

Ontwikkelingsmodel Tual (Kleine Kei-eiland, Ind.)

De productie van Artemia-cysten, hoeksteen lokale economie in ontwikkelingslanden

Door Jos Scheerboom

De wereldwijde groei van de aquacultuur had een toename tot gevolg van de vraag naar cysten van Artemia (voor het voeden van larven van vissen en garnalen in een hatchery). Mondiaal worden cysten van zoutwaterkreeftje Artemia gewonnen in natuurlijke, zoute wateren. De beschikbaarheid van cysten is echter beperkt; niet alleen stijgt de vraag, de hoeveelheid te oogsten cysten is ook onvoorspelbaar door de wisselende klimatologische omstandigheden. De wetmatigheden van vraag en aanbod veroorzaken daarom fluctuaties in de prijs.

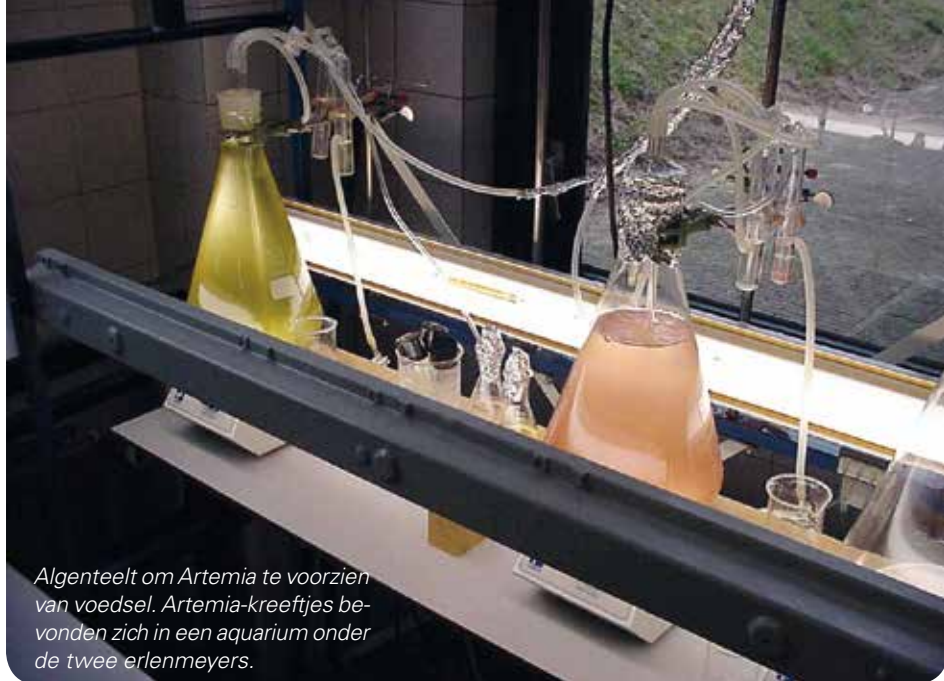
Cysten bevatten naupliën die een verkleinde weergave zijn van het volgroeide kreeftje. Het kreeftje (ongeveer 2 cm lang) wordt tot de productie van cysten aangezet als het zoutgehalte van het omringende milieu stijgt, zoals gebeurt als een droogteperiode aanbreekt die het water doet indampen; het kreeftje kan dan het einde van het volgroeide bestaan tegemoet zien.

Het was vooral prof. dr. Patrick Sorgeloos uit Gent die de teelt van *Artemia* heeft onderzocht en gepropageerd (zie kaderstukje). *Artemia*-cysten zijn nu in de moderne visteelt zo goed als onmisbaar. In veel ontwikkelingslanden is zij ook een motor geworden achter een lokale economie. Het gebeurde eerder in Vietnam, de Filipijnen, Indonesië en China. In dit artikel wordt stilgestaan bij de rol die *Artemia* kan spelen bij de economische ontwikkeling van het Indonesische eiland Tual.

Het voeren van naupliën van *Artemia* aan vissen- en weekdierlarven heeft de volgende voordelen:

1. Er bestaan verschillende strains *Artemia*, uit verschillende windstreken afkomstig en van verschillende afmetingen. Afhankelijk van de grootte van de bekjes die de naupliën moeten opnemen en bij welke grootte van een nauplius opname mogelijk is, kiest men hiervoor de beste strain.
2. De voederwaarde van *Artemia*-naupliën kan men verrijken door de naupliën aanvullende voedingsstoffen aan te bieden.
3. Het zoute milieu waarin *Artemia*-cysten worden gevormd, voorkomt de aanwezigheid van pathogene micro-organismen.

De laatste reden was destijds voor de medewerkers op De Haar Vissen (de voormalige proefaccomodatie van de leerstoelgroep Visteelt en Visserij van Wageningen Uni-



Algenteelt om Artemia te voorzien van voedsel. Artemia-kreeftjes bevonden zich in een aquarium onder de twee erlenmeyers.

versiteit) doorslaggevend bij de beslissing vissen-larven naupliën van Artemia te voeren, zoals Sietze Leenstra, voormalig bedrijfsleider dit uitdrukte: *‘Wij begonnen in 1977 met Artemia voer om infecties te voorkomen. Voorheen voerden wij met watervlooien en infusoriën. Dit gaf heel veel infecties, ook bij de OVB in Lelystad en Visteelt Wageningen en bij vele mensen die tropische visjes kweekten op de wijze die toen gebruikelijk was. Duidelijk: het voeren met artemia-naupliën was niet bedoeld om infecties te bestrijden maar om deze te vermijden. Het resultaat was dat daarna gedurende 30 jaar geen zichtbare infecties meer voorkwamen’.*

De suggestie van Sietze Leenstra aan Arjo Rothuis

Sietze Leenstra tegen Arjo Rothuis, toen hij nog student was aan de WUR (en op het punt stond in Vietnam een doctoraalonderwerp te bewerken, waarnaar hij werd gestuurd door Patrick Sorgeloos). *‘Neem deze twee potten San Francisco Bay artemia-cysten mee, introduceer daar*



Embleem van het ARC met schematische voorstelling van Artemia

de Artemia-teelt en gij zult succes boeken’.

Inderdaad zorgde Arjo er voor dat de teelt van Artemia in Vietnam een succes werd. Opmerkelijk was de plaats waar het succes mogelijk was: in door Amerikaanse vliegtuigen geproduceerde bomkraters. Hierin had zich inmiddels water opgehoopt. In de kraters werd hierbij kippenmest gevoegd, de soep werd geënt met algen en vervolgens met cysten van Artemia. Binnen afzienbare



Zoutwinning op Bali; zeewater wordt over bedden gesprekend, de zon doet het water verdampen, het zout wordt verzameld. Inkomsten per maand: ca. euro 20: de teelt van Artemia zou meer hebben opgeleverd

tijd kleurde de soep rood en konden de eerste volgroeide kreeftjes worden geoogst (na ca. 2 weken).

Zoals eerder gesteld: door het water te laten indampen stijgt het zoutgehalte. Dit is voor de kreeftjes het signaal dat hen een periode van droogte te wachten staat. Zij gaan dan over tot het produceren van cysten, 'overlevingscapsules' die in staat zijn een periode van ca 1 jaar droogte te overleven.

Net voordat de kreeftjes (van ca. 2 cm) door droogte aan hun einde komen, kunnen ze uit het water worden geschept en tot een eiwitrijke koek worden gebakken. Tijdens het indrogen van de vijver hopen de cystes zich aan de rand op. Met een lepel of schep kunnen zij worden verzameld van de randen van de drooggevalen vijvers en vervolgens worden verpakt. Het heeft de Vietnamezen geen windeieren opgeleverd.

Leenstra: *'De artemia-boeren werden rijk en konden het zich zelfs veroorloven met*



Zeekomkommers

Met dank aan prof. dr. Patrick Sorgeloos te Gent (B)

In 1969 vroeg Prof. Julien Faultrez (medische faculteit, universiteit van Gent) Patrick Sorgeloos voor zijn embryologische onderzoek een standaard techniek te ontwikkelen bij het grootbrengen van naupliën van *Artemia* tot volwassen kreeftjes.

In 1972 leerde Patrick Sorgeloos op Duke University (USA) hoe naupliën van *Artemia* kunnen worden vervoederd aan vissenlarven (en weekdieren).

In 1975 trok het werk van Patrick Sorgeloos de aandacht van dr. Herminio Rambanall van de FAO. Deze nodigde Sorgeloos uit tot deelname aan de 'FAO Technical Conference on Aquaculture' die in juni 1975 werd gehouden in Kyoto (Japan). Hier vond de discussie plaats die een omslag betekende in het denken over *Artemia*. Er werd gesteld: 'Het kostbare en wat betreft de uitkomst onvoorspelbare werk aan *Artemia* kent geen toekomst, zeker niet in ontwikkelingslanden: wetenschappelijke onderzoekers zullen alternatieven voor *Artemia* moeten ontwikkelen'

Prof. dr. Patrick Sorgeloos ging echter tegen deze algemeen gedeelde mening in door te stellen dat een tekort aan *Artemia* slechts tijdelijk was en kon worden gecompenseerd door de technieken in te voeren die aan de universiteit van Gent waren ontwikkeld.

Hij werd in de jaren na 1975 door de Braziliaanse regering en later door het South East Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC) uitgenodigd de ontwikkelde technieken in praktijk te brengen. Het werd een groot succes: 6 maanden na het enten met San Francisco Bay *Artemia* kon in 'Solar salt Works' de eerste ton aan topkwaliteit *Artemia*-cysten worden geoogst en nog geen jaar later de eerste kilogrammen cystes in periodiek droogvallende zoutvijvers in de Filipijnen.

Deze doorbraak had tot gevolg dat een nieuwe conferentie werd georganiseerd om dieper in te gaan op de vraag: welk potentieel biedt *Artemia* als uitiem levend voedsel voor de aquacultuur?

Eind jaren zeventig werden verschillende nieuwe bronnen van *Artemia* ontdekt en in exploitatie genomen. Inoculaties vonden plaats in Thailand, India en Indonesië. *Artemia* was weer terug op de agenda en bleef dit, want midden jaren zeventig bedroeg de opbrengst aan *Artemia* cysten 1 ton, nu wordt de jaarlijkse oogst geschat op 3.000 ton.

Mei 1978 werd aan de Universiteit van Gent het 'Artemia Reference Center' (ARF) in het leven geroepen, bedoeld om klankbord te zijn bij onderzoek aan en karakterisering van *Artemia*.

Bron:

- (www.inve.com/INVE-Aquaculture/INVE-Aquaculture/Artemia-history)

Referential:

- Patrick Sorgeloos. Het gebruik van het pekelkreeftje *Artemia* spec. In de aquacultuur. Proefschrift, Universiteit Gent (1978-1979).
- Uit het proefschrift van P. Sorgeloos: 'Geef een mens een vis en hij zal voedsel hebben voor één dag. Leer hem vis te kweken en hij zal voedsel hebben voor de rest van zijn leven' (Chinees gezegde)'



Het Polytechnische Instituut op Tual.

de auto naar de werkplek te gaan.'

Om deze reden adviseerden wij ook Indonesische ondernemers de teelt van *Artemia* ter hand te nemen. Zeker in regio's waar men zich uitslooft voor een maandinkomen van ca euro 20-40 euro, bijvoorbeeld in de zoutwinnende industrie (zie foto), kan de teelt van *Artemia* een aanzienlijke verbetering betekenen van het inkomen van de ondernemers.

Leenstra: *'Tijdens een buitenlandse visteelt-excursie in Thailand zagen wij, vlak bij zee, grote vijvers met groen algenwater vol met Artemia. Ik heb de boeren toen gevraagd hoe ze de artemia's vangen.*

Het antwoord: 'Vang de *Artemia*'s net voor zonsopgang. Dan bevat het water het minste hoeveelheid zuurstof en zitten alle kreeftjes aan het wateroppervlak. Het is dan gemakkelijk ze er van af te scheppen.

Het is de oude visserij-truck.

Verder is afhankelijk van de wind en zoutconcentratie van het teeltwater of er eieren of levende *Artemia*'s worden gewonnen.

Artemia's brengen in Singapore veel geld op ten behoeve van de handel in tropische siervissen en voor garnalenkwekerijen'

Het ontwikkelingsmodel voor Kei-Kecil (Kleine Kei-eilanden, met hoofdstad Tual, bij New Guinea en Australië)

Op Tual vindt economische ontwikkeling vooral plaats dankzij de inspanningen van Chinese ondernemers, de initiatieven van de Indonesische regering en Christelijke zendelingen uit Nederland, zoals Nancy en Hans Bentvelzen die vanuit de Pinkstergemeente F.M.C. in Delft 'ontwikkelingswerk' doen. De Indonesische regering zorgde voor openbaar gezag en onderwijs, zoals de Polytechnische School, de Chinese ondernemers vestigden er winkels en restaurants, de Christenen bouwden er een kerk en zorgden voor randvoorzieningen. Allen zijn ook betrokken bij de verdere ontwikkeling van o.a.:

- Wegen (voor auto's en bromfietsen)
- Een elektriciteitsnet
- Een school
- Tuinbouw en visteelt

De Polytechnische School als kloppend hart

Typisch dirigistisch beleid zoals op een Jakartaans Ministerie gebruikelijk is, besloot men een Polytechnische School (foto) te



Kweekopstelling op de Polytechnische School Tual. Links: Hans Bentvelzen, rechts: Nancy Bentvelzen-Picauly

laten verrijzen, met speciale aandacht voor teelten van de zee om de economische ontwikkeling in de 'buitengebieden', ergens voorbij de Molukken, te stimuleren. Er werd hiervoor een zak geld op een rekening gezet en ambtenaren moesten het beleid verder uitvoeren. Het komt dan voor dat een gedeelte in de zakken van de ambtenaren verdwijnt, maar in dit geval verrees er inderdaad op Tual een imposant laboratorium. Terwijl het eiland nog nauwelijks enige economische ontwikkeling kende. En de medewerkers die er kwamen werken, hadden weinig of geen ervaring met de luxe apparatuur die er bij werd geleverd. Ik stond mijn ogen uit te kijken naar wat daar stond uitgestald, nog in de oorspronkelijke, plastic verpakking. Maar de medewerkers waren inmiddels begonnen met datgene waarin ze echt goed waren: de teelten van groupers (Ind: kerapu), zeewier, schelpdieren, inclusief de parelproducerende soort en zeekomkommers (foto's). De medewerkers wisten ook dat de kweekresultaten geld konden opleveren.

Teelt van Artemia: gewoon doen

Ik vroeg Nancy en Hans Bentvelzen (gezonden door de Pinkstergemeente F.M.C.



De jeugd van Tual ziet men nog geregeld jongeren rondrijden met gevangen vissen. Maar vis uit zee wordt ook op Tual steeds schaarser; ook hier zal visteelt moeten helpen om in de vraag te voorzien.

uit Delft) en ook de medewerkers van de Polytechnische School te beginnen met een zeil dat zij bij het maken van een vijver konden gebruiken, hierbij kippenmest te voegen en de soep te enten met algen. Na ca. een week incubatie, konden artemia-cysten worden toegevoegd. Ik had deze in een petshop in Bandung gekocht en naar het 'verre' eiland meegenomen.

Later bleek dat in een kast van de Polytechnische School een pot Artemia-cysten stond. Hopelijk vindt de teelt van Artemia nu op meerdere plaatsen op Tual plaats.

Helpt van de bevolking Mohammedaan

Er was eens een tijd (rond 1950) dat op Tual nog niet één moslim woonde. Nu is ca. 50 % van de bevolking moslim (en ca. 50 % Christen). Hiernaast is de invloed van het vroegere animisme onder de bevolking nog sterk. Geloof in en angst voor demonen ontmoedigen op dit eiland maar al te vaak enig initiatief.

Vooraf tijdens het Suharto-bewind, werd de politiek van 'transmigratie' gevoerd, waarbij uit (het overbevolkte) Java en Sumatra mensen met moslim-achtergrond naar het eiland werden overgebracht.

Maar moslims hechten, zoals bekend, bij de staatsinrichting aan het voorbeeld van het Arabisch kalifaat uit de 8e eeuw en dit kan botsen met wat Chinezen en Christenen voor ogen hebben. En botsen deed het inderdaad.

Op de Molukken en op Tual kwam het rond de eeuwwisseling tot onenigheid en strijd, die onnoemelijk veel slachtoffers eiste (op Tual alleen al: 2000-3000 slachtoffers). In 2005 kwam aan de godsdienstoorlog een eind en konden Chinezen en Christenen zich weer bezighouden met de opbouw van het eiland.

Zo werden onlangs (najaar 2013) op Tual een modern vliegveld, inclusief aanvliegbaan van voldoende lengte en ontvangsthal in gebruik genomen, gerealiseerd door een



Pak Chris de voorganger uit Ambon en de restauranthoudster wier leven hij eens heeft gered van woedende jihaddisten.

Chineze, Christelijke ondernemer.

Ten gevolge van overbevissing

De Indonesische autoriteiten kunnen nog maar weinig grip krijgen op het continue leegvissen van de Indonesische wateren door Chinese, Koreaanse en Japanse vissers. Af en toe wordt een schip opgebracht en beboet. De boete wordt braaf betaald, het schip kan weer uitvaren en begint weer opnieuw met de weinig duurzame bedrijvigheid. In de Indonesische wateren kan men daarom nog maar weinig vis vangen, ook in de wateren rond de buitengewesten.

Ook op Tual vangt men aanzienlijk minder vis, hoewel er nog wel enige vis wordt gevangen, zodat van echte ondervoeding op dit eiland nog geen sprake is. Vis en kokosnoten waren altijd ruimschoots aanwezig. Per hoofd van de bevolking wordt nog steeds ca 65 kg vis per jaar geconsumeerd. Zelf zag ik jongens op een motorfiets voorbijrijden met een forse, pas gevangen vis (foto). Men mag verwachten dat – gezien de roofbouw – dit soort vangsten steeds geringer worden en men zich op andere tijden moet voorbereiden.

Om deze reden gaf de vrouw van de Indo-



Het geven van les aan Ibu Endang over hoe de teelt van Clarias uit te voeren, zo ontspannen mogelijk.

nesische voorganger van de Baptistengemeente te kennen (zie foto) de teelt van Clarias op Tual te willen introduceren. Ik gaf daarom op het strand les in de meer-
valteelt (foto).

De 'kerushuan' , de Jihad-oorlog op de Molukken (van 1999 tot 2005)

's Nachts, een uur of drie, vond er op een straat in Tual tussen twee opgewonden groepen een oorverdovende ruzie plaats, tot er pistoolschoten werden uitgewisseld. De ruzie was toen in één keer voorbij. Er vielen geen doden en gewonden. Het maakte wel duidelijk hoe snel de bewoners van de Kei-eilanden in opgewonden toestand kunnen raken. Het heeft te maken met de hier heersende 'dorpsmentaliteit'. Bij onenigheid is het niet zozeer de vraag: wie heeft er gelijk, maar van welke familie, dorp of geloofsgemeenschap behoort de ander. In het z.g. Midden Oosten kan men dit zien gebeuren maar ook op de Molukken. Het gebeurde de afgelopen 20 jaar op de

Molukken maar al te vaak. Zo werd in april 2014 in Indonesië de presidentsverkiezing gehouden (die door Yoko Widodo werd gewonnen) waarbij het kon gebeuren dat de ene helft van de straat het met woord en vuurgevecht tegen de andere helft opnam. Op Tual vonden de onlusten plaats tussen hele wijken, vooral als in een wijk een moskee was gevestigd.

Van 1999 tot 2005 sloeg de vlam op verschrikkelijke manier in de pan, niet alleen op Tual, ook elders op de Molukken: islamitische 'jihaddisten', gekleed in de witte kledij, zoals de Islam dit voorschreef, trokken ten strijde tegen de Christenen. Naar schatting hebben ca 2000-3000 mensen toen het leven gelaten. Vier voorgangers van de Christelijke gemeente van Hans en Nancy Bentvelzen kwamen toen door onthoofding om het leven. Ter nagedachtenis sieren nu hun portretten de entree van de kerk.

Wie nu op het eiland om zich heen kijkt, kan er mensen tegenkomen die tijdens de 'kerushuan' met een klewang (krom

slagzwaard) zijn gemutileerd; zij hebben nu geen armen of benen meer. De Christenen hadden bij de aanvang van de 'kerushuan' nog geen wapens, zij waren in de strijd die toen ontbrandde in de minderheid.

Rond 2005 hielden de slachtpartijen op. Waarom is mij nog niet duidelijk. Net zo onduidelijk waarom de moslim-jihaddisten de aanval op de Christelijke kerk, volgepakt met mensen die er hun toevlucht hadden gezocht, hadden afgeblazen. Een aanwezige moslim vertelde later: de jihaddisten zouden boven de kerk een visioen hebben gezien.

Hans Bentvelzen: 'Dergelijke 'wonderen' vonden hier vaker plaats.

Het heeft de baptistengemeenschap gesterkt en de overtuiging gegeven om met gezamenlijke inspanning, met o.a. hulp uit Nederland, van Oost-Indonesië een welverwend gewest te maken'

Om deze reden zijn Nancy en Hans Bentvelzen op Tual begonnen met de teelt van tilapia en nu ook Artemia. Het laatste moet lukken want Artemia is nu eenmaal tolerant voor extreme omstandigheden en Nancy en Hans zijn beiden goed in het nauwkeurig registreren van kweekomstandigheden en de resultaten.

Ik vroeg aan Nancy Bentvelzen waarom zij Tual hadden gekozen voor hun werk en vooral: waarom hebben zij er voor gekozen vis te telen. Het antwoord:

Hans: 'Wij gingen in gebed. Allereerst hebben wij om vergeving gevraagd voor wat de Nederlanders in het verleden hier hebben gedaan, bijvoorbeeld het uitmoorden van de bevolking van Banda. Wij vroegen toen Jezus wat wij in Indonesië zouden kunnen doen. Nancy kreeg toen een visioen. Zij zag toen het woord 'laut' ('zee' in het Nederlands). Zij kreeg toen de ingeving het woord om te draaien: het woord Tual stond ons voor ogen. Waarom daar vis kweken? Vis is voor ons het symbool van leven. De



Naar zeewier bestaat in Indonesië veel vraag; het smaakt ook voortreffelijk.

eerste Christenen gebruikten het symbool Ichthus voor Jezus, een vis dus. En vis tot ons nemen, dat is nu wel bekend, is het gezondste voedsel dat we tot ons kunnen nemen. Het leven, de cultuur, is hier ook doordrenkt met vis. Wij moeten aan de toekomst denken en dan is het goed dat wij o.a. de teelt van tilapia, meerval en Artemia opzetten'.

Voor hen die dit onbegrijpelijk vinden, is het goed te beseffen dat de ontwikkeling van de U.S. mede mogelijk was dank zij de inzet van 'Amish' en 'Mennonite People' die soortgelijke ideeën koesterden.

Werken voor de PUM

Nancy Bentvelzen is sinds 2014 benoemd tot 'Local Representative' voor de PUM in Oost-Indonesië: ondernemers uit Oost-Indonesië kunnen via haar bij de PUM (in Den Haag) vragen om een 'expert' bij het oplossen van een technisch probleem. (Zie ook: www.PUM.nl)

Referentie:

- www.livingwaterco.org