

Klimaat **Op groene Europese bergtoppen sterven specialisten uit**

De taaië planten die groeien op de hoogste Europese bergtoppen hebben het zwaar. Wetenschappers zien versneld uitsterven bij soorten die zich aangepast hadden aan het koude leven op grote hoogte. In vakblad *Science* publiceren onderzoekers het resultaat van onderzoek naar grondstukken op 62 Europese bergtoppen, waar zij tussen 2001 en 2022 vier keer terugkwamen. Ze ontdekten dat lokale uitstervingen in de loop van de tijd toenamen en vaker voorkwamen in berggebieden waar de opwarming sterker was. Terwijl die specialistische soorten niet op kunnen tegen steeds warmere temperaturen, worden die bergtoppen steeds groener. Soorten die eerder alleen lager op de berg voorkwamen, werken zich omhoog. “Als soorten de berg op schuiven, worden de soorten die al bovenaan zaten ervanaf gedrukt”, vertelt medeauteur en Utrechtse biodiversiteitsonderzoeker Jonas Lembrechts. Volgens hem past de studie in een groeiend rijtje onderzoek dat laat zien hoe groot de impact van klimaatverandering op de natuur inmiddels is. TROUW



Alpenroos op de Schrankogel.

Drasland **Fries riet zit onverwacht vol met schimmelnetwerken**

Steeds meer wordt duidelijk hoe grote netwerken van schimmels een grote rol spelen in het verbinden van planten. Van grote oppervlakten grasland tot in het hooggebergte helpen ze de bodem vruchtbaar houden. Maar over de dynamiek onder water was nog vrij weinig bekend. Zulke ‘aquatische mycorrhiza’ behoren zelfs tot de minst bestudeerde ecosystemen ter wereld, merkte onderzoeker Justin Stewart van de Vrije Universiteit. Met collega’s deed hij daarom een proef in twee natuurgebieden in Friesland, de Rottige Meenthe en Brandemeer. Rietstengels die tot een meter onder water stonden, bleken bijna net zoveel van zulke schimmels te bevatten als op droog land. Die verrassende bevinding suggereert om te beginnen dat er wel eens drastisch veel meer van zulke netwerken kunnen zijn dan eerder geschat, op basis van metingen op droge grond. Bovendien zouden de schimmels ook een grote rol kunnen spelen in het gezond houden van zulke drassige gebieden. TROUW



Onderbroekenindex zet Zwitsers aan het denken over het bodemleven

Ter lering ende vermaak | Aangevreten onderbroeken vol gaten: goed nieuws voor bodemonderzoekers. En die ontvangen dit jaar de Ig Nobelprijs voor lekker maf onderzoek dat toch de spijker op z’n kop slaat.

tekst **Elleke Bal**

De afbraak van onderbroeken kan dienen als indicator voor de bodemgezondheid. Met dit wetenschappelijke experiment wint de Nederlands-Zwitserse wetenschapper Marcel van der Heijden samen met collega’s dit jaar een Ig Nobelprijs. Het is een bokaal voor onderzoek ‘dat mensen eerst laat glimlachen en daarna tot nadenken stemt.’ Op donderdagavond werden in Zürich de tien winnaars bekendgemaakt.

VS dit jaar gemeden

De alternatieve Nobelprijzen werden 35 jaar lang in de Verenigde Staten uitgereikt, maar dat is geen veilige of prettige plek meer voor een wetenschappelijke ceremonie, vindt de organisatie. De regering-Trump bemoeilijkt bijvoorbeeld de visaverekening aan reizende academici. En dus werd de traditie om de winnaars te bedelven onder papieren vliegtuigjes, dit jaar naar Zwitserland verplaatst.

Geheel toevallig was die uitreiking voor Van der Heijden dit jaar een thuiswedstrijd. Ooit opgeleid in Wageningen, doet hij als hoogleraar aan de universiteit van Zürich onderzoek naar bodemleven, agro-ecologie en plantmicrobioom-interacties.

Moeilijke thema’s, die hij altijd al concreter wilde maken voor mensen. Dat ondergoed daar zo goed bij van pas zou komen, had hij nooit gedacht. “Het is een beetje aan de schuine kant. Maar het werkte.”

Hoe sneller de afbraak van de katoenvezels, hoe gezonder het bodemleven bleek

Vele Zwitsers bleken bereid om spierwitte onderbroeken in de zwarte aarde te begraven. In een paar dagen tijd hadden zich al duizend mensen gemeld, burgers én boeren, die wel mee wilden doen aan het wetenschappelijke experiment *Beweisstück Unterhose*.

Via de post ontvingen zij twee stuks ondergoed van katoen, maat s, de tailleband en de naden van synthetisch materiaal. Volgens strikt protocol begroeven ze die in de eigen tuin en gazon, of op akkerland

of grasland, 30 centimeter diep, gemeedelijk naast elkaar. Na een maand visten ze het ene bewijsstuk weer op. Na twee maanden het volgende.

Theezakjesindex

De snelheid waarmee een katoenen onderbroek afbreekt en verteert, blijkt een graadmeter voor de bodemvruchtbaarheid, is de conclusie van dit onderzoek. Daarmee kan de ondergoedindex in gebruik worden genomen. Het idee is niet helemaal nieuw, de theezakjesindex dient al langer als methode om aan de hand van een gebruiksvoorwerp de gezondheid van de bodem in kaart te brengen. Om daarmee te kunnen vergelijken, begroeven de Zwitsers ook wat theezakjes.

Net als theezakjes geldt ook voor katoenen onderbroeken: hoe sneller de afbraak van katoenvezels (cellulose), hoe meer activiteit in de bodem. De burgerwetenschappers stuurden hun onderbroeken terug naar het lab, daar werden hoge-resolutiefoto’s gemaakt en werd het aantal pixels aan onderbroekrestjes geteld.

In particuliere tuinen braken de onderbroeken het snelste af. Na twee maanden was gemiddeld 58 procent van het kledingstuk verteerd. In akkerland was dat rond de 51 procent. Trage afbraak was er in de Zwitserse gazons: 40 procent.

De burgerwetenschappers die meewerkten aan het experiment stuurden ook monsters van de aarde

Overige prijzen

Niet alleen de onderzoekers van de onderbroekenindex vielen in de prijzen. De **Ig Nobelprijs** voor de economie ging bijvoorbeeld naar een studie over onethisch gedrag in verschillende sociale klassen. Wat bleek? Mensen uit hogere sociaal-economische klassen zijn eerder geneigd om **uit de snoepspot van hun kind te stelen**.

De prijs voor de geneeskunde ging naar een aerodynamische studie van het neus-snuiten. En **spettervrije urinoirs** waren het onderwerp van een prijswinnend natuurkundig onderzoek. Een Poolse onderzoeksgroep viel in de prijzen door het verzamelen van bewijs dat ouders hun baby’s lekker vinden ruiken, terwijl **de geur van hun tieners** minder in de smaak valt.



Veel Zwitsers bleken bereid om spierwitte onderbroeken in hun tuin te begraven. Dat moest op 30 centimeter diepte, volgens strikt protocol. FOTO'S NICOLAS ZONVI, GABRIELA BRÄNDLE, AGROSCOPE

mee waarin de onderbroeken begraven waren. Onderzoekers analyseerden die onder meer op samenstelling van de aarde, de verhouding tussen voedingsstoffen zoals fosfaat en stikstof, en zuurgraad. Zo zagen ze meteen dat veel tuinen een actief bodemleven hadden, maar ook een overschot aan stikstof en fosfaat.

Daardoor is snelle afbraak niet altijd per definitie goed voor de natuur. “Mensen zorgen soms iets té goed voor hun tuin”, zegt Van der Heijden. “Ze bemesten, en daardoor breken onderbroeken snel af. Gevaar is dat een overschot aan die voedingsstoffen in het grondwater terecht komt.” In gazons was de afbraaksnelheid dan weer trager. Akkerlanden zaten tussen gazons en siertuinen in.

‘Koester het bodemleven’

De variatie in onderbroekenafbraak was groot, maar de wetenschappers hebben niet alle factoren kunnen doorgronden die aan die variatie ten grondslag lagen. Daarvoor zal veel

meer onderzoek nodig zijn, zegt Van der Heijden.

Maar aandacht voor bodemleven was Van der Heijdens doel, en dat is gelukt. Toen het project begon, in 2021, haalde het al de wereldpers. Nu het wetenschappelijke artikel onlangs werd gepubliceerd in *Plants, People, Planet*, nam die aandacht alleen maar toe. Door die onderbroeken verspreidde zich de boodschap die Van der Heijden ook met zijn wetenschappelijke werk hoopt over te brengen: koester het bodemleven.

“Denk je maar in: ons eten wordt in de bodem geproduceerd, er wordt heel veel water en koolstof in de bodem opgeslagen, chemicaliën en giftige stoffen worden door de bodem weer afgebroken”, vertelt Van der Heijden. Drie jaar geleden publiceerde hij nog een wetenschappelijk artikel in vakblad *PNAS*, waarin hij samen met collega’s een schatting publiceerde dat zo’n 59 procent van de soortenrijkdom op aarde in de bodem leeft, denk aan micro-organismen en schimmels.

Iris Sommer

Om de week schrijft psychiater en neurowetenschapper **Iris Sommer** een column



De psychiatrie is zo gek nog niet

Met geknepen billen en gekromde tenen keek ik naar *Zomergasten*, waarin Jim van Os te gast was.

Ik zag een bevlogen mens, die een openhartig interview gaf. Ja, heus wel. Maar ik zag ook een psychiater die zijn collega’s afkraakt. En dat verdienen zij niet.

Professionals in de ggz zijn begaan met hun medemens, zijn geïntrigeerd door het verhaal achter elke persoon. Hen kenschetsen als medici die een hokje aanvincken en een receptje voorschrijven is baarljke nonsens.

De psychiatrie bevindt zich sinds jaar en dag op het snijpunt van biologie, psychologie en sociologie. Dat sociale en psychologische factoren van belang zijn, neemt niet weg dat het brein een rol heeft. Waar anders dan in de hersenen is menselijk gedrag, waarnemen en denken verankerd?

Jim van Os kraakt collega-psychiaters af, terwijl zij dat niet verdienen

In de negentiende eeuw vatte filosoof Jacob Moleschott deze materialistische visie samen als ‘*Ohne Fosfor keine Gedanken*’. Menselijk denken is onlosmakelijk verbonden met de stoffelijke werking van de hersenen; met chemie en elektriciteit. Moleschott nam afstand van de geest als onstoffelijke ziel, die na overlijden naar God opstijgt. Die visie luidde het tijdperk van de zenuwarts in: mensen met onbegrepen gedrag waren niet langer door de duivel bezeten, maar leden aan een hersenaandoening.

Vaak werkte dit medische model goed; voor parkinson, epilepsie, CVA en multiple sclerose werd een breinafwijking gevonden waar je de behandeling op kon richten. Voor aandoeningen als angst, depressie, psychose en manie lukte die aanpak niet.

Ergens rond mijn geboortjaar (1970) is de opleiding tot zenuwarts daarom overgegaan in twee aparte specialisaties. De neuroloog, voor aandoeningen waarvan de breinbasis bekend was, en de psychiater, die zich ontfemde over alles waarover de patholoog-anatoom in het donker tast-

te. In de collegebanken van de jaren negentig werd al onderwezen dat de psychiatrie zich begeeft op het snijpunt van psychologie, biologie en sociologie, met een opleiding die psychotherapie en systeemtherapie combineerde met biologie en farmacologie.

Dat de psychiatrische breinbasis in de jaren zeventig niet aanwijsbaar was, wil niet zeggen dat die er niet is. Psychiatrische aandoeningen treffen mensen met een kwetsbaarheid wanneer de omstandigheden ongunstig zijn. Die kwetsbaarheid bestaat uit een samenspel van tweehonderd-plus genen; niet specifiek voor één aandoening, maar voor psychiatrische aandoeningen in het algemeen. Die genen coderen voor eiwitten die vooral in het brein tot expressie komen. Dat betreft geen lokale afwijkingen, zoals bij een CVA of epilepsie, maar diffuse mechanismen op cellulair niveau. Denk aan minder efficiënte werking van de mitochondriën (de energiefabriekjes van de cel), minder verbindingen van de interneuronen (die hersencircuits afremmen en synchroniseren), waardoor het brein eerder uit evenwicht raakt.

Waar Van Os die breinbasis als doodlopend straatje ziet, is het voor neurowetenschappers inspiratie voor nieuwe behandelingen. Want het brein is plastisch, kan zich aanpassen, zich versterken. Psychiatrische behandelingen op breinbasis zijn levensreddend voor veel mensen met ernstige psychiatrische aandoeningen. Elektroconvulsieve therapie voor psychotische depressie hoort bij de meest effectieve behandelingen van de geneeskunde en zonder psychofarmaca zouden veel mensen jaren dolen in ernstige psychose, manie of depressie.

Dat psychiatrische aandoeningen een wisselwerking zijn tussen biologische kwetsbaarheid en ongunstige omstandigheden, maakt ook dat psychiatrische klachten op alle niveaus voorkomen: van mild tot ernstig. Hier past de ggz bescheidenheid. We moeten ons niet richten op mensen met lichte klachten. Hun zelfreddend vermogen en sociale vangnet worden daardoor ontkracht en het maakt de gezondheidszorg onbetaalbaar.

Voor wie de ggz wel meerwaarde heeft boven een empathische buurvrouw of een spirituele coach, zijn de mensen met ernstige aandoeningen. De ggz-professional heeft zijn opleiding, vanuit psychotherapie, systeemtherapie én neurobiologie, hard nodig om hun leven draaglijk te maken.