

De garnalenteelt, een uitdaging voor zowel kweker als onderzoeker!

door ir. Karin van de Braak (promovendus, Vakgroep Visteelt & Visserij, VUR)

Door de explosieve groei in de garnalenteelt gedurende de laatste twee decennia zijn er vele ziekteproblemen ontstaan die op sommige bedrijven tot een mortaliteit van zelfs 100% hebben geleid. De garnalenteelt wordt op dit moment door sommige groepen in een slecht daglicht gezet, voornamelijk door mangrove destructie en het gebruik van antibiotica. Toch wordt er door veel mensen over de hele wereld hard gewerkt om te komen tot een duurzame vorm van deze tak van de aquacultuur.

Introductie

Garnalenkwekers in o.a. Thailand, China, Indonesië en Ecuador hebben hun productie enorm zien stijgen in de jaren tachtig en

negentig. De hoge prijzen die worden betaald voor een kilo garnalen (6 US \$) heeft tot enorme groei en intensivering van deze industrie geleid. De daarmee gepaard



gaande bacteriën virus- epidemieën zorgden voor ingrijpende productiedalingen in sommige gebieden. Ondanks de aanzienlijke economische schade voor de industrie is het de garnalenproducenten toch gelukt wereldwijd een uiteindelijke productiestijging te handhaven.

De kritiek van milieuorganisaties, ecologen maar ook van overheden op deze tak van aquacultuur is tot op zekere hoogte terecht. In het verleden zijn er inderdaad dingen gebeurd die in de huidige maatschappij niet door de beugel kunnen, ook niet in landen als Thailand en India. Toch zijn het niet alleen de garnalenkwekers die verantwoordelijk zijn voor de enorme daling van het areaal aan mangrovebossen. Naast verschillende vormen van aquacultuur, heeft met name ook de toeristische industrie het gemunt op deze aantrekkelijke kustgebieden. En op dit moment realiseren ook de kwekers zich dat er manieren gezocht moeten worden om het gebruik van antibiotica sterk terug te dringen. Vooral in landen waar arbeid goedkoop is, verdient een groot aantal gezinnen hun brood met de kweek van garnalen. Duurzaamheid is in eerste instantie in hun eigen belang en dat van hun opvolgers en iedereen wordt zich daar steeds beter van bewust.

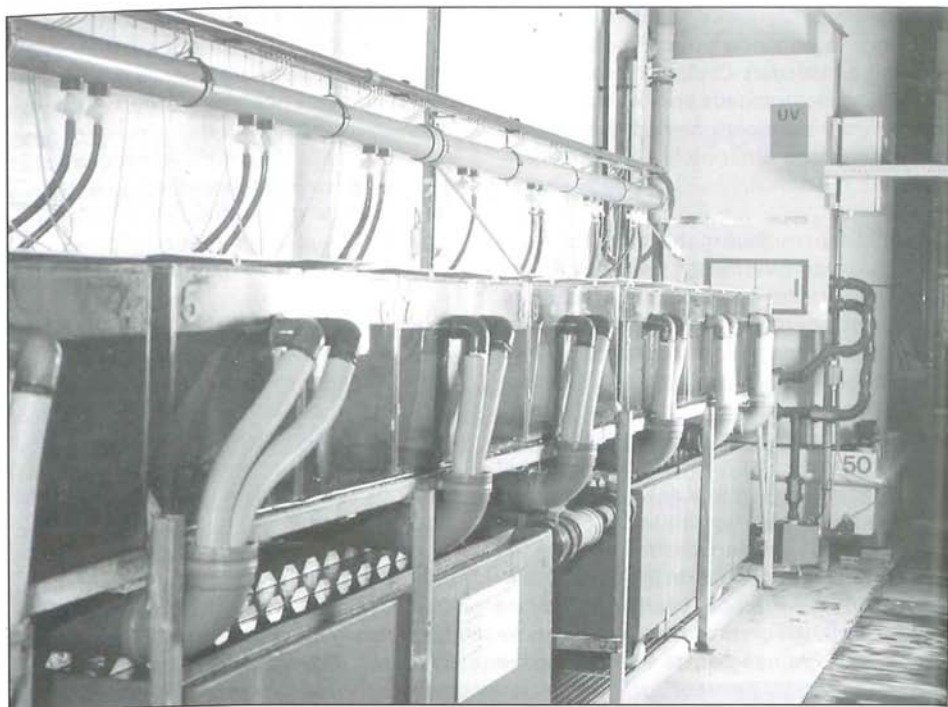
Door investeringen van overheden tot particulieren, is het mogelijk dat er veel onderzoek wordt uitgevoerd naar alle vormen van de (management)takken die invloed hebben op de garnalenteelt. Op dit moment wordt er ontzettend hard gewerkt door de industrie zelf, maar ook door de toeleverende industrie, overheden, onderzoeksinstituten en universiteiten in alle delen van de wereld. Er wordt onderzoek gedaan naar verschillende houderijsystemen voor een minimale belasting op het milieu. Relatief veel groepen in de wereld zijn bezig met onderzoek naar de voortplanting met als doel de dieren te domesticeren. Een geslo-

ten cyclus heeft als voordeel dat ziektes beter onder controle gehouden kunnen worden en dat er geen broodstock meer uit het wild gevangen hoeft te worden. Naast selectie en genetische verbetering voor groei en ziekteresistentie, wordt er ook onderzoek gedaan naar efficiënte voeders en het handhaven van de gezondheid. Alle initiatieven zijn wereldwijd in lijn met huidige normen en waarden voor de dierlijke productie.

Vaccinatie

Iedereen kent de schadelijke gevolgen voor mens, dier en milieu door het overmatig gebruik van antibiotica. Daarom is het onder controle houden van ziekten van groot belang voor alle vormen van dierlijke (maar zelfs ook plantaardige) productie. Vaccinatie wordt algemeen in de dierlijke productie, waaronder ook in de zalmteelt, toegepast om ziekte-uitbraken te voorkomen en tegelijkertijd het gebruik van medicijnen (o.a. antibiotica) te limiteren. Ook in de garnalenteelt wordt vaccinatie als een van de mogelijkheden gezien om de dieren beter bestand te laten zijn tegen de zeer gevreesde bacteriële en virale infecties.

In vertebraten wordt bij vaccinatie het antigeen (lichaamsvreemde stof die een afweerreactie kan veroorzaken) op verschillende manieren (door het te vaccineren dier) opgenomen in het lichaam. Hierdoor komt een antilichaamproductie op gang en vindt een geheugenvorming plaats, zodat na de tweede keer contact een verhoogde en versnelde antilichaamproductie op gang komt. Garnalen kunnen geen antilichamen produceren en tot nu toe zijn er ook nog geen goede studies uitgevoerd die geheugenvorming hebben aangetoond. Verschillende studies hebben wel aangetoond dat gevaccineerde garnalen toch beter opgewassen zijn tegen pathogenen. Orale vaccinatie of immunostimulatie is in potentie de beste methode om grote hoeveelheden kleine garnalen te vaccineren omdat het



stressvrij kan worden toegediend, er geen extra arbeid voor nodig is en het op grote schaal kan worden toegepast, zelfs bij zeer kleine dieren die nog in het larvale stadium zijn. Artemia worden gebruikt om een garnalenvaccin d.m.v. bioencapsulatie bij de larven toe te dienen.

Garnalen in Wageningen

Sinds een jaar of zes wordt er onderzoek gedaan aan de Wageningen Universiteit in samenwerking met Intervet International. Het is Intervet International gelukt om een vaccin te produceren dat een verhoogde afweer tegen een wijd scala van *Vibrio* bacteriën en verbetering van groei bij garnalen blijkt te induceren. De garnalen voor het onderzoek worden geïmporteerd als larven vanuit Azië en gehouden in de Wageningse proefaccommodaties van De Haar. Het is nog steeds niet mogelijk om de larven in vier maanden op te laten groeien tot een

oogstbaar gewicht van 20 gram, zoals in de praktijk in Azië. Toch zijn in de afgelopen jaren de houderijsystemen continu geoptimaliseerd en de groei van de dieren die gehouden worden voor het onderzoek is verdubbeld, vergeleken met zes jaar geleden.

Onderzoek in Wageningen

Omdat er relatief nog erg weinig bekend is van het afweersysteem van garnalen wordt er bij de leerstoelgroep Visteelt en Visserij in samenwerking met de leerstoelgroep Celbiologie en Immunologie gekeken naar het functioneren van dit systeem. Vier jaar geleden is er begonnen met het vinden van een methode om bloed, wat haemolymph genoemd wordt, van de garnalen te prikken zonder dat het nodig is om de dieren ervoor op te offeren. Daarna zijn de verschillende soorten bloedcellen, die op hun beurt haemocyten worden genoemd, op

verschillende manieren gekarakteriseerd en beschreven. Diverse functionele testen, die ook in het onderzoek naar het afweersysteem van bijvoorbeeld vissen worden gebruikt, zijn aangepast en geoptimaliseerd om de functies van de verschillende haemocyten te onderzoeken.

De eerste vorm van afweer die constant aanwezig is, wordt gevormd door het harde cuticulum. De efficiëntie van deze afweer varieert al naar gelang de fase van het vervellingstadium waarin het dier verkeert. Na het cuticulum vormen de haemocyten de volgende barrière voor vreemd materiaal dat het lichaam binnendringt. Een efficiënt stollingsmechanisme zorgt ervoor dat micro-organismen niet oneindig binnen kunnen dringen na verwonding. Vreemd materiaal dat even groot of kleiner is dan de haemocyten (bv. bacteriën) wordt opgenomen door fagocytose en afgebroken door verschillende stoffen die constant aanwezig zijn en geactiveerd kunnen worden. Als het vreemd materiaal een stuk groter is dan de haemocyten (bv. een klont bacteriën of parasieten) vormen de haemocyten een stevig kapsel om de binnendringende micro-organismen, zodat deze afgesloten worden van stoffen die nodig zijn om te overleven, en vreemd materiaal sterft af. Er wordt gespeculeerd dat dit kapsel uit het lichaam wordt verwijderd tijdens de vervelling, maar dit is nog nooit aangetoond. Naast de haemocyten zijn er verschillende organen die samen met de haemocyten een erg belangrijke rol spelen in het afweersysteem van deze dieren.

Om de reactie van de haemocyten te onderzoeken, zijn er verschillende markers ontwikkeld die met verschillende activatie stadia van haemocyten blijken te reageren. Deze markers worden gebruikt om het functioneren van afweersysteem te bestuderen in gezonde dieren naast dieren die (experimenteel) zijn geïnfecteerd met bacteriën en

virussen. Ook de invloed van vaccinatie wordt onderzocht mbv deze markers.

Conclusie

De resultaten van de studie tot nu toe laten zien dat garnalen een effectief specifiek afweersysteem hebben. Enorme hoeveelheden bacteriën kunnen bij garnalen worden toegediend en worden door de haemocyten opgeruimd. Ondanks het superefficiënte afweersysteem, zijn er toch enorme verliezen in de garnalenteelt. Combinaties van slecht management en meerdere pathogene bacteriën en virussen samen, leiden toch tot deze enorme verliezen. In alle takken van de productie worden constant verbeteringen aangebracht, want de wereld van de garnalenteelt is zich bewust van het belang van een duurzame productie.

