

# Enzym breekt biofilm veilig af

In Amerika en een aantal Europese landen heeft enzymatische reinigingstechnologie zich in de voedingsmiddelenindustrie bewezen bij het terugdringen van microbiële besmettingen. In Nederland roepen de veiligheid, de toepasbaarheid en werking van enzymen nog vraagtekens op. Wat doen enzymen precies en in welke mate borgen ze nu de voedselveiligheid?

Micro-organismen hebben de eigenschap zich sterk te hechten aan oppervlakken – ook in de productieruimte. Dat zorgt voor een diversiteit aan problemen, waaronder vermindering van de effectiviteit van membraanfilters en leidingen, verstopte vetputten en de opbouw van biofilm. Pathogenen als listeria en salmonella vertonen nog een vervelend karaktertrekje: ze overleven in moeilijke omstandigheden. Ook als hygiëneplannen van a tot z zijn gevolgd, kan dat zorgen voor terugkerende pieken in microbiologische waarden, waardoor er kans is dat batches worden afgekeurd. Grip krijgen op stabiele waarden blijkt in dergelijke gevallen een enorme uitdaging. Voedingsmid-

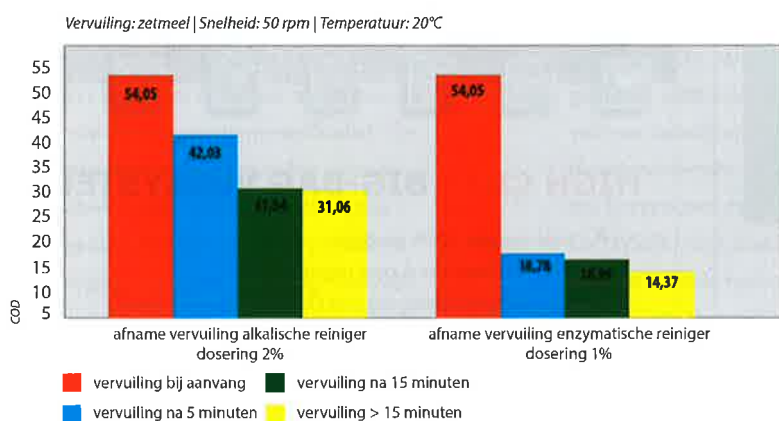
delenbedrijven zijn zich er niet altijd van bewust dat biofilms hierbij mogelijk een rol spelen.

Traditionele reinigingsmiddelen, en ook desinfectiemiddelen, blijken lang niet altijd in staat organische vervuiling helemaal te verwijderen. Dat geldt ook voor biofilms. Enzymen kunnen dat wel omdat ze de structuur van een hardnekkige organische vervuiling helpen af te breken. Enzymen zijn natuurlijke eiwitten die als een katalysator reageren met organische vervuiling. Deze reactie zorgt ervoor dat vuil wordt afgebroken tot kleine, in water oplosbare resten. Enzymen zorgen dus voor een extreme mate van dieptewerking.

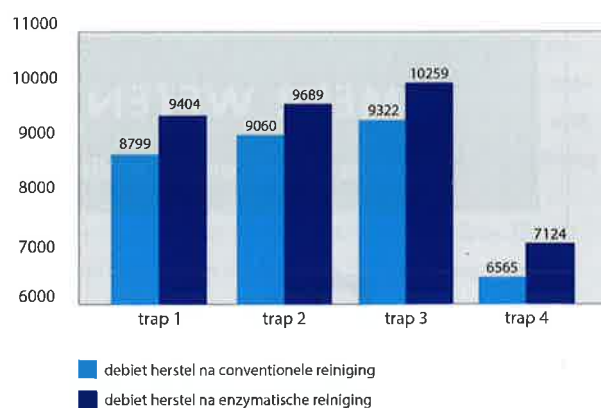
Tabel 1 illustreert het effect van een enzymatisch reinigingsmiddel op het verwijderen van zetmeel ten opzichte van een alkalisch reinigingsmiddel. Enzymen werken krachtiger en hebben een veel langere werkzaamheid. Zolang er vuil aanwezig is blijven enzymen actief. Het effect is dan ook vele male groter.

## Van slachterij tot zuivelindustrie

Er zijn verschillende soorten enzymen geselecteerd, waaronder protease, amylase, cellulase en lipase, voor het verwijderen van uiteenlopende soorten vervuiling. Het toepassingsgebied van enzymatische reinigingsmiddelen is daardoor breed: van fabrikanen van kant-en-klaarmaaltijden tot de vis- en vleesindustrie. Ook in moeilijke omstandigheden zijn enzymen doeltreffend, zoals in slachterijen waar vaak gereinigd moet worden met lage watertemperaturen. In de praktijk wordt de enzymatische reinigingstechniek onder meer toegepast voor



Tabel 1: Prestatie werkzaamheid enzymatische versus alkalische reiniging.



Tabel 2: Filtratie zuivelindustrie, debietherstel ultrafiltratie-unit in stappen.

Schematische weergave van de vijf fasen van biofilm: van opbouw tot uitbraak.



Bron: Realco

het reinigen van membraanfilters in de zuivelindustrie. Tijdens productie vormt zich hier een organische laag die de filters verstoppen. Traditionele alkalische reinigingsmiddelen verwijderen deze laag maar deels, waardoor daling in het productiedebiet ontstaat. Enzymen echter breken de organische laag af in een vloeibare massa die kan worden weggespoeld. Tabel 2 laat zien dat het debiet aanzienlijk meer verbetert bij gebruik van enzymatische producten.

### Biofilm hardnekkig

Bij biofilm speelt een ander probleem. Hier is sprake van organische restvervuiling die zich in een aantal fasen opbouwt. Om de micro-organismen heen vormt zich een beschermende, organische polymeerlaag: ExoPolySachariden (EPS), conglomeraat van polymeren dat vooral bestaat uit eiwitten, polysachariden, glycoproteïnen en nucleïnezuren. De EPS-laag is resistent gebleken tegen alkalische en zure middelen. Desinfectiemiddel biedt ook geen uitkomst. Om de onderliggende bacteriën te kunnen doden, moet eerst de beschermende, organische laag worden verwijderd. Pas daarna kan een desinfectant zijn werk doen. Biofilm vormt zich zowel op open oppervlakken als in gesloten systemen. Onder meer listeria en salmonella zijn belangrijke kiemen die bij besmetting door biofilm aan het licht komen. Biofilm is onzichtbaar en onvoorspelbaar. Zolang de bacteriën ingekapseld zijn, is er geen sprake van afwijken van de waarden. Zodra een biofilm openbreekt, verspreiden de bacteriën zich, met hoge

piekwaarden en kwaliteitsproblemen als gevolg. Als een biofilm niet grondig of helemaal wordt verwijderd, blijft de opbouw en afbraak zich herhalen.

Met de biotechnologische ontwikkeling in reinigingsmiddelen is ook de kennis rond de complexe materie van biofilm gegroeid. Zeer specifieke, gepatenteerde, mixen van enzymen zorgen voor afbraak van de beschermelaag, waarna in de desinfectiefase de bacteriën gedood kunnen worden. Om nieuwe biofilmopbouw te voorkomen is periodiek gebruik van enzymen afdoende.

### Veiligheid van enzymen

Enzymen worden ten onrechte nogal eens geschaard onder de noemer bacteriële reinigingsmiddelen. Dat maakt dat er vraagtekens gezet worden bij de veiligheid. Een veelgehoorde vraag is of enzymen ook actief blijven na reiniging en daarmee het eindproduct beïnvloeden. Enzymatische reinigingsmiddelen hebben een langere

werking dan traditionele reinigingsmiddelen. De activiteit van enzymen neemt na twee tot vier uur af en net als bij een traditionele reiniging worden tijdens de desinfectie- en naspoelfase alle residuen verwijderd. De kwaliteit van het eindproduct is dus niet in het geding.

Enzymatische middelen zijn pH-neutraal. Ten opzichte van de traditionele middelen zijn ze vriendelijker voor gebruikers en materialen. Bijkomend voordeel is hun duurzame karakter. De bacteriologische activiteit, die cruciaal is voor het afbreken van organische stoffen voor het zuiveren van water, wordt aanzienlijk versneld.

### Complementaire oplossing

Uit een rondgang langs kwaliteitsmanagers blijkt dat zij graag vasthouden aan bestaande reinigingsprotocollen. De gedachte is dat er een complete overstap gemaakt moet worden naar enzymatische producten voor bijvoorbeeld de bestrijding van biofilm, met ingrijpende gevolgen voor de dagelijkse methodieken. In de praktijk is dat niet aan de orde. Enzymen vormen een complementaire oplossing voor de complexe hygiëneproblematiek waar de voedingsmiddelenindustrie zich tegen moet wapenen. Door traditionele middelen te combineren met enzymatische reinigingsmiddelen wordt op het gebied van reiniging een optimale vorm van hygiëne bereikt.

• LEO FRINGS •

L. Frings is directeur Sales & Marketing, Qlean-tec, lfrings@qleantec.com

### Nieuwe werkgroep

Enzymatische reinigingsmiddelen worden ten onrechte nog wel eens vergeleken met bacteriële reinigingsmiddelen. Dat veroorzaakt troebele informatievoorziening en een negatieve beeldvorming omtrent dit type reiniging, ook in publicaties van controlerende instanties. De Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten (NVZ) start een nieuwe werkgroep, met als doelstelling de verschillen tussen enzymatische en bacteriële reinigingsmiddelen duidelijk te maken. Qlean-tec BV maakt deel uit van deze werkgroep.