

39
NN02963
71230

MAG

2005-03-08 56647

CA
645

ITEIT

Vissen op het Droge

Door prof.dr. J.A.J. Verreth

VISSEN OP HET DROGE

Door prof.dr. J.A.J. Verreth



WAGENINGEN UNIVERSITEIT

Inaugurele rede, uitgesproken op 1 november 2001,
om 16:00h in de Aula van Wageningen Universiteit.

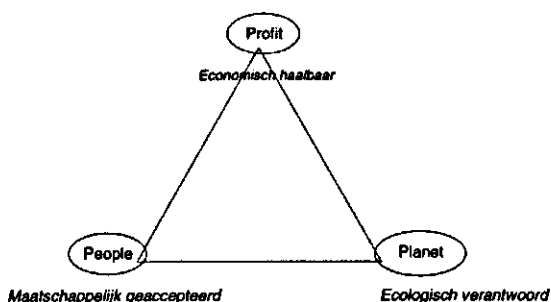
Mijnheer de Rector, Dames en Heren,

U zult zich wel afgevraagd hebben hoe *Vissen op het droge* te rijmen valt met een inaugurele rede van een hoogleraar Visteelt en Visserij. Vissen zwemmen onder water, en boven water zijn, in visserij termen gesproken, alleen vissers of een enkele boot te zien. Het lijkt een *contradictio in terminis*. Bovendien, als een vis op het droge is, dan hebben we het over dode vis en ik neem aan dat u vanmiddag van mij een iets levendiger onderwerp verwacht. Toch ga ik proberen in deze rede mijn blik op beide kanten van de waterspiegel te richten.

Het primaire doel van de visserij of van de visteelt is productie van voedsel. In gebieden waar de voedselzekerheid niet vanzelfsprekend is, blijft de productie ervan de belangrijkste zorg voor de mens, en wettigt dat doel ook héél wat middelen. In onze westerse samenleving daarentegen, stelt de burger eisen aan de wijze waarop het voedsel geproduceerd wordt. Mevrouw Renate Künast, Duits minister van Consumentenbelangen, Voeding en Landbouw, vatte het onlangs heel kernachtig samen: "Niet de belangen van de producent maar die van de consument bepalen de toekomst van onze landbouw" (1). Als zij met het begrip "consument" de burger in het algemeen bedoelt, wil ik, vanuit de visie van mijn leeropdracht, haar graag gelijk geven.

Ook in de visteelt en in de visserij hebben we immers te maken met de maatschappelijke acceptatie van deze vorm van voedselwinning. In het engels noemen we dat "a license to produce". In een open markteconomie, zoals de onze, blijft economische rentabiliteit en winstbejag een belangrijke motor achter het proces van de voedselproductie.

De consument eist echter óók duidelijkheid en garanties voor de veiligheid van het voedsel dat tot hem of haar komt. Met mediaberichten over zware metalen in rivieren en zeebodems of over dioxine in zalm, geldt deze zorg net zo hard voor visproducten als voor vlees of groenten. De burger is tevens bezorgd over het effect van onze voedselwinning voor dier en natuur. Rivier, zee en oceaan zijn daarbij onderdelen van de aarde die sterk appelleren op onze emoties ten aanzien van een veilige toekomst voor onze kinderen. Kortom, het draait niet alleen meer om productie, maar om de wisselwerking tussen economie, ethische normen en milieu. In het engels spreken we dan van de interactie van de 3 P's: Profit, People, Planet (zie figuur 1).



Figuur 1: De interactie tussen Profit, People en Planet in de landbouw

Ik bepleit dat ook in de visteelt en de visserij een paradigma verandering tot stand komt. Het gaat erom dat de ogenschijnlijk tegenstrijdige doelen, voedselwinning enerzijds en natuurbehoud anderzijds, met elkaar in balans

gebracht worden. Visserij is daarbij de klassieke, traditionele vorm van visproductie en, net zoals elders in de landbouw, staat deze sector onder grote maatschappelijke druk. Een groot aantal visbestanden wordt overbevist en forse veranderingen zijn nodig als we ook voor toekomstige generaties het leven in de zee willen veilig stellen. Daarom wordt in de visserij het economisch doel van voedselwinning in toenemende mate vervangen door de zorg voor een goed ecologisch beheer van onze natuurlijke hulpbronnen. De teelt van vis daarentegen is een geheel nieuwe sector, die nog in volle expansie zit. Aquacultuur, zoals de sector ook wordt genoemd, ontwikkelt zich geleidelijk maar zeker tot dé primaire productiesector bij uitstek met betrekking tot vis. Zoals in alle primaire productiesectoren wordt ook in de aquacultuur de wens voor voedselzekerheid aangevuld met de zorg voor voedselveiligheid en voor de ethisch emotionele kwaliteit van het product. Omdat vissen in het water leven, kan en mag bovendien de ontwikkeling van visteelt en visserij niet los gezien worden van de eveneens veranderende paradigma's met betrekking tot waterbeheer. De verwachte stijging van de temperatuur op aarde en daarmee gepaard gaande kans op overstromingen, leidt tot een andere kijk op de inrichting van onze rivier-, meer- en kustgebieden. Van "water keren" naar "water accommoderen" heet het nu in de beleidstukken (2). Het is duidelijk dat visteelt en visserij zich aan deze nieuwe benadering zal moeten aanpassen en omgekeerd ben ik ervan overtuigd, dat onze sector ook een bijdrage kan leveren aan die nieuwe visie op waterbeheer. Op deze manier gebracht sluit mijn leeropdracht naadloos aan bij de missie van Wageningen Universiteit. *A safe food in a vital world*, heet het. Wel, ik zou aan onze bestuurders maar meteen willen zeggen: als je een goede proefpolder wilt om die missie uit te dragen, kom dan maar eens

praten: in mijn leerstoel hebben we u wat te bieden. Die sterke onderlinge verwevenheid van voedselwinning en natuurbeheer vindt u namelijk in geen andere primaire productiesector in dezelfde mate terug. Ik hoop, naarmate mijn betoog vordert, u daar ook van te overtuigen.

Dames en Heren, eigenlijk heb ik met deze introductie u de essentie van mijn boodschap al verteld. Mocht u het nu al voor gezien houden, dan kunt u nu rustig gaan. Ik hoop echter dat u nog wat blijft, want in het restant van mijn betoog wil ik u, aan de hand van concrete voorbeelden, laten zien wat die paradigma verandering voor het vakgebied en de leerstoel inhoudt. Eerst wil ik een aantal begrippen en concepten, die we in het vakgebied hantieren, toelichten. Vervolgens wil ik u een overzicht geven van de stand van zaken met betrekking tot visproductie middels visteelt of visserij. Aansluitend daarop wil ik stilstaan bij de belangrijkste uitdagingen in de sector, want die zijn mijns inziens bepalend voor de onderzoeksagenda. Wat dit betekent voor het onderzoek en het onderwijs van de leerstoel Visteelt en Visserij, wil ik graag daarna bespreken.

Begrippenkader

Een eerste begrip dat ik in het kader van deze rede graag zou willen verduidelijken is het woord "vis". Ieder weldenkend mens ziet daarbij een dier dat in het water leeft, en meestal voorzien is van schubben en/of van vinnen.

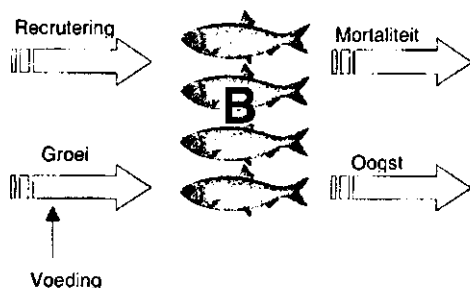
Echter, in de visteelt en de visserij hanteren we dat begrip met enige biologische ruimdenkendheid. Het gaat namelijk niet zozeer om het biologische begrip "vis" maar om

het voedselproduct "vis"; in het engels wordt dit vaak omschreven als *Seafood*. En dan hebben we het over veel meer dan vis alleen, namelijk ook over schelp-, schaal- en weekdieren en zelfs over zee-egels. En eigenlijk betrekken we daar ook graag wieren bij, zoals kelp, nori en zeesla. Wanneer ik in het vervolg van mijn rede het woord vis gebruik, slaat het derhalve op deze brede groep van voedselproducten.

Vervolgens wil ik u enkele basale theoretische concepten presenteren zoals die in ons dagelijks werk worden gehanteerd. Behalve het feit dat ze helpen om vakjargon te verduidelijken, wil ik ze hier vooral behandelen om het verschil tussen een puur technisch-biologische productiebenadering en een meer maatschappelijk-economische overlegbenadering te duiden.

De productie-ecologische benadering die ten grondslag ligt van ieder visstand beheer, kan weergegeven worden door wat ik ten behoeve van deze rede, het *Biologisch Model* zou willen noemen. Dit model, in het vakjargon het RGBMF-model genoemd (zie figuur 2), zegt niets anders dan dat de hoeveelheid vis (B, Biomassa) die ergens in een water rondzwemt altijd het resultaat is van, hoeveel kleintjes er jaarlijks bij komen (R, rekrutering), hoe hard die tot volwassenheid groeien (G, groei) en hoeveel er onderweg dood gaan (M, mortaliteit), dan wel weggevangen worden (F, oogst). Eigenlijk draait het om de biologische processen van voortplanting, individuele groei (die direct gerelateerd is aan processen zoals voeropname en voerbenutting) en van de processen: sterfte door ziekte en/of predatie. Als we uit een natuurlijke vispopulatie méér wegvangen dan er jaarlijks kan bijgroeien, teren we in op de omvang van het bestand. Hierdoor daalt het

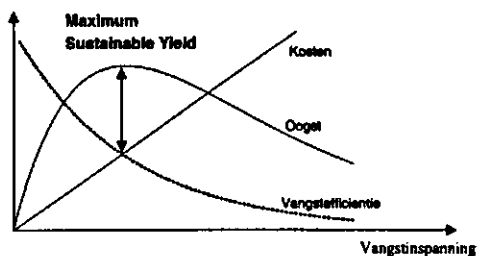
aantal reproductieve dieren in de populatie en loopt het aantal nieuwgeborenen in de jaren daarna ook terug. Dit is best een gevaarlijke situatie want er ontstaat een proces waarbij een overmatige oogst leidt tot een kleiner oogstbare fractie van het toekomstige bestand. Kortom, als in een dergelijke situatie de oogst niet snel bijgesteld wordt, dreigen we op een glijdende schaal naar beneden terecht te komen. "Duurzaam oogsten" vereist daarom dat we niet meer wegvangen dan wat er jaarlijks uit de balans van voortplanting, groei en natuurlijke sterfte voor de mens overblijft.



Figuur 2. Het RGBMF schema van de productie ecologie in de visserij

Daartegenover staat een tweede model, dat ik graag het *maatschappelijke economisch model* van de visteelt en visserij wil noemen. Eigenlijk betreft het een model gericht op de productie-efficiëntie van de visserij. Het model geeft de relatie weer tussen vangstinspanning en de oogst (zie figuur 3). Als er weinig boten zijn en veel vis, wordt er per boot veel gevangen, maar de totale opbrengst is laag. Als meer vissers tot de visserij toegelaten worden, daalt weliswaar de hoeveelheid vis per boot, maar stijgt de totale opbrengst. Op een gegeven moment wordt echter

een punt bereikt waarbij de visserij wegvangt wat de vispopulatie jaarlijks kan bijgroeien via voortplanting en groei. We spreken dan van maximale exploitatie, en dat punt noemen we de "Maximum Sustainable Yield" (MSY) oftewel: een continueerbare maximale oogst. Wordt er meer gevestigd dan wat volgens de MSY zou toegestaan zijn, dan zal op termijn de totale oogst afnemen. We hebben met een duidelijke overbevissing te maken.



Figuur 3. *Het productie-efficiëntie-model van de visserij*

En hier komen we op een interessant punt. De MSY is een begrip dat geldt voor de totale visserij, maar in de alledaagse werkelijkheid wordt de totale oogst opgebracht door de inspanningen van alle individuele vissers tezamen. Iedere visser apart heeft echter zijn eigen beperkte blik op de oogst, namelijk datgene wat hij zelf vangt. De natuurlijke reactie van de individuele visser, die in een situatie terechtkomt van dalende opbrengsten, is om nog wat langer te vissen teneinde de teruglopende vangst te compenseren. En dat is net wat hij niet zou moeten doen, want hij verergert de situatie alleen maar. Paul Hagel, directeur van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek

(RIVO), verwoordde dit probleem onlangs als volgt: "de keuze is óf met weinig boten in een volle zee vissen óf met veel boten in een lege zee" (3). Inderdaad, zoals uit figuur 3 blijkt, kan in een bepaald traject rondom MSY, dezelfde visserij opbrengst gerealiseerd worden met zeer verschillende visserij inspanningen (resp. vóór en na MSY). Het moge duidelijk zijn dat de opbrengst gerealiseerd met weinig boten, zowel uit economische- als uit duurzaamheidoverwegingen, de voorkeur verdient.

Trends en ontwikkelingen

Dames en Heren, we komen nu aan het punt in mijn rede dat ik een overzicht wil geven van de stand van zaken en van de ontwikkelingen in het vakgebied. Ik wil, conform het motto van mevrouw Künast, beginnen bij de consument.

Stand van zaken

Vis is niet alleen lekker, vis is ook gezond. Visproducten zijn de belangrijkste bron van n-3 vetzuren voor de mens. Bovendien is vis voor grote delen van de mensheid een onmisbare bron van dierlijk eiwit. Volgens een recente publicatie van Gryseels (4) bestaat in 56 landen de menselijke eiwitconsumptie voor méér dan 50% uit visproducten. Het is niet onlogisch dat we daarom in de loop van de voorbije decennia de consumptie van vis hebben zien stijgen. Mijn voorganger, professor Huisman sprak in zijn inaugurele rede in 1977 de verwachting uit dat de gemiddelde jaarlijkse visconsumptie zou stijgen van de toenmalige 12kg/caput naar 16kg/caput in het jaar 2000 (5). Blijkbaar beschikte hij toen al over bijzondere voorspellende gaven, want inderdaad dat niveau is al in 1997 bereikt. Daar staat tegenover dat de groei van de visopbrengsten uit vangst vanaf midden jaren '70 begon af te

vlakken en de laatste jaren volledig is gestopt. De groei in consumptie is geheel te danken aan de fenomenale groei van aquacultuur die in dezelfde periode heeft plaatsgevonden. De totale hoeveelheid gekweekte vis, schelpdieren en garnalen steeg tussen 1989 en 1998 met maar liefst 150%, terwijl de opbrengst uit visserij in diezelfde periode afnam met 3%. Op dit moment is reeds 35% van de geconsumeerde vis afkomstig uit teelt en niets wijst erop dat deze verschuiving van visserij naar teelt als leverancier van consumptievis zal stagneren.

Ontwikkelingen in de visserij

Volgens FAO wordt op dit ogenblik ongeveer 95 miljoen ton vis aan land gebracht, en de algemene verwachting is dat 100 miljoen ton echt het maximum is dat uit zee kan gehaald worden. Van de ruwweg 200 visserijgronden in de wereld wordt bijna 40% tot aan hun maximale draagkracht geëxploiteerd en niet minder dan een kwart wordt ronduit overbevist (4). Dat leidt in sommige gevallen tot dramatische situaties en kan zelfs leiden tot het uitsterven van bepaalde vissoorten. De discussie die we nu in de pers kunnen volgen over de kabeljauwstand in de Noordzee is hier een goed voorbeeld van. In zo een overspannen markt van tekort aan vis en teveel aan boten, komt visserijbeleid neer op het verdelen van tekorten in plaats van de buit. Daarbij moet een waaier aan belangen tegen elkaar afgewogen worden. Beslissingen worden veelal op basis van politieke en (macro-)economische overwegingen genomen, maar het succes van die maatregelen hangt sterk af van de socioculturele omstandigheden waarin de visserij geschiedt, en van de biologische weerbaarheid die de visstocks nog hebben.

Een voorbeeld hiervan kunnen we terugvinden in het onderzoek dat onze leerstoel heeft uitgevoerd aan de koraalvisserij op Sulawesi (6). Vissers in Sulawesi gebruiken dynamiet en/of gifstoffen om vissen, die zich tussen de koraalrotsen schuilhouden, te bedwelmen en te vangen. Om de belangen van zowel vissers als koraalrif te dienen, is goed overleg nodig tussen alle belanghebbenden. Een dergelijke benadering, in vaktermen noemen we dat "co-management", heeft echter alleen maar kans op slagen als iedereen het eens is over de vraag of er echt overbevist wordt of ook, zoals in dit geval, er nou echt zoveel schade aan het rif wordt toegebracht. Het onderzoek van onze promovenda, mevr. Lida Pet-Soede, toonde aan dat de verschillende belangengroepen een andere perceptie hadden ten aanzien van de ontwikkelingen in de stand van de koraalrifvissen en van het koraal zelf. De vissers hebben alleen hun dagelijkse ervaringen met de vangst als bron van informatie. Vangstopbrengsten vertonen gewoonlijk een sterk stochastische verdeling, en dagen van extreem goede opbrengsten wisselen af met periodes van geen vangst en dus geen inkomen. Met deze beperkte observatie mogelijkheden is het voor een visser heel moeilijk om algemene trends in een visserij of van een visbestand te zien. Alleen de biologen en ambtenaren die zicht hebben op meerjarige vangststatistieken zijn in staat om trends waar te nemen. Daardoor ontstaat er een verschil in perceptie van de werkelijkheid. Het is precies dit verschil in perceptie dat in Sulawesi een succesvol beheer tegenhield. Sterker nog, het onderzoek toonde ook aan dat, de wijze waarop lokale en regionale overheden het beheer van de vangststatistieken hadden georganiseerd, alleen maar tot blijvende verwarring kon leiden omdat ze geen rekening hielden met de ruimtelijke en tijdelijke verdeling van de onderliggende visbestanden. Kortom, het probleem was

een verschil van perceptie maar ook van bestuurlijke organisatie.

Een ander goed voorbeeld van een visserij waarvan het beleid nu grotendeels gestuurd wordt door de afweging van vele belangen, vinden we terug in de Nederlandse schelpdiervisserij. Schelpdieren bevinden zich typisch in kust- en getijdengebieden zoals de Waddenzee. Precies de plek waar heel wat vogels foerageren op diezelfde schelpdierbestanden. Onder druk van de maatschappelijke discussie ten aanzien van behoud van biodiversiteit (in dit geval, de vele trekvogels die het Nederlandse Waddengebied gebruiken als tussentijdse foerageerstop), is de hele schelpdiervisserij inmiddels sterk op weg om het veranderd paradigma toe te passen: de vangstquota van mosselen en kokkels worden jaarlijks opgesteld in een poging om niet alleen vissers maar ook de vogels recht te doen. De hoeveelheid te vangen schelpdieren en de visserij locaties worden vastgesteld aan de hand van een balans tussen de hoeveelheid schelpdieren die voor de vogels ter beschikking zijn en de nodige hoeveelheden die voor het vogelbestand dienen gereserveerd te worden. Als resultaat van deze onderhandelingen worden de droogvallende delen van het wad grotendeels gereserveerd voor de vogels en de sublitorale banken die minder bereikbaar zijn voor wadvogels, voor de visserij. U ziet hier een voorbeeld hoe visserij een onderdeel wordt van een geïntegreerd Kustzone beheer.

Ontwikkelingen in de aquacultuur

Aquacultuur daarentegen is een nog erg jonge bedrijfstak, en bevindt zich nog geheel in de fase dat alléén technologie ontwikkeling de sector voortstuwt. De vraag is of we ook

daar niet op korte termijn voor grote veranderingen staan. Laat ik dit beeld aan de hand van een aantal actuele kwesties toelichten.

Aquacultuur vervuilt, net zoals alle andere vormen van dierhouderij. Vissen worden gevoederd, en gemiddeld wordt slechts 50-60% van de organische stof, of 30-40% van het eiwit in het visvlees vastgelegd. De rest komt op één of andere wijze in het milieu terecht. De gevolgen zijn direct meetbaar. In de onmiddellijke omgeving van een kwekerij kan de waterkwaliteit van het ontvangende water drastisch teruglopen en in een enkel geval is zelfs sprake van zware (organische) milieuverontreiniging. Gelukkig is het ook voor de visteler zelf van belang dat de directe kweekomgeving niet te slecht wordt. Vissen zwemmen immers in principe in hun eigen afval. Een gericht milieubeheer is daarom een belangrijk instrument om behalve de productie, ook de gezondheid en het welzijn van de vis in stand te houden.

De oplossing voor dit probleem wordt gezocht in twee sterk divergerende technologische richtingen. In de eerste wordt de filosofie gevolgd van *"the solution to pollution is dilution"*. Deze benadering is voorbehouden voor kweek van vis in open zee: immers, de zee zorgt van nature voor voldoende wateruitwisseling om de hoeveelheid geloosde afvalproducten snel te verdunnen. Hoe verder in zee, hoe geringer de impact van een kwekerij. Terwijl traditioneel, kooicultures van zeevis vlak onder de kust, in beschutte locaties, werden gesitueerd, worden dergelijke kwekerijen steeds verder in zee gelegd teneinde eventuele discussies over milieuverontreiniging of belangentegenstellingen ten aanzien van het kustzone gebruik te vermijden. Je kan dan echt van een "offshore" activiteit spreken. In de Golf van Mexico, bij Japan, bij Ierland, voor de kusten van Spanje,

enz. worden ware productieplatforms opgericht, met accommodaties voor personeel, goederenopslag, enzovoort. Het is een gedurfde en risicovolle ontwikkeling, want zoals voor alle offshore activiteiten, worden hoge eisen gesteld aan techniek en maritieme kennis. De kooi-structuur, de gebruikte boten en het personeel ter plekke moeten bestand zijn tegen golven van 5-7m hoogte en krachtige stormwinden. De omstandigheden vereisen een industriële opzet van de kweek, met veel automatisering en hoge productievolumes om de rentabiliteit te waarborgen. De andere ontwikkeling is meer geschikt voor kweek op land, waar de milieu-effecten meteen zichtbaar en minder te vermijden zijn. Het adagium hier is: *"the solution to pollution is not dilution but conversion"*. Het kweekwater wordt steeds opnieuw gebruikt, en daarom is in dergelijke productiesystemen, ook een waterzuiveringsinstallatie ingebouwd. We hebben te maken met zogenaamde recirculatie-systemen, zoals die bijvoorbeeld in de Nederlandse visteelt gebruikelijk zijn. Ook dergelijke systemen zijn bijzonder. Er zit een hoop techniek in die systemen en de viskweker dient niet alleen zorg te dragen voor de vis, maar ook voor de bacteriën in de zuiveringsinstallatie. De voorbije 10 jaar heeft deze technologie een spectaculaire ontwikkeling doorgemaakt. Wageningen heeft daarin een centrale rol gespeeld en doet dat nog steeds. Ik mag wel zeggen dat wij tezamen met het onderzoeksteam rond dr. Klapwijk van de leerstoel Milieutechnologie aan de wieg hebben gestaan van deze teeltvorm.

Een héél andere kwestie is de relatie tussen aquacultuur en de biodiversiteit in onze oceanen. De voorbije twee jaar is een echte polemiek losgebarsten in de wetenschappelijke pers waarin marien biologen lijnrecht tegenover aquacultuur deskundigen kwamen te staan (7,8). Pauly (8) toonde

aan dat het gemiddelde trofische niveau van gevangen vis daalt en omgekeerd het gemiddelde trofische niveau van de kweekvis in het westen stijgt. De studie reflecteert de voorkeur voor de productie van duurdere, veelal carnivore vissoorten. In de visserij leidt de toenemende overbevissing tot een verminderde beschikbaarheid van deze soorten en wordt steeds meer overgeschakeld op goedkopere pelagische vissen die zich lager op de voedselketen bevinden. In de westerse aquacultuur zien we steeds meer vissoorten die in kweek worden gebracht en dat zijn bijna altijd de duurdere carnivore soorten, zoals zalm, zeebaars, en recentelijk ook tonijn. Deze carnivore dieren hebben echter allemaal veel eiwit nodig in het voer, en dat wordt tot dusver vooral aangeleverd via vismeel. Dat heeft geleid tot krantenkoppen zoals: "De vraag naar zalm gaat ten koste van het leven in zee" (9), enzovoort. Het beeld is niet geheel terecht. Het aandeel vismeel in bijvoorbeeld de zalm-voerders is de laatste jaren juist sterk gedaald, en bovendien, van de 6-7 miljoen ton vismeel die ieder jaar maximaal kan worden geproduceerd, wordt op dit ogenblik slechts 20-25% gebruikt voor aquacultuur. De bedreiging zit meer in de sterke groei van de aquacultuur. Prognoses tonen aan, dat, als we op de huidige weg doorgaan, aquacultuur in 2025 inderdaad alle 6-7 miljoen ton vismeel nodig zal hebben. Dat kan dus niet, en daarom moet het roer drastisch om. Vervanging van vismeel en visolie door andere, veelal plantaardige grondstoffen, in de visvoerders is een echte noodzaak.

Vele oplossingen voor de bestaande kwesties zullen met behulp van technologische ontwikkelingen aangepakt worden. Zo ben ik ervan overtuigd dat in het komende decennium, aquacultuur vooral door een boost van de biotechnologie en de genetica zal voortgestuwd worden, waarbij een drietal gebieden de aandacht zal krijgen: de

vermeerdering, de voeding en (met name) de gezondheidszorg van vis. De uitdaging is echter om bij die ontwikkelingen, meteen ook de wensen van consument en maatschappij te betrekken. Op die manier gesteld wordt de onderzoekagenda te breed om door één leerstoel, in casu, Visteelt en Visserij, aangepakt te worden. Ik zie in die ontwikkelingen daarom vooral een kans om, via samenwerking met collega's binnen het Departement Dierwetenschappen en daarbuiten, deze uitdaging aan te gaan. Gezien de tijd wil ik daar echter nu niet verder op ingaan, maar overstappen naar de bijdrage die mijn leerstoel wel kan en wil leveren aan de besproken ontwikkelingen.

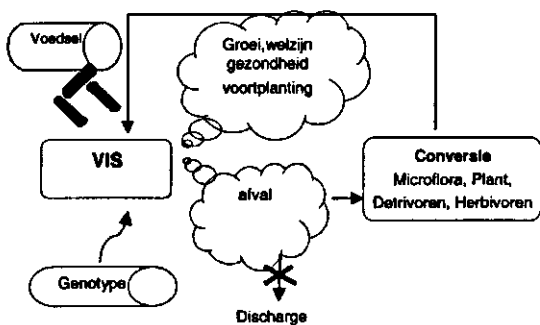
Onderzoek aan de leerstoel Visteelt en Visserij

De *ecologisering* van de visproductie heeft uiteraard grote consequenties voor de onderzoekagenda van de komende jaren, en daar willen we in onze leerstoel goed op inspelen. Vanzelfsprekend willen we dat doen vanuit eigen kracht en expertise en die ligt vooral in onze kennis van de biologische en ecologische processen. De eindtermen van dat onderzoek blijven liggen in de voedselproductie, maar ook, en dat is nieuw, in het waterbeheer. Als academische onderzoeksgroep geloven wij dat we vooral moeten inzetten op de processen die aan de basis liggen van deze doelen. Het sleutelwoord dat dan telkens terugkeert is "adaptief vermogen" of ook wel "resilience" om het op zijn engels te zeggen. De mechanismen die dit adaptief vermogen bepalen, ik noem ze gemakshalve "homeostase mechanismen", willen we op alle relevante niveaus bestuderen; van organisme, naar productiesysteem tot de visgemeenschap in een ecosysteem. Het onderzoeksmodel, dat we

volgen om een meer ecologische visproductie te realiseren, is gericht op een revalorisatie van het concept "polycultures". In dergelijke systemen probeer je in principe de basis-elementen van de voedselketen in het productieproces in te bouwen. De chinezen gebruiken dit concept al eeuwenlang in hun vijvers door deze tegelijkertijd te bezetten met vissen die bodemorganismen, wieren, oeverplanten en zooplankton eten. In een modern jasje gezet komen wij dan op combinaties van teelten, die ieder afzonderlijk volgens moderne principes worden gemanaged. Wij geloven dat soortgelijke systemen belangrijk zullen worden, want zij bieden perspectief op het volledig sluiten van de nutriëntenbalans. Combinatie met innovatieve milieu-engineering, zoals lasertechnologie of ultramembraan filtratie, biedt perspectief om straks vissen te kweken en toch een effluent over te houden met de kwaliteit van drinkwater.

Het principe van dergelijke systemen werkt als volgt (zie figuur 4). Vissen zetten, afhankelijk van hun intrinsieke capaciteit, bepaald door hun genotype, voer om in een aantal activiteiten en afval. Terwijl we in het verleden de mate van performance vooral toetsten aan de groei, willen we in de toekomst veel meer de nadruk leggen op gezondheid en welzijn. In plaats van het afval te lozen, worden de opgeloste mineralen (stikstof en fosfor) in het afval gebruikt om planten te kweken die vervolgens door herbivoren kunnen omgezet worden tot een eetbaar product. Een soortgelijke conversie van de organische mest kan eveneens nagestreefd worden. Het model laat zien dat alle onderdelen aan de linkerzijde van de figuur een benadering op organisme niveau vergen. De echte systeemontwerpers nemen eerder de bovenste helft van het diagram voor hun rekening. Dit concept gaan we nu verder uitwerken middels een project, gefinancierd door de EU,

waaraan ook collega's uit Israël en uit China zullen deelnemen. In dat project beogen we intensieve visteelt in recirculatiesystemen te integreren met de kweek van zeewier, dat vervolgens begraasd zal worden door wulken zoals Abalone, en met de kweek van wormen, zoals zagers, om het slib te converteren. De inpassing van visproductie in een bredere omgeving van natuur, land en maatschappij wordt echter ook aangepakt door de leerstoelgroep. Twee lijnen worden daarbij gevolgd. De eerste bestudeert hoe visproductie een impact op de omgeving kan hebben en focust zich op de maatschappelijke kosten van visproductie in termen van nutriënten en energie. De andere lijn bestudeert omgekeerd hoe aanpassingen aan de omgeving een effect hebben op visgemeenschappen in de natuur.



Figuur 4. *Het onderzoekmodel*

Laat ik u deze gedachten wat toelichten aan de hand van concrete voorbeelden. Een eerste onderzoekstroom is gericht op de vis in natuurlijke systemen. De werkhypothese daarbij is dat veranderingen aan de leefomgeving van de vis grote invloed kunnen hebben op de visgemeenschap, maar omgekeerd ook dat de structuur en omvang

van de visgemeenschap grote invloed heeft op het voedselweb en dus op het ecosysteem. Beide aspecten komen aan bod in ons onderzoek. Een voorbeeld van het eerste vinden we terug in het onderzoek van Rob Grift die enkele weken terug promoveerde (10). De overstromingen van de laatste jaren hebben onze kijk op de rivieren drastisch veranderd. Rivieren moeten weer de ruimte krijgen en de uiterwaarden moeten hersteld worden in hun functie als natuurlijke overstromgebieden. Daartoe worden overal in het land de uiterwaarden door Rijkswaterstaat heringericht. Het onderzoek van Grift toonde aan dat aangetakte nevengeulen essentieel zijn om paaiende populaties van typische riviervissen zoals barbeel en winde terug te krijgen, maar het succes van deze maatregelen is afhankelijk van de wateruitwisseling in de nevengeul. Wanneer er slechts 1 aantakking met de hoofdstroom gemaakt wordt, wordt de wateruitwisseling beperkt tot een paar periodes van hoogwaterstand en wordt brasem de dominante vissoort. En dat is nu net wat alle natuurinrichters in Nederland graag willen vermijden. Hoe dan ook, het onderzoek van Grift levert de ingenieurs van Rijkswaterstaat handvaten voor de wijze waarop het rivierengebied opnieuw ingericht dient te worden, en geeft ook inzicht in de wijze waarop visgemeenschappen een ecosysteem beïnvloeden.

Een voorbeeld van dat laatste is de algemene dominantie van brasem in het Nederlandse oppervlaktewater. Dat is niet gewenst want brasem houdt een eutroof water in een constante status van eutrofie. Het mechanisme daarachter is tweërlei. Enerzijds wordt het zooplankton weggegeten door de brasem, zodat er geen begrazing meer is op de algen, en deze waterlopen en plassen zich gemakkelijk tot een soort groene erwtensoep ontwikkelen. Anderzijds wordt algengroei gestimuleerd door het constant omwoelen van

de bodem door de brasem waardoor het water troebel wordt en waterplanten het moeten afleggen tegen algen. Willen we terug naar heldere en gevarieerde plassen, dan zal een beheer moeten toegepast worden waarbij vooral de structuur van door brasem gedomineerde visgemeenschappen doorbroken wordt. Dat kan door bijvoorbeeld de brasem selectief weg te vissen en roofvissen zoals snoek, snoekbaars en/of baars uit te zetten. Dit type onderzoek sluit naadloos aan bij het interesseveld van collega Scheffer van de leerstoel Aquatische Ecologie en het is dan ook verheugend dat de samenwerking tussen onze beide leerstoelen in een stroomversnelling lijkt te komen.

De verbraseming van de Nederlandse oppervlaktewateren heeft ook te maken met de eigenschap van vele karperachtigen om in de bodem te woelen. Onderzoek van onze leerstoel (11) toonde aan dat in visvijvers ongeveer de helft van de zwevende deeltjes in het water bestond uit door de vis geresuspendeerd materiaal. Terwijl dit mechanisme in natuurlijke plassen tot het probleem van verbraseming leidt, kan het omgekeerd in visvijvers de stabiliteit en gezondheid van het systeem sterk bevorderen. Immers het organisch materiaal dat zich in deze hypertrofe systemen (die visvijvers zijn) op de bodem ophoopt wordt voortdurend terug in suspensie gebracht en stimuleert de heterotrofe afbraak van dit materiaal aanzienlijk. In vis- of garnalenvijvers kunnen we dit proces nog verder stimuleren door bijvoorbeeld actief lucht in de vijver te brengen of door een substraat zoals kokosmatten aan te bieden waaraan de bacteriën en schimmels, die voor de afbraak van het organisch slib instaan, zich kunnen hechten. Ander onderzoek van onze leerstoel toont aan dat zich aan dergelijke substraten ook veel autotrofe organismen hechten (het zogenaamde Perifyton) (12), die een belangrijke bij-

drage kunnen leveren aan de efficiëntie waarmee in vijvers nutriënten in visvlees wordt vastgelegd. Observaties uit de praktijk tonen aan dat deze systemen veel stabielere zijn, maar ook dat de vis of garnaal, die daarin gehouden wordt, minder gevoelig is voor ziektes. Het mechanisme achter deze observaties is echter nog onbekend, en het lijkt ons daarom een uitdaging om in de toekomst daar extra aandacht aan te besteden.

Deze gedachte sluit aan op een volgende onderzoeklijn die zich op het organisme niveau afspeelt. Eerder heb ik al vastgesteld dat het gehalte aan vis in visvoerders zal moeten dalen, vanwege de zorg voor biodiversiteit. Dat betekent een omschakeling naar meer plantaardige ingrediënten. Een verhoging van de plantaardige ingrediënten in de voeders betekent doorgaans dat de fractie onverteerbaar koolhydraat (of vezels) toeneemt. Van vezels (*non starch polysaccharides*) is bekend dat ze de fermentatie in de darm aanjagen, de darm pH beïnvloeden en mogelijk ook een invloed hebben op de darmflora. Dergelijke omschakelingen zouden wel eens onvermoede neveneffecten op de gezondheid en op het welzijn van de dieren kunnen hebben. Wat ons daarbij interesseert zijn de mechanismen achter deze interacties. De darm is de plek waar niet alleen het voeder verteerd wordt, maar ook de darmflora huist en de eerste defensielijn van het dier tegen ongewenste pathogenen is aangelegd. Het zou best eens kunnen zijn dat onderzoek naar darmecologie in vis niet alleen voor het voedingsonderzoek maar ook voor het onderzoek naar meer ecologische huisvestingsystemen het gepaste antwoord is.

Het is de vraag of we voor alle diverse vormen van visproductiesystemen, die ik de revue heb laten passeren, aangepaste dieren dienen te gebruiken, die speciaal voor die systemen zijn gefokt. Misschien kunnen we beter genera-

listen fokken die in alle huisvestingsystemen het gemiddeld goed doen. Je zou dat kunnen vertalen als de vraag naar robuuste dieren. Die vraag bestuderen we middels een groots opgezet internationaal onderzoeksprogram, in samenwerking met het visonderzoeksinstituut van de Wereldbank, ICLARM, en met diverse leerstoelen van Wageningen Universiteit, namelijk Fokkerij en Toegepaste Genetica, Dierlijke Productiesystemen en Bodemkunde en Geologie. In dat program worden vissen (tilapias) gefokt onder zowel slechte als onder meer ideale houderij omstandigheden met respectievelijk arme en goed gebalanceerde voeders. Het project omvat ook een onderzoek hoe deze twee tilapia lijnen de totale nutriëntenbalans van de kweekvijvers beïnvloeden.

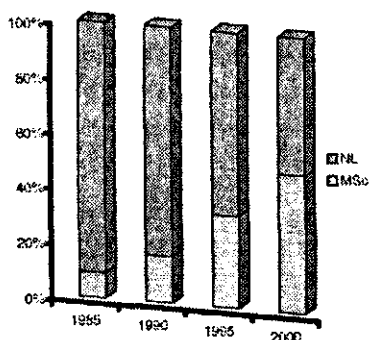
Onderwijs aan de Leerstoel

Dames en Heren, in een academische plechtigheid als deze kan en mag ik niet voorbijgaan aan de reden van het bestaan van een universiteit, namelijk het geven van academisch onderwijs. Universitaire opleidingen zijn er om kritische jonge professionals op te leiden die getraind zijn om op een hoog wetenschappelijk denkniveau te werken. In een toegepaste wetenschap als de visteelt en visserij moeten de studenten echter ook nog een vak leren. Het dient een constant punt van aandacht te zijn, dat deze beide doelen gelijkwaardig gediend worden. Zetten we teveel in op de vakkennis, dan dreigen we af te zakken naar het niveau van een beroepsopleiding; omgekeerd, als we alleen aandacht hebben voor de pure wetenschap, zijn onze afgestudeerden onvoldoende gekwalificeerd voor hun technische taak in de maatschappij. Ik durf te stellen dat we in Wageningen redelijk goed zijn

geslaagd om de juiste balans tussen wetenschap en professie te vinden. We zijn er dan ook trots op dat de eindtermen van onze internationale MSc Aquaculture als model hebben gediend voor een advies van het Europees netwerk AquaT-Net aan de EU met betrekking tot Europees aquacultuur onderwijs voor het 3e millennium (13). Wellicht heeft dat ook te maken met de 25 jaar ervaring die we hier hebben opgebouwd. Toen in 1975, de toenmalige Landbouwhogeschool Wageningen een leerstoel Visteelt en Visserij instelde, was zij daarmee één van de eerste instellingen in Europa, die onderwijs op universitair niveau in dat vakgebied aanbood. Inmiddels zijn er in Europa meer dan 40 universitaire groepen, die soortgelijk onderwijs aanbieden. Met andere woorden, concurrentie op de onderwijsmarkt wordt hoog.

Nu is de visteelt en visserij sector in Nederland te klein om een voldoende instroom van studenten te garanderen. We zijn dus aangewezen op instroom van studenten uit andere landen. Dat doen we al een aantal jaren, en met toenemend succes zoals blijkt uit figuur 5. Willen we echter onze huidige vooraanstaande positie bestendigen, zullen we ons vooral op die internationale markt sterk moeten profileren. Herkenbaarheid als professionele opleiding is dan een noodzaak. Wij pleiten daarom voor een eigenstandige en herkenbare Master of Science in Aquaculture and Fisheries. Bovendien, gezien de sterke globalisering van ons werkveld, lijkt het mij verstandig om zo een opleiding meteen internationaal op te zetten, en bijvoorbeeld de reeds bestaande onderwijssamenwerking met de universiteit van Gent verder uit te bouwen en eventueel te versterken met de mariene biologie uit Groningen of het waterbeheer uit Delft. Verder geloof ik in een pro-actieve studentenwerving waarbij strategische allianties gelegd

worden met BSc opleidingen elders. Met dat doel hebben we dit jaar contact gelegd met de visserij universiteiten van Dalian en Shanghai in China om op die manier de toestroom van studenten naar onze opleiding veilig te stellen.



Figuur 5. De evolutie van de studentenpopulatie Visteelt en Visserij

Tot slot

Mijnheer de Rector, dames en heren, het moge duidelijk zijn dat we in onze activiteiten al een heel eind in de richting van de bovenkant van de waterspiegel zijn opgeschoven, maar we vissen nog niet geheel op het droge! Ik ben er echter van overtuigt dat met het dreamteam dat mij ter beschikking staat, we heel wat van onze ambities kunnen bewerkstelligen.

Aan het slot van deze rede wil ik nog een woord van dank uitspreken. De benoemingsadviescommissie en de Raad van Bestuur prijs ik voor hun wijsheid om mij op deze leerstoel te benoemen. Uiteraard voel ik me vereerd door het vertrouwen dat ze in mij hebben uitgesproken.

Hooggeleerde en zeergewaardeerde professor Huisman, beste Bram: dat ik op deze plek sta, wijt ik vooral aan jou. Terugblikkend op die twintig jaar dat ik onder jouw leiding in Wageningen mocht werken, vind ik het haast onzindelijk om te veronderstellen dat je al die tijd een masterplan zou hebben gevolgd. Echter, als ik aan alle momenten denk van steun, vertrouwen en kansen die je me hebt geboden, kan ik haast niet anders concluderen dan dat je het zo hebt gewild. Ik voel me niet alleen vereerd om jouw opvolger te zijn, maar nog veel meer verplicht, want het bouwwerk dat jij in 25 jaar hebt neergezet is een monument van internationale reputatie.

Vele mensen hebben bijgedragen aan mijn ontwikkeling. Hooggeleerden de Pauw en Persoone van de Rijksuniversiteit Gent, Professor Woynarovich uit Hongarije, Professor Storch van Heidelberg Universiteit: allen hebben ze in diverse fasen van mijn loopbaan een belangrijke rol gespeeld. Hooggeleerde De Pauw, Beste Niels, het is mij een groot genoegen dat je hier aanwezig bent. Ik heb in Wageningen je flamboyante eruditie vaak gemist.

Hooggeleerden Sorgeloos en Verstegen, beste Patrick en Martin: beiden hebben jullie op een eigen wijze maar toch vooral via jullie persoonlijke vriendschap veel bijgedragen aan mijn ontplooiing. Martin, jouw enthousiasme voor de wetenschap heeft me vaak over mindere periodes heen gezet. Patrick, jouw steun en jouw ongebreidelde energie heeft vele deuren voor mij in het buitenland laten opengaan. Ik vind het prachtig dat we na zovele jaren nog steeds tezamen aan de groei van die aquacultuur in de wereld kunnen werken.

Collega's van het departement Dierwetenschappen, de samenhangigheid op Zodiac is spreekwoordelijk en in die atmosfeer heb ik twintig jaar lang me als een vis in het water gevoeld. Nu lijkt ik me met deze benoeming enig-

zins op het droge gezet, maar ik hoop wel dat jullie me net zoals voorheen, met een natje en een hapje zullen blijven tegemoet komen.

Beste leerstoelgroepleden, we hebben tezamen een woelige tijd achter ons. De wijze waarop jullie proberen om met mij een nieuw elan aan de leerstoel te geven en met veel inzet en enthousiasme aan de slag te gaan, ontroert me. Jullie zijn toch de renpaarden in de stal van Visteelt en Visserij, en ik kan me alleen maar gelukkig prijzen zo een team bij elkaar te hebben.

Beste familie, de afstand tussen Nederland en België is soms erg hoog, maar fysieke afstanden zeggen niks over emotionele banden. Dank dat je gekomen bent. Moeder, wat doet het me een genoegen dat jij hier nog bij kunt zijn. Jammer dat vader de lange reis niet meer aankan, maar, vertel hem maar hoe het ging. Ik hoop dat je trots op me bent.

Daphne, Liesbeth, Lieve Nelly: jullie zullen blij zijn als dit allemaal achter de rug is. Het was druk dit jaar: zilveren bruiloft, huis verbouwd en nu dit. Wat niet verandert, is onze band. Dus, ach, laten we straks maar lekker gaan vieren.

Mijnheer de rector, ik heb gezegd.

Literatuur

1. Albrecht, Y. en Stahl, C. 2001. "Boerenslimheid bestaat". Vrij Nederland, 41: 24-26.
2. NRLO 2000. Over stromen, Kennis- en Innovatieopgaven voor een waterrijk Nederland. NRLO/AWT/RMNO Advies. NRLO-rapport 2000/4, AWT-advies 45, RMNO nr 147.
3. Hagel, P., 2001. Kwaliteit en acceptatie van ons advies. RIVO Jaarkrant 2000-2001, p1.
4. Gryseels, G. 2001. International Fisheries Research and Sustainable Food Security. World Aquaculture (in press).
5. Huisman, E.A. 1977. Vis à vis de Vis. Inaugurele Rede, prof.dr. E.A. Huisman, 2 juni 1977, Landbouwhogeschool Wageningen, 28p.
6. Pet-Soede, C., 2000. Options for co-management of an Indonesian coastal fishery. PhD Thesis, Fish Culture and Fisheries Group, Wageningen University, 135p. ISBN 90-5808-184-2.
7. Naylor, R.L., Goldburg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H. and Troell, M., 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. Nature, 405: 1017-1024.
8. Pauly, D., Froese, R., Liu, L.Y. and Tyedmers, P. 2001. Down with fisheries, up with Aquaculture? Implications of global trends in the mean trophic levels of fish. Presentation at teh AAAS-sponsored mini-symposium on "The Aquaculture Paradox: Does Fish Farming Supplement or Deplete World Fisheries", February 18, 2001, San Francisco, USA.
9. SeaWeb, 2001. Global Appetite for Farmed Fish Devouring World's Wild Fish Supplies. Press Release, www.seaweb.org, February 2001.
10. Grift, R.E. 2001. How fish benefits from floodplain restoration along the lower River Rhine. PhD thesis Wageningen University, 205p.
11. Jiménez-Montealegre, Ricardo A. 2001. Nitrogen transformations and fluxes in fishponds: a modelling approach. PhD thesis Wageningen University, 185p.
12. Azim, M.E. 2001. The potential of periphyton-based aquaculture production systems. PhD thesis Wageningen University, 219p.
13. Owen, L., Eleftheriou, M. and FitzGerald, R. (Editors), 2000. Education & Training in Aquaculture for the New Millennium. White Paper. AQUA-TNET Socrates Thematic Network for Higher Level Education in Aquaculture, Dublin, Ireland. 112p.