

Thee ter aarde

Je kunt er thee mee zetten. Maar je kunt theezakjes ook in de grond stoppen en zo meehelpen met wetenschappelijk onderzoek.

TEKST: ELLY POSTHUMUS

Hoe zakjes thee klimaatmodellen kunnen verbeteren

Met blote handen staan ze in de natte aarde te wroeten. De bodemonderzoekers Bas Dingemans en Joost Keuskamp van de Universiteit Utrecht zijn op zoek naar twee theezakjes die ze drie maanden geleden op het universiteitsterrein hebben begraven. Met een aantal collega's bedachten ze de zogeheten 'Tea Bag Index': een simpele methode om wereldwijd te kunnen vergelijken hoe de bodem omgaat met koolstof. Ook jij kunt meedoen. Het enige wat je daarvoor nodig hebt is een zakje groene thee, een zakje rooibos, een scheepje en drie maanden geduld.

Afbraak in kaart

Met behulp van de theezakjes bepalen de onderzoekers hoe snel de verschillende bodems het plantenmateriaal afbreken. Eenmaal begraven doen allerlei micro-organismen zich te goed aan de thee: ze breken het af. Na drie maanden graven de onderzoekers de theezakjes weer op en wegen ze ze. Zo wordt duidelijk hoeveel van de oorspronkelijke thee over is. Op die manier kunnen ze iets te weten komen over het vermogen van een bodem om het broeikasgas kooldioxide vast te houden. 'Planten nemen kooldioxide uit de lucht op', legt Keuskamp uit. 'De koolstof verwerken ze in hun bladeren, takken en andere delen. Als de planten afsterven,

komt die koolstof in de vorm van plantresten in de bodem. Bodemorganismen breken het plantmateriaal af. Een deel van de koolstof komt dan weer als kooldioxide in lucht.' De koolstofvoorraad in de grond is enorm. Er zit drie keer zoveel koolstof in de bodem als in de atmosfeer. Als hier meer van vrijkomt in de lucht, kan dit enorme gevolgen hebben voor het klimaat.

Door steeds hetzelfde plantaardige materiaal te gebruiken, in dit geval rooibos en groene thee van hetzelfde merk, kunnen onderzoekers over de hele wereld verschillende soorten bodems met elkaar vergelijken. De thee in deze zakjes heeft altijd dezelfde samenstelling en altijd hetzelfde gewicht. Eerder was zo'n vergelijking niet aan de orde, want bodemonderzoekers begroeven zakjes met plantmateriaal van plantensoorten die in hun eigen onderzoeksgebied groeien. En dat zijn natuurlijk overal andere soorten.

Groen gaat snel

Na een paar minuten spitten, raken de vingertoppen van Dingemans iets wat als nylon aanvoelt. Triomfantelijk trekt hij een verfromfaaid nylon zakje groene thee omhoog. Het is verkrukkeld en besmeurd met modder. Even later volgt een tweede vreugdekreet: het bijbehorende zakje rooibos is ook gevonden. We nemen onze buit mee naar binnen. 'Normaal drogen we de zakjes eerst en wegen we de inhoud', vertelt Keuskamp. Maar om te laten zien

Negentig liter per jaar

- Nederlanders houden van thee. Met koffie en water staat thee in de top-3 van meest geconsumeerde dranken.
- Volgens de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Koffie en Thee drinken we in Nederland in totaal 3,5 miljoen liter thee per dag.
 - Dat is gemiddeld ruim 90 liter per persoon per jaar, ofwel bijna 3 koppen per dag.
 - Daarvoor gebruiken we per persoon jaarlijks zo'n 722 gram thee.
 - 88 procent van de Nederlanders drinkt thee.
 - Volgens een onderzoek van TNS Nipo en Spa zijn vooral vrouwen fan van thee. Het is hun favoriete drankje. Mannen drinken liever koffie. Bij hen komt thee op de 2de plaats.

wat er na drie maanden nog over is van de twee theesoorten, trekt hij de zojuist opgegraven zakjes nu meteen open. Uit het zakje groene thee stijgt een geur op van een verschrikkelijk slechte ochtendadem. Wat rest van de thee zijn wat bruinrijze, papperige blaadjes. 'Het is een mengsel van de moeilijk afbreekbare restanten van groene thee en de resten van bacteriën en schimmels die ervan leefden en weer zijn gestorven', verklaart Keuskamp. De groene thee geeft een beeld van de mate waarin een bodem koolstof opslaat. Deze thee bestaat voornamelijk uit bladmateriaal. Dat breekt in het begin snel af. Maar na een paar weken gebeurt er niet zo veel meer en na drie maanden is de afbraak zo goed als gestopt. Dingemans: 'Wat er dan nog aan thee en daarmee koolstof over is, blijft in het zakje zitten.' ▶



In 2011 begraf Bas Dingemans theezakjes in het Graendalurdal op IJsland.



Zo ziet een zakje er na 3 maanden uit.

Iedereen mag theezakjes in de grond stoppen en meedoen



In Oostenrijk waren het padvindsters die de thee begroeven.

- Hoeveel dat is, verschilt per bodemsoort. Groene thee is er dan ook om een beeld te krijgen van het koolstofniveau dat in de grond zit. Dat geldt niet voor het zakje rooibosthee. Dat ruikt een stuk aangenamer. Hier zijn de micro-organismen duidelijk minder hard aan de slag geweest. 'Rooibosthee bestaat uit veel houtachtiger materiaal en breekt daardoor veel langzamer af', zegt Keuskamp. En langzamer wil zeggen: nauwkeuriger te volgen. De rooibosthee wordt dan ook gebruikt om de afbraaknelheid in een bodem te bepalen.

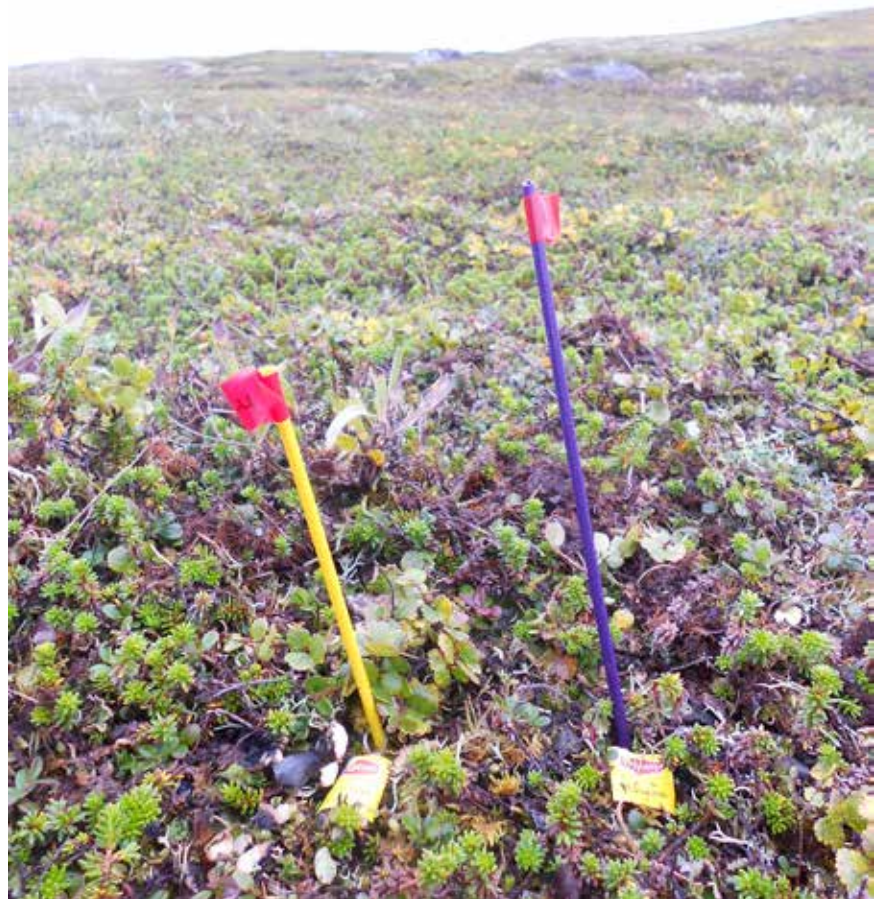
Thee voorspelt

De afbraak van plantmateriaal en opslag van koolstof in de bodem is afhankelijk van veel factoren, zoals de zuurgraad, de vochtigheid en de temperatuur van de

Lastig zoeken

Wil je zelf meedoen aan dit onderzoek? Zorg er dan voor dat je je theezakjes straks terug kunt vinden. Je kunt ze bijvoorbeeld markeren met een stokje. 'Maar let op dat je de markering niet te opvallend maakt op plekken waar veel mensen komen', waarschuwt onderzoeker Bas Dingemans. 'Mensen zijn nieuwsgierig en willen daar nog wel eens aan gaan zitten.

Dan bestaat de kans dat je ze nooit meer terug kunt vinden.' Het zijn niet alleen mensen die nieuwsgierig zijn. Dingemans: 'Op IJsland, waar ik de theezakmethode ook heb getest, gingen vogels er met mijn labels en zelfs hele zakjes vandoor.' De onderzoekers hebben een tip voor wie een metaaldetector heeft: begraaft een muntje bij de theezakjes. Dan vind je ze zo terug.



Deze zakjes in Abisko (Noord-Zweden) werden makkelijk teruggevonden.

grond. Al die bodemeigenschappen zijn van bodems overal in de wereld behoorlijk goed in kaart gebracht. Dat geldt ook voor de hoeveelheid koolstof in de grond. Keuskamp: 'We weten alleen nog niet goed hoe snel die koolstofvoorraad in de tijd verandert.' En daar biedt de *Tea Bag Index* uitkomst. Door de theeafbraak in verschillende bodems met elkaar te vergelijken, zien onderzoekers wat er met die koolstofvoorraad kan gebeuren als de bodem door de klimaatveranderingen opwarmt. Onderzoekers begraven de theezakjes bijvoorbeeld op een aantal plekken in Zweden en in Italië. Keuskamp: 'Als je verschillen in afbraaknelheid en koolstofopslag vindt die samenhangen met de bodemtemperatuur, dan weet je wat er met de koolstofvoorraad kan gebeuren als de Zweedse bodem door temperatuurstijging meer op die van Italië gaat lijken.' Onderzoekers die bezig zijn om klimaatmodellen te maken kunnen die gegevens gebruiken om hun voorspellingen over de hoeveelheid kooldioxide in de lucht aan te scherpen.

Moelijk is het niet

Inmiddels maken wetenschappers gebruik van de *Tea Bag Index*. Keuskamp: 'We hebben de methode in 2013 gepubliceerd. We krijgen nu ineens allemaal vragen van andere onderzoekers over de methode. Bijvoorbeeld wat ze moeten doen als er zand in het theezakje komt.' Dan moeten ze het geheel wegen en vervolgens alles verbranden. Wat dan overblijft is het zand.

Dat weeg je nog een keer en dat gewicht moet je er dan vanaf trekken. Keuskamp: 'Al die vragen betekent dat veel wetenschappers de methode gebruiken.' Het zou mooi zijn als die hun gegevens niet alleen voor hun eigen werk gebruiken, maar ze ook willen delen. Want om de werking van de bodem van de hele wereld in kaart te brengen zijn er veel handen nodig. Om die reden hebben Dingemans en Keuskamp hun methode zo makkelijk gemaakt dat iedereen aan dit onderzoek mee kan doen. Ook als leek kun je een steentje bijdragen. Iedereen kan twee theezakjes ingraven, ze na drie maanden opgraven, drogen en wegen. Jouw data kun je invoeren op de site van de onderzoekers (zie 'Meer informatie'). Alleen raak je wel twee ongebruikte zakjes kwijt. Keuskamp: 'We hebben geprobeerd het met gebruikte theezakjes te doen. Maar het blijkt dat mensen heel verschillend thee zetten.' De wateroplosbare en snel afbreekbare stoffen verdwijnen al in het water. Niet iedereen laat zijn zakje even lang in het water hangen en gebruikt water van exact dezelfde temperatuur. Hoeveel van die stoffen er dan nog inzitten, zal dus per persoon verschillen. Daarom moet je nieuwe thee gebruiken. ■

elly.posthumus@quest.nl

MEER INFORMATIE

www.decolab.org/tbi: lees meer over hoe je mee kunt doen aan dit onderzoek.