

Topissues voedselveiligheid

Reductie voedselveiligheidsrisico's blijft complex

Voedselpathogenen, virussen, parasieten, mycotoxines, marine toxines, chemische contaminanten, ESBL's: de lijst met potentiële gevaren in de voedselketen is lang. Onderzoeksinstituten in Nederland en België besteden hier dan ook veel aandacht aan. Een uitgebreide update werd gegeven op 'Top Issues Voedselveiligheid', de bijeenkomst van de Nieuwsbrief Voedselveiligheid op 19 september.

Illustratief voor hoe lastig het kan zijn de besmetting van voedsel met pathogenen te verminderen, is *Campylobacter*. Dat vertelde prof. Mieke Uyttendaele (Vakgroep Voedselveiligheid en Voedselkwaliteit, UGent). Het hoge percentage besmette kip is een van de belangrijkste problemen om op te lossen door de voedingsmiddelensector, stelde ze. *Campylobacter* is immers nog steeds dé via dierlijk voedsel overgebrachte veroorzaker van diarree bij mensen. Met een ruime voorsprong op *Salmonella* (nummer 2), *Yersinia* en de pathogene *E. coli* (EHEC). Eenvoudige oplossingen zijn er niet, vertelde Uyttendaele, gezien het algemene voorkomen van *Campylobacter*. Het helemaal uitbannen van deze ziekte verwekker lijkt dan ook onmogelijk.

De mens wordt echter niet alleen besmet via niet goed doorbakken kip of kruisbesmetting in de keuken, maar het kan ook via groente en fruit, en incidenteel rauwe melk. Groente en fruit liggen onder het vergrootglas in het door Uyttendaele gecoördineerde wereldwijde EU-project Veg-i-trade. Deze voedingsmiddelen raken besmet met pathogenen via bemesting, uitwerpselen van wilde dieren en vervuild water. Waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit behoren dan ook meer en meer tot de kri-

tische factoren in de voedselketen, duidde Uyttendaele. Ze liet een aantal voorbeelden zien van besmettingen waarin pathogenen via het water (o.a. irrigatiewater, 'pesticidenwater') op fruit terecht kwamen (meloen, bessen, papaja).

Overigens blijkt uit gegevens van het Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) van de EU dat bij groente en fruit, overschrijdingen van de pesticidennormen de belangrijkste oorzaak zijn van zo'n alert. In 2011 ging dit om bijna de helft van de gevallen. Nummer twee en drie zijn hier mycotoxines en pathogene bacteriën. De twee belangrijkste veroorzakers van uitbraken van voedselinfecties zijn *Salmonella* en *E. coli* O157.

Nieuwe schimmels en algen

Door klimaatverandering rukken nieuwe schimmels op in onze gematigde streken, aldus RIKILT Wageningen UR-directeur Robert van Gorcom. Daarnaast voelen ook bepaalde algen zich beter thuis. Beide categorieën organismen kunnen gifstoffen maken, die terecht komen in landbouwgewassen (via schimmels) en schaaldieren en vis (via algen). Ook de soms lange handelstromen kunnen schimmelgroei in de hand werken. Een bij het

vertrek van een lading afgegeven certificaat is daardoor niet altijd betrouwbaar, vertelde Van Gorcom.

De door algen gemaakte gifstoffen – mariene biotoxines – kunnen diarree veroorzaken, maar er is ook een klasse toxines die geheugenverlies veroorzaakt en een die leidt tot verlamming (neurotoxines). Met een LC-MS/MS methode kan RIKILT die stoffen opsporen. De methode werd eind 2010 gevalideerd, in 2011 is de wetgeving aangepast zodat hij gebruikt kon worden en sinds halverwege 2012 is toepassing daadwerkelijk toegestaan. Volgens Van Gorcom een goed voorbeeld van hoe de wetgeving snel kan worden aangepast. In 2012 werden zo twee serieuze incidenten van vergiftiging door mariene biotoxines aangetoond.

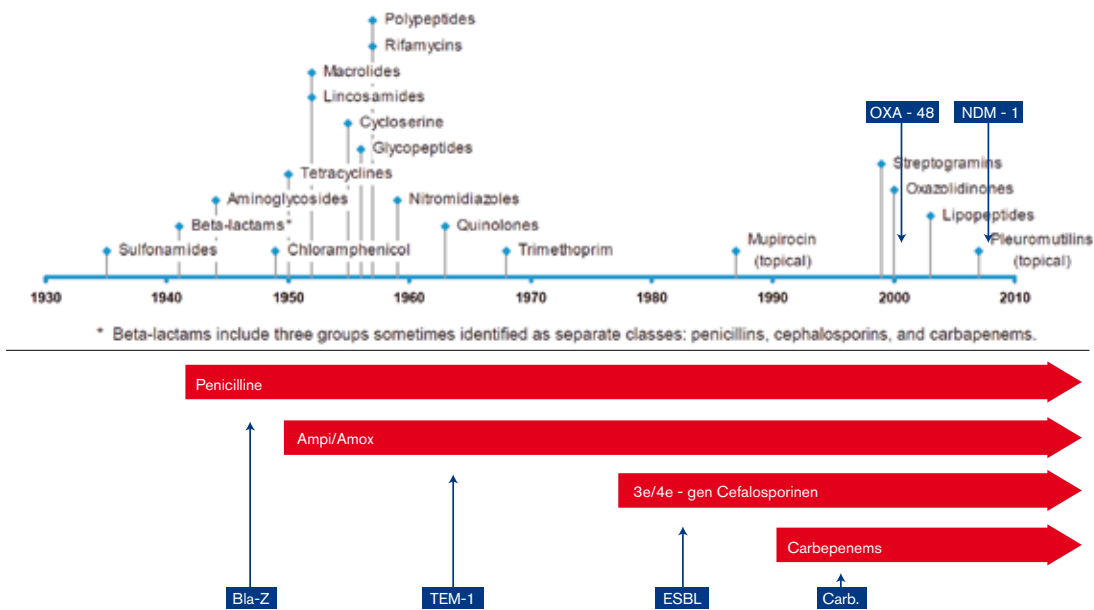
Het gebruik van de nieuwe methode scheelt 300.000 proefdieren per jaar in Europa. Beperking is dat alleen bekende toxines worden opgespoord. Daarom werkt RIKILT ook aan bioassays. Dat zijn methoden die een breder spectrum van verbindingen met een bepaalde activiteit in de cel aantonen, zoals neurotoxiciteit. Daarvoor worden stamcellen gebruikt. De specificiteit van dit type methoden is nog een probleem.

ESBL-bacteriën alom aanwezig

Het positieve nieuws dat prof. Dik Mevius vertelde over de risico's van ESBL-bacteriën (extended spectrum beta-lactamases) is dat het goed doorbakken van besmet vlees goed werkt. Zowel om de bacterie te doden, als om de genstructuur kapot te maken waarop de

Evolutie van ESBLs bepaald door selectie !

14 classes of antibiotics were introduced for human use between 1935 and 1968; since then, 5 have been introduced.



Figuur 1. Overzicht van introductie antibiotica in de tijd en het ontwikkelen van resistentie bij de te bestrijden bacteriën.

antibioticaresistentie van dit type bacteriën vastligt. Deze zogeheten plasmiden liggen los in de cel en zijn makkelijk uitwisselbaar tussen de bacteriën in de darm of op andere plekken waar veel bacteriën bij elkaar zitten. Ze vallen echter uit elkaar bij verhitting. De antibioticaresistentie zelf is een complex probleem dat, net als bij *Campylobacter*, geen eenvoudige oplossing kent. Mevius is niet alleen hoogleraar aan de faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht, maar ook hoofd van het nationale referentielaboratorium voor antibioticaresistentie bij het Centraal Veterinair Instituut. ESBL-bacteriën maken enzymen die beta-lactam antibiotica als penicilline, ampicilline, amoxicilline en alle cefalosporinen in stukjes knippen. Daardoor is een infectie bij de mens met een ESBL-bacterie veel moeilijker te behandelen. Het gen voor die enzymen is erg makkelijk overdraagbaar tussen bacteriën, zowel binnen één soort als tussen verschillende soorten.

Met de introductie van nieuwe antibiotica door de mens, zijn de bacteriën en hun enzymen verder geëvolueerd (figuur 1). Door veelvuldig antibioticagebruik in de dierhouderij zijn door natuurlijke selectie in de darmflora ESBL-bacteriën opgekomen. Uit onderzoek aan vlees blijkt dat inmiddels 94-100% van

het pluimveevlees positief; varkens- en rundvlees zijn dat incidenteel. De bacteriën komen ook voor op biologische landbouwbedrijven (geen gebruik van antibiotica). En verder ook op groente, in wilde trekvogels en in het oppervlaktewater. Van de mensen is 10% drager van ESBL-bacteriën. Mevius concludeert dat een bijdrage van de dierhouderij aan de verspreiding van ESBL's aannemelijk is en dat pluimvee dan de meest waarschijnlijke bron is. Ook is er een genetisch verband tussen ESBL's in mens en kip. De variant die het meest in mensen voorkomt, wordt slechts incidenteel aangetroffen in voedingsmiddelen. Mevius denkt daarom ook dat kip maar een deel van het probleem is en dat de werkelijkheid veel complexer is – gezien de grote verspreiding van ESBL-bacteriën in mensen en het milieu. Om meer duidelijkheid te krijgen over het voorkomen en de verspreidingsroutes wordt €4 miljoen geïnvesteerd in onderzoek binnen de topsector Agri&Food, dat loopt tot 2018.

DNA-typering

Terwijl micro-organismen en algen zich continu aanpassen aan de veranderende omstandigheden, staan ook mens en technologie niet stil. Henk Aarts van het RIVM liet zien hoe DNA-typering kan helpen bij het sneller

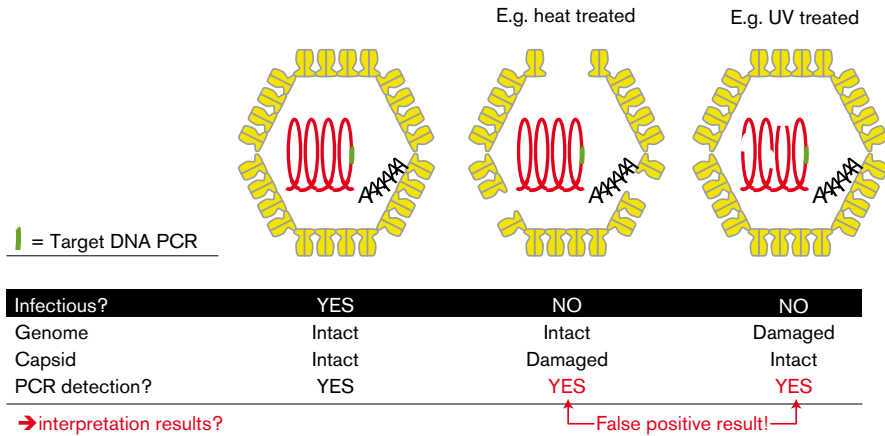
opsporen van de veroorzakers van uitbraken van voedselinfecties. Naast snelle methoden als PCR zijn er diverse technieken die dieper graven in het DNA waardoor ook serotypen en subspecies kunnen worden onderscheiden. PFGE (pulsed field gel electrophoresis) is volgens hem een mooie en veelgebruikte techniek om de pathogeen te vinden waarvan mensen ziek zijn geworden. De methoden MLVA (Multiple-Locus Variable number tandem repeat Analysis) en MLST (Multi Locus Sequence Typing) worden ingezet voor nadere typering. Bacteriesoorten hebben een enorme genetische variatie en met dit type methoden kan precies de juiste stam worden achterhaald. Dat gebeurde ook bij de voedseluitbraak in Noord-Duitsland (2011), waarbij het bepalen van het complete DNA (Whole Genome Sequencing) van de uitbraakstam (*E. coli* O104:H4) meer inzicht gaf in deze stam. Whole Genome Sequencing is één van de grote ontwikkelingen in ons vakgebied, aldus Aarts. Maar ondanks alle geavanceerde DNA-typeringsmethoden werd uiteindelijk door epidemiologisch onderzoek fenegriek als de bron van de EHEC-uitbraak aangemerkt.

Virussen

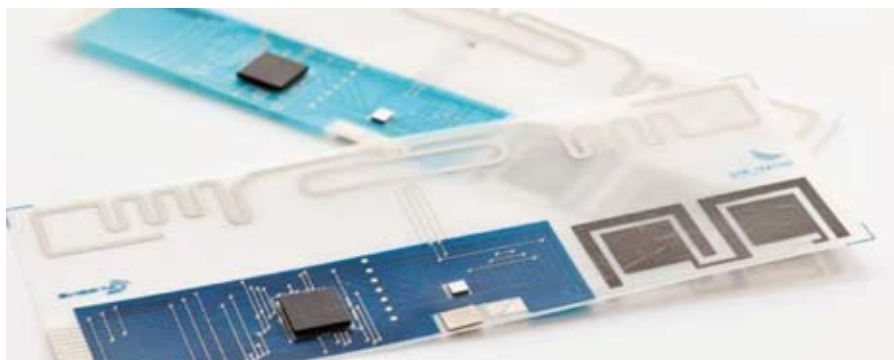
Het opsporen van virussen in voedsel is een vak apart, bleek uit het verhaal van

CONGRES

PCR cannot distinguish infectious /non - infectious viral particles



Figuur 2. PCR geeft soms vals-positieve reacties. Door het monster bijvoorbeeld met Rnase te behandelen, wordt het RNA-genoom van virussen met een beschadigd kapsel (niet infectieus) vernietigd waardoor er geen vals-negatieve resultaten ontstaan.



Met behulp van nanotechnologie is in het Pasteur-project op een flexibele film een kleine module ontwikkeld voor kwaliteitscontrole en identificatie. Het prototype op de foto is nog vrij groot (8 cm), maar al goedkoop te maken en simpel toe te passen.

Ambroos Stals (Vakgroep Voedselveiligheid en Voedselkwaliteit, Universiteit Gent). Anders dan bacteriën kun je virussen niet opkweken, vandaar dat voor virussen alleen moleculaire methoden als PCR kunnen worden gebruikt. In voedsel is dat extra moeilijk in vergelijking met klinische monsters, vanwege de lastige matrix en de vaak lage aantallen virussen. Een virus bestaat uit enkelstrengs RNA omgeven door een eiwitcapsule. Is het product verhit, dan is het eiwitomhulsel niet meer intact en het virus niet meer infectieus. Het aanwezige RNA wordt met PCR echter nog wel aangetoond, waardoor vals-positieve testresultaten ontstaan, meldde Stals. Daarom wordt gezocht naar aanpassingen

van de PCR-methode zodat alleen infectieuze virussen worden bepaald. Een van de mogelijke oplossingen is het toevoegen van een enzym, RNase, dat alle RNA afbreekt dat niet meer volledig door eiwit is omhuld (figuur 2).

Nanotechnologie

Frans Kampers (Wageningen UR) liet zien hoe technologie op een schaal van een duizendste micrometer kan helpen voor het verbeteren van de voedselveiligheid. Op nanoschaal kunnen bijvoorbeeld biosensoren worden gemaakt en vastgezet op flexibele film. In het Pasteurproject is zo voor drie versketens (bloemen, vlees en fruit) een kleine module ontwikkeld voor kwaliteitscontrole en identi-

ficatie. Die combinatie van chips en antennes op flexibele film is nu nog een prototype en vrij groot (8 centimeter, zie ook foto), maar volgens Kampers al goedkoop te maken en simpel toe te passen. Zeer interessant is ook het modificeren van oppervlakken met nanotechnologie. Lightmotif uit Enschede, een spin-off van de Universiteit Twente, kan matrijzen extreem hydrofoob maken, waardoor waterdruppels niet op het oppervlak plakken. Nanotechnologie wordt verder toegepast voor pathogenedetectie (zeefjes van Innosieve Diagnostics) en in antibacteriële verpakkingen (o.a. met nanozilver of polymeer borstel-coating).

Geïntegreerde aanpak clean label

Actueel bij de industrie is het milder conserveren van voedingsmiddelen – denk aan minder zout en suiker gebruiken – en de toepassing van natuurlijke conserveringsmiddelen, zoals antimicrobiële peptides en fermentatieproducten. Het aanpassen van product en proces voor zo'n clean label product vereist een geïntegreerde aanpak. Daarvoor pleitte Marjon Wells-Bennik van NIZO food research. Je kunt een bepaalde component immers niet straffeloos verwijderen, vertelde ze. Want hierdoor kan een nieuw probleem ontstaan of een bacterie die al jaren geen probleem meer is, terugkeren, bijvoorbeeld *Clostridium botulinum*. Kwantitatieve microbiële risicoanalyses (QMRA, zie VMT 21/22, 2012) helpen bij zo'n geïntegreerde aanpak. Hiermee is door te rekenen wat de gevolgen zijn van het aanpassen van recepturen en processen en kan de productveiligheid worden geborgd.

▪ ANJA JANSSEN ▪

ir. A. Janssen is journalist en eigenaar van tekstbureau Food for text, www.foodfortext.nl

Info projecten

- Pasteurproject:** www.pasteur-project.info
- Veg-i-trade:** www.veg-i-trade.org
- ESBL-attributie:** <http://bit.ly/18YUYV6>