

# *Listeria* houdt van gemaksvoesel

## **Opmars trend vergroot risico uitbraak**

De opmars van convenience foods in combinatie met de clean label-trend zorgt ervoor dat het risico op uitbraken van *Listeria monocytogenes* eerder op de loer ligt dan voorheen. Daarom moet de voedingsmiddelenindustrie bijzonder alert blijven op deze potentieel dodelijke bacterie in zowel het product als de productieomgeving.



FOTB\_Fotobijlschrift

Tijdens het VMT Food Safety Event op 6 oktober in Dordrecht was *Listeria monocytogenes* (hierna *Listeria*, red.) het onderwerp van een van de drie parallelsessies. Simone Hertzberger, hoofdredacteur van VMT Voedselveiligheid, trapte als sessievoorzitter af met een korte inleiding over het gevaar van *Listeria* in voedsel en in de productieomgeving. "Uitbraken van *Listeria* door besmette voedingsmiddelen komen niet vaak voor, maar als de bacterie toeslaat, dan zijn de ziekteverschijnselen heftig. Denk aan bloedvergiftiging, hersenvliesontsteking, een ontsteking van de bin-

nenwand van het hart, maagdarminfecties en ooginfecties. Daarnaast kan ze bij zwangere vrouwen leiden tot een miskraam of vroeggeboorte. Bij risicogroepen zoals ouderen en zieken leidt 20 tot 30 procent van de besmettingen tot de dood. Dat is enorm hoog", aldus Hertzberger.

Een *Listeria*-besmetting kan op tal van levensmiddelen voorkomen, zoals vleeswaren, gerookte vis, verse vis, zachte kaas en zuivel. Maar ook groenten en fruit, kiemgroenten en zelfs diepvriesgroenten en ijs zijn niet veilig voor de bacterie. De waslijst aan recente uitbraken via voedings-

middelen is lang. Enkele willekeurige voorbeelden: karamelappels in 2014 in de Verenigde Staten met 35 zieken en 7 doden, rullepølse-vleeswaar in Denemarken in 2014 met 41 zieken en 17 doden en een heel omvangrijke uitbraak van gesneden cantaloupe-meloenen met 147 besmettingen en 33 doden.

### **Verrassen**

Marc Heyndrickx, microbiologisch onderzoeker van het Belgische Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO), stelt dat *Listeria monocytogenes* er steeds weer in slaagt om de voedingsmiddelenindustrie te verrassen. "Zo was er in 2011 een uitbraak van *Listeria* in harde kaas en daar ging het om minder dan de kritische grens van 100 kve/g." Alertheid blijft dus geboden, ook bij voedingsmiddelen waar *Listeria* minder voor de hand ligt. De bacterie blijkt zich steeds aan te kunnen passen, weet Heyndrickx. "*Listeria* heeft er de laatste jaren ook steeds meer broertjes en zusjes bij gekregen. Wij onderscheiden nu 21 soorten listeria, een hele waslijst van

FOTB\_Fotobijlschrift





verwante soorten. De momenteel enige pathogene, ofwel ziekmakende soort is eigenlijk *Listeria monocytogenes*. Die andere soorten zijn zelf niet ziekmakend, maar kunnen wel interessant zijn als indicatief organisme om mogelijk in een vroeg stadium een probleem te detecteren voordat de pathogene soort de kop opsteekt.”

### Uitersten

Volgens Heyndrickx is *Listeria* een bijzonder sterke bacterie. “Ze zoekt de uiterste mogelijkheden op om nog in te kunnen groeien. Van -0,4 °C tot maximaal 45 °C is er groei. Zelfs bij 50 °C is er overleving. En ook bij een pH vanaf 4,6 tot maximaal 9,4. *Listeria* overleeft meerdere weken bij -18 °C in voe-

ding, overleeft in gefermenteerde voeding – kaas, salami – en kan groeien in kazen die rijpen aan de oppervlakte, zoals brie en camembert. En er vindt groei plaats op plekken met weinig of geen zuurstof.”

### Convenience foods

*Listeria* is dus een robuust organisme en het gevaar zit hem vooral in al dan niet gepasteuriseerde producten die bewerkt worden – versnijden, verpakken, ompakken, vermengen –, waardoor risico op nabesmetting ontstaat. De bekende risicogroepen zijn gekoelde levensmiddelen met een verlengde en lange houdbaarheid (2-4 weken langer). Heyndrickx: “Dan hebben we het onder meer over zachte kazen, gerookte vis, gesneden voorverpakte vleeswaren (paté en kookham), kook-

kortom: convenience foods. Dan hebben we het over voorverpakte gesneden sla, kiemgroenten, maaltijdsalades, verpakt vers vlees en vleesbereidingen.”

### Onderliggende ziektes

Verder is in uitgebreide patiëntenonderzoeken vastgesteld dat er een sterk verhoogd risico is op listeriose bij mensen met onderliggende ziektes zoals leukemie, andere kankertypes en nierziekten en bij immuunonderdrukkend medicijngebruik. Zwangerschap en een hogere leeftijd (>65 jaar) zijn eveneens risicofactoren, maar niet zo sterk als deze onderliggende ziektes.

### Persistent

Iets waar fabrikanten van dergelijke producten terdege rekening mee moet houden, is dat bepaalde *Listeria*-stammen uitermate persistent zijn in de voedselproductieomgeving. Dan gaat het volgens Heyndrickx om de typen ST 121 en ST 8. Dit laatste type wordt geassocieerd met invasieve listeriosis. Dat deze typen overleven, heeft wellicht te maken met het feit dat deze types resistent zijn voor lage concentraties desinfectantia met qua-

### **Listeria heeft nog geheimen**

Er is inmiddels veel bekend over *Listeria*, maar er zijn ook nog vragen die we met de huidige kennis helaas niet kunnen beantwoorden. Enkele vragen die aangeven aan hoe moeilijk het blijft om de problematiek te beheersen.

- **Is een recall noodzakelijk** als *Listeria* wordt gevonden in de fabriek, maar niet op het product?
- **Accepteren we *Listeria*** in de productie-omgeving als *fact of life*? Of willen we een **volledig *Listeria*-vrije omgeving**? Bestaat dat?
- Als *Listeria* zich aantoonbaar steeds opnieuw bevindt in de productie-omgeving en je krijgt haar niet weg, moet je dat dan **melden aan de autoriteiten**?

## ‘In productieruimtes is *Listeria* persistent aanwezig’

worst, kipfilet en mayonaise-gebaseerde sandwichspreads. Vooral koudgerookte vis, waaronder zalm, blijkt een risicovoller product te zijn dan warmgerookte vis. Er is echter een nieuwe risicogroep: de complexere en minimaal-behandelde producten onder gemodificeerde atmosfeerverpakking met intermediaire houdbaarheid (5 tot 10-14 dagen) in de detailhandel,

*Listeria monocytogenes*  
verrast steeds weer  
de foodsector.



ternaire ammoniumverbindingen, ofwel quats. “Niet ieder plekje binnen de productie wordt altijd even goed bereikt. Bovendien blijkt ST 121 erg goed biofilms te kunnen vormen. De ST 121-stammen zijn geïsoleerd in verschillende voedingsproducten en processen in verschillende landen. Onder meer bij kaasmakerijen in Oostenrijk (1997-2004), Ierland (2000-2008) en Italië (2012). Daaruit blijkt dat de genomen of de volledige DNA-sequentie van deze stammen allemaal sterk op elkaar te lijken. Deze stammen hebben dus een genoom dat is aangepast aan de productieomgeving.”

### Wetgeving

Om het *Listeria*-risico te beheersen in een bedrijf, moeten er een aantal stappen gezet worden, vertelt Frank de Bok, microbioloog bij contractlaboratorium Eurofins. Die stappen zijn risicobeoordeling, onderzoek, training van personeel en controle op het eindproduct.

De Bok merkt dat de voedingsmiddelenindustrie in de praktijk nog altijd worstelt met het goed beheersbaar krijgen van *Listeria*-problematiek in productieomgevingen. “Iedere fabrikant van kant-en-klare levensmiddelen is verplicht om maatregelen te nemen, zie Verordening EG Nr. 2073 (2005) staat in artikel 5, lid 2. Kant-en-klare is daarbij een ruim begrip: “Een pak

melk, versgesneden fruit, gebak, ham, kaas, allemaal kant-en-klare. Maar een tartaartje, bevroren snacks, pizza’s en een stuk niet-gerookte zalm wordt door de autoriteiten ook als kant-en-klare gezien. Consumenten moeten er immers vanuit kunnen gaan dat dit veilige levensmiddelen zijn, ook zonder verhitte. In de praktijk zien we dat er toch producenten zijn die zich hier onvoldoende van bewust zijn.”

In de wetgeving staat verder dat producenten studies moeten verrichten om aan de verordening te voldoen (Verordening EG Nr. 2073 (2005)/Artikel 3, lid 2). Maar die

geven. Verder is er nog een interpretatie vanuit de Nederlandse overheid, het Infoblad 85, waarin staat hoe de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) de wetgeving interpreteert.

Toch laat die verduidelijking nog vragen open, weet De Bok: “Een voorbeeld van gesneden leverworst met een houdbaarheid van 21 dagen op 7 °C, een pH van 6,3, een  $A_w$ -waarde van 0,980 en een verpakkingsgas van 70%  $N_2$  en 30%  $CO_2$ . De conservering was gedaan met acetaat, diacetaat en nitriet. Met het wiskundige model (FSSP v4.0) dat we gebruiken, maakten we een

voorspelling van het aantal *Listeria*-bacteriën en daaruit kwam dat er géén groei van *Listeria* zou zijn, maar bij een challengetest

kwam er wel degelijk een flinke toename uit. Kortom, alleen gebruikmaken van een wiskundig model volstaat niet. Je moet ook altijd daadwerkelijke metingen uitvoeren en weten wat er in een product zit. *Listeria* is dus vaak een onderschat risico in voedingsmiddelenbedrijven.”

### Grote diversiteit

Een complicerende factor bij het beheersbaar krijgen van *Listeria* in productieomgevingen is de heterogeniteit van de bacterie,

## ‘Stressresistente varianten ontstaan door aanpassing’

studies kunnen bestaan uit het kijken naar fysisch-chemische eigenschappen, kijken naar wetenschappelijke literatuur, wiskundige modellen gebruiken, uitvoeren van challengetests – het product opzettelijk besmetten en dan kijken wat er gebeurt – en houdbaarheidsstudies. De Bok: “Hier lopen de meeste producenten vast omdat ze niet goed weten wat ze precies moeten doen.” Een guidance-document van de Europese Unie ter aanvulling op de genoemde verordening moet duidelijkheid



weet Karin Beekmann-Metselaar, scientist Microbiology & Modeling bij Corbion “De bacteriën zijn niet allemaal hetzelfde. Sommige zijn sneller, sterker of beter aangepast. Die grote diversiteit maakt de beheersing van *Listeria* erg moeilijk.” Beekmann-Metselaar onderzocht heterogene populaties *Listeria*-bacteriën en ontdekte dat er vaak delen van de populatie een verhoogde resistentie hebben tegen bijvoorbeeld hitte, een hoge druk of een lage pH. Resistente zijn vooral een probleem bij vormen van milde conservering van voedingsmiddelen. Beekmann-Metselaar: “Want als je een wildtype *Listeria* tien minuten kookt, ben je ze echt wel allemaal kwijt. Het probleem zit hem er echter in dat de voedingsmiddelenindustrie tegenwoordig de grenzen opzoekt met mildere conservering en dan kunnen de resistente bacteriën problematisch worden.”

### Biofilms

In de productieomgeving groeit *Listeria* vaak op oppervlakten in de vorm van biofilms. Daarbij kan *Listeria monocytogenes* gebruikmaken van bederforganisme *Lactobacillus plantarum*. Beekmann-Metselaar: “Die biofilms zijn we gaan maken op een oppervlakte met suiker, waarvan de *Lactobacillus plantarum* weer melkzuur maakt. In hoge concentraties verlaagt dat de pH in de biofilm, zodanig dat *Listeria* uiteindelijk zelfs wordt afgedood in deze

biofilms. Onze zuurresistente varianten hebben we getest in deze biofilms. Er blijkt dan een aantal te zijn dat overleeft in deze biofilms, maar dat zijn niet per se de meest zuurresistente varianten. Conclusie: de verhoogde overleving in biofilms is niet alleen gerelateerd aan melkzuurresistentie. Het blijkt hier te gaan om het aanpassingsvermogen van de bacterie. De types die het beste overleven in de biofilms, overleven daarna ook het best bij een nog lagere pH van bijvoorbeeld 2,5.” Het aanpassingsvermogen zorgt voor nog stressresistentere varianten en die zijn een potentieel risico voor persistente aanwezigheid in productie-omgevingen in de vorm van biofilms, weet Beekmann-Metselaar.

### Bacteriofagen

Om biofilms in de productie-omgeving effectief aan te pakken, is het misschien tijd voor een heel andere benadering, vindt Bert de Vegt, managing director van Microeos. Zijn bedrijf zet oplossingen van bacteriofagen in de markt om ziekmakende bacteriën zoals *Listeria* op voedingsmiddelen en in de productie-omgeving te bestrijden. “Het is een natuurlijke oplossing van het probleem”, geeft De Vegt aan. Bacteriofaag is Grieks voor bacterie-eter. Het is een natuurlijke vijand van bacteriën. De Vegt: “Iedere 48 uur wordt ongeveer 50 procent van de bacteriepopulatie in de wereld afgedood door fagen. Een

faag kan tot 100 keer kleiner zijn dan de aangevallen bacterie. De faag ontstaat samen met de bacterie zelf, maar er zijn er tien keer meer van op aarde. Hij is ongevaarlijk, behalve voor de specifieke bacterie waar hij zich op richt. “Een faag valt een bacterie aan, injecteert het eigen DNA in de bacterie, kopieert dat met behulp van de bacterie en gaat vervolgens zichzelf vermenigvuldigen en breekt dan uit”, licht De Vegt toe.

### Besproeien

Volgens De Vegt is gebruik in de voedingsmiddelenindustrie simpel: “Wij besproeien de levensmiddelen met bacteriofagen. Als die *Listeria* tegenkomen, worden deze bacteriën in enkele milliseconden afgedood. Fagen kunnen bescherming bieden in alle zones van de voedselproductie: op het product zelf, op de voedselcontactmaterialen en in de productieomgeving. Het product PhageGuard Listex zorgt voor een één tot drie log reductie van *Listeria* op voedsel en een drie tot vijf log reductie op biofilms en apparatuur. Het product doodt alle varianten van *Listeria* af en laat geen ruimte voor het resistent worden van bacteriën. Verder gaat het kruisbesmetting tegen op voedselcontactmaterialen. Het heeft geen invloed op gewilde bacteriën en er is geen noodzaak om samenstelling of productieproces aan te pakken. Het heeft geen enkele invloed op de kleur, geur of smaak van levensmiddelen en is niet gevaarlijk.

Een kanttekening: het is op dit moment nog een beetje een grijs gebied of en hoe fagen ingezet mogen worden binnen de levensmiddelenproductie in Europa. Volgens De Vegt gaat het echter de goede kant op. “We hebben een brief van het ministerie van Volksgezondheid dat ze gebruikt mogen worden en er is een positieve aanbeveling van de EFSA. En nu willen we die gaan omzetten in wetgeving. Het ziet er naar uit dat we medio 2017 PhageGuard Listex goedgekeurd krijgen op ready-to-eat foods in Europa.”



Figuur 1. Trends in België: retrospectieve studie Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (Bron: ILVO).