

Om eenmaal gemaakte fouten te vermijden

Startersproblemen (I)

door Sietze Leenstra en Jos Scheerboom

De economie zit in de lift, de waardering voor gezond voedsel neemt toe, vooral die voor duurzaam gekweekte vis. De aanbieders van visteeltsystemen kwamen de 'kinderziekten' te boven. Zeker als men bereid is te leren van de eens gemaakte fouten, kan een ondernemer nu een viskwekerij starten, met meer kans op succes dan ooit.

Dit artikel is de eerste aflevering over 'eens gemaakte fouten';

I: oververzadiging van gassen (leidend tot 'gas bubble disease'), vergiftiging door koperen waterleidingen en

II: legionellose, de 'veteranenziekte', veroorzaakt door bacterie *Legionella pneumophila*. In een volgend artikel worden meer beginproblemen besproken.

I. 'Gas bubble disease'

Voor viskwekers is het van belang **oververzadiging** van gassen (van bijvoorbeeld N₂ en CO₂) te voorkomen.

Bij gebruik van pompen ontstaat altijd direct achter het pomphuis overdruk (de druk neemt toe tot vele atmosferen boven bara, de luchtdruk onder normale omstandigheden).

En: In de begintijd (vanaf ca. 1985) waren constructeurs van waterleidingen nog niet goed in staat afvoerende buizen nauwkeurig – zonder luchtinslag - aanéén te lijmen. Bij hogere luchtdruk (direct achter de pomp) resulteerde dit in luchtinslag: luchtbelletjes lossen op, lucht die bij oorspronkelijke druk weer gasvormig wordt. In fijne weefsels leidt dit tot schade (te vergelijken met caissonziekte bij de mens).

Oververzadiging van gassen gebeurt ook bij gebruik van tricklingfilters!

Weefschade door 'gass bubble disease' kwam in de begintijd van de Nederlandse visteelt zo vaak voor, dat het probleem niet eens door vistelers werd onderkend. Vissen leden o.a. schade door beschadigingen van de fijne bloedvaten in de darm waardoor voedingsstoffen niet efficiënt konden worden opgenomen en geen maximale groei mogelijk was.

Fijne luchtbelletjes in de haarvaten geven vissen een witte kleur.



Een 'spetteraar' om oververzadiging van gassen op simpele wijze te elimineren. Foto gemaakt op 't Smallert te Emst.



Een jong meervalletje dat lijdt aan Flexibacter. In de beginperiode geloofde men nog sterk aan waterdoorstroming bij een uitbraak van deze bacterie. Later daagde het inzicht dat een verhoging van het zoutgehalte (tot EC = 9) de beste strategie is om groei van de bacterie tegen te gaan.

Toen het probleem eenmaal werd onderkend, was het voor kwekers een verrassing te merken dat vissen tot betere groei in staat waren.

Het voorkómen van oververzading van gassen

Leenstra: 'Een goede manier om oververzading van gassen te voorkómen is het aanbrengen van een 'open druk systeem': Vers water wordt opgevangen in een vat dat eerst wordt opgewarmd en na afkoeling tot teelttemperatuur wordt belucht.

Ook deze voorziening is zinvol: Een 'overstort' die het buizensysteem vrijwaart van overdruk; binnen de buizen blijft de druk constant en eventuele luchtbellen kunnen via de overstort ontwijken.

Op pagina 36 van jaargang 21, 4 (2006) van AQUAcultuur staat een schema van een overstort afgebeeld. (Artikel te raadplegen via het digitale archief van het NGvA).

Inname grondwater

Bij inname van grondwater (vanuit zekere diepte) moet men altijd rekening houden met oververzadiging van gassen. Immers

bij hogere druk verkeren meer gassen in oplossing die weer bij 'werkdruk' in gasvorm overgaan.

Grondwater kan in Nederland (bij bara; 1 atmosfeer) eenvoudig met een kletsplaat worden ontgast (zie foto).

Leenstra: 'In Wageningen laat men water, **vóórd**at het een visbassin binnenstroomt, over een rekje van gaas spetteren, om zeker te zijn van totale ontgassing'

Giftige waterleidingen door overmaat van koper ionen

'Als de waterbuizen uit nieuwe materialen zijn vervaardigd, moet altijd rekening worden gehouden met voor vissen schadelijke stoffen. Het is daarom goed een nieuw systeem eerst 24 uur lang met zeewater te doorspoelen. En daarna de waterkwaliteit te testen met enkele visjes.

Materiaal van waterleidingen dient bij voorkeur te zijn uitgevoerd van polyethyleen, niet van pvc en zeker **niet van koper!**

Koperen leidingen zijn uit den boze want zij scheiden voor vissen giftige Cu^{2+} -ionen af, tenzij de leidingen al ca. 10 jaar regelmatig in gebruik waren en zijn 'uitgeleegd'.

In de begintijd hadden vistelers regelmatig te maken met het probleem Cu^{2+} -vergiftiging. Nederlandse installateurs van waterleidingen zijn immers wettelijk verplicht de waterleidingen van koper te vervaardigen om bacteriegroei, zoals die van *Legionella* te voorkomen. Hierover verderop meer.

NB: koper-ionen remmen niet alleen de groei van bacteriën, zij zijn ook giftig voor gewervelde dieren en mensen.

Dus: vóórdat na langere afwezigheid thuis water wordt afgenomen uit nieuwe, koperen leidingen, eerst goed doorspoelen!

Denkt hierbij ook aan uw (kleine) kinderen.

Sb: 'Weet je nog, Sietze, dat je me eens 100 (voor het doen van experimenten overbodige) karpertjes van 2 maanden oud had meegegeven? Ze lagen al binnen twee uur dood tegen de waterafvoer geplakt! En ik toen maar zoeken naar de oorzaak van deze

Uit: www.legionella.nl

'De bodem van zoete wateren is het natuurlijke milieu van *Legionella pneumophila*. Zij komt hier meestal in geringe aantallen voor en is polyglot, dwz: zij komt over de gehele wereld verspreid voor. Echter, onder gunstige omstandigheden kunnen zij uitgroeien tot grote aantallen, in stilstaand water, bij met een temperatuur van 25 en 60 °C (optimaal is 37 °C), vormen zij een biofilm van organisch materiaal. Dit komt veelvuldig voor in door de mens aangelegde warmwatersystemen, zoals viskwekerijen, drinkwaterleidingen, zwembaden en fontein, waar water niet kan doorstromen en waar het water langdurig in 'dode hoeken' kan blijven staan. In slijmlaagjes (biofilm) krijgt de bacterie hier de kans zich te vermenigvuldigen. In de praktijk is het ook zeer moeilijk complexe, industriële watersystemen te ontsmetten, omdat bij 'dode' hoeken, weinig of geen waterdoorstroming plaatsvindt en omdat *L. pneumophila* in staat is te groeien op dood organisch materiaal; afdoding van het materiaal kan voor overlevende bacteriën alleen maar de stimulans zijn tot verdere groei.

Bestrijding van de bacterie is erg moeilijk, omdat afdoding pas plaatsvindt bij 60 °C gedurende 32 minuten (bij 66 °C gedurende 2 minuten)'.
'

Over de groeicyclus:

'*Legionella* kent een complexe levenscyclus die vooral intracellulair binnen protozoa plaatsvindt. Na opname door protozoa belet de bacterie vertering zoals dit normaal gebeurt bij andere bacteriën, als zij door protozoa zijn opgenomen. Binnen de gastheer deelt *Legionella* zich tot het honderd- tot duizendvoudige, zoals dit ook gebeurt als *Legionella* binnen de longen van zoogdieren is terechtgekomen. Zij dringen hier de alveolaire macrofagen van de gastheer binnen om zich te vermenigvuldigen'

Een bekende uitbraak van Legionella

'De in Nederland bekendste uitbraak is die van de Westfriese Flora (nu: Holland Flowers Festival) in Bovenkarspel in 1999, waarbij 32 mensen het leven lieten en 206 mensen ernstig ziek werden. De oorzaak van de besmetting bleken twee expositie-stands waar bubbelbaden stonden tentoongesteld'

sterfte. Na een half jaar onderzoek wist ik het! Te veel Cu^{2+} in het water! Toen ik je dit vertelde, was je reactie: 'Had mij er toen meteen naar gevraagd! Bijna ieder Nederlands visteeltlaboratorium heeft met dit probleem te maken gehad!' Nog steeds moeten viskwekers bij de waterleidingmaatschappijen ontheffing aanvragen om kopervrije waterleidingen te laten aanleggen.

Want voor de visteelt moeten waterleidingen zijn uitgevoerd van polyethyleen. Zij moeten

ook regelmatig worden doorspoeld om **gevaarlijke groei van de legionella-bacterie te voorkomen (zie boven)**.

Andere vis-onvriendelijke stoffen in waterleidingen

Nogmaals: nieuwe waterbuizen of -slangen moeten 24 uur lang met zout water (concentratie 3,3%) worden doorspoeld, om mogelijke weekmakers uit het systeem te doen verdwijnen.



De huisman en -vrouw bleek in NL in de eerste plaats naar de prijs van de vis te kijken en minder naar de kwaliteit (helaas).

Bij vergiftigingen mag vers water niet te snel door het systeem stromen met het oog op verschillen in pH en de effecten die een andere pH kan hebben op andere parameters. En let op: zeer gevaarlijk is de combinatie metalen (verschillende soorten), zeewater en kunststof (-buizen)!

Sb: 'Het komt in de praktijk voor dat grondwater een hoog gehalte aan opgeloste ijzer-ionen (Fe^{2+}) bevat. IJzerionen slaan in de kieuwen neer en bij forellen leidt dit snel tot de dood. IJzerhoudend water kan worden 'gestript' over een biofilter, dat is voorzien van ijzerbindende bacteriën.

II. Legionellose

Legionella pneumophila is verwekker van legionellose, de voor de mens gevaarlijke 'veteranenziekte'.

Kranen met hierin stilstaand water in ruimten met luchttemperatuur 23-30 °C zijn gevaarlijk: Hierbij groeit de Legionella-bacterie!

Leenstra: 'Ik vind het belangrijk dat wij aan *Legionella* voldoende aandacht besteden, want in mijn directe kennissenkring zijn al meerdere mensen aan 'veteranenziekte' overleden(!!!).

Zo is op de sportaccommodatie van de WUR al zeker 10 keer *Legionella* aangetoond! Het werd geëlimineerd door het water te verhitten en te spoelen bij 70 °C. Maar voor een

visteelstelsysteem is deze behandeling niet reëel, ook niet een toevoeging van chloor aan water.'

Scheerboom aan Leenstra: 'Ik was vaak op meervalkwekerijen met omstandigheden die optimaal waren voor *Legionella*: warm, vochtig en met genoeg organisch materiaal voorhanden. De meeste agrarische ondernemers waren jong en gezond, zij beschikten waarschijnlijk over een goede algemene weerstand. Maar: hoeveel meervalkwekers zijn destijds ziek geworden van *Legionella*?'. Leenstra: 'Het grootste gevaar vormen niet alleen kranen met stilstaand water van 20-30 °C. Ook douches thuis vormen een gevaar! Dus: als u na een maand afwezigheid weer terug bent in Nederland: vergeet niet de kranen wijd open te zetten en het water een kwartier lang te laten doorlopen'.

Het probleem 'ziekmakend water' is veel groter dan aangenomen

'Het Zwitserse (Duitstalige) tijdschrift 'Blick' publiceerde in augustus 2016 resultaten uit onderzoek waaruit bleek dat na het drinken uit opnieuw te vullen watercontainers ('handig bij een training of bij het werk') meer ziekteverwekkende bacteriën kunnen worden opgenomen dan 'na het aflikken van een WC-bril' (3). Zoals al werd gesteld: wees voorzichtig met stilstaand water bij bepaalde temperatuur'.

In een volgende aflevering leest u meer over 'startersproblemen' die de Nederlandse visteelt zijn overkomen.

Referenties

1. J. Scheerboom en S. Leenstra. Protocol bij verplaatsing van vis, met als toegift een zakje slib. AQUACultuur , 25, 5 (2010).
2. Olga L. M. Haenen en J.E.M. Scheerboom. Kruisinfecties. AQUACultuur 13, 1 (1998).
3. <http://www.blick.ch/gesundheits/fitness/schlimmer-als-das-wc-abzulecken-nachfuellbare-trinkflaschen-sind-krankmacher-id5367502.html>

Goed wegen is uw eerste winst!

Wij verkopen nieuwe en gereviseerde inbouw, oprij- en plateauweegschalen met garantie. Weegvermogen van 300 gram tot 30.000 kg. Geijkt. Ook verkrijgbaar in RVS en loadcellen.

Kijk voor meer informatie op onze website www.armad.nl of maak een telefonische afspraak (0411 - 67 55 22 / 06 51 200 204) voor een bezoek aan onze showroom (Industrieweg 4 te Boxtel).

Armada

weegapparatuur & advies

www.armad.nl

