



Floyd Wittink (links) en Walter Zijderduin van Hogeschool Leiden.

FOTO HELCO KUIPERS

DNA-sequencer spoort listeria in sneltreinvaart op

Elk jaar zijn er tussen de zeventig en honderd listeria-uitbraken in Nederland. Gevolg: kwetsbare mensen worden (ernstig) ziek en levensmiddelenfabrikanten moeten voor kapitalen aan gerookte zalm, filet americain of voorverpakte sla terugroepen.

Onderzoekers van de Hogeschool Leiden willen voedselverwerkers door middel van DNA-sequencing in staat stellen zelf sneller en nauwkeuriger onderzoek te doen naar mogelijke listeria-besmettingen in hun bedrijf.

Floyd Wittink haalt twee apparatjes tevoorschijn. Het ene, met

scherm, is zo groot als een kleine iPad. Het tweede, zonder scherm, heeft de afmeting van een kleine afstandsbediening van de tv. Het zijn zogenaamde mini-DNA-sequencers, vertelt Wittink, associate lector bio-informatica aan de hogeschool. „Als we een DNA-monster op dit apparaatje leggen, kan de volgorde van de bouwstenen van het DNA worden bepaald. Aan de hand van die volgorde kunnen we zien of listeria aanwezig is en welke stam van de bacterie het is.”

Ook nu al doen voedselverwerkende bedrijven veel steekproeven op zoek naar listeria. Hygiënemaatregelen zijn streng, maar toch komt een besmetting geregeld voor. Zo'n 85 keer per jaar belandt zo'n besmet product in de winkels. Dat is een groot probleem voor de volks-

gezondheid. Gezonde mensen worden over het algemeen niet heel ziek van listeria. Maar bij zwangere vrouwen kan listeria een miskraam veroorzaken. Ouderen en mensen met een verzwakte afweer kunnen zelfs hersenvliesontsteking of bloedvergiftiging krijgen. Soms overleeft een patiënt dat niet. In 2019 overleden zes mensen na het eten van besmette vleeswaren uit vleeswarenfabriek Offerman in Aalsmeer.

Kosten

Daarnaast zijn de kosten voor de voedselindustrie enorm. De listeria-uitbraak in 2019 kostte de Aalsmeerse vleesverwerker miljoenen en begin dit jaar moest het bedrijf zelfs sluiten.

Bedrijven willen er daarom alles

aan doen om een besmetting te voorkomen of deze in elk geval zo snel mogelijk op te sporen. Nu testen ze door monsters op kweek te zetten. Zit de listeriabacterie erin, dan gaat hij groeien en wordt hij opgemerkt. „Met de mini-DNA-sequencer is het mogelijk om direct vanuit een 'swab' naar het aanwezige DNA te kijken”, aldus Wittink.

Het testen zal dus sneller gaan. Maar dat niet alleen, zegt Walter Zijderduin, programmamanager van het Leiden Centre for Applied Bioscience. „We kunnen ook de precieze stam van de betreffende listeriabacterie onderscheiden. Er zijn namelijk heel veel verschillende stammen. Daarmee is het mogelijk om de bron van de besmetting te achterhalen, en de route die de bacterie heeft afgelegd door de fabriek. Het is nu nog heel lastig om te weten te komen waar de besmetting precies ontstaan is. Voedselverwerkende bedrijven werken met veel verschillende leveranciers en ook in de bedrijven zelf zijn heel veel stappen waar een besmetting kan gebeuren.”

Vriezer

Tot nu toe was de DNA-sequencing techniek alleen beschikbaar bij gespecialiseerde laboratoria. „Daar werken ze met machines die zo groot zijn als een vriezer. Die kosten een miljoen”, aldus Zijderduin. Niet te betalen voor veel bedrijven. De mini-DNA-sequencer

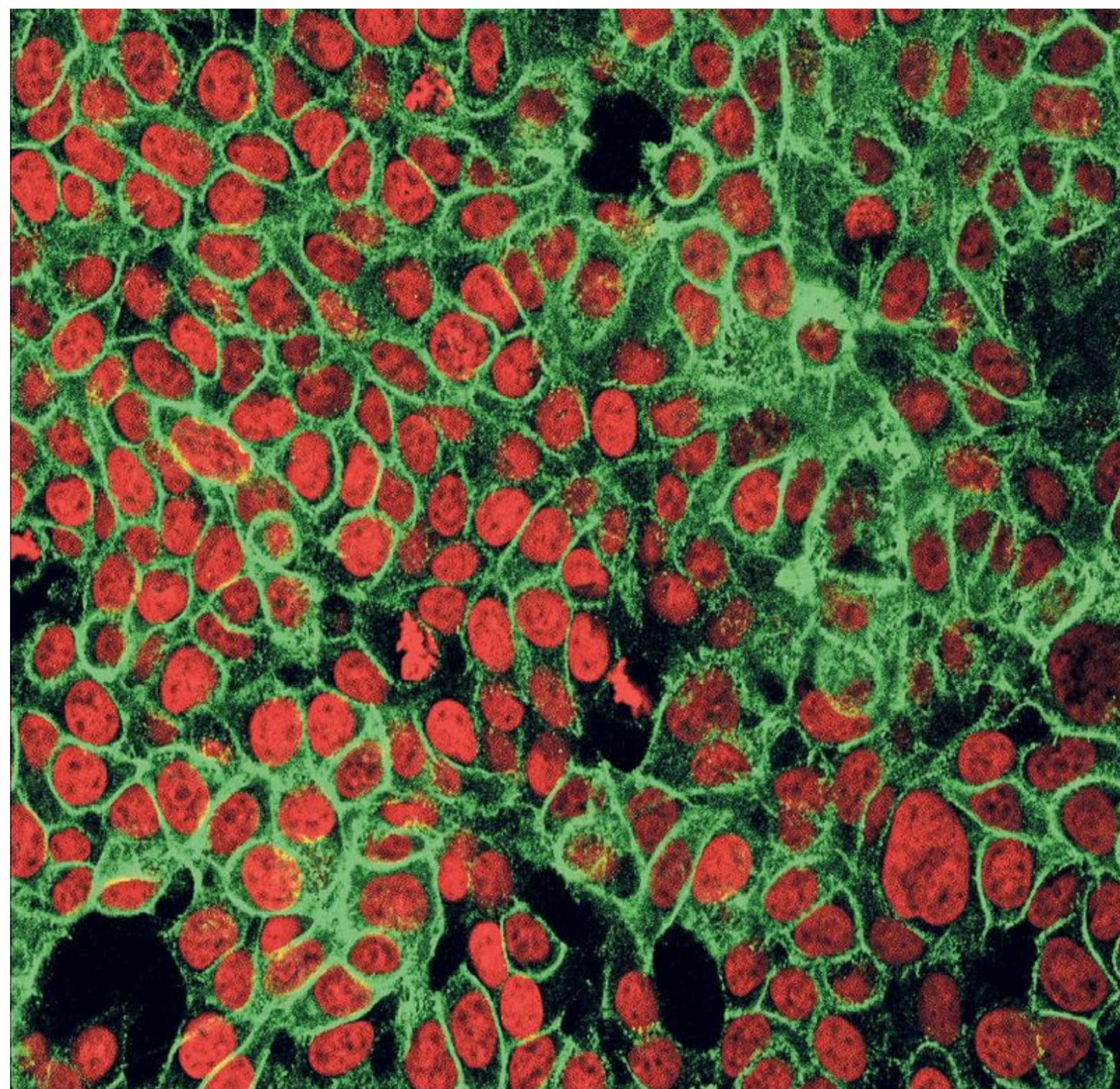
heb je echter al vanaf 6000 euro, en zonder scherm om de resultaten uit te lezen al vanaf 1000. „Hierdoor kunnen we deze techniek in handen geven van de bedrijven zelf, of dienstverleners die hen helpen, zodat ze hun eigen proces kunnen monitoren en sneller kunnen ingrijpen.”

De komende twee jaar gaan Wittink, Zijderduin en studenten van de hogeschool samen met bedrijven uit de voedselverwerkende industrie en een aantal (hygiëne-)dienstverlenende bedrijven onderzoeken hoe de DNA-sequencing techniek kan worden ingepast in de bedrijfsvoering. Zijderduin: „Het is fantastisch dat deze techniek is uitgevonden. Nu moeten mensen binnen bedrijven ermee kunnen werken. Daar komen wij als hogeschool met praktijkgericht onderzoek om de hoek kijken.”

Opsporing van listeria is een succesvolle concrete toepassing van DNA-sequencing-techniek. Daar blijft het vast en zeker niet bij. Niet alleen bacteriën, ook virussen waarvan het genoom bekend is, kunnen met behulp van de (mini)-DNA-sequencer gedetecteerd worden.

Wittink: „De mini-DNA-sequencer is bekend geworden vanwege de detectie van ebola in Afrika. Ook voor Covid zou dit apparaatje kunnen worden ingezet. Er worden al onderzoeken mee gedaan.”

Tessa de Wekker



Listeriabacteriën vermenigvuldigen zich razendsnel en zijn moeilijk te bestrijden.

Nieuwe techniek maakt verwerking voedsel veiliger

Einstein Heksenmannen

Tijdens de grote heksenjachten van de 14e tot de 17e eeuw zijn naar schatting zo'n 50.000 mensen ter dood gebracht wegens hun vermeende contact met de duivel. Vooral vrouwen werden als heks aangewezen,

maar er bestonden ook mannelijke. In Duitsland was één op de vier heksen een man, in Frankrijk was het fiftyfifty. En gek genoeg waren in IJsland vrijwel alle omgebrachte heksen van het mannelijk geslacht.



Zorg voor het gemeenschappelijk huis

Het is nu vijf jaar geleden dat Paus Franciscus zijn 'milieu-encycliek' 'Laudato si' - over de zorg voor het gemeenschappelijke huis' uitgaaf. Bisschop Jan Hendriks besprak dit feit in zijn Pax Christi-lezing vorige week in Monnickendam. Het was voor veel mensen indertijd een grote verrassing, dat een paus zich zo openlijk uitsprak tegen milieuvervuiling, tegen klimaatverandering en tegen de sociale ongelijkheid die ermee gepaard gaat. Hij pleitte voor een integrale ecologie van de mens, een maatschappij waarin de mens leeft in harmonie met de aarde, ons gemeenschappelijk huis. Omdat ik zelf ecoloog ben sprak de encycliciek mij erg aan. Franciscus' afkeer van de consumptiemaatschappij, zijn pleidooi voor beperking van economische groei en gerechtigheid tussen de generaties, het zijn allemaal onderwerpen die een soort radicaliteit uitstralen die je niet verwacht van een kerkelijke institutie. Je kunt zeggen wat je wilt van de paus en de katholieke kerk, maar op milieugebied staan ze duidelijk aan de goede kant van de geschiedenis. Bisschop Hendriks heeft nota bene meegelopen in de grote klimaatdemonstratie in Amsterdam, vorig jaar. Ik vind het ook een goede zaak dat de bisschoppen ook nu, na vijf jaar, er weer op terugkomen en het niet gelaten hebben bij een eenmalige oprisping. Hendriks legde uit dat de Heilige Stoel zo'n encycliciek omgeeft met een diplomatiek offensief; de recente aandacht voor Laudato si' moet kennelijk in dat licht worden gezien.

Het is niet vijf, maar al twintig jaar geleden dat de Nederlandse chemicus Paul Crutzen een nieuw tijdperk uitriep: het Antropoceen. Hij vond dat de evolutie van de aarde nu zo sterk door de mens wordt beïnvloed dat we kunnen spreken van een keerpunt in de aardgeschiedenis. Nog nooit was een diersoort zo overheersend als de mens. De kooldioxideconcentratie in de atmosfeer, de uitstoot van stikstof, de vermessing van het water, alle landschappen, het hele aanzicht van de aarde, worden gedomineerd door Homo sapiens. Zelfs in het vet van de ijsbeer, de kusten van afgelegen eilanden, de diepste oceanen, hoog in de stratosfeer, overal zijn stoffen te meten die daar beland zijn door menselijke activiteiten. De mens is zijn gemeenschappelijk huis zwaar aan het uitwonen. Vandaar dat Crutzen het nieuwe tijdperk Antropoceen noemde. 'Antropos' betekent 'mens' en 'ceen' betekent 'nieuw'. Het Antropoceen begon in 1784, het jaar waarin James Watt de stoommachine uitvond.

Zelf heeft Crutzen onderzoek gedaan naar stoffen die als drijfgassen in spuitbussen zitten, zogenaamde cfc's. Deze gassen ontwijken naar de lucht en stijgen op in de dampkring. In de stratosfeer breken ze de ozonlaag af, ontdekte Crutzen. Dat er op twintig kilometer hoogte in de lucht dingen gebeuren die een gevolg zijn van

menselijke activiteiten op de grond was in die tijd volkomen nieuw. In 1995 kreeg Crutzen de Nobelprijs voor de Scheikunde. Dat het een Nederlandse wetenschapper was die met succes waarschuwde voor een wereldwijd probleem vervulde ons ecologen indertijd met veel trots.

Aan de cfc-problematiek is vrij snel iets gedaan. Via een internationaal verdrag, het Montrealprotocol, is de uitstoot aan banden gelegd, al vanaf 1989. Nog steeds is deze overeenkomst geldig en hij wordt geregeld bijgesteld. Het is een van de succesverhalen van de milieubeweging.

Het Montrealprotocol laat zien dat grootschalige milieuproblemen met mondiale verdragen oplosbaar zijn. Maar met een mondiale actie tegen de klimaatverandering schiet het geen ene moer op. De wereldleiders zijn vooral druk met hun eigen hachje in plaats van met de problemen die er echt toe doen. Ook al noemen sommigen zich christen, ze zijn doof voor geluid uit Rome of waarschuwingen van Nobelprijswinnaars. Misschien moet de paus ter gelegenheid van vijf jaar Laudato si' een paar wereldleiders bij zich roepen en ze eens flink met de koppen tegen elkaar slaan. „Lees een keer wat ik in 2015 geschreven heb over klimaatverandering! En doe er wat aan, verdorie!” Dat laatste woord mag hij eventueel inslikken, maar de rest zou de paus lui en duidelijk moeten zeggen.

'Nog nooit was een diersoort zo overheersend op aarde als de mens'



Nico van Straalen

Achtergrond Gevaarlijk of niet?

Er zijn ontelbaar veel bacteriën. Een noniljoen over de hele wereld, is de schatting. Dat is een 1 met dertig nullen. Lang niet allemaal zijn ze schadelijk voor mensen. Sommige zijn dat wel en die komen nog al eens in ons voedsel voor, zoals listeria, E. coli, campylobacter en salmonella. „Er zijn ook bacteriën met een pathogene (schadelijke, red.) en een niet-pathogene variant”, zegt Walter Zijderduin. Als er nu op een product zo'n bacterie wordt aangetroffen, wordt de hele partij vernietigd, zonder dat bekend is of het de schadelijke of onschadelijke versie is. De mini-DNA-sequencer kan dat wel vaststellen. Dat kan veel onnodige schade bij bedrijven voorkomen.



Een mini-DNA-sequencer is een handig nieuw apparaatje dat snel listeria of andere bacteriën en virussen kan opsporen. FOTO OXFORD NANOPORE TECHNOLOGIES