

Deel 1: Inleiding

## Vispathogene bacteriën

door dr. Olga Haenen (ID-Lelystad)

Dit is een nieuwe serie binnen 'Uit de Ziekenboeg', die, na de serie over visparasieten en visvirussen, gewijd wordt aan vispathogene bacteriën. Het begint met een algemene inleiding, alvorens de bacteriën elk apart te gaan belichten.

### Wat is een bacterie?

Een bacterie is een eencellige zonder kernmembraan, ter grootte van 0,5 tot 1 micrometer. De kern bestaat uit los DNA en het cytoplasma (celvocht) bestaat voornamelijk uit eiwitten en ribosomen, die op hun beurt weer allerlei eiwitten kunnen maken. Die ribosomen bestaan uit RNA en DNA. Het cytoplasma is omgeven door lipoproteïnen, en een celwand. De celwand is complex en bestaat uit koolhydraten en aminozuren, met lagen eiwit, suikers, en vetten. Sommige bacteriën hebben een extra capsule om zich heen.



■ *Figuur 1. Het afenten met een öse op een marine agarplaat.*

### Kenmerken bacteriën

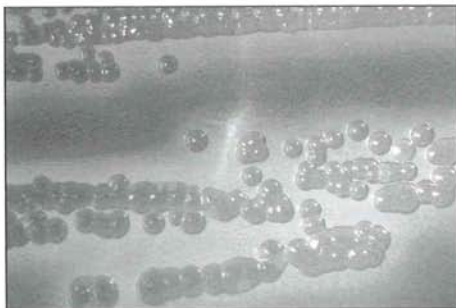
Bacteriën kunnen: staafvormig zijn (de meeste vispathogene bacteriën behoren tot deze groep), bolvormig (de coccen, enkele vispathogenen) en spiraalvormig (geen vispathogenen). Veel bacteriën zijn aëroob (hebben zuurstof nodig), sommige facultatief anaëroob (kunnen tijdelijk zonder zuurstof) en sommige strikt anaëroob (kunnen alleen leven onder zuurstofloze omstandigheden). Je hebt beweeglijke (door middel van zweephaartjes) en onbeweeglijke bacteriën. De meeste vispathogene bacteriën zijn beweeglijke Gramnegatieve aërobe staafjes. Je hebt primaire vispathogene bacteriën, die agressief de vis kunnen "aanvallen" en secundaire vispathogene bacteriën, die pas toeslaan als de vis beschadigd of gestresst is. Deze laatste bevinden zich vaak al in het biofilter. Een voorbeeld is *Aeromonas hydrophila*.

### Voortplanting en groei van een bacterie

Bacteriën reproduceren zich asexueel door middel van een celdeling. Ze kunnen groeien, in tegenstelling tot virussen, die dat niet kunnen. Bacteriën hebben daar voeding voor nodig, die bijvoorbeeld in een wond van een vis voorhanden is. Kunstmatig kan men visbacteriën kweken op een agar voedingsbodem,

met daarin bepaalde voedingsmiddelen, zoals schapenbloed. Er wordt bij lage temperatuur (22° C) bebroed, want vissen zijn koudbloedige dieren. Na afenten van zo'n agarplaat zie je na 1 dag losse bolvormige groeisel, zgn. kolonies. Een kolonie bestaat uit miljoenen bacteriën en is een reinkweek (dus 1 en dezelfde soort) van oorspronkelijk 1 bacterie, die zich exponentieel heeft vermenigvuldigd op de agarplaat. Myxobacteriën, van de huid van vissen groeien alleen op een zeer arm medium, cytophaga-agar, gelijkend op vissenslijm. Sommige zeevisbacteriën, met name vele *Vibrio*'s hebben zout nodig in het medium, anders groeien ze niet. Verder gaat de bacteriologie veelal analoog aan die van de warmbloedigen. Belangrijkste vispathogene bacteriën (inter)nationaal zijn:

- *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*: veroorzaakt furunculose van forel
- *Aeromonas salmonicida* atypisch: veroorzaakt erythrodermatitis bij karpers en paling o.a.
- Beweeglijke *Aeromonas* soorten: secundaire septicaemie van allerlei vissoorten
- *Vibrio vulnificus* en andere *Vibrio*'s: veroorzaken vibriose bij paling, brakwater- en zeevissoorten
- *Pseudomonas anguilliseptica* en *Pseud.* species: allerlei septicaemie bij allerlei vissoorten
- *Yersinia ruckeri*: veroorzaakt Enteric Red Mouth Disease bij forel
- *Edwardsiella ictaluri*: veroorzaakt Enteric Septicaemia in Amerikaanse meerval
- *Edwardsiella tarda*: veroorzaakt septicaemie in paling, siervis e.a. vissoorten
- *Streptococcus/Lactococcus*: allerlei aandoeningen bij allerlei vissoorten
- *Myxobacteriën*: allerlei huidinfecties bij allerlei vissoorten
- *Piscirickettsia salmonis*: coho zalm syndroom o.a. in N- en Z-Amerika in zalm
- *Renibacterium salmoninarum*: veroorzaakt Bacterial Kidney Disease van salmoniden
- *Mycobacterium marinum*: veroorzaakt typische vissentuberculose bij allerlei vissoorten



■ *Figuur 2. Reinkweek van Aeromonas salmonicida salm., die furunculose veroorzaakt.*

### Diagnostiek

Eerst wordt op de zieke vis sectie verricht. Als er bijvoorbeeld diepe huidzweren of ontstekingen in organen zijn wordt daaruit met een steriel wattenstaafje (swab) of een steriele öse (platinadraad) een monster genomen en uitgestreken op een agarplaat (Figuur 1). Na bebroeden van de agarplaat bij 22-28° C wordt de ontstane groei beoordeeld (Figuur 2) en wordt er met één kolonie verder gewerkt. Deze wordt weer op een nieuwe agarplaat doorgekweekt, waarna er allerlei testjes in buizen op los worden gelaten, zgn. bonte rijen, om achter de naam van de bacterie te komen.

### Typeren van de bacterie

We maken eerst een Gramkleuring en kweken de bacterie daarna door in een steriele bouillon, waarna we druppeltjes daarvan aan allerlei suiker- en andere testbuizen toevoegen. Door middel van kleuromslagen in die testjes kun je dan een + of een - geven als resultaat. Dan pak je het bacteriënaslagwerk Bergey en kun je steeds meer mogelijke namen wegstrepen: in het ideale geval blijft er maar 1 bacterienaam over.

### Agglutinatie-test

Als je al een vermoeden hebt van de ziekte, op basis van de ziekteverschijnselen, bijvoorbeeld: een groep forellen met uitpuilende ogen, overal bloedingen en gelige, slijmerige

ontlasting: verdacht van Enteric Red Mouth Disease, veroorzaakt door de bacterie *Yersinia ruckeri*, dan kun je meteen met de rein-kweek van de bacterie de snelle agglutinatie-test uitvoeren. Je hebt er antiserum voor nodig, gericht tegen deze bacterie (geproduceerd in bijvoorbeeld konijnen). De bacterie wordt eerst in serum van onbehandelde konijnen geroerd, waar geen klontering in mag ontstaan, en dan in het specifieke antiserum, waar wel klontering ontstaat, als bijvoorbeeld *Yersinia ruckeri* bij antiserum daartegen gericht wordt gebracht. Andere sneltests, als Immunofluorescentie en PCR (zie visvirussen deel 1) worden internationaal ook toegepast.

### Antibiogram

Om te weten te komen, welk antibioticum goed werkt tegen de geïsoleerde bacterie gebeurt het volgende. Een agarplaat wordt volgesmeerd met de bacterie (reinkweek) en kleine diskjes, elk geïmpregneerd met een ander antibioticum worden erop gelegd. Na een dag bebroeden zie je groei van de bacterie op de agarplaat, behalve in een ring rond bepaalde diskjes. De diameter rond dat diskje geeft aan, of de bacterie er voldoende door geremd wordt, en dus, of dat antibioticum goed werkt tegen de infectie. De uitslag van deze test wordt aan de dierenarts doorgegeven en men kan zo gericht gaan behandelen.

### Ziekteverschijnselen

Als er sterfte optreedt bij een bacteriële infectie van vis is die minder acuut, soms zelfs chronisch, en vaak minder hoog dan bij een virusinfectie. De vis kan combinaties van de volgende kenmerken vertonen: een opgezette buik, bloedingen in de huid, vinnen en soms in de ogen, open huidzweren, schubbenruigheid (het uitstaan van de schubben door vochtophoping), vinrot, buikvocht (al dan niet met bloed erin), bloedingen in de opgezette, inwendige organen en buikvliesen, infectiehaardjes in de organen, pus, en een opgezette, niet-bleke milt (bij virusinfecties is deze vaak bleek en niet opgezet). De

sterfte is meestal niet hoog, maar kan vooral bij jonge vis oplopen tot 100%. Bedenk steeds, dat elk kweek- en filtersysteem allerlei bacteriën moet bevatten voor een optimale weerstandsbouw van de vis en omzetting van de afbraakproducten van o.a. de vis. Als er stress is kunnen facultatief pathogene bacteriën als *Aeromonas sobria* opeens toeslaan.

### Transmissie van bacterie-infecties

Bacteriële infecties van vis kunnen via andere vis, voer, water, netten, laarzen, handen etc. worden overgedragen. Het betreft hier dus horizontale transmissie.

### Therapie

Tegen bacteriële infecties worden internationaal antibiotica gebruikt. Deze kunnen bacteriostatisch zijn, met andere woorden, ze remmen de bacteriegroei, of bacteriotoxisch, oftewel ze doden de bacterie. Een van de nadelen van het gebruik van antibiotica vormt de kans op het ontstaan van resistentie van bacteriën tegen een of meer antibiotica. In het ergste geval helpt niets meer tegen de ziekte. Een ander probleem vormt het ontstane afvalwater en eventuele residuen in visvlees. Vandaar, dat vaak bijvoorbeeld met zoutbaden gewerkt wordt (relatief goedkoop), of de stressfactor, waar de meeste ziekte-uitbraken mee beginnen wordt opgeheven. In de volgende afleveringen komen bovenstaande bacteriën een voor een aan bod.

#### Literatuur

- Austin, B. and D.A. Austin, 1987. Boek: Bacterial fish pathogens: disease in farmed and wild fish. Ed. Ellis Horwood Ltd., Chichester, UK, 364 pp. In 1999: 3rd revised edition, Springer Praxis Publishing, Chichester, UK, 457 pp.
- Austin, B and D.A. Austin., 1989. Methods for the Microbiological examination of fish and shellfish. Ellis Horwood Limited, UK, 317 pp.
- Bergey DH (1984) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 1, Krieg NR and Holt JG eds., Williams and Wilkins, Baltimore.