

De Standaard

Het bos is één groot ondergronds netwerk

Paddenstoelen leveren voedselsnelwegen

Tot veertig procent van de koolstofverbindingen in het wortelstelsel van bosbomen komt eigenlijk van de buren. Zwamdraden van paddenstoelen maken de uitwisseling mogelijk. Pieter Van Dooren

Pieter Van Dooren



Zowat alle landplanten, van kruiden over struiken tot bomen, gaan 'symbiotische associaties' aan met schimmels. De ondergrondse zwamdraden van de schimmels en de wortelharen van de planten kronkelen innig om elkaar heen, of vergroeien zelfs met elkaar, tot wederzijds voordeel. Beide partners leveren voedingsstoffen waar de tegenpartij anders lastig aan zou kunnen komen. Dat weet de wetenschap al lang.

Minder bekend is dat zo'n zwam met zijn uitgebreide stelsel van draden verbintenissen aangaat met meerdere bomen en struiken – die zelf ook weer met verschillende zwammen in contact staan – en dat die verbindingen belangrijk zijn. Bij het 'grootste organisme op aarde' denken wij al snel aan walvissen of sequoia's, terwijl de records, zowel voor volume als voor massa, stevig in handen zijn van zwammen. Dat komt omdat wij zwammen enkel bovengronds ontmoeten, via hun seksuele organen, de paddenstoelen. Hun gigantische ondergrondse netwerk van draden zien we daarbij over het hoofd.

Via die draden leveren ze tot tachtig procent van de stikstof en fosfor aan hun plantenpartners, en ontvangen ze zelf hun koolstofverbindingen. Het was de wetenschappers weleens opgevallen dat die

koolstofverbindingen ook doorgespeeld werden aan de andere plantenpartners van dezelfde zwam, maar een goed beeld had men daar niet van. Ging het om wat toevallige lekkage, of speelden de zwammen misschien echt voor pijplijn? Hoe wijdverspreid was de uitwisseling? Of was 'uitwisseling' een veel te groot woord voor een marginaal fenomeen?

Geperforeerde slangetjes

Tamir Klein (Universiteit Basel) en twee Zwitserse collega's zochten het uit en rapporteren in de jongste *Science* dat het om een echt transportnetwerk gaat, dat koolstofverbindingen op grote schaal tussen planten over en weer brengt. In onze gematigde bossen gaat het om zo'n 280 kilogram koolstof per hectare per jaar, pakweg veertig procent van alle koolstof in de haarwortels van de bomen.

De biologen en chemici pakten het groot aan, met een techniek die ontwikkeld werd voor onderzoek in het Amazonewoud. Met een platform kunnen ze zich boven de boomkruinen verplaatsen en waarnemingen doen in de toppen van de bomen, die anders onbereikbaar zijn – in hun geval ging het om veertig meter hoge fijnsparren in een gemengd bos in Zwitserland.

In de bovenste takken van vijf fijnsparren brachten ze geperforeerde slangetjes aan, die voortdurend CO₂ in de kruin van de boom bliezen. Geen gewoon CO₂, maar een variant die met de juiste apparatuur relatief gemakkelijk te herkennen is. Bomen nemen CO₂ op en zetten dat om in allerlei stoffen waaruit ze zijn opgebouwd. Als de fijnsparren die stoffen zouden doorgeven aan de zwammen, en via de zwammen aan bomen en struiken in hun omgeving, zou dat via de afwijkende koolstof te meten zijn. De onderzoekers volgden de bomen vijf jaar lang.

Gulle fijnsparren

En jawel, al snel bulkte het hele bos van de bewuste stoffen. De fijnsparren stonden zo'n vier procent van hun productie af aan hun omgeving, wat er op wortelniveau op neerkwam dat zowat veertig procent van de koolstofverbindingen in de nieuw gevormde haarworteltjes afkomstig was van een spar.

Maar kun je in zo'n warboel van boomcellen en zwamcellen eigenlijk wel zeker zijn dat de koolstof effectief naar de boomcellen was overgedragen? Niet helemaal, geven de vorsers toe, maar ze vonden de specifieke koolstof tot in de stam van hun bomen. Daar zijn echt geen zwamcellen meer te vinden.

Dat de fijnsparren zo gul omspringen met hun koolstofverbindingen, moet betekenen dat koolstof geen beperkende factor is voor hun groei en dat ze er ruim voldoende van beschikbaar hebben. Hetzelfde geldt voor de beuken, lorken en dennen in de omgeving: de koolstofsamenstelling van hun wortels was identiek aan elkaar en aan die van de sparren, wat moet betekenen dat de bomen heen en weer koolstof uitwisselen.