

Fagen specifiek wapen tegen listeria

Natuurlijke vijand vooral preventief ingezet

Voedselproducenten beschikken over een nieuw biologisch wapen in de strijd tegen onvermijdelijke pathogenen: fagen. Hun hygiënemaatregelen en HACCP-systeem blijken niet meer afdoende om bijvoorbeeld een listeriabesmetting het hoofd te bieden. Nu kunnen ook fagen worden ingezet.

De 28 lidstaten van de Europese Unie hebben in 2016 in totaal 2.536 gevallen van listeriosis gerapporteerd. Dat staat in het EU-rapport van het Europees Centrum voor ziektepreventie en -bestrijding, ECDC, dat eind vorig jaar is verschenen. Negentien lidstaten rapporteerden ook hun listeria-slachtoffers. Dat waren er 247. En hoewel negen lidstaten geen cijfers rapporteerden, mag je ervan uitgaan dat in de EU elke dag één inwoner per dag overlijdt door met listeria besmette levensmiddelen. Zorgelijk is dat de trend niet te keren lijkt. Al jaren groeit het aantal: ten opzichte van 2015 was er in 2016 een stijging van maar liefst 9,3 procent.

Faag tegen listeria

De vis-, vlees-, kaas-, groente- en fruit-industrie produceren veel kant-en-klare producten. Dit zijn vaak risicoproducten.

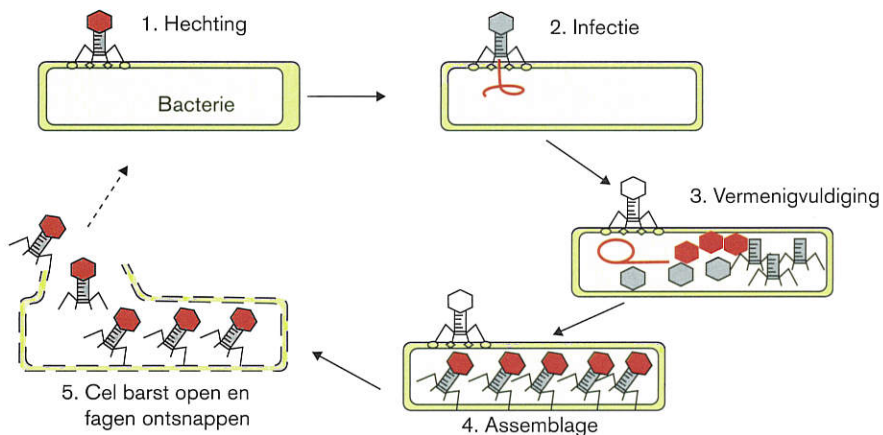
In het koelvak kan listeria namelijk door-
groeien tot aantallen waar consumenten
ernstig ziek van kunnen worden of zelfs
door kunnen overlijden. Dat geldt met
name voor degenen behorend tot de risico-
groepen: jongeren, ouderen, zwangeren en
mensen met een verzwakt immuunsysteem.
Door miljarden jaren evolutie houden
fagen van dezelfde omstandigheden als
listeria. Het bedrijf Microos Food Safety

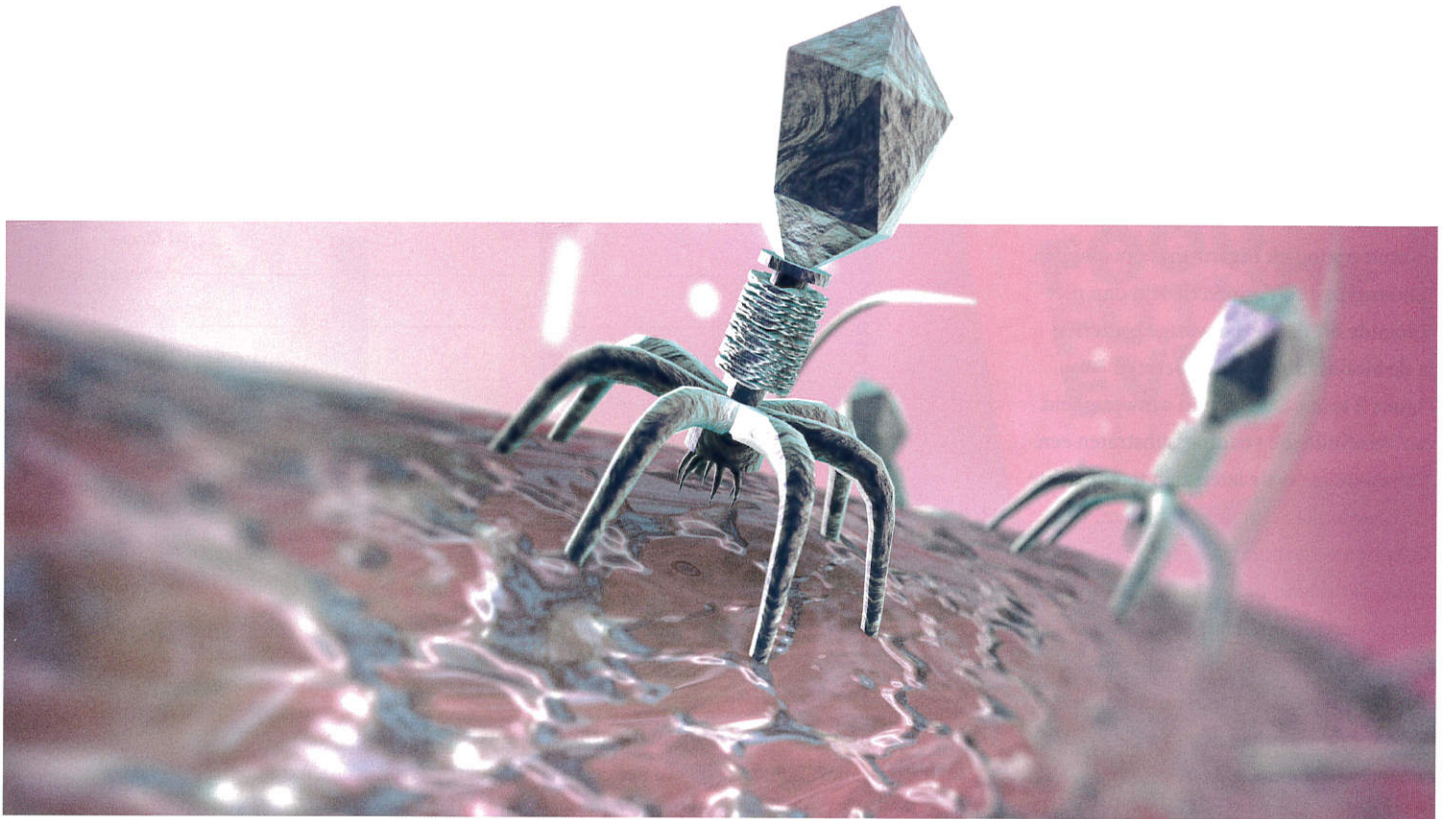
Wat zijn fagen?

Een faag is de natuurlijke vijand van een bacterie. Al miljarden jaren houden ze bacteriën in toom. Iedere 48 uur doden ze 50 procent van de totale bacteriepopulatie in de wereld. Ze zijn het meest voorkomende micro-organisme. Je vindt er al één miljard in één ml zeewater. Fagen zijn voor mensen volledig ongevaarlijk. Daarnaast zijn ze zeer specifiek, dat wil zeggen dat iedere bacterie haar eigen type faag kent. Een faag hecht zich aan receptoren op de celwand van de bacterie en injecteert zijn dna in de cel. Het metabolisme van de cel wordt overgenomen waardoor de cel nieuwe fagen gaat maken in plaats van cellen. Dit leidt tot de dood van de bacterie, waarna de gedupliceerde fagen vrijkomen en nieuwe bacteriën zoeken om zich aan te hechten.



Preventief sprayen van zalmzijdes moet de initiële besmetting van aangevoerde zalm sterk reduceren.





Fagen zijn de natuurlijke vijand van een bacterie. Ze houden van dezelfde omstandigheden als listeria.

past PhageGuard Listex al succesvol toe (figuur 1), een faag die zich richt tegen listeria. Afhankelijk van het proces wordt het beste moment van toedienen bepaald. Een 1-5 procent oplossing in kraanwater kan erg gemakkelijk op het oppervlak van het pro-

Wetgeving

Bij de Europese Commissie ligt een ontwerptekst voor het gebruik van Listex voor toepassingen die producten van dierlijke oorsprong decontamineren. Verwacht wordt dat de Commissie de komende maanden goedkeuring verleent. Wanneer PhageGuard Listex preventief wordt toegepast om besmetting te voorkomen – dat is bij de meeste toepassingen het geval – geldt dat deze zijn gereguleerd onder de Additievenwetgeving Nr. 1333/2008. Volgens artikel 2.a is deze verordening niet van toepassing op technische hulpstoffen. Ze zijn dus vrijgesteld voor gebruik en hoeven niet gedeclareerd te worden. Dit geldt ook voor producten van dierlijke oorsprong. Het ministerie van Volksgezondheid heeft dit schriftelijk aan Micros Food Safety bevestigd.

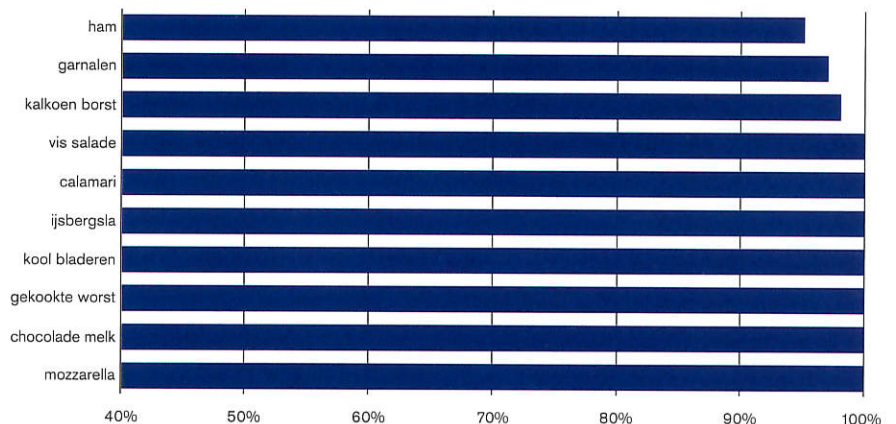
duct worden gespreid. Proefondervindelijk kan dat het beste gebeuren voor of tijdens het in plakken snijden van het product.

PhageGuard kan op alle soorten producten worden gebruikt, het is volledig veilig. Ook is het biologisch, kosher en halal. Bovendien hoeft de fabrikant de faag niet te vermelden op het etiket. Ze worden namelijk beschouwd als proceshulpstof omdat ze, eenmaal opgebracht, binnen 24 uur hun werking verliezen. Dat komt omdat de eiwitwand van fagen gemakkelijk verkleeft met de eiwitten van het product, waardoor

de fagen immobiliseren en geen nieuwe bacteriën kunnen zoeken. Zie ook kader Wetgeving.

Biofilms dreiging

Hoewel schoonmaakploegen apparatuur en productieruimtes grondig reinigen en desinfecteren, kan listeria zich in veel productieomgevingen toch nestelen, ook in een (niet-verwijderde) biofilm. Zulke biofilms leveren een constante dreiging voor de productie van levensmiddelen. Ze worden namelijk gevormd door micro-organismen die extracellulaire polymeren produceren



Figuur 1. Doeltreffendheid PhageGuard Listex tegen listeria in diverse voedingsmiddelen na zes dagen bewaren bij 6 °C (bron: Swiss Federal Institute of Technology Zürich).

REINIGING & DESINFECTIE

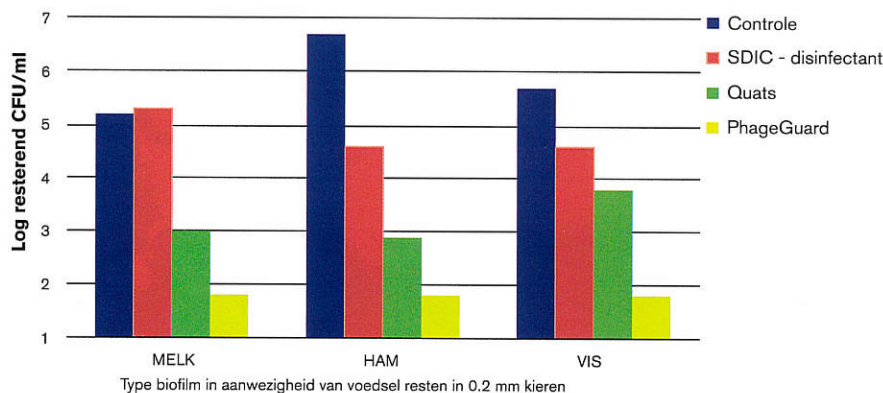
ACHTERGROND

die adhesie en matrixformatie faciliteren. Deze biofilms groeien verder in lagen waaruit periodiek organismen ontsnappen. Schoonmaak en desinfectie zijn dan niet afdoende omdat de aanwezige bacteriën in de biofilm niet worden bereikt. Figuur 2 toont dat fagen in aanwezigheid van verschillende voedingssubstraten een superieure reductie laten zien ten opzichte van chemische reinigingsmiddelen. Een logische verklaring is dat fagen zelf voornameel bestaan uit proteïnes die niet direct reageren op het organisch substraat van de biofilm. Ze hebben dus langer de tijd dan langsspoelende reinigingsmiddelen om door de waterkanalen van de biofilm op zoek te gaan naar listeria.

Preventief inzetten

De kans op een besmetting met listeria in de productielijn is reëel. Fagen sprayen op snijlijnen, bijvoorbeeld op het mes van de snijlijn, is een goede manier om het risico op kruiscontaminatie tijdens de productie te beperken. De inzet van fagen is vooral gericht op preventie. Vanwege hun zeer specifieke hechting aan bepaalde bacteriën zijn fagen ongeschikt om elke vorm van slechte hygiëne te maskeren.

In bijna alle gevallen is het besmettingsniveau tijdens de productie laag en wijzen



Figuur 2. Behaalde reducties bij gebruik van drie verschillende desinfectiemethodes bij drie verschillende soorten biofilms (bron: WUR-publicatie N. Chaitiwong e.a., Journal of Food Protection 2014).

monsteranalyses besmettingsniveaus uit van minder dan 10 cfu per gram aan listeria. Dit betekent dat HACCP-systemen over het algemeen goed functioneren, waarbij kwaliteitsaudits een nieuwe ondergrens garanderen. Zelden is er in Nederland nog een grote uitbraak die toegeschreven kan worden aan één productpartij. Steeds vaker blijkt het te gaan om incidentele gevallen van listeriabesmetting. Er blijft ruimte voor ontwikkelingen in hygiënisch ontwerp, maar dat staat op gespannen voet met de trend van gemakvoeding. Complexere machines met meer bewegend delen en een hogere mate van verwerking betekenen ook nieuwe risico's.

Nieuwe toepassingen

Producenten die fagen eenmaal gebruiken, stoppen daar niet meer mee. Een bedrijf dat wordt geconfronteerd met een recall staat voor hoge kosten. Buiten dat heeft een recall een negatief imago tot gevolg. Een faillissement is zeker niet uit te sluiten.

Twee verschillende groepen fabrikanten gebruiken het middel. De eerste groep bestaat uit fabrikanten die aangeven dat zij een acuut probleem hebben en daarbij hulp nodig hebben. De tweede groep heeft geen last van een bacterie, maar wil PhageGuard graag gebruiken om besmetting van de productieomgeving en product te voorkomen. Ze willen dus de zekerheid een veilig product te kunnen aanbieden.

Het gebruik van fagen om producten te beschermen tegen listeria is zo'n grote doorbraak in de voedingsmiddelenindustrie dat er nu ook een product is ontwikkeld om salmonella af te doden: PhageGuard S. Daarnaast wordt er hard gewerkt om producten te ontwikkelen tegen E.coli O157 en campylobacter. Fagen zijn een nieuw werktuig in de toolbox.

Antibiotica maakt geen onderscheid

Fagen worden breed gewaardeerd als alternatief voor antibiotica voor dieren en mensen. De eenvoud waarmee antibiotica kunnen worden toegepast, heeft geleid tot excessief gebruik en het ontstaan van antibiotica-resistentie van bepaalde bacteriën. Eenvoudige infecties zijn daardoor opeens niet meer te behandelen met antibiotica. Maar er is nog een ander nadeel waarvoor steeds meer aandacht komt: antibiotica doodt ook de goede bacteriën.

Twee aspecten zijn daarbij te onderscheiden. Ten eerste leggen antibiotica in tegenstelling tot fagen die specifiek zijn de resistentiedruk op de totale populatie van alle bacteriën. Ten tweede doden antibiotica juist vanwege de brede werking de kwade maar ook de goede bacteriën. Onderzoek naar het menselijk microbiom staat nog in de kinderschoenen. De miljarden bacteriën die in de mens wonen, zijn geen vijanden maar elkaars bondgenoten. De mens leeft met hen in een win-winrelatie. Dankzij deze bacteriën worden vitamines en voedingsstoffen in de dunne darm opgenomen, wordt het immuunsysteem getraind en worden infecties, allergieën en zelfs diabetes type 2 voorkomen. Ook zou deze symbiose de sleutel kunnen zijn tot een beter begrip en behandeling van ziektes als astma en autisme. Door de specifieke werking heeft de inzet van fagen geen negatief effect op het microbiom van de mens.

• DIRK DE MEESTER •

D. de Meester is director Business Development bij

Micreos Food Safety, d.demeester@micreos.com,

06-46048503,