

Listeriadetectie met een druk op de knop

Het Zwitserse bedrijf Nemis Technologies heeft een nieuwe technologie ontwikkeld voor de detectie van onder meer *Salmonella* en *Listeria monocytogenes*. Deze technologie werkt op basis van chemoluminescentie, waarbij een luminescentiemolecuul gekoppeld wordt aan een detectiemolecuul.

‘W

e hebben verschillende moleculen ontwikkeld om verschillende activiteiten en chemische reacties te kunnen detecteren’, vertelt Dr. Mario Hupfeld, CSO van Nemis Technologies. Deze moleculen worden zo specifiek mogelijk ontwikkeld, om uitsluitend de reactie of het afgescheiden enzym van één type bacterie te detecteren; ze zijn ontwikkeld op basis van het metabolisme van verschillende bacteriën. Wanneer deze specifieke bacterie aanwezig is, splitst het luminescentiedeel zich af, waarbij dit oplicht. ‘Dat is slechts een deel van ons patent’, legt Hupfeld uit. ‘Het andere deel is dat het ons gelukt is om een chemische modificatie aan te brengen waardoor de lichtsterkte van het molecuul een paar duizend keer sterker is dan normaal.’ Dat is vooral handig bij op water gebaseerde oplossingen: normaliter zijn luminescente moleculen zeer slecht te detecteren in deze oplossingen, maar de synthetische moleculen van Nemis hebben dit probleem niet.

Snelle detectie

Nemis heeft met zijn technologie detectiemethoden ontwikkeld die veel sneller werken dan de gangbare detectiemethoden. Normaal gesproken duurt het twee tot zes dagen om te kunnen vaststellen of een monster *Salmonella* bevat. Dat komt omdat het monster afgenomen moet worden en daarna in een lab moet worden opgekweekt. Hupfeld: ‘Wij hebben reageerbuisjes met een speciale cap ontwikkeld.’ Wanneer een onderzoeker met een wattenstaafje een monster afneemt en in de kweekoplossing in het reageerbuisje plaatst, wordt deze geseald wanneer de cap dichtgaat. Het monster kan er alleen uit door het buisje open te snijden. Besmetting van het monster is hiermee uitgesloten en het reageerbuisje kan veilig buiten het lab worden gehanteerd.

‘Detectie van listeria en salmonella willen we omlaag brengen naar zes tot acht uur’

In de cap zit een tablet met daarin het chemoluminescentiemolecuul, de zogenoemde AquaSpark tablet. Met een druk op een knop valt het tablet in de oplossing met het monster, lost deze op en begint het detectieproces: wanneer het specifieke, door een bacterie afgescheiden enzym aanwezig is, reageert dit met het AquaSparksubstraat. Hoe lang het monster moet opkweken in het voedingssubstraat is afhankelijk van om welke bacterie het gaat. Daarom moet de knop op de cap met de hand worden ingedrukt, nadat deze specifieke periode verstreken is. Na het oplossen van het tablet in het substraat vindt er – mits de gezochte bacterie inderdaad aanwezig is – vrijwel direct lichtemissie plaats. Deze lichtemissie van de moleculen wordt gemeten door het reageerbuisje te plaatsen in een luminometer. Hupfeld: ‘Op deze manier kunnen we binnen enkele minuten antibioticaresistentie detecteren. Detectie van *Listeria monocytogenes* en *Salmonella* duurt nu nog ongeveer een dag, maar we hopen dat omlaag te brengen naar zes tot acht uur.’ Jaarlijks lopen er in de Europese Unie meer dan 100.000 mensen een *Salmonella*vergiftiging op, volgens cijfers van de European Food Safety Authority. Het nauwkeurig en snel detecteren van de aanwezigheid van schadelijke bacteriën als *Salmonella* en *Listeria monocytogenes* is dus erg belangrijk.

Verschillende soorten

De technologie is toe te passen op meerdere soorten bacteriën, legt Hupfeld uit: ‘De basisstructuren van de bacteriën zijn bekend; veel kennen we er uit de wetenschapsliteratuur.’ Ook maakt Nemis veel gebruik van bacteriofagen, virussen die bacteriën kunnen aanvallen. Hupfeld: ‘Antibiotica vallen vaak een breed scala aan bacteriën aan, omdat ze een vergelijkbaar metabolisme hebben. Antibiotica die *Salmonella* aanvallen, vallen vaak ook *E. coli* aan.’ De detectie van het reagens van deze antibiotica met bacteriën kan dan ook een vals positief geven, wanneer er geen *Salmonella* aanwezig is, maar wel *E. coli*. Omdat bacteriofagen zeer specifiek zijn voor een bepaalde bacterie, kunnen ongewenste bacteriën, zoals *E. coli* tijdens het opkweken worden gedood, terwijl de bacterie waarvan men de aanwezigheid wil aantonen, bijvoorbeeld *Salmonella*, ongehinderd door kan



NEMIS TECHNOLOGIES

groeien. In het geval van *Listeria* hebben diverse tests aangetoond dat de gesynthetiseerde moleculen van Nemis alleen reageren op de schadelijke monocytogenes-streng en niet op andere, niet-pathogene varianten van *Listeria*. De technologie is ontwikkeld door de Israëlische Tel Aviv University, samen met het Zwitserse bedrijf Biosynth, dat zich specialiseert in de organische synthese van moleculen. Nemis Technologies werd in 2018 opgericht als een joint venture van Tel Aviv University en Biosynth. Het bedrijf beperkt zich echter niet tot de voedselveiligheid. Hupfeld: ‘De technologie kan ook toegepast worden in de klinische diagnostiek, bijvoorbeeld om antibioticaresistentie te testen. Volgend jaar komen we hiervoor met een

proof of concept.’ Een andere mogelijke toepassing is het controleren op de vervuiling van water.

De markt op

Nemis wil volgend jaar naar de markt gaan met zijn technologie. Hupfeld: ‘We zijn al zeer ver gevorderd met *Salmonella* en zelfs nog verder met *Listeria*. Vorige maand zijn we gestart met het certificatieproces om aan te tonen dat onze technologie en methodes zeer betrouwbaar zijn. We vragen de Amerikaanse AOAC-certificatie aan. Deze wordt ook erkend in Europa.’ Nemis belooft dat zijn tests significant goedkoper zullen zijn dan andere meer gangbare detectiemethoden, zoals PCR. ●