

Ter productie van eiwitten en cysten

De kleinschalige teelt van Artemia, het zoutwaterkreeftje

Door Jos Scheerboom (FishTechknowledge) en Cees Baay (directeur SPPP)

Wenselijkheid Artemia te kweken

Op 14 augustus 2017 gaven acht internationale wetenschappers in tijdschrift *Nature*⁽¹⁾ antwoord op de vraag hoe het komende

wereldvoedselprobleem het hoofd te bieden (een dag later verscheen de essentie van het artikel in dagblad Trouw). Het antwoord ligt in aquacultuur: de teelt van vis



Meervallen-mest wordt hier overgepompt naar het bassin met Artemia-teelt (bij EC = 28).



Overzicht over de Artemia-, resp. Meervallenbassins

en schelpdieren in zeeën en oceanen! Als de wereldpopulatie in 2050 een omvang heeft bereikt van 10 miljard mensen, kan de jaarlijkse productie uit aquacultuur 15 miljard ton bedragen (honderd keer zo veel als de productie anno 2017); voldoende om de toekomstige bevolking van het belangrijkste voedsel te voorzien.

Milieuproblemen, zoals we nu kennen rond de veehouderij (mestoverschot en methaanproductie) zijn dan achterhaald, immers: mineralen hebben in zee en oceanen kortere kringlopen.

Bovendien: zoals u bekend zal zijn: vis is voor de mens het meest gezonde, dierlijke voedsel; het levert o.a. de voor hersenen

en hart noodzakelijke omega-3 vetzuren en vitamine D, goed voor de botten.

Bij deze visie zijn de nodige vragen te stellen, zoals: Hoe lost de internationale gemeenschap problemen rond het gemeenschappelijk beheer van open wateren op? En, meer vaktechnisch:

1. Is men in de toekomst in staat goedkoop startvoer te produceren, zonder verontreiniging door pathogenen of residuen van chemicaliën?
2. Levert geproduceerd startvoer voldoende voedingsstoffen op om snelle groei van vissenlarven mogelijk te maken (bevat het startvoer een hoge 'biologische waarde')?
3. Passen de deeltjes van het startvoer in

de bekjes van betreffende vissenlarven? (zijn zij niet te groot of te klein, waarbij (te)veel energie nodig is om deze tot zich te nemen?)

Over I.N.V.E.

Het waren Patrick Sorgeloos (Universiteit Gent) en zijn medewerkers die zich deze vaktechnische vragen stelden. Zij deden de afgelopen tientallen jaren uitgebreid onderzoek aan zoutwaterkreeftje *Artemia*. En zij wisten op gestelde vragen antwoorden te geven.

Dit werk leverde hen geen windeieren op! Werkmaatschappij I.N.V.E. realiseerde in 2017 een jaaromzet van meer dan 400 miljoen euro: zie <http://www.inveaquaculture.com>. Op deze website van I.N.V.E. staat o.a. te lezen:

'There are oceans of opportunities; shaping aquaculture together'.

'98% van de voedselvoorziening wordt nu aan land geproduceerd, terwijl 70% van onze planeet bedekt is met water.'

'De komende 15 jaar zal de vraag naar producten uit aquacultuur met 50% zijn gestegen'.

Wat in overeenstemming is met het artikel in *Nature*. Ondertussen is er in de wereld veel vraag naar *Artemia*-cysten en stijgt de prijs navenant.

Cysten zijn de 'overlevingscapsules', waarin zich de larven (naupliën) van *Artemia* bevinden gedurende een droogteperiode van soms jaren op een zoutvlakte.

En ook belangrijk: de zoute omgeving elimineert pathogenen. Pathogeen-vrij startvoer is wat vistelers op prijs stellen, gezien het risico alom van ziekten-insleep. Het verklaart de wereldwijde, grote vraag naar *Artemia*-cysten. Als het op de zoutwoestijn na een periode van droogte weer heeft geregend, komen de cysten tot leven en verschijnen larven (naupliën) in het zilte water. Bij passende algengroei groeien deze in drie-vier

weken uit tot volwassen kreeftjes.

De naupliën zijn voor aquacultuur ook interessant – zo heeft de groep van Sorgeloos vastgesteld - omdat zij een voedingswaarde hebben overeenkomstig met die van vis-senlarven.

En: Afhankelijk van het ras ('strain') passen de naupliën in de bekjes van de vissenembryo's. De verschillende rassen *Artemia* in de wereld kennen immers variatie in grootte. De groep van Sorgeloos zocht uit welke strain past bij welk vis-bekje.

Een PUM(?) -project rond *Artemia*; Voorlopig resultaat van een experiment op SPPP (Praktijkschool voor de visteelt te Purwakarta, Indonesië)

In Indonesië bestaat grote vraag naar *Artemia*-cysten. Een blik van 750 gram kost hier gauw rond 60 euro's, meer dan het maandsalaris van een gemiddelde viskweker en een risico bij het economisch overleven. Het gemiddeld inkomen van een Indonesische visteler is 30 euro per maand. Daarom wordt in Indonesië voor de opkweek van pootvis in plaats van *Artemia*-cysten het goedkopere eigeel van kwartels gebruikt. Ook Tubifex, verzameld in vervuilde rivieren en beken, wordt veel gebruikt. Dit is met name een belangrijke reden waarom veel insleep van visziekten plaatsvindt. Veel viskwekers zijn vanwege faillissement als gevolg van ziekte uitbraak gestopt met vis te kweken. Gebruik van *Artemia*-cysten kan dit risico voorkomen (het zilte milieu, waarin naupliën uitkomen, doodt pathogenen).

Hoe groot het probleem van ziekten insleep in Indonesië nog steeds is, laat een enkele rondgang door het land zien; talloze viskwekerijen liggen er verlaten bij, mede door gebrek aan kennis omtrent hygiëne en ziekten preventie. Terwijl de vraag naar vis groot is.



PUM-medewerker (midden), SPPP-directeur Cees Baay (rechts) en PUM-aanvrager Pak Mulyadi aan het strand van Ranca Buaya . Hier bleek geen grootschalige teelt van Artemia mogelijk, vanwege de stenen aan het strand en de kosten die het opruimen hiervan met zich zouden meebringen.

De teelt van grotere Artemia

De continue teelt van Artemia-kreeftjes kan Indonesische viskwekers ook het voordeel bieden over een (gedeeltelijke) vervanging te beschikken van de nu commercieel verkrijgbare visvoerpellets (die vaak een te laag eiwitgehalte bevatten): Artemia-kreeftjes en hun cysten (naupliën) vormen een eiwitrijke, ziektevrije en goedkope voedingsbron voor zowel de kleinste als de grotere vissen. Het kweken van Artemia's kan het voor een Indonesische viskweker mogelijk maken visvoer op eenvoudige en goedkope wijze zelf te produceren. Hij/zij kan hierbij ook beter economisch overleven.

De Indonesische ondernemer Pak Mulyadi vroeg daarom PUM (Project Uitzending

Managers; PUM.nl) om een expert, om te adviseren bij de aanleg van een Artemia-kwekerij.

De kwekerij was gepland bij Ranca Buaya, aan de Zuidkust van Java, een gebied dat bekend staat om het regelmatig optreden van aardbevingen en tsunami's. Eerste zorg bij de uitvoering van het project was dan ook voortekenen van aardbeving en een tsunami te onderkennen en hier naar te handelen.

Grootschalige teelt?

Na inspectie van de zeekust bij Ranca Buaya bleek het strand bezaaid met keien; verhoging van het zoutgehalte door verdamping, dus productie van Artemia-cyten bleek hier



Te zout water van SPPP vloeit terug naar zee via riviertjes die naar de Javaanse Zuidzee stromen. Echter, met te veel stenen op het strand om er Artemia te kweken.

niet mogelijk. Wij zochten een zinvol alternatief voor de PUM-missie.

Op SPPP werd nagegaan tot welke EC (geleidbaarheid) Artemia-kreeftjes levende jongen produceren en boven welke EC cysten worden gevormd.

Een experiment werd uitgevoerd in twee bassins van 3 bij 3 meter, elk een meter diep. Eén bassin werd voor meervalteelt gebruikt, het tweede was bestemd voor Artemia cultuur. Het Artemia-bassin werd belucht met een eenvoudige luchtpomp en bruissteentje. Hierdoor verdampt(e) water en daalde het water niveau geleidelijk naar 40 cm. Hierdoor steeg de EC⁽³⁾ van het water bij de Artemias geleidelijk.

Elke morgen om 10 uur en 's avonds rond 6 uur werd gedurende een minuut een straal water met meervallenmest vanuit het meervallenbassin gepompt naar de Artemia-cultuur (zie bijgaande foto's). De hoeveelheid water per pompbeurt was ca. 20 liter. Tegelijk met een pompbeurt werd een kg zeezout aan het water in het Artemia-bassin toegevoegd, dus 2 maal 1 kg zout per dag. In het Artemia-bassin ontwikkelden zich algen die groeiden op de mineralen uit de meervallenmest. Het Artemia-bassin werd geënt met Artemia-cysten. De kreeftjes bereikten na 2-3 weken het volwassen stadium.

Rond EC = 28

Rond een EC van 28 vond zowel productie van cysten (de overlevingscapsules), als productie van levend geboren, jonge Artemia-kreeftjes plaats.

De cysten komen boven drijven en kunnen met een lepel gemakkelijk van de rand van het water en het bassin worden geschept, respectievelijk gedroogd en ingezet als eerste voedsel voor vissenembryo's.

Dit maakt het voor een kleinschalige, Indonesische kweker (van o.a. meerval en karper) mogelijk vissen-larven te laten opgroeien op naupliën van Artemia uit eigen productie. Dit is niet alleen goedkoper dan de cysten, resp. naupliëën uit blikken die via de groothandel zijn te verkrijgen, de viskweker is nu ook verzekerd van een pathogeen-vrije opkweek van vissenlarven. En kan vrij zijn van uitbraken van besmettelijke visziekten.

Volwassen kreeftjes kunnen met een fijnmazig schepnet worden geogst en gevoederd aan grotere pootvissen. Een viskweker kan zo besparen op voerkosten; hij/zij kan visvoerpellets vervangen door grotere kreeftjes (in dit vakblad wordt later stilgestaan bij de te besparen voerkosten).

Wat men (in Indonesië) aan kosten kwijt is

Het zelf kweken van levende Artemia en cysten vraagt een investering in een handvol Artemia-cysten, water, zeezout, zonlicht en een mineralenbron (mest van meerval, kippen of geiten) voor het laten groeien van algen (in het geval van SPPP: mineralen uit meervallenmest).

De grootste kostenpost vormt de aanschaf van een EC-meter (gemeenschappelijk aan te schaffen?). En een passende opleiding om hiermee te kunnen werken. Hiertoe is ook SPPP in het leven geroepen.

De beschreven manier van werken is ook voor viskwekers in andere, warme landen, interessant, zeker als zij krap bij kas zijn.

(Ook voor humane consumptie worden ook Artemia-kreeftjes ingezet, zo mailde ons oud-redacteur Sietze Leenstra: de Toearegs in de Sahara consumeren tijdens hun tochten eiwitrijke Artemia-koeken).

Gezien het belang voor de Indonesische viskwekers wordt bovenstaand artikel (ook) aangeboden aan de redactie van Trobos, het Indonesische vaktijdschrift voor aquacultuur.

(De auteurs danken Peter van der Heijden voor het kritisch doornemen van de tekst)

Referenties

1. Aquaculture has plenty of room to grow. In: Nature, Ecology, 14 augustus (2017)
2. Sietze Leenstra en Jos Scheerboom. De EC (electric conductivity). AQUAcultuur 12, 4 (1997).
3. Jan-Willem Henfling. Arie de Bondt, oprichter HESY en sectorcoördinator Visserij, Visteelt en Visverwerking bij PUM. AQUAcultuur 31, 1 (2016).
4. PUM (Netherlands senior experts), visitekaartje van B.V. Nederland. Aquacultuur 27, 2 (2012)