

1.1.2 Het gebruik van DNA- barcodes voor de routinematige analyse van nematodengemeenschappen als indicator voor biologische bodemkwaliteit

Hans Helder, Sven van den Elsen, Paul Mooyman,
Katarzyna Rybarczyk, Rikus Pomp, Martijn
Holterman, Hanny van Megen, Tom Bongers en
Jaap Bakker

Wageningen Universiteit, Departement
Plantenwetenschappen, Laboratorium voor Nematologie
Binnenhaven 5, 6709 PD Wageningen

Afhankelijk van het bodemgebruik kan het begrip bodemkwaliteit verschillende betekenissen hebben. Hier beperken we het begrip bodemkwaliteit tot de eigenschappen van een bodem die een gezonde gewasgroei mogelijk maken. Dit valt grofweg uiteen in fysische, chemische en biologische bodemkwaliteit. In het kader van de gewasbescherming is de biologische bodemkwaliteit wellicht het meest relevant. De definitie van biologische bodemkwaliteit wordt bemoeilijkt door de overweldigende biodiversiteit: één gram grond van een 'gemiddelde' bodem bevat zo'n 5.000 tot 15.000 verschillende organismen (!). Van het overgrote deel van deze organismen (veelal bacteriën) kennen we de ecologie niet, en we hebben dus (vooralsnog) geen benul over de mate waarin deze organismen bijdragen aan de biologische bodemkwaliteit. Als we hierover toch zinnige uitspraken willen doen lijkt het logisch te kiezen voor een zo representatief mogelijke groep organismen met een centrale positie in het bodemvoedselweb.

Nematoden (aaltjes) komen in zeer groten getale voor in de bodem (waarschijnlijk is het de meest talrijke diergroep op aarde) en vanwege hun (trofische) diversiteit – ze voeden zich op bacteriën, protozoën, schimmels, andere nematoden of (als pathogeen) op planten – weerspiegelen ze ook de toestand van bijvoorbeeld de bacterie- en de schimmelgemeenschap. Daarnaast vertonen nematoden een breed scala aan reacties op bodemverstoringen (van ploegen en bemesten tot vervuiling

met bijvoorbeeld zware metalen) (Bongers, 1990). Samen met het gegeven dat er relatief veel bekend is over de ecologie van verreweg de meeste soorten maakt dit dat deze groep in principe bruikbaar is als indicator voor de bodemgezondheid. Als we de samenstelling van een nematodengemeenschap kennen, kunnen we uitspraken doen over de biologische gezondheid van die bodem zowel in positieve – komen er soorten voor waarvan we weten dat ze stressgevoelig zijn? – als in negatieve zin – hoe staat het met de aanwezigheid van plantenparasitaire aaltjes?

Als dit allemaal waar is, zou je je af kunnen vragen waarom er niet veel meer naar nematodengemeenschappen gekeken wordt. De voornaamste reden is dat nematoden sterk op elkaar lijken; analyse van nematodengemeenschappen is tijdrovend en vereist zeer specialistische kennis. Als we werkelijk robuuste uitspraken willen doen zullen monsters met tienduizenden nematoden geanalyseerd moeten worden (in plaats van de eerste 150 individuen zoals dat nu voor bodemkwaliteitsbepalingen gedaan wordt) en dat is volstrekt ondoenlijk met de huidige analyse-methodieken.

Om te zien of DNA-*barcoding* – het identificeren van organismen aan de hand van kenmerkende stukjes DNA – een levensvatbaar alternatief is, heeft het Laboratorium voor Nematologie de afgelopen vijf jaar een bepaald stuk ribosomaal DNA (rDNA) gesequenced voor een groot deel van de Nederlandse nematodenfauna (Holterman et al., 2006). Op dit moment (voorjaar 2008) omvat de DNA database 1.600 sequenties van ongeveer 1.200 nematodensoorten. Hierbij kwam naar voren dat het rDNA van nematoden zeer bruikbaar is voor identificatie; vrijwel elke aaltjessoort bezit een unieke DNA-code en door deze DNA-code middels kwantitatieve PCR af te lezen kan worden bepaald welke soorten er in welke aantallen in de bodem voorkomen (Holterman et al., 2008). Het blijkt routinematig mogelijk om één enkele parasitaire nematode te identificeren in een bodemmonster met tienduizenden aaltjes. In Nederland worden sinds drie jaar routinematige, op DNA-*barcode* gebaseerde analyses op de aanwezigheid van stengelaaltjes, en (recent) wortelknobbelaaltjes en cystenaaltjes gedaan door Blgg Wageningen. Voor wat betreft de analyse van nematodengemeenschappen als indicator voor biologische bodemkwaliteit worden deze zomer de eerste veldtesten gedaan waarbij parallel 21 vrijlevende nemato-