

The background of the page features a large, stylized tree with thick, brown, gnarled branches that spread across the top and right sides. The tree's trunk is on the right, and its branches reach towards the left. At the bottom of the page, there is a dark, textured area representing the ground or soil. Overlaid on this area is a network of white and orange lines and dots, resembling a mycorrhizal network or a data network. The dots are small circles, some white and some orange, connected by thin lines. The overall color palette is warm, with browns, oranges, and whites.

Bosonderzoekers gaan ondergronds

Wetenschappers bouwen een wereldwijde database met gegevens over bosbodems. Bomen, bodemorganismen en klimaat zijn nauw verbonden, blijkt uit de eerste analyses. ‘We kunnen nu voorspellen hoe bostypen opschuiven onder invloed van het klimaat.’

TEKST NIENKE BEINTEMA ILLUSTRATIE STEFFIE PADMOS

Onder elk bos leeft een wirwar aan schimmels en bacteriën die nauw samenwerken met boomwortels. De schimmels en bacteriën maken voedingsstoffen uit de bodem vrij voor de wortels. In ruil daarvoor leveren de wortels bepaalde stoffen, zoals suikers, aan de micro-organismen. Deze samenwerking speelt in elk bos-ecosysteem, maar in een tropisch regenwoud ziet die symbiose er heel anders uit dan in de noordelijke taiga of op de Veluwe. Voor het eerst zijn die verschillen wereldwijd in kaart gebracht. Wageningse onderzoekers werkten mee aan het onderzoek, dat in mei verscheen in het toptijdschrift *Nature*. ‘We weten al heel lang hoe belangrijk de symbiose tussen boomwortels en micro-organismen is’, vertelt Gert-Jan Nabuurs, hoogleraar Europese bossen in Wageningen en mede-auteur van de studie. ‘Maar toch was er maar heel weinig over bekend. Dat komt onder

meer doordat veel informatie onbereikbaar was, verspreid over databases in verschillende landen.’

Nabuurs en zijn collega’s zijn al twee decennia bezig een Europese database samen te stellen. Sinds een jaar of vijf koppelen ze deze database geleidelijk aan gegevens van landen wereldwijd. ‘Heel uniek: we hebben nu toegang tot gegevens van 1,1 miljoen meetpunten over de hele wereld’, aldus Nabuurs.

Het artikel in *Nature* vloeit voort uit dit Global Forest Biodiversity Initiative, waarvan Wageningen University & Research een van de initiatiefnemers is.

‘Onderzoekers over de hele wereld verzamelen data over bossen, zoals de dichtheid, de soortensamenstelling, de grondsoort en het klimaat’, vertelt Nabuurs. ‘We wisten al wel dat je in de tropen, gematigde en koude streken verschillende vormen van symbiose aantreft, en er waren al wel theoretische voorspellingen gedaan over welke

vormen vooral waar domineren. Maar nu kunnen we die ideeën voor het eerst toetsen aan een heleboel waarnemingen.'

COMPUTERMODEL MAKEN

Het onderzoek liet zien dat er in bosbodems drie hoofdvormen van symbiose bestaan: een variant waarbij boomwortels samenwerken met schimmels in de bodem (*ectomycorrhiza*), een waarbij de schimmels in de boomwortels leven (*arbusculaire mycorrhiza*), en de samenwerking tussen wortels en stikstofbindende bacteriën. 'Op basis van de meetpunten wereldwijd hebben we een computermodel gemaakt', vertelt Nabuurs. 'Dat laat zien hoe factoren als bodemchemie, vegetatie en klimaat bepalen welk type symbiose overheersend is.'

Ectomycorrhiza blijken vooral dominant in gematigde en koude streken, waar ze een belangrijke rol spelen in het vastleggen van koolstof in de bodem. Arbusculaire mycorrhiza vind je vooral in de tropen, waar ze zorgen voor een snelle recycling van koolstof. Door klimaatverandering lijkt de verdeling tussen die twee typen te verschuiven ten gunste van die laatste categorie. Dat kan ten koste gaan van de opslagcapaciteit van koolstof in de bodem, en daarmee op zichzelf weer bijdragen aan klimaatverandering.

'Dankzij dit model kunnen we nu heel gedetailleerd de toekomstige ontwikkelingen van bossen voorspellen,' vertelt Nabuurs, 'bijvoorbeeld onder invloed van een warmer, droger of juist natter klimaat.' Daarin ligt de toepassing van dit onderzoek en van de wereldwijde kaart, aldus Nabuurs. 'Als je weet hoe bossen reageren op veranderingen, dan kun je daar in je beheer rekening mee houden.'

Het onderzoek laat zien dat vooral gemengd bos een grote rijkdom aan micro-organismen herbergt. 'We vermoeden dat die grote rijkdom een bos weerbaar maakt', zegt Nabuurs. 'Hoe groter de diversiteit aan micro-organismen, hoe efficiënter bomen kunnen omgaan met de beschikbare nutriënten en het beschik-

'We hebben gegevens van 1,1 miljoen meetpunten wereldwijd'

bare water. Zeker in tijden van verandering kan dat net het verschil maken tussen het voortbestaan of het verdwijnen van een bepaald type bos.'

OPSCHALING

Die kennis gebruiken om beheer aan te passen, klinkt gemakkelijker dan het is, nuanceert Nabuurs. 'Een directe vertaling van dit onderzoek naar concrete maatregelen is er voorlopig nog niet, maar de eerste stappen zijn gezet. Dit onderzoek laat zien welke relaties en patronen er zijn en hoe die veranderen. We kunnen nu klimaatscenario's gebruiken om te voorspellen wat er met bossen gaat gebeuren: welke soorten gaan we verliezen, hoe gaan de grenzen van bostypen opschuiven, enzovoort.'

De directe toepassingen zijn nu niet de grootste winst van het onderzoek, benadrukt Nabuurs. 'In dit stadium is het ecologische werk voor mij het belangrijkste. Het modelleren van het functioneren van bossen gebeurt van oudsher vooral lokaal, gericht op bovengrondse relaties. Nu kunnen we voor het eerst kijken naar mondiale patronen, en dan óók ondergronds. Dat is het baanbrekende aan deze studie. Dat we nu voor het eerst die opschaling kunnen doen.' ■

www.wur.nl/klimaat-bos