

Revolutie in de biologie: dna analyseren in drie minuten

Met een nieuw apparaatje zo groot als een snackreep weten biologen in luttele minuten van welk dier hun dna-monster afkomstig is. Voorheen duurde dat soms wel drie maanden.

Kim Bakker 11 februari 2022, 11:00



Student aan het werk Beeld Jan Mulders

Op vierhoog in het allernieuwste gebouw van de campus van Wageningen Universiteit staren twintig masterstudenten met ingehouden adem naar een scherm. Vlak daarvoor heeft een van hen een dna-monster, uit wolvenpoep gevonden op de Veluwe, gedruppeld in een *nanopore sequencer*, een apparaatje zo groot als een snackreep. Het is druk bezig met de dna-analyse, die live gevolgd kan worden op het scherm. Lang hoeven ze niet te wachten. Al over een paar minuten zal in beeld verschijnen welke dieren de Nederlandse nieuwkomer oppeuzelde.

Nog maar drie jaar geleden zag dna-onderzoek er heel anders uit, vertelt practicumcoördinator en moleculair ecooloog Reindert Nijland. De analyse gebeurde in een speciaal laboratorium en het duurde soms wel drie maanden

voor je de resultaten had. Dat maakte een practicum als dit, waarin studenten zelf aan de slag gaan, haast onmogelijk. Het bleef beperkt tot de stappen vooraf: monsters verzamelen, dna isoleren, vermenigvuldigen met pcr. Na dat preparatieproces was het lab aan zet.

Sequencer

Met de nieuwe sequencer komt er geen extern lab aan te pas. De analyse is nu in een paar minuten gepiept. Het is ook nog eens goedkoper, handzamer en hard op weg naar accuratesse. Noem het gerust revolutionair, zegt Nijland. Die term bezigen ook zijn collega-biologen van andere universiteiten, gevraagd naar een reactie. Dat belooft wat.



De kern van het apparaatje, ontwikkeld door Oxford Nanopore Technologies, is een oppervlak van een halve bij anderhalve centimeter. Daar zitten 2.048 minieme gaatjes in (de *nanopores*), elk 1 nanometer in doorsnede. De ruimte erboven vul je met het dna-monster. Een deel van de dna-strengen bereikt de gaatjes en wordt erdoorheen getrokken. Het apparaat meet de weerstand tussen de streng en het gaatje, Dat wordt vertaald naar een reeks letters (voorbeeld: *tgcgaaaaag*). De software zet die letterreeksen achter elkaar. Het resultaat is de dna-volgorde.



Met een pipet wordt testmateriaal in een flowtest gedaan. Beeld Jan Mulders

Voor de meeste onderzoeken heb je genoeg aan een klein deel van het volledige dna, de analyse is dan in een paar tellen gedaan. Maar als je het hele genoom – één complete set genen – van een broodspans uit de Noordzee in kaart wil brengen, duurt de analyse toch nog twintig uur, heeft student

Fabian Timpen (24) geleerd. In zijn experiment vergelijkt hij het resultaat met het al bekende genoom van een IJslandse soortgenoot. Zo kan worden bepaald hoe divers de soort is – hoe diverser, hoe gezonder en hoe beter hij zich waarschijnlijk aan kan passen aan klimaatverandering.

Het is typisch een onderzoek dat niet mogelijk zou zijn geweest zonder de nieuwe techniek, zegt Nijland. ‘Twintig uur lijkt lang, maar het had voorheen máanden geduurd om een heel genoom in kaart te brengen. Als het om iets bekends als kabeljauw of haring gaat, wordt daar nog weleens geld voor vrij gemaakt, maar een spons? Daar steekt niemand zo veel geld in.’

Wilde bloemen

Aan de andere kant van het lokaal buigen studenten Agata Marchi (24) en Niek Palmes (22) zich over insecten. Zij hebben dna verzameld op wilde bloemen en de vraag is nu: welke bestuivers zijn er langs geweest? Al gauw hebben ze beet. De bloemen blijken een dna-goudmijntje: meerdere vliegsoorten, luizen, muggen, vlinders, op een smeewortel zit een oorworm. ‘Echt gaaf’, vinden ze beiden. ‘Om biodiversiteit te meten moest je voorheen urenlang naar bloemen turen. Dit is veel makkelijker en accurater.’



Beeld Jan Mulders

De term ‘biodiversiteit’ valt geregeld. De methode leent zich dan ook perfect voor het meten ervan, zegt Nijland. Niet alleen op het land maar ook op zee, zoals in zijn eigen onderzoek. ‘We verzamelen zeewater en en analyseren welk dna daarin terug te vinden is. Dat is veel makkelijker, goedkoper en minder schadelijk dan de oude methode, waarbij we meerdere keren per jaar met grote boten de zee op moeten om vissen te vangen.’

Nog een voordeel: ‘Je kunt midden in de jungle meteen aan de slag met je monsters, ze hoeven niet eerst mee terug naar een lab. Alles wat je nodig hebt, past in een rugzak.’ De toegankelijkheid opent ook deuren voor landen waar niet zomaar een duur dna-lab kan worden opgetuigd. Zo werd de techniek in West-Afrika al [ingezet](#) om nieuwe mutaties van het ebolavirus op te sporen. Nijland fantaseert nog even verder. ‘Wat als je in real time dna zou kunnen meten onder aan een boei in zee? Of met een dna-tracker kunt bijhouden wat een haai eet? De losse technieken zijn er al, ze moeten alleen nog worden samengevoegd.’



Wat heeft de wolf gegeten? Dna-analyse van wolvenpoep die werd gevonden op de Veluwe. Je ziet vooral zwijnenharen en een botje – een hint voor het menu. Beeld Jan Mulders

Ondertussen verschijnt op het scherm een lange reeks letters: de analyse van het dna uit de wolvenpoep is afgerond. Nijland opent de dna-database en zoekt naar een match. Als de uitkomst in beeld verschijnt, klinkt er voorzichtig gelach. ‘100% homo sapiens’. Heeft de wolf zich tegoed gedaan aan een mens? Nee hoor, zegt Nijland, tijdens het prepareren is er simpelweg

wat menselijk dna in terechtgekomen. Zelfs de meest revolutionaire techniek vergt nog wat oefening.