

Enterobacteriaceae

De familie Enterobacteriaceae als geheel vormt de belangrijkste groep van indicator-organismen op hygiënische verontreiniging. Gewoonlijk noemen we deze familie 'Enterobacteriën'. Hiertoe behoren onder andere de *Salmonella* bacteriën en de Coliformen of coli-achtigen. De laatsten vormen een specifieke groep doordat ze in staat zijn lactose te fermenteren onder gasvorming (veroorzaakt 'vroeg los' in kaas). De meeste andere soorten van deze familie kunnen dit niet.

Enterobacteriën worden gebruikt als indicatororganisme voor hygiënische productiewijzen en een mogelijk besmetting met mest in het bijzonder.

Bepaalde serotypen van de bacterie *Escherichia coli* kunnen bij de mens ziekteverschijnselen veroorzaken. Op basis van het type toxine dat door *E. coli* geproduceerd kan worden, wordt een onderverdeling gemaakt in stammen die bij de mens ziekte veroorzaken. Met name *E. coli* O157:H7 is in de jaren tachtig naar voren gekomen als ziekteverwekkende bacterie, waarbij de 'code' komt uit de serotypering.

Belang

E. coli serotype O157:H7 is nu de belangrijkste *E. coli* die ziekte bij de mens veroorzaakt. Deze bacterie produceert onder andere het zogenaamde Shiga-toxine, dat ook door Shigella-bacteriën wordt geproduceerd. Momenteel zijn er *E. coli*-bacteriën met een ander serotype dan O157:H7 die het Shiga-toxine produceren. Dat is de reden om *E. coli*, die het Shiga-toxine produceren, in te delen in de groep van 'Shiga-toxin producing *E. coli*' (STEC). Bepaalde STEC-stammen die bij patiënten worden geïsoleerd worden aangeduid als 'Enterohaemorrhagic *E. coli*' (EHEC). Deze stammen veroorzaken hemorragische colitis (bloedige diarree) en soms, in ongeveer 2 tot 7% van de kinderen het dodelijke hemolytisch-uremisch syndroom (HUS). In ernstige gevallen kan HUS leiden tot huid- en hersenbloedingen. Restverschijnselen kunnen blijvende nier- en/of hersenbeschadigingen zijn. Mensen kunnen al ziek worden als ze 100 van deze bacteriën binnen krijgen, hoewel het wel uitmaakt of men jong (tot 4 jaar) of oud (boven 65 jaar) is en of men minder weerstand heeft (andere ziekten en/of medicijngebruik).

Dieren en dan met name rundvee kunnen *E. coli* O157:H7 bij zich dragen zonder ziek te zijn. De bacterie is vaak aanwezig in het maag-darmkanaal.

Melkgevende dieren kunnen wel ziek worden door *E. coli* mastitis, maar deze mastitisverwekkers hebben geen gemeenschappelijke eigenschap met het serotype O157:H7 (bijvoorbeeld wijze van toxinevorming) en verschillen nogal per stam.

Verschijningsvorm en groeiomstandigheden

De enterobacteriën zijn gramnegatief, niet sporenvormend, onbeweeglijk of beweeglijk en staafvormig.

In het algemeen geldt dat enterobacteriën kunnen groeien bij temperaturen van 5 tot 45 °C, met een optimum van 37°C. *E. coli* groeit het beste in aanwezigheid van zuurstof (aeroob), maar kan ook zonder zuurstof groeien (facultatief anaeroob).

Binnen een pH traject van 4,4 tot 9,0 kan de bacterie groeien; *E. coli* O157:H7 kan relatief beter overleven bij lage pH's (in zure omgeving) dan andere *E. coli*'s. Alle *E. coli*'s worden gedood door pasteurisatie.

In kaas geeft *E. coli* geen gasvorming (losnegatief), maar wel afwijkende geur en smaak ('goor').

Besmettingsbronnen

De enterobacteriën komen vooral voor in de darmen van mens en warmbloedige dieren en komen via besmetting met mest in de voedselketen.

Lang niet alle enterobacteriën zijn ziekteverwekkend, maar als ze aanwezig zijn, is er ook kans op aanwezigheid van ziekteverwekkers.

Van de mastitisverwekkende *E. coli* is niet duidelijk of ze ook ziekteverwekkend voor de mens is, maar melk van een zieke koe bevat dan wel *E. coli*.

Rundvlees wordt gezien als de belangrijkste bron voor voedselinfecties door *E. coli* O157:H7. De bacterie is op 11-14% van melkveebedrijven in Nederland in koeien aangetroffen. In rauwe melk is *E. coli* O157:H7 niet vaak aangetroffen (1,4% van de melkmonsters in Europa en 3,8% in de USA) en in groeiproeven in Goudse kaas is geen vermeerdering van betekenis gevonden. Toch wordt de bacterie af en toe in kaas gevonden (1% in rauwmelkse kaas in de EU). De infectiekans is seizoensgebonden; 's zomers worden 60-75% van de infectiegevallen gerapporteerd.

Ook mensen en dieren kunnen elkaar besmetten.

Preventie boerderijzuivel

- Zorg voor schone koeien en een droog ligbed.
- Was de handen na contact met koeien(mest).
- Behandel goed voor, zodat geen mest of ander vuil in de melk komt.
- Controleer koeien nauwkeurig op uierontsteking. Bij twijfel, melk niet verwerken.
- Hygiënisch werken bij de bereiding, pasteuriseer zorgvuldig en voorkom nabesmetting.
- Gebruik een goed en snelzurend zuursel en eventueel salpeter om groei van coli-achtigen tegen te gaan.
- Bij diarreeverschijnselen liever geen zuivel bereiden.
- Drink geen rauwe melk.

Aanpak en bestrijding

Als er teveel enterobacteriën aangetroffen zijn in een product, raadpleeg de hygiëncode. Zo nodig kunt u een zuiveltechnoloog, de DAP of de GD te hulp roepen.



Aanleiding

Bij de verwerking van rauwe melk tot boerenkaas en andere zuivelproducten is het erg belangrijk dat er niet teveel schadelijke bacteriën aanwezig zijn. Zeker ziekteverwekkende bacteriën zijn niet gewenst. Ook bij de kleinschalige verwerking van melk tot zuivelproducten kan er besmetting optreden, ook al wordt er verhit en worden er veel ongewenste bacteriën gedood.

Omdat lang niet altijd duidelijk is, welke bacteriën ziekteverwekkend kunnen zijn en welke omstandigheden nodig zijn om deze bacteriën al of niet te laten groeien, zijn er informatiebladen opgesteld.

In deze informatiebladen wordt per folder een bacterie of bacteriegroep aan de orde gesteld. Op deze manier zijn vijf bacterie(groepen) beschreven die voor de boerderijzuivelbereiding van belang kunnen zijn.

De beschreven bacteriën zijn:

- *Enterobacteriaceae* en *E. coli*
- *Coagulase positieve staphylococcen/ Staphylococcus aureus*
- *Listeria monocytogenes*
- *Salmonella*
- *Campylobacter jejuni*

De eerste vier bacteriën worden bij de controle van boerenkaas twee keer per jaar bepaald. *Campylobacter jejuni* is voor de boerderijzuivel waarschijnlijk minder gevaarlijk. Toch wordt deze bacterie beschreven, omdat er nauwe verwantschap is met *Salmonella* en omdat er ziektegevallen bekend zijn naar aanleiding van het drinken van rauwe melk.

Gebruik en toepassing

Het gebruik van deze informatiebladen is vooral voor mensen die werkzaam zijn in de boerderijzuivel. Het is vooral bedoeld als hulpmiddel om bij vragen snel iets na te kunnen zoeken.

De opzet per bladzijde is gelijk met dezelfde hoofdstukindeling.

Onder belang worden indien van toepassing zowel de ziekteverschijnselen bij mensen als bij dieren genoemd. Bij verschijningsvorm en groeiomstandigheden worden vooral groeitemperaturen, groei-pH's en zuurstofbehoefte weergegeven. Besmettingsbronnen worden aangegeven en tenslotte worden vrij algemene preventie maatregelen aangegeven, zowel voor de melkwinning als voor de boerderijzuivelbereiding.

Op- aanmerkingen

Mochten er nog vragen en/of opmerkingen zijn bij het gebruik van deze informatiebladen, dan graag reactie naar erik2.schuling@wur.nl.

De informatiebladen zijn te downloaden op http://www.livestockresearch.wur.nl/NL/publicaties/Publicaties_Livestock_Research/

Bacteriën in boerderijzuivel

Informatieblad

Herziene uitgave, juli 2010