

MICROBIOLOOG DICK VAN DER KOOIJ:

“Legionella vormt de grootste uitdaging”

De bacteriologische betrouwbaarheid van drinkwater is het kwaliteitsaspect dat mensen het eerste raakt. In landen waar de drinkwatervoorziening verstoord wordt, breken na enkele dagen ernstige ziekten uit, tenzij direct rigoureuze maatregelen genomen worden. In Nederland ligt de legionellose-uitbraak op de Westfriese Flora in Bovenkarspel nog tamelijk vers in het geheugen. Betrouwbaar drinkwater produceren is een eerste vereiste, het ook goed uit de kraan laten komen een tweede. De man die op dat gebied Nederland als kennisland op de wereldkaart heeft gezet, is prof. dr. ir. Dick van der Kooij, microbioloog bij Kiwa Water Research en voormalig hoogleraar milieumicrobiologie aan de universiteit van Wageningen.

Hoe zit het met die leerstoel in Wageningen?

“In 1998 ben ik voor vijf jaar benoemd als hoogleraar milieumicrobiologie, met bijzondere aandacht voor de drinkwatervoorziening. Het was een nieuwe leerstoel, voor één dag in de week. Ik begon eigenlijk onder een slecht gesternte. Er was juist een rapport uitgebracht door een commissie onder leiding van oud-burgemeester van Rotterdam, Bram Peper, over de toekomstige koers van de universiteit van Wageningen. Die zou meer op voeding en minder op milieu gericht moeten zijn. De consequentie daarvan was een verdere daling van het aantal studenten op milieugebied. Juist in die periode kwam het collectief onderzoek van de waterleidingbedrijven ter discussie te staan. Een nieuwe lijn werd uitgezet. Kiwa ging reorganiseren. Het was mijn eerste zorg om daar de afdeling microbiologie, waar zo'n 25 mensen werkten, overeind te houden. Wij verrichtten goed onderzoek, voor de bedrijfstak relevante onderzoek, en dat wilde ik kunnen blijven doen. Het hoogleraarschap zou dat kunnen vergemakkelijken. De status van hoogleraar opent soms deuren.”

Wat is het resultaat van het hoogleraarschap?

“We hebben zeker de positie van het microbiologisch wateronderzoek versterkt door gebruik te maken van de kennis die in Wageningen aanwezig was. We zijn nu bezig met de toepassing van moleculaire technieken, ook in aansluiting op het BTO-programma. We hebben snelle detectiemethoden ontwikkeld, in het bijzonder gericht op legionella's. Melanie Kuiper gaat binnenkort promoveren op de relatie tussen legionella's en protozoën in de biofilm. Legionella's kunnen zich niet zomaar in water vermenigvuldigen. Ze hebben een gastheer nodig. Dat

zijn amoeben, een soort protozoën. Daarin vermenigvuldigen zij zich en als de amoebe doodgaat, komen de legionella's eruit. Het type amoebe waar ze gebruik van maken zit overal, in oppervlaktewater, in koeltorens, in leidingssystemen, in de biofilm. Vraag is óf, en zo ja hoe, je de groei van die protozoën kunt beperken. Dit wordt nu onderzocht door een andere promovendus: Rinske Valster.”

Is de leerstoel nog verlengd na die vijf jaar?

“De mogelijkheden daartoe heb ik onderzocht. Het bleek moeilijk om financiële ruimte voor het aantrekken van meer aio's te creëren. Voor mij persoonlijk was het probleem dat continuering van het hoogleraarschap het aangaan van een verplichting voor meerdere jaren zou zijn, omdat je aio's tot de promotie wilt kunnen begeleiden. Ik ben daarom gestopt, maar begeleidt de lopende promotieonderzoeken wel tot het einde. Werken met vooral door nieuwsgierigheid gedreven aio's voor het juist sterk op de praktijk gerichte Kiwa of bedrijfstak-onderzoek stelt hoge eisen en vraagt om intensieve begeleiding.”

Welke ontwikkelingen zie je op jouw vakgebied?

“Hoofdzaken zijn het garanderen van de microbiologische veiligheid van het drinkwater en de aanwezigheid van Legionella in leidingwaterinstallaties, in relatie tot alles wat we weten over de biologische stabiliteit van water, de groei van biofilm en het belang van het werken zonder chloor. Legionella is momenteel in West-Europa eigenlijk

het enige organisme in water dat gezondheidsproblemen veroorzaakt. Nu zit het probleem vooral in de binneninstallatie en is het formeel geen verantwoordelijkheid van de drinkwaterbedrijven. Maar feitelijk gaat het om hetzelfde water.”

“In het begin van de jaren negentig besteedde de pers aandacht aan één of twee gevallen van legionellose, de veteranenziekte, per jaar. Geleidelijk kwam er meer aandacht voor. In februari 1999 was de uitbraak in Bovenkarspel, door verneveld water uit een bubbelbad. Gelukkig werden er geen legionella's in het water van PWN gevonden.”

“De bedrijfstak heeft, toen men eenmaal overtuigd was van de ernst van het probleem, veel daadkracht getoond en het legionella-onderzoek opgenomen in het BTO-programma. Als waterleidingsector moeten wij zoveel mogelijk weten over het water. Wij moeten de potentiële bedreigingen kennen en weten hoe we die moeten voorkomen. Het behoud van het consumentenvertrouwen eist systematisch en gestructureerd onderzoek.”

“De benadering van de microbiologische betrouwbaarheid is ook veranderd. Vroeger keken we vooral naar fecale besmetting, naar de aanwezigheid van E-coli. Vervolgens kwamen Cryptosporidium en Giardia in beeld, sporenvormende organismen die een risico vertegenwoordigen. Nu kijken we naar de pathogenen zelf. Dat kan door de moleculaire technieken. We kunnen DNA uit het water isoleren en dan vaststellen welke bacteriën daarin zitten.

Het consumentenvertrouwen eist systematisch onderzoek

Het isoleren van DNA en het kunstmatig vermeerderen gaat snel. Je weet meteen met welk organisme je te maken hebt. Met de nieuwste technieken kun je ook

uitspraken over hoeveelheden doen, heel specifiek zelfs. Er zijn nu 50 soorten legionella's beschreven, maar er zijn er nog veel meer. Die kun je niet met kweektechnieken isoleren, maar wel met moleculaire technieken opsporen. Overigens verwacht ik niet dat die andere soorten gevaarlijk zullen blijken te zijn.”

Vormt Legionella het enige probleem?

“In het Waterleidingbesluit van 2001 is de risicoanalyse opgenomen. Gert-Jan Medema houdt zich daar mee bezig. Het risico moet minder dan 10^{-4} zijn. Dat wil zeggen dat jaarlijks hoogstens één persoon per 10.000 inwoners een infectie via drinkwater



Dick van der Kooij (foto: Michelle Muus).

mag oplopen. Alleen een infectie dus. Er hoeft geen sprake te zijn van ziekte of overlijden. Meestal gaat het dan om fecale besmetting, en dat is echt iets waartegen we voortdurend waakzaam moeten blijven. Maar omdat bij *Legionella* de kans op infectie nog groter is, wel een factor 10, stelt *Legionella* stelt dus nog zwaardere eisen aan drinkwater. Daarom is dit onderzoek zo belangrijk."

Gaat het uiteindelijk niet om de aanwezigheid van organische stof in het water?

"Zo eenvoudig ligt het niet. Dat was indertijd bij de aeromonasbacteriën, die ook een tijd lang veel aandacht gekregen hebben, wel het geval. Hoe groter de biologische stabiliteit was, des te minder AOC, biofilmvorming en *Aeromonas*. Maar bij *Legionella* ligt het anders. Het gaat hier uiteindelijk om de groei van superaangepaste bacteriën, die ook biofilm vormen als er heel weinig AOC is. Op die biofilm grazen protozoën en van die protozoën maakt de legionellabacterie gebruik."

"Het water in de Veluwe lijkt de minste aantallen legionella's te bevatten: regenwater dat door een heel arm zandpakket stroomt, aeroob blijft en geen organische

stof opneemt, met DOC-concentraties lager dan 1 mg/l. Wanneer drinkwater bereid wordt uit zuurstofloos grondwater, waarbij klei- of veenlagen in beeld zijn, is de kans op groei van *Legionella* veel groter."

Welke invloed verwacht je van de huidige nazuiveringstechnieken?

"We gaan de invloed van langzame zandfiltratie onderzoeken en de invloed van de toegepaste leidingmaterialen op de groei in het net of de binneninstallatie. UV alleen als nazuivering heeft het voordeel dat daarbij geen nevenproducten gevormd worden (geen AOC). Bij toepassing van ozon of waterstofperoxide al dan niet in combinatie met UV, gebeurt dat wel. Dat vereist dus extra nazuivering. Vraag is hoe laag je moet komen met je organische stof om de nagroeiopotentie voor *Legionella* voldoende te verminderen. Misschien is membraanfiltratie nodig of ionenwisseling. We gaan met de TU Delft, IHE, Waternet, Vitens en Kiwa de mogelijkheden van ionenwisseling onderzoeken. SenterNovem subsidieert dit onderzoek. Omdat het probleem zich uiteindelijk altijd in binneninstallaties voordoet, komen alternatieve bestrijdingstechnieken, zoals

koper- en zilverionisatie, in beeld voor grote collectieve installaties, zoals in ziekenhuizen, zwembaden en verzorgingshuizen."

Hoe ziet jouw loopbaan eruit?

"*Legionella* is de grootste uitdaging die ik tot dusverre ben tegengekomen. Dit onderzoek kan een mooie afronding van mijn carrière worden. Heel wezenlijk onderzoek."

"Ik ben nu 59 jaar. In 1972 studeerde ik in Wageningen af bij prof. Fohr, cultuurtechniek, specialisatie afvalwaterzuivering dus. Een prachtige, brede opleiding indertijd. In dat jaar ben ik bij Kiwa in dienst getreden als eerste microbioloog met als opdracht in Rijswijk een microbiologisch laboratorium op te zetten. De eerste jaren hebben we gewerkt aan de bacteriologische processen in koolfilters. We hebben betere methoden ontwikkeld om bacteriën op te sporen. We zijn de groeipotentie van bacteriën in het water gaan meten."

"In 1982 overleed voor het eerst iemand aan legionellose, in het AMC. Voor de drinkwaterbedrijven was *Legionella* toen nog geen item. Botulisme kwam eerst in beeld, daarna de aeromonasbacterie. Waterpissebedden in Alphen aan den Rijn. *Cryptosporidium* en *Giardia* volgden in de jaren daarna. *Legionella* is van de laatste jaren, maar het is meteen ook het grootste probleem dat ik ooit ben tegengekomen."

Zou je niet nog jaren willen doorgaan?

"Microbiologie van de drinkwatervoorziening is een erg boeiend werkterrein met steeds nieuwe ontwikkelingen. Met moleculaire technieken kun je ook andere ziekteverwekkers bepalen in water, zoals virussen en mycobacteriën. Dat veld verkennen vind ik een uitdaging voor een volgende generatie. Het mooie van onze situatie is dat je op basis van een collectief programma continu in een gestructureerd verband met je collega's aan wezenlijke praktijkproblemen hebt kunnen werken. We werken in Nederland met een hoog ambitieniveau: hygiënisch betrouwbaar water leveren zonder chloor toe te passen. Onderzoek zoals wij dat nu aan de protozoën doen, is uniek in de wereld. Nu zijn de bedrijven wel veel groter geworden, maar de kritische massa die je nodig hebt om tot doorbraken in onderzoek te komen, is per bedrijf te klein. Zelfs al zouden er drie bedrijven over zijn, dan nog heeft een gezamenlijk programma een wezenlijke meerwaarde. Ik heb nog een paar jaar nodig om het mechanisme van de ontwikkeling van *Legionella* te ontrafelen. Dan stop ik en mogen anderen het overnemen en ga ik mij aan andere interesses wijden, zoals geschiedenis, planten en schilderen."

Maarten Gast