

# ➔ DNA-TECHNIEKEN BIEDEN BETER EN COMPLETER BEELD VAN WATER



➔ Niels Schoffelen van Royal HaskoningDHV

**DNA-technieken kunnen de praktijk van het waterbeheer drastisch gaan veranderen. De technieken ontwikkelen zich in hoog tempo. Ze kunnen voor steeds diepgaandere analyses worden ingezet, tegen steeds lagere kosten. Ook zijn ze steeds eenvoudiger toe te passen, met aantoonbaar reproduceerbare resultaten. Dit concludeert aquatisch ecooloog Niels Schoffelen van Royal HaskoningDHV. Hij stelt in opdracht van STOWA een visie op over de (nieuwe) mogelijkheden van DNA-technieken in waterbeheer.**

Het aantonen van lekkage naar de bodem in bassins van rwzi's. Het traceren van muskusratten. Het opsporen van de bron van fecale bacteriën in zwemwater. Het maken van een voedselwebanalyse van meren en plassen om de ecologische waterkwaliteit te bepalen. DNA-analyses kunnen hier nu al aan bijdragen. Maar dat is pas het begin, stelt Niels Schoffelen vast. 'DNA-analyses kunnen inzicht geven in de samenstelling van alle aanwezige soorten in oppervlaktewater, afvalwater of de bodem. DNA-technieken kunnen worden ingezet voor het identificeren van een specifieke soort of voor het in kaart brengen van de gehele levensgemeenschap.'

Uit de door Schoffelen gehouden enquête, literatuurstudie en interviews kwam naar voren dat tussen de STOWA-domeinen - watersystemen, afvalwatersystemen en afvalwaterketen - gedeelde thema's zijn waarbij DNA-technieken uitkomst kunnen bieden. Zo willen medewerkers van deze domeinen weten wat de impact is van effluentlozingen op de biologische waterkwaliteit in het oppervlaktewater. Schoffelen: 'DNA-technieken kunnen deze impact in kaart brengen door de verandering in soortensamenstelling van het oppervlaktewater te volgen. Ook is er een gedeelde ambitie van waterbeheerders om de aanwezigheid van ziekteverwekkers in de waterketen in kaart te brengen. Op die manier kunnen er gerichte maatregelen worden genomen om besmetting te voorkomen.'



## ANDERE INFORMATIE

Ten opzichte van de standaard biologische monitoring leveren DNA-technieken een ander type informatie op. Bij gangbaar onderzoek wordt bijvoorbeeld het aantal individuen geteld, terwijl een DNA-analyse inzicht kan geven in het aantal aanwezige DNA-moleculen in een watermonster. Schoffelen: 'Deze informatie vraagt wel om een nieuwe interpretatie om bijvoorbeeld de kwaliteit van een aquatisch ecosysteem te kunnen beoordelen.' Groot voordeel van DNA-technieken is dat ook soortgroepen die nu nauwelijks worden meegenomen in analyses, zoals bacteriën, in beeld kunnen worden gebracht. 'Deze soortgroepen geven een goed beeld van de processen die plaatsvinden op rwti's en in het oppervlaktewater.'

## KOSTEN LOPEN TERUG

Praktisch toepasbaar, vernieuwende inzichten en betrouwbaar. Mooie rapportcijfers tot dusver. Maar hoe zit het met de kosten? De belofte dat DNA-technieken in het waterbeheer tegen relatief lage kosten kunnen worden ingezet, is (nog) niet ingelost. Dit komt volgens Schoffelen omdat er voornamelijk pilotstudies zijn uitgevoerd, waarbij een beperkt aantal monsters is geanalyseerd. 'Hierdoor zijn de kosten voor het bemonsteren en opwerken van het DNA nog vrij hoog.' De onderzoekstechnieken met DNA ontwikkelen zich echter in hoog tempo. Daardoor kan DNA-onderzoek voor steeds diepgaandere

analyses worden ingezet tegen sterk gereduceerde kosten per monster. Het uitlezen (het zogeheten sequensen) van een DNA-monster kan nu al voor ongeveer 50 euro worden uitgevoerd. 'Als de analist in een laboratorium de apparatuur eenmaal heeft ingesteld, kun je daarmee één maar ook honderd monsters analyseren. Daarmee lopen de kosten per monster sterk terug', stelt Schoffelen.

## STANDAARDISERING

Schoffelen plaatst er wel een belangrijke kanttekening bij. 'Om de kostenreductie te realiseren, moeten we eerst toewerken naar een verdere standaardisering van de methoden. In Europese samenwerkingsverbanden als DNAqua-net wordt gewerkt aan standaarden voor het toepassen van DNA-technieken.'

De waterschapslaboratoria AQUON, Aqualysis en het Wetterskip-lab bouwen momenteel expertise op voor het inzetten van DNA-technieken in het waterbeheer. Dit is volgens Schoffelen van cruciaal belang om de toegevoegde waarde van DNA-analyses volledig te kunnen benutten. Aanbeveling is dan ook om voor waterbeheerders een basiscursus DNA op te zetten als startpunt voor de ontwikkeling van een monitoringprogramma. Belangstellenden in de DNA-technieken kunnen zich al verdiepen in de Deltafact eDNA die sinds maart is te vinden op [www.deltafacts.nl](http://www.deltafacts.nl)



## DNA VOEDSELWEBANALYSE

Sinds 2017 werkt aquatisch ecooloog Sebastiaan Schep van Witteveen+Bos, samen met Kees van Bochove van onderzoeksbureau Datura en twaalf waterbeheerders, aan een langlopend onderzoek naar eDNA voedselwebanalyses. Dit is de *next big thing*, want waterbeheerders krijgen daarbij met slechts één watermonster een integraal beeld van het leven onder water op basis van het aanwezige DNA. 'Het uiteindelijke doel is om met eDNA beter de processen en ontwikkelingen in het water te kunnen monitoren, gerichtere maatregelen te kunnen nemen en de effectiviteit daarvan te verbeteren.'

Normaal gesproken bemonsteren waterschappen de vier KRW-kwaliteitselementen vissen, waterplanten, algen en macrofauna. Schep: 'Met eDNA kunnen we ook bacteriën, schimmels, protozoa, zoöplankton en dergelijke meten. Je krijgt met één monster dus een veel uitgebreider beeld van de toestand van het water, in rela-

tie tot alle processen die daarin plaatsvinden: een soort unieke vingerafdruk. Daarmee kun je een veel completere diagnose van het watersysteem maken, dat systeem beter beoordelen en vervolgens gerichtere maatregelen nemen.'

In de afgelopen periode is vooral ervaring opgedaan in de praktijk. Vanaf volgend jaar komt daar meer wetenschappelijk onderzoek bij om de toegepaste methoden te standaardiseren, de geldigheid en toepasbaarheid van de analyses te testen en de technieken verder te verbeteren. Ook wordt verder gewerkt aan het opbouwen van een gezamenlijke database om individuele monsters te kunnen duiden en interpreteren. Ten slotte wordt op dit moment verkend hoe de analyses met behulp van eDNA toepasbaar zijn in beken, kanalen en zoutwatersystemen.

## GEBRUIK VAN DNA BIJ MUSKUSRATTENBESTRIJDING

Bij de muskusrattenbestrijding wordt, samen met de UvA, al enige tijd met succes gewerkt met DNA-analyses. In Friesland en de Kop van Noord-Holland wordt het water bemonsterd op DNA-fragmenten van muskusratten. De Unie van Waterschappen streeft ernaar om over 12 tot 15 jaar landelijk de muskusratten te hebben teruggedrongen tot de landsgrens, vanwaar ze Nederland binnenkomen. 'Het bemonsteren op eDNA, ofwel environmental DNA, in watergangen blijkt een uitstekende methode om de aanwezigheid van de muskusratten aan te tonen. Het werkt snel en betrouwbaar', vertelt Dolf Moerkens, verantwoordelijk voor de muskusrattenbestrijding bij de Unie. De bestrijders kunnen zodoende veel gerichter en dus efficiënter werken dan met klassieke opsporingsmethoden.

De volgende stap is om een zogeheten autosampler toe te passen, een kleine computer die vanuit een bootje in een watergang bijvoorbeeld elke 50 meter een watermonster neemt. Moerkens: 'In een mengmonster kun je in een traject van 5 kilometer zelfs nog één muskusrat aantonen. Als we slimme trajecten bepalen, kunnen we heel efficiënt de laatste muskusratten in het gebied opsporen. En dan bijvoorbeeld ieder jaar of iedere twee jaar checken of het gebied nog steeds vrij is van muskusratten.' In het LIFE MICA-project wordt de methode verder geoptimaliseerd. De doelstelling is om in vier jaar de Kop van Noord-Holland en Friesland vrij van muskusratten te krijgen.



## ➤ ZOEKEN NAAR OPLOSSINGEN VOOR RODE AMERIKAANSE RIVIERKREEFT

Het aantal rode Amerikaanse rivierkreeften in sloten en plassen is nauwelijks gerelateerd aan de leefomgeving waarin ze zich bevinden. Er zijn wel aanwijzingen dat het verlagen van de fosforbelasting en het stimuleren van brede rietoevers kunnen leiden tot lagere aantallen kreeften. Deze maatregelen zijn sowieso goed voor veel watersystemen. Dit blijkt uit een onderzoek waar ook STOWA bij betrokken was.

De rode Amerikaanse rivierkreeft is één van de uitheemse rivierkreeften die in Nederland voorkomt. De soort leeft vooral in het veenweide- en laagveenlandschap. Hij komt soms in grote dichtheden voor. De kreeft zorgt voor vertroebeling van het water, knipt waterplanten af en graaft in oevers. Om de schade die ze kunnen veroorzaken te verminderen of te voorkomen, zoeken water- en natuurbeheerders naar handvatten om de dichtheden omlaag te brengen. In het onderzoek zijn weinig verbanden gevonden tussen de dichtheden aan kreeften en milieu- en omgevingsvariabelen. Er is wel een zwak verband gevonden tussen kreeftendichtheden en de belasting van watersystemen met fosfor. Daarnaast komt uit het onderzoek naar voren dat er minder kreeften kunnen voorkomen bij watersystemen met brede rietoevers.



2020-08

Naast dit onderzoek lopen er twee onderzoeken die meer inzicht moeten geven in de kosten en effectiviteit van het wegvangen van de kreeften. Er wordt daarbij onder meer gekeken naar de te plegen inspanningen, wet- en regelgeving en de effecten op de waterecologie. Ook wordt op dit ogenblik gewerkt aan een kosten-batenanalyse van het 'afkreeften'.

Het onderzoeksrapport kunt u downloaden vanaf [stowa.nl](https://stowa.nl), onder 'Publicaties'.