

Slak vertelt hoe vies bodem écht is

De gangbare methoden waarmee onderzoekers bodemverontreiniging onderzoeken geven soms een overdreven beeld van de gevaren, en soms een te rooskleurig beeld. ‘Biomerkers’ in wormen en andere bodemdierpjes kunnen uitkomst bieden. Wageningse onderzoekers sluiten een Europees onderzoeksproject naar biomerkers af, en starten gelijktijdig een nieuw project.

‘Stel je voor’, zegt dr Jan Kammenga van de leerstoelgroep Nematologie. ‘De verontreiniging in de bodem door zink, koper en cadmium blijft netjes binnen de perken. Maar toch zijn er signalen dat er iets mis is met de natuur. Het komt voor, hebben we gemerkt. Nu hebben we een manier gevonden om het objectief te meten.’ De methode die Kammenga bedoelt be-

staat uit het kijken naar biomerkers in slakken, wormen, springstaarten en andere bodemorganismen, niet het meten van de concentraties stoffen in de bodem. Door te bestuderen wat zich binnen de organismen afspeelt, kunnen de onderzoekers de schade bestuderen die de bodemverontreiniging veroorzaakt. Het nut van die methode is evident, aldus Kammenga. ‘Soms zit er wel cadmium of zink in de bodem, maar in een gebonden vorm die weinig schade kan aanrichten. Of dat zo is kun je zien als je nematoden of regenwormen bestudeert, die leven op de locatie zelf. Blijkt uit dat onderzoek dat de verontreiniging geen schade veroorzaakt, dan kun je beslissen om nog even te wachten met opruimen.’ Kammenga is bovengemiddeld op de hoogte. Onlangs verscheen er onder zijn supervisie een themanummer van het tijdschrift *Ecotoxicology*, waarin onderzoekers uit zes verschillende landen hun eindresultaten publiceerden. Ze werden gemaakt in een door de EU betaald, en door Wageningen gecoördineerd project

dat inmiddels is afgelopen. Bioprint 2, heette het. Coördinator Kammenga kijkt er met een goed gevoel op terug. ‘Het was het eerst dat we onder veldomstandigheden naar biomerkers keken’, zegt hij. ‘Voordat het project begon wisten we niets. Nu hebben we een standaard voor zulk onderzoek ontwikkeld, met een set van een beperkt aantal maar nauwkeurig omschreven biomerkers in een beperkt aantal organismen.’ Zo’n merker is bijvoorbeeld de aanmaak van een bijzondere klasse eiwitjes die onderzoekers *heat shock proteins* noemen. ‘Cellen maken *heat shock proteins* aan als ze onder stress staan’, zegt Kammenga. ‘Ze moeten zich beschermen tegen hitte, of juist kou, of tegen giftige stoffen. De belangrijkste functie van deze eiwitjes is dat ze andere eiwitten in de cel beschermen. Daarom heten ze ook wel *chaperones*. Wij hebben de *heat shock proteins* leren zien als een eerste signaal in een organisme dat er iets mis is.’ Als het organisme wordt aangevallen door zware metalen, dan moet dat te zien

zijn aan een verhoogde aanmaak van metaalbindende eiwitten. ‘Organismen maken daar verschillende soorten van aan’, zegt Kammenga. ‘De eiwitten dienen om de concentraties van metalen in het organisme constant te houden. Is de bio-beschikbare concentratie van koper in de bodem bijvoorbeeld hoog, dan is de aanmaak van koperbindende eiwitten in het organisme eveneens verhoogd.’ Een derde merker van verontreiniging is tenslotte een verhoogde activiteit van esterasen: een groep enzymen die wordt geactiveerd door bestrijdingsmiddelen. ‘We hebben ook geconcludeerd dat we verschillende organismen moeten verzamelen om een goed beeld te verkrijgen’, zegt Kammenga. ‘Onderzoek je aaltjes in de grond, dan moet je er rekening mee houden dat die zich nauwelijks verplaatsen. Regenwormen zijn al wat beweeglijker, en pissebedden bewegen nog meer. Je moet er bij het verzamelen van je assays voor zorgen dat je bij wijze van spreken het complete ecosysteem dekt.’ Het project is nu afgesloten, maar een

nieuw project is alweer begonnen. Het heet Ecogenomics en wordt bekostigd vanuit de BSIK-gelden. Leerstoelgroepen als Nematologie, Fytopathologie en Microbiologie doen er aan mee, samen met onderzoekers van PRI en Alterra. Buiten Wageningen UR komen de deelnemers van instellingen als de VU en het NIOO. De coördinatie van het project is in handen van de voormalige Wageningse toxicoloog prof. Bram Brouwer, behalve hoogleraar bij de VU ook directeur van het bedrijf Bio-Detection Systems. ‘In Ecogenomics gaan we een stapje verder dan in Bioprint 2’, zegt Kammenga. ‘We gaan kijken naar de expressie van genen in organismen die leven in verontreinigde grond. We zijn bijvoorbeeld op zoek naar universele genen die in alle organismen hetzelfde op verontreiniging reageren. Als we die vinden, dan zou dat het opsporen van serieuze verontreiniging stukken eenvoudiger maken.’ / WK