

Ervaringen uit het veld; steurenkweek in Florida

Door Rene Remmerswaal, Aquaculture Consultancy & Engineering (ACE), rene@ace4all.com

Na 6 jaar in Florida werkzaam te zijn geweest in de Steurenteelt leek het me leuk om wat van die ervaringen op papier te zetten. Het is natuurlijk ook weer eens tijd om een bijdrage aan dit leuke blad te leveren. Het begon eind 1999. Na 4 jaar in Israel bezig te zijn geweest met de ontwikkeling en bouw van recirculatie systemen kreeg ik het aanbod een Steurkwekerij te gaan managen en uit te breiden. De kwekerij van Rokaviar was ontworpen door een groep Russen die hem gebouwd en gemanaged hebben voor de in Miami wonende, Braziliaanse eigenaar. Na 1 jaar kweken bleek de kwekerij te complex en te duur en de teelt liep niet. De Russen werden eruit gezet en ondergetekende mocht een poging doen iets te redden. Het is nog steeds zwoegen en zweten maar dit jaar wordt dan eindelijk de eerste kaviaar geproduceerd.

Rokaviar Inc., de kwekerij

De kwekerij staat in Homestead, tussen Miami en Key Largo. Fase 1 bestaat uit een kas van 2400 m² waarin 5 recirculatie afmestsystemen en een hatchery/nursery systeem zijn gebouwd. Een stacaravan fungeerde als kantoor en een 2e werd geplaatst als woonruimte voor ondergetekende. Het geheel staat op een lap grond van 9 ha.,



Foto 1: Rokaviar steurkwekerij

een overheidseis om middels akkerbouw (tomaten, okra) zelf het effluent te kunnen benutten. Zuid Florida is totaal vlak en de grond bestaat uit koraalsteen. Het zoete grondwater zit niet dieper dan 3 meter en voorziet de kwekerij van haar water.

De teeltsystemen bestaan uit ronde polyester bakken, van 1 m³ tot 30 m³ in maat. In totaal is het teeltvolume een 1000 m³.



Foto 2: Rokaviar afmeststelsysteem



Foto 3: Jonge Bester op de meetlat, opstellen van lengte-gewicht relaties

Voor de zuurstofvoorziening werd gebruik gemaakt van een grote zuurstofgenerator en vervolgens inbreng m.b.v. zuurstofconen en LHO's (= onder lage druk werkende, zuurstofinbrengende apparaten). De waterzuivering bestaat per systeem uit 1 drumfilter, 2 ondergedompelde, beluchte biofilters en een ozon behandeling. Het effluent van de teeltsystemen wordt naar een bezinkvijver gevoerd, vanwaar het naar de velden wordt gepompt voor irrigatie.

De Steuren

Onder de Russische leiding werd begonnen met de teelt van Bester, een hybride tussen de vrouwtjes Beluga (*Huso huso*) en de mannetjes Sterlet (*Acipenser ruthenus*). De verwachting was dat deze snel afrijpt zoals de Sterlet (2 jaar) maar de groei en kwaliteit van de Beluga heeft. Marilyn Monroe had ooit dezelfde gedachte en stelde Einstein voor kinderen te maken. Ze zouden zo knap worden als zij en zo slim als Albert. De laatste zag ervan af omdat het omgekeerde ook kon gebeuren. Zo ook hier, de Bester geeft zeer variabele resultaten. Daarnaast is de pootvisvoorziening uit Rusland onberekenbaar en bemoeilijkt door de regelgevingen omtrent Beluga bescherming.

De overstap werd gemaakt naar Siberische steur (*A. baeri*). Dit is een goed teeltdier dat goede kaviaar levert maar de hoge zomertemperaturen leverden iedere keer ziekteproblemen op. Om deze reden werd een scala aan soorten in huis gehaald om te zien of er een meer warmtetolerante soort bij was. Zo zijn onder meer de Oscietra (*A. gueldenstaedti*), de Italiaanse Steur (*A. naccarii*) en de hybride Adrilena getest.

Momenteel heeft de kwekerij bijna 100 ton Steur in huis, van pootvis tot en met een Oscietra van 60 kg. En geen soort kan tegen de hoge temperaturen (tot 29.5 °C in de zomer).

Keep it simple, stupid (KISS)

Het werk in Rokaviar bleek niet eenvoudig. De systemen waren te complex gebouwd. In totaal draaiden er in de kwekerij 6 drumfilters, 6 monitoring-control systemen (pH/zuurstof/temperatuur), meer dan 40 pompen, 20 ventilators, 10 blowers en nog wat spul. Men wist niet meer welke leidingen waarheen liepen en als je een van de meer dan 200 kranen bediende kon er dus van alles gebeuren. Een alarmsysteem of een noodzuurstofvoorziening waren er echter niet. Los daarvan waren de grootste problemen de hoge zomertemperatuur; het orkaan risico; de strenge regelgeving met alle controles en de grote hoeveelheden ratten, bijtende mieren en zwarte weduwen. In de 6 jaar is er veel dode vis de deur uitgegaan, helaas voor het marktgewicht bereikt was.

Enkele lessen die zijn geleerd:

- Hoe simpeler een systeem is, hoe beter! KISS!
- "As build" bouwtekeningen en foto's met alle details ingetekend zijn goud waard!
- Monitoring sensors zijn leuk als ze geijkt en schoon zijn, zo niet dan zijn ze



Foto 4: Het nieuwe kantoor



Foto 5: De uitbreiding in actie

- dodelijk!
- Ratten zijn in staat visbakken totaal te ondermijnen en te doen breken!
- Geen systeem ingrepen net voor het weekend!
- Meten is weten. Steur blijkt gevoelig voor CO₂, boven 25 mg/L krijg je problemen.
- Op de moeilijke momenten leer je elkaar kennen; het (Cubaanse) personeel was perfect!
- Aardlekschakelaars worden oud en slaan dan niet uit als het moet!
- Voor onderwater reparaties is hooka gear (= luchtvoorziening voor duikers d.m.v. een slang en luchtpomp) veel beter dan een normale duikset!
- Op het zoek of kapot maken van gereedschap moeten zware straffen staan!

De uitbreiding

Na 3 jaar ervaring mocht ik de uitbreiding

ontwerpen en bouwen. Een budget van \$ 550.000 voor 3 loodsen, een kantoor, een asfaltweg om de kwekerij en een nieuwe kwekerij en carte-blanche voor ontwerp en uitvoering. Het werd een evolutie van een systeem idee tot versie 26. Het is gelukt en heeft 1500 m³ extra teelt volume opgeleverd. Het systeem bestaat uit 12 "D-ended" visbakken van 125 m³, een drumfilter, 2 ondergedompelde filters en een 160 m³ trickling filter. Per uur wordt 750 m³ water rondgepompt, getransporteerd door betonnen kanalen. Zuurstof wordt ingebracht d.m.v. peddel wielen in de bakken, die ook zorgen dat CO₂ laag blijft en er geen mest bezinking in de bakken optreedt (zie foto 5).

De zomertemperatuur, de grote vijand, wordt laag gehouden door verdamping. Hierbij fungeert het trickling filter, voorzien van 4 grote ventilatoren als koeltoren. Het geheel staat in een kas waarvan zijwanden en nokken open zijn. Zo zorgt het schoorsteen effect voor afvoer van warme lucht. Verder is de kas bedekt met lichtdichte folie

om zoninstraling te voorkomen. Tijdens de bouw kregen we 2 Nederlandse stagelopers; Koos Spierings van Spieringsvis in Oss en zijn studiegenoot Koos van der Velden. Ze waren de eersten die een baantje zwommen in de nieuwe kwekerij. Petje af voor dat soort jongens, daar heb je wat aan! Het systeem huisvest nu een 75 ton Steur en draait al een paar jaar probleemloos. Investering 20% van de oude kwekerij; stroomverbruik 40%; arbeid minder dan 10% en zuurstofverbruik 0. Het was een kick!

Biologie

Steur is een mooie teeltvis. Ze laten zich rustig aaien en tonen geen angst. In de gemiddelde kwekerij groeit de Steur in circa 7 jaar tot een gewicht van 7-10 kg maar mits goed geteeld kunnen ze in diezelfde tijd over de 20 kg gaan. Er wordt gevoerd met hoog energie diëten; 40-45% eiwit en 10-20% vet. Voederconversies zijn in de sector 2-2.5 maar 1-1.5 blijkt mogelijk als ze

maar snel groeien. Sterfte hangt erg af van de teeltomstandigheden. Bij lage dichtheid ($<75 \text{ kg/m}^3$) en temperaturen onder de 25°C gaat er nagenoeg niets dood. Oscietra en A. baeri kunnen op 16 maanden gesekst worden m.b.v. ultrasound of een kijkoperatie. De mannen worden dan gebruikt voor het vlees. De eerste vrouwen hebben kaviaar in jaar 5, de rest in jaar 6 of 7. De kaviaar opbrengst is 9-12% van het lichaamsgewicht maar kan soms boven de 20% liggen.

De orkanen

In 1992 is Homestead plat gelegd door de orkaan Andrew. Sindsdien is het meer dan 10 jaar stil geweest. In 2004 werden we (Florida) echter geraakt door 4 stuks. Het gebied rond Homestead was het enige dat veilig bleef. Dat weet je echter pas achteraf! Dagen lang de hurricane prognoses volgen, thuis damwanden voor de ramen plaatsen, de generator testen, zuurstoftank vullen, extra diesel inslaan, zaklampen en voedsel inslaan, EHBO kits, een nieuwe motorzaag

kopen, lege winkels en lege benzinepompen, etc.. En dan de keus voor het personeel: blijf je bij het gezin of ga je 's nachts op de kwekerij slapen (het laatste dus). In 2005 ging het minder goed. Katrina, die New Orleans opzoekt, kwam met 200 km/uur vlogen over Homestead. Behalve het dak van mijn huis was er geen schade. Wilma kwam daarna en heeft de plastic daken van de kassen afgescheurd. De stroom viel uit en de accu van de generator ontplofte (vraag me niet waarom). De



Foto 6: Nieuwe lichting Oscietra, gekweekt vanaf het ei

accu van de nieuwe pick-up truck bleek echter sterk genoeg om de boel te starten. Geen vis dood!

Michael, een goede vriend en manager van een Striped bass kwekerij (zie AQUAcultuur nr. 4, 2005) kwam er slechter vanaf. Ze hebben 2 weken zonder stroom gezeten en moesten iedere dag vele benzinepompen af om de laatste beetje gerantsoeneerde diesel op te kopen. Ze konden alleen met cash betalen maar de banken en betaalautomaten waren allemaal uit bedrijf. Ze verloren de nursery (incl. vis) en nog een 10 ton grote vis. Een boom viel op de stacaravan en vernietigde de slaapkamer een paar uur nadat ze naar vrienden reden omdat het te ruig werd. Tja, Carel Richter heeft me ooit uitgelegd dat dit de romantiek van de visteelt is.

De steurprodukten

Steur is een bijzonder vis. 150 miljoen

jaar oude fossielen bleken identiek aan de huidige vis, een succesvol ontwerp dus. Het skelet bestaat uit een overgangsvorm tussen been en kraakbeen en de vis heeft geen graten. Van oudsher is de Steur genoemd om de kaviaar, de rijpe maar nog niet geovuleerde eieren. De meeste soorten leveren echter ook uitstekend vlees, gerookte Steurfilet is in de delicatessen zaken een van de duurste visproducten. Daarnaast kunnen de huiden gebruikt worden om leer te maken en werd de gelei in de wervelkolom, het Issinglas, gebruikt voor het klaren van wijn en bier.

Chef koks hebben voor Rokaviar de eerste filets en steaks bereid en het smaakte voortreffelijk. Steur moet echter wel minimaal 1 week afgezwommen worden om de grondsmak te verwijderen. Verder wordt dit jaar de eerste kaviaar geoogst! Eindelijk! Petje af voor mijn oude Braziliaanse baas, zulke doorzetters zijn er niet veel.



Figuur 7. Het operatief seksen van de Bester