

# Genetisch spoorzoeken maakt onzichtbare zichtbaar

Elk organisme laat DNA-sporen achter. Tijdens dit mastervak leren studenten die sporen als CSI-detectives te ontrafelen. Zo achterhalen ze welke insecten op een plant hebben gezeten. Of welke lunch de wolf verorberde. Spoorzoeken met DNA dus.



Tekst Roelof Kleis

**A**dvanced Molecular Ecology heet het mastervak. En advanced is het zeker: wat het groepje van twintig studenten in vier dagen practicum voor elkaar krijgt, grenst aan het ongelooflijke. Het menu van een wolf afleiden uit zijn poep bijvoorbeeld. De aanwezigheid van amfibieën aantonen in een monster van vijverwater. Of de gemeenschap bacteriën in kaart brengen die plantaardige brandstofcellen (batterijen) van stroom voorzien. Het is maar een greep uit de experimenten – die de studenten zelf bedenken. ‘Allemaal superleuk eigen moleculair ecologisch onderzoek’, vertelt cursusleider Reindert Nijland van de leerstoelgroep Mariene Dierecologie enthousiast. De meeste studenten storten zich op e-DNA, wat staat voor *environmental*-DNA, oftewel: DNA-sporen uit de omgeving. Niet toevallig is dat het specialisme van Nijland. Maar het vak is breder. Eén student ontleedt bijvoorbeeld het complete genoom van een spons.

## Eigenbelang

Studenten Dierwetenschappen Bob van Strien en Michou Weimar onderzoeken watermonsters uit de Rotterdamse dierentuin Blijdorp om te kijken of uit de DNA-sporen in het water valt af te leiden welke vissen er in het aquarium zwemmen. Het resultaat valt hen een beetje tegen. Van de vijf vissen in het aquarium kunnen ze er maar eentje

– een steur – aantonen. ‘Daar balen we wel een beetje van’, zegt Weimar eerlijk. Het is gissen naar het waarom van de magere score. ‘Misschien heeft het te maken met de afmetingen van de vissen. Die steuren zijn echt heel groot; wel een meter lang. Misschien scheiden die meer DNA af dan de andere vissen.’ ‘Of het water is te goed gefilterd’, oppert Van Strien. ‘Het water in die aquaria moet heel schoon zijn, anders ziet het publiek niets.’ Het vak Advanced Molecular Ecology ontstond drie jaar geleden min of meer uit eigenbelang van de docenten. ‘We merkten dat de studenten die we op het lab kregen om onderzoek te doen voor hun masterthesis of PhD *hands-on* ervaring misten om moleculair onderzoek te doen. Elke keer moesten we hen dan een voor een opleiden. Dat is niet handig, vandaar dit vak. De eerste twee weken krijgen ze college, waarin we de theorie uitleggen. Daarna gaan ze aan de slag met eigen onderzoek.’ Essentieel in dat onderzoek is de MinION,

---

**‘Een aantal jaren terug zou dit sequencen van DNA niet mogelijk zijn geweest’**



Niek Palmen en Agata Marchi proberen DNA-sporen van insecten op bloemen te identificeren • Foto Guy Ackermans

een apparaat waarmee snel en betaalbaar DNA-codes kunnen worden ontrafeld. Het is Nijlands speeltje. ‘Een aantal jaren terug zou dit sequencen van DNA absoluut niet mogelijk zijn geweest. Veel te duur. En nog steeds is het wel een duur vak. Zo’n *flow-cell*, het hart van het apparaat waar de DNA-code wordt ontrafeld, kost vijfhonderd euro. We kunnen dit toch doen omdat er ook PhD-studenten voor hun eigen onderzoek meelopen en zij kunnen het uit eigen budget betalen.’

### Onzichtbaar

De mogelijkheden van e-DNA zijn indrukwekkend. Zo proberen Niek Palmen en Agata Marchi aan de hand van DNA-sporen te achterhalen welke insecten er op een plant hebben gezeten. Het is een idee van geneticus Bart Pannebakker (Laboratorium voor Erfelijkheidsleer) die samen met Nijland en Hendrik-Jan Megens (Fokkerij en Genomica) de cursus leidt. Hij kwam onlangs een Deense studie tegen waarin dit was geprobeerd. ‘Ik werk aan de genetica en evolutie van insecten en hoe je die kunt toepassen in de biologische bestrijding. Met e-DNA kun je dingen zichtbaar maken die je normaal niet ziet. Supertof.’ Pannebakker plukte in september bloemen van de klimop, smeerwortel en sneeuwaster, deed ze in een buisje en vroom ze in. De studenten identificeren tijdens het practicum de verschillende bezoekers van de bloemen.

Ook hier zijn de resultaten wisselend. Er worden sporen gevonden van planteneters en van insecten die de bloem bestuiven of gebruiken als schuilplaats. Maar ook van soorten die in Nederland niet voorkomen. Het mag de pret niet drukken. Verontreiniging van monsters is een veelvoorkomend probleem, zegt Nijland in de nabespreking van de posterpresentaties van de studenten.

### Vleermuizenpoep

‘Ik had eigenlijk verwacht dat ze sporen van bijen zouden aantreffen’, zegt Pannebakker. Ik woon naast een school en daar hebben ze een bijentuin aangelegd. Maar niks dus. Wel de groene vleesvlieg. Dat is interessant. Die spelen blijkbaar een belangrijke rol als bestuiver. Voor mij is dat een eyeopener. Dat is het leuke aan dit soort onderzoek: het maakt het onzichtbare zichtbaar. Ik wil hier meer van. Het staat nu nog in de kinderschoenen, maar ik wil graag weten wat we hier allemaal mee kunnen doen.’ En het is niet zomaar spelerei. ‘Twee jaar geleden hebben we uit vleermuizenpoep het dieet van die beestjes ontleed. Daar is zelfs een Veni-voorstel uit voortgekomen’, zegt Nijland. ‘En samen met het NIOO hebben we het genoom van een raderdiertje in kaart gebracht. Daar verschijnt binnenkort een paper over. Het levert dus ook bruikbare data op voor lopend onderzoek.’ ■