

Hoofdprijs voor glasaal

TEKST Rob Buitter

FOTOGRAFIE Bram Bokkers, Janny Bosman, Sportvisserij Nederland en ZF-screens

Wie paling in gevangenschap kan kweken, en wel zónder eerst glasaaltjes te vangen in de oceaan, die wint de jackpot. In Japan, Denemarken en ook in Nederland bijten onderzoekers al jaren hun tanden stuk op deze heilige graal van de visteelt. “Voedsel voor de larfjes is een belangrijke flessenhals”, weet de Leidse onderzoeker dr. Guido van den Thillart.

Ergens in zijn laboratorium heeft hij ze nog wel staan, zijn ‘hometrainers’ voor schieralen. En er zwemmen nog vissen in ook. “Aan het eind van de jaren negentig hadden we bedacht dat de zwemtocht van 6.000 kilometer naar de Sargassozee wel eens dé trigger zou kunnen zijn voor een schieraal om geslachtsrijp te worden,” vertelt bioloog dr. Guido van den Thillart. “Wij probeerden die

tocht na te bootsen door de alen in een perspex buis tegen een kunstmatige stroom in te laten zwemmen. Op een gegeven moment is het ons ook gelukt om mannelijke schieralen na duizenden virtuele kilometers in deze zwemtunnels geslachtsrijp te laten worden. Maar helaas is het ons sindsdien niet meer gelukt om dat trucje te herhalen. En het lukte ook alleen met schiere mannetjes uit het

wild, niet met kweekaal. Ook de vrouwtjes deden het niet. Er was wel enig effect, maar blijkbaar is er meer voor nodig om een aal tot reproductie te dwingen dan alleen een flink stuk zwemmen.

Die zwemtunnels hebben ons wel veel geleerd en dat doen ze overigens nog steeds. Zo weten we nu dat alen enorm efficiënte zwemmers zijn. Ze verbruiken per gezwommen kilometer

De aal: bekend maar toch mysterieus.



relatief weinig energie. Maar omdat ze zo'n eind moeten zwemmen hebben ze bij de start wel behoorlijk wat vet nodig. Bij minder dan 12% vet aan de start wordt de reproductie in de Sargassozee een probleem. Dat kunnen we nu allemaal met goede informatie onderbouwen."

Bermudadriehoek

De dramatiek van de aal is bekend. Dat wil zeggen: het is bekend dat de voortplanting van de aal nog steeds een mysterie is. In het najaar passen alen hun schutkleuren aan aan een leven in de oceaan: ze krijgen een witte buik en worden 'schier' in het vissersjargon. Hun ingewanden verschrompelen, want die zijn de komende maanden toch niet meer nodig. Hun borstvinnen worden een stuk langer en door kieren in sluisdeuren, langs stuwen en zelfs dwars door weilanden proberen de dieren – met gevaar voor eigen leven – van het zoete binnenwater naar de zee te trekken: op weg naar de Bermudadriehoek in de Sargassozee. Daar wordt vervolgens gepaaid, al kan niemand dat echt uit directe waarneming bevestigen. In de maanden daarna ontwikkelen de kleine 'wilgenbladlarfjes' die zich met de oceaanstromen van het Caribisch gebied naar Europa laten vervoeren. Tegen de tijd dat die voor de kust van Europa zijn aangekomen, zijn ze veranderd in glasaaltjes die – net als de volwassen alen – massaal worden bevestigd. Omdat de aal een bedreigde diersoort is die onder het CITES-verdrag valt, mogen Europese vissers tegenwoordig geen (glas)aal uitvoeren. Maar op dit moment hebben Franse vissers nog een ontheffing op dat uitvoerverbod. En

Sargassozee op de helling

Zeg 'voortplanting van paling', en iedereen roept meteen: 'Sargassozee'. Toch is dat helemaal niet zo'n hard gegeven, zegt bijvoorbeeld dr. Willem Dekker, Nederlands palingbioloog in Zweedse dienst. "Het verhaal over de Sargassozee is gestoeld op de waarnemingen van de Deense bioloog Johannes Schmidt uit 1906. Hij ving toen de eerste glasaaltjes in de buurt van de Sargassozee. Maar hoe hard we sindsdien ook hebben gezocht, niemand heeft de paaiende aal ooit kunnen vinden. Onder andere Canadese biologen hebben het wel geprobeerd. Die zijn recent gaan vissen in het bewuste gebied, maar zij verspeelden binnen de kortste keren hun netten, waarschijnlijk aan een langszwemmende walvis. Binnen het Europese onderzoeksproject Eeliad is geprobeerd om met behulp van gemerkte alen hun gangen na te gaan. Maar tot er echt harde gegevens zijn over de herkomst van de larfjes kun je wat mij betreft met net zoveel gezag zeggen dat alen uit de modder komen in plaats van uit de Sargassozee."

dat loont de moeite. In de toptijden van het jaar stijgt de prijs van een kilo glasaal – ongeveer 3.000 visjes – tot meer dan duizend euro. Met name in het Verre Oosten wordt grof geld betaald om de kleine visjes vet te kunnen mesten in 'kwekerijen'.

Haaieneitjesstamppot

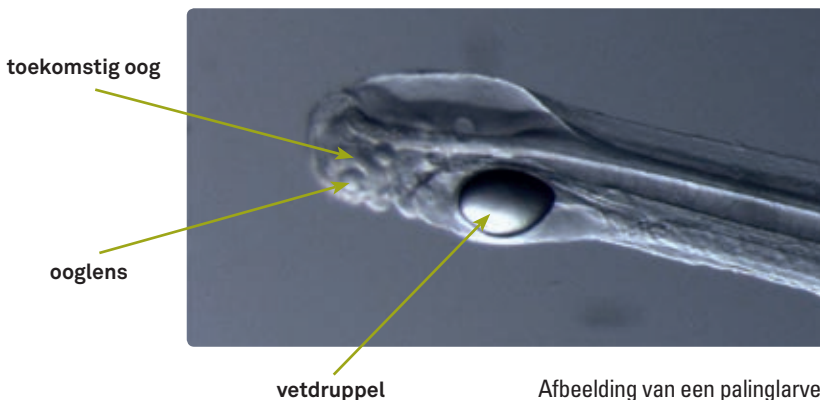
Zowel uit oogpunt van natuurbehoud als uit commerciële overwegingen zou het geweldig zijn wanneer je glasaal niet meer hoeft te vangen, maar de beestjes helemaal in gevangenschap kan laten groeien. "De eerste stappen daarvoor zijn al gezet", weet Van den Thillart. "Sinds de jaren zeventig wordt hieraan gewerkt. Bijna twintig jaar geleden hebben Japanse onderzoekers voor het eerst alen met behulp van hormooninjecties tot paaien kunnen dwingen. Daar kwamen vervolgens ook larfjes van, maar die verhongerden voor het

merendeel bij gebrek aan het juiste voer. We zijn nu bijna twee decennia verder en zeker de Japanners hebben bescheiden vorderingen gemaakt. Zij kunnen een klein aantal larfjes laten opgroeien tot volwassen paling en hebben nu een tweede generatie. Ze voeren de larfjes met een prak van onder andere haaieneitjes. De diertjes zwemmen zich al etend zo'n bal voer in. Maar onder invloed van die voerprak vervuult het water enorm en het is ook de vraag of het uiteindelijk het juiste voer is gezien de sterfte onder de grote meerderheid van de larfjes."

De Japanse keus voor haaieneitjesstamppot is natuurlijk een pragmatische, weet Van den Thillart. "In de natuur eten ze dat niet. Men gaat ervan uit dat ze zich voeden met zogenoemde 'marine snow', omdat in de waterlagen waar de meeste van die zwevende deeltjes worden gevonden ook de meeste larfjes zitten. En marine snow is feitelijk niet veel meer dan organisch afval, voornamelijk van micro-organismen." De belangrijkste praktische vraag voor alenkwekers is dan ook: wat geven we onze larfjes in gevangenschap te eten?

Fundamenteel onderzoek

Zelf houdt Van den Thillart zich met collega's bezig met fundamentele vraagstukken met betrekking tot de voortplantingsbiologie van de aal. Sinds zijn pensioen aan de universiteit van Leiden heeft hij samen ➤



Niet pragmatisch maar ecologisch

“Als we ooit verder willen komen met de kweek van nu nog moeilijk te kweken vissoorten als tong, schol, tonijn of paling, dan zullen we de voeding van larven op een ecologische manier moeten benaderen, niet op de pragmatische manier zoals nu meestal gebeurt,” aldus Michaël Laterveer, marien bioloog bij Blue Linked in Zoetermeer. “Het verband dat lijkt te bestaan tussen marine snow en palinglarfjes is wat dat betreft een interessante, stelt Laterveer. “Tot nu toe wordt organisch afval zoals marine snow, in kweeksystemen gezien als iets dat je zo snel mogelijk kwijt moet raken. Maar ik denk dat je een systeem moet opzetten waarin dat organisch afval juist behouden blijft en onderdeel wordt van een min of meer natuurlijke voedselketen.”

Laterveer ziet verder een grote rol weggelegd voor wat hij noemt ‘zachte zoöplanktonsoorten’. “Palinglarfjes eten mogelijk ook zachte, gelei-achtige diertjes zoals oikopleura. Die moet je op hun beurt weer zien te voeden met eencellige organismen. Om dat kwetsbare plankton niet te beschadigen moet je in een kweekstelsel zo min mogelijk pompen of versen. Dat is ook van belang voor de uiterst gevoelige palinglarfjes. Die beschadigen snel tegen de wanden van een bak. Bezuinig dus ook zeker niet op het formaat van je bak”, zo luidt zijn advies. Op dit moment werkt Laterveer in een experimenteel broedhuis in Utrecht aan een kweekstelsel voor mariene pootvis. “Daar probeer ik dat ecologische principe toe te passen met een voedselketen van algen, roeipootkreeftjes en uiteenlopende soorten vislarven.”

met professor Herman Spaik het bedrijf ZF-screens opgericht. De ‘ZF’ staat daarbij voor de zebra fish die de onderzoekers van dit bedrijf als modelorganisme gebruiken voor allerlei genetisch en farmaceutisch onderzoek. “Het aalonderzoek is slechts één van de activiteiten,” zegt Van den Thillart “maar ook daar speelt de zebra vis een belangrijke rol. Op basis van stamcellen uit deze visjes proberen we een soort kunstmatige hypofyse te maken. Dat is het hersengebied waar belangrijke voortplantingshormonen worden geproduceerd. Als we in staat zijn om met één simpele injectie van dergelijke hypofysecellen de aal langdurig in de juiste hormonale staat te brengen, dan kun je de enorm bewerkelijke en

kostbare procedure van regelmatige hormooninjecties omzeilen.” Van den Thillart blijkt hoopvol gestemd over dat principe. “Ik verwacht dat we met deze cellen de hormoonafgifte nog zeker 10 tot 100 keer kunnen verhogen, maar we zijn nog niet zover.” De onderzoekers werken ook nauw samen met het commerciële bedrijf Glasaal Volendam. “Met hen werken we bijvoorbeeld aan een systeem voor het feminiseren van de jonge aaltjes. Uit Japanse ervaring blijkt namelijk dat je door het verhogen van de vrouwelijke geslachtshormonen de reproductie kunt stimuleren. Ook zoeken we met hen naar zogenoemde biomarkers die we kunnen gebruiken om de juiste reproductieve staat van de dieren te herkennen.”

Temperatuur

Ondertussen buigen de biologen zich in een mobiel laboratorium in Leiden ook over andere basale vragen van de reproductie van de aal. “In een bak kijken we bijvoorbeeld wat de invloed is van de temperatuur op de voorbereiding van de vis op voortplanting”, zegt Van den Thillart, terwijl een collega een met behulp van kruidnagelolie versuften aal uit de bak tilt om zijn ID-chip elektronisch af te lezen. “Van bijvoorbeeld karpers is bekend dat ze worden geprikkeld tot paaien door het opwarmen van het koude water in het voorjaar. Die temperatuurprikkels zijn waarschijnlijk heel universeel in het vissenrijk, dus misschien zijn ze ook van belang om de aal in de juiste hormonale staat te brengen.”



Verderop, op het Leidse Bioscience-park, wijst de bioloog op een ander parapedaardje van het bedrijf. “De genoom sequencer heeft ons in 2012 en 2013 mooie publicaties opgeleverd over het DNA van de aal. Samen met Franse, Noorse en Japanse onderzoekers hebben we het complete genoom van de Europese en de Aziatische aal ontrafeld. Ik denk dat die informatie ons op termijn ook verder kan helpen. Zo zoeken we nu naar de genen die ‘aan’ staan op het moment dat alen aan hun lange tocht naar de Sargassozee beginnen. We weten al dat lang niet alle alen geschikt zijn om aan de voortplanting deel te nemen. Als je op basis van genetische signalen kunt herkennen of een vis wel of niet geschikt is om aan de voortplanting deel te nemen, kun je je met de dieren in gevangenschap een hoop vergeefse moeite besparen. We zoeken die signalen nu onder andere in de borstvin die bij wilde schieralen uitgroeit op het moment dat ze op trek gaan.”

Oervis

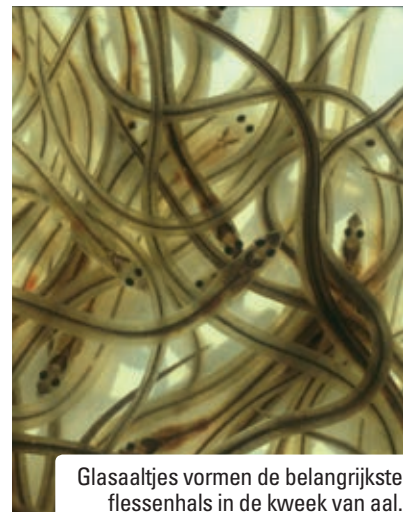
Het DNA van de aal had sowieso de nodige verrassingen in petto voor de onderzoekers. Zo blijkt dat de aal evolutionair gesproken heel oud is. In de evolutie van de vissen heeft op een gegeven moment een verdubbeling van de genen plaatsgevonden. Bij de meeste vissen is die verdubbeling niet functioneel meer, maar bij de aal nog wel. En ook de bepaling van het geslacht is bij de aal

een bijzonder verhaal. “In de eerste zes maanden van het leven kan een glasaaltje nog kiezen of het een mannetje of een vrouwtje wordt. Dat lijkt dichtheidsafhankelijk. Bij een hoge dichtheid van vissen ontstaan meer mannetjes, bij een lage meer vrouwtjes. Dat zou kunnen verklaren waarom je in het wild tegenwoordig bijna alleen nog maar vrouwtjes vindt en in de mesterijen waar de glasaaltjes opeen worden gepakt, bijna alleen maar mannetjes.”

Nu de onderzoekers al zo lang bezig zijn om de aal in gevangenschap aan het reproduceren en groeien te krijgen durft Van den Thillart geen voorspellingen te doen over het moment dat de cirkel echt gesloten zal worden. “Maar de belangen zijn groot genoeg, zowel vanuit het oogpunt van de commercie als van natuurbehoud. Dus het zal ergens in de komende jaren toch wel een keer gaan lukken,” zegt hij hoopvol.

Eeuwige belofte

Na vier decennia proberen is er ook ruimte voor scepsis ten aanzien van de volledige kweek van paling. Blijft het voor altijd ‘een belofte’? Bovendien is er ook alle reden voor terughoudendheid, benadrukt palingbioloog dr. Willem Dekker. “Uit bijvoorbeeld de kweek van zalm is gebleken dat het vermengen van wilde en gekweekte zalm tot aanzienlijke ecologische schade kan leiden; door vermenging van genetische lijnen maar ook door het gebruik van medicijnen in de half-



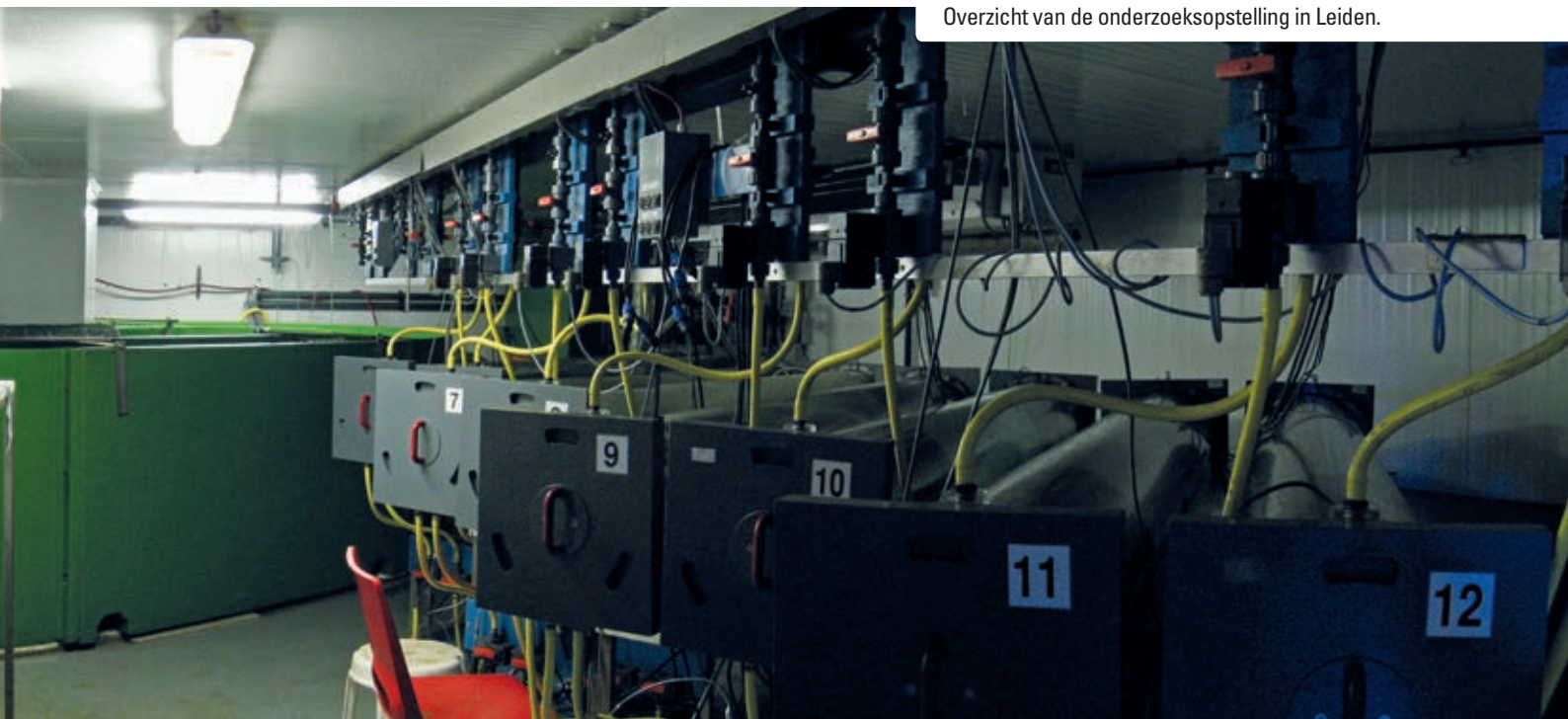
Glasaaltjes vormen de belangrijkste flessenhals in de kweek van aal.

open kweeksystemen voor zalm. Hoe zal dat in het geval van de paling gaan? Zelfs bij het uitzetten van glasaal in het wild hebben we ons al roekeloos getoond. Zo is uit Duits DNA-onderzoek gebleken dat er in het verleden, tegen de afspraken in, Amerikaanse vissen zijn uitgezet in Europa.”

V

Geraadpleegde literatuur

Okamura en collega's: Recent advances in artificial production of glass eels for conservation of anguillid eel populations, *Ecology of Freshwater Fish* 2014: 23: 95–110



Overzicht van de onderzoeksofstelling in Leiden.