

Het BedrijfsBegeleidings-Systeem voor de visteelt

Ir. Andries Kamstra, RIVO-DLO, IJmuiden

In het kader van de thema-avond over IKB is mij gevraagd iets te komen vertellen over het project BedrijfsBegeleidingSysteem voor de visteelt (BBS), dat sinds enkele maanden loopt. Ik moet dan meteen opmerken dat het project BBS niet specifiek gericht is op IKB; het is gericht op slechts één schakel in de keten: de visteler. Daarnaast is het een onderzoeksproject, zij het sterk gericht op praktische toepassing en kennisoverdracht. Toch bevat het project enkele aanknopingspunten voor een IKB-benadering in de visteelt. Zo wordt binnen het project aandacht besteed aan residuen van diergeneesmiddelen, waar de heer Goebbels meer specifiek op ingaat. Voordat ik inga op deze specifieke raakvlakken met IKB, eerst iets over de achtergrond en doelstelling van het project BBS.

Het project BBS is eigenlijk ontstaan uit onvrede met de manier waarop onderzoeksvragen vanuit de praktijk tot stand komen en beantwoord kunnen worden. Om goede onderzoeksvragen te kunnen formuleren is continu objectief inzicht nodig in praktijkproblemen. Nu komen grote problemen die bij meerdere bedrijven spelen, net als dode vissen, na verloop van tijd vanzelf wel bovendrijven. Meer sluipende zaken, zoals bijvoorbeeld slechte groei, zijn echter vaak veel moeilijker te herkennen en kunnen pas als een probleem gekenschetst worden na vergelijking met een

objectieve maatstaf (bedrijfsvergelijking). Naast puur 'defensief' onderzoek (het oplossen van problemen) kan door bedrijfsvergelijking aangegeven worden wat er technisch mogelijk is. In deze zin wordt bedrijfsvergelijking ook algemeen gezien als een sterke motor achter innovatie in de landbouw.

Wat betreft het beantwoorden van onderzoeksvragen kan opgemerkt worden dat de meeste kennisinstellingen die onderzoek voor de visteelt verrichten vrij specialistisch onderzoek uitvoeren voor de wat langere termijn. Dit betekent automatisch dat er veel praktische vragen blijven liggen. Daarnaast is er voor het beantwoorden van een groot aantal van deze vragen meestal geen geavanceerd laboratorium-onderzoek vereist. Veel zaken kunnen ook met bestaande kennis (literatuur, praktijkervaring) worden opgelost, waarmee het onderzoek een voorlichtend karakter krijgt.

Voor het beleid (overheid) is het belangrijk om continu een globaal inzicht te hebben in knelpunten met betrekking tot regelgeving om deze te kunnen verbeteren en/of gedrag te kunnen beïnvloeden (voorlichting).

Om aan bovengenoemde punten tegemoet te komen, is in 1994 het project BedrijfsBegeleidingsSysteem geformuleerd en door doelgroepen en financiers (NeVeVi en ministerie van LNV) goedgekeurd. Naast het RIVO-DLO participeert het ID-DLO (CDI) in het project, dat een looptijd heeft van vier jaar. Het doel van het project is om middels korte-termijn onder-

zoek en kennisuitwisseling, knelpunten voor individuele bedrijven en groepen bedrijven op te lossen op technisch/biologisch terrein.

Uitvoering

Samen met de werkgroep onderzoek van NeVeVi is een concrete invulling aan het project gegeven. Binnen een drietal 'speerpunten': teelttechniek, visziekten/diergeneesmiddelen en afvalwater, zijn een aantal deelprojecten geformuleerd op basis van onderzoekswensen van kwekers. Daarbij is de zaak niet dichtgespijkerd voor een periode van vier jaar; tussentijds kan flexibel op nieuwe problemen worden ingespeeld.

De praktische uitvoering bestaat uit regelmatig bedrijfsbezoek waarbij individuele problemen ter sprake kunnen komen en gegevens voor de diverse projecten kunnen worden verzameld. Daarnaast wordt experimenteel onderzoek op bedrijven en in het laboratorium uitgevoerd.

Deelprojecten

Allereerst iets over een aantal concrete deelprojecten en wel met name die bruikbaar zijn in een IKB-benadering.

Bedrijfsvergelijking

is eigenlijk het hart van bedrijfsbegeleiding. Zoals gezegd is dit bij uitstek een middel om problemen van individuele bedrijven snel en objectief boven water te krijgen. Om een individueel bedrijf te kunnen adviseren is het noodzakelijk om te weten waar het bedrijf technisch gezien 'staat' en wat de werkelijke knelpunten zijn. Daarnaast kan met bedrijfsvergelijking gedemonstreerd worden wat mogelijk is en waar mogelijkheden voor optimalisatie liggen. Een allereerste voorwaarde voor het uitvoeren van bedrijfsvergelijking is de beschikbaarheid van uniforme en algemeen geaccepteerde kengetallen; visteelt staat wat dit betreft ook nog in de kinderschoenen. In '94 is voor de palingteelt een begin gemaakt met het ontwikkelen van een aantal technische kengetallen (RIVO-Rapport 94.008) op basis van de

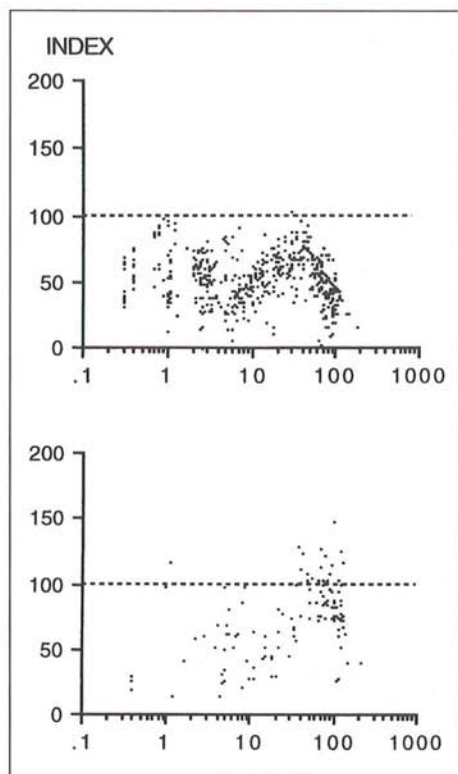
gegevens van een vijftal bedrijven.

Even een voorbeeld uit bovengenoemd rapport om te illustreren hoe je met bedrijfsvergelijking interessante zaken kunt blootleggen die verder onderzoek kunnen rechtvaardigen: veel bedrijven verzamelen grote hoeveelheden sorteergegevens (groei, voederconversie, etc.) waar verder niet veel mee wordt gedaan. In figuur 1 is voor een tweetal bedrijven de groeisnelheid (geïndexeerd; $100 = 2.5 W^{0.25}$, waarin W het lichaamsgewicht in grammen) weergegeven ten opzichte van het lichaamsgewicht. De groeisnelheid neemt af naarmate de vis groter wordt, vandaar dat een geïndexeerde waarde nodig is om gegevens te kunnen interpreteren.

Belangrijk is vooral het rechter deel van de grafiek: de grootste vis maakt veruit het grootste deel van de biomassa uit en is daarmee sterk bepalend voor de produktiviteit van het totale bestand. De figuur laat opvallende verschillen in de groeisnelheid van de grotere maten zien. Bedrijf a is karakteristiek voor de situatie op veel palingkwekerijen: rond de 100 gram begint de groeisnelheid sterk af te nemen en wordt de vis schier. De gegevens van bedrijf b laten zien dat dit niet altijd het geval hoeft te zijn: ook grotere vis kan goed doorgroeien en wordt in dit geval verkocht op een moment dat ze nog volop groeit. Ook op de kwaliteit van de verkochte vis (hard/zacht; schier/rood) zal dit zeker van invloed zijn.

Vanwaar deze verschillen? Mogelijke oorzaken kunnen gelegen zijn in verschillen in sex-ratio of het moment waarop de vis schier begint te worden. In het kader van BBS willen we in de toekomst bij een aantal bedrijven de verkopen laten bemonsteren om inzicht in de oorzaken van dit fenomeen te krijgen.

Een goed voorbeeld van de stimulerende werking die van bedrijfsvergelijking uit kan gaan, is de vooruitgang die geboekt is met de opkweek van glasaal. Enkele jaren geleden was een kweker nog tevreden met geen of weinig groei gedurende de eerste sorteerperiode van glasaal. In die tijd kon op laboratoriumschaal aangetoond worden dat groeisnelheden van



♦ *Figuur 1. Een vergelijking van de groeisnelheid in relatie tot het visgewicht op een tweetal palingkwekerijen.*

3%/dag haalbaar zijn en voer en vis hiervoor niet de beperkende factoren zijn. Het afgelopen seizoen heeft geleerd dat dergelijke groeisnelheden ook onder praktijkomstandigheden goed haalbaar zijn. Kwekers die dit zelf hebben meegemaakt of hiervan weten, zullen uiteraard niet meer met minder genoegen nemen.

Overzetproblemen

spelen zowel in de paling- als in de meervalteelt een rol en zijn als een deelproject in het BBS opgenomen. Het gaat hier om sterfte en groeiverlies dat optreedt nadat vis vanuit een pootvissysteem in een afmestsysteem wordt overgezet. Bij paling is dit een reeds lang be-

kend fenomeen, waarin waarschijnlijk het EVE-virus een belangrijke rol speelt. In de meervalteelt is sinds twee jaar sprake van een dergelijk probleem, waarbij sterke aanwijzingen zijn verkregen dat het hier gaat om een toxine dat gevormd wordt in het biofilter. In het kader van het BBS is kortgeleden een 'bio-assay' ontwikkeld om dit toxine aan te kunnen tonen en is onderzocht of de stof in kwestie na opslag (invriezen) nog aantoonbaar is.

Met deze kennis gewapend kan men onderzoeken middels welke ingrepen in systemen het probleem voorkomen kan worden en kan men een poging wagen tot isolatie van het toxine en identificatie van het micro-organisme dat het toxine produceert.

Afvalwater

is een steeds belangrijker probleem voor kwekers. Hoge kosten voor lozing, belemmering bij uitbreiding of vestiging en uiteindelijk ook het imago van de sector spelen hierbij een rol. Het milieu wordt dan ook steeds meer gezien als een aparte factor binnen een IKB-benadering. Het is een gemeenschappelijk probleem waar door sommige individuele bedrijven al redelijk veel aan wordt gedaan. Ook bij kennisinstellingen is er relatief veel kennis beschikbaar betreffende dit probleem. Willen we in de visteelt in de praktijk vooruitgang boeken op het gebied van afvalwater dan is met name het toepassen van reeds beschikbare kennis van veel belang. Ook terugkoppeling en evaluatie van toegepaste technieken is hierbij noodzakelijk. Typisch een benadering die past binnen het project BBS.

Diergeneesmiddelen

Met dit onderwerp zijn we aangeland bij een zeer fundamenteel kwaliteitsaspect namelijk productveiligheid. Dit onderwerp past bij uitstek binnen een IKB- of HACCP-benadering waarover de heer de Wit gesproken heeft. De meeste mensen zullen inmiddels weten dat gebruik van diergeneesmiddelen in de visteelt problematisch is. Er zijn geen middelen

geregistreerd, waardoor elk gebruik nu in feite illegaal is. Tevens zijn er vrij recent residuen van diergeneesmiddelen in consumptievis aangetroffen.

Ten aanzien van de problematiek van residuen is een twee-sporenbeleid voorgesteld waarbij enerzijds middelen een IKB-achtig garantiesysteem het voorkomen van residuen in het eindprodukt wordt tegengegaan en anderszijds voor een select aantal middelen naar registratie wordt gestreefd. De heer Goebbels van de Veterinaire Hoofdinspectie (VWS) heeft de problematiek wat betreft de toepassing van diergeneesmiddelen en het voorkomen van residuen in z'n verhaal duidelijk uit de doeken gedaan.

Door NeVeVi is, samen met de Werkgroep Veterinaire Aquacultuur, een lijst met middelen voorgesteld die minimaal noodzakelijk worden geacht voor de visteelt in Nederland.

In het kader van het project BBS worden door RIVO- en ID-DLO een aantal zaken in verband met visziekten en residuen van diergeneesmiddelen uitgevoerd:

1. Koppelen van residu-metingen aan behandelingsgegevens, waarmee globaal inzicht verkregen kan worden in mogelijke wachttijden. De confrontatie van de kweker met de werkelijk gevonden residuen heeft uiteraard ook direct enige opvoedkundige waarde.
2. Literatuuronderzoek naar opname en eliminatie door de vis van de voorgestelde diergeneesmiddelen. Met deze informatie kunnen adviezen ontwikkeld worden over behandelingen en wachttijden. Tevens kan daarmee de ontbrekende kennis in kaart worden gebracht waarmee nieuw onderzoek gestuurd kan worden.
3. Ontwikkeling van een handleiding voor herkenning en bestrijding van visziekten, toegespitst op Nederlandse situatie. Dit is eigenlijk het startpunt voor het beheersen van dit probleem; wat hebben we precies nodig, hoe kunnen problemen voorkomen en in een zo vroeg mogelijk stadium herkend worden en hoe kunnen visziekten ef-

fectief bestreden worden?

Enkele voorlopige resultaten t.a.v. punt 1:

Uit vergelijking van gevonden residuen en behandelingsgegevens blijkt dat in de forellenteelt de residuen veelal bij de leverancier van de pootvis zijn ontstaan. De praktijk van de forellenkweek in Nederland heeft zich de laatste jaren dan ook steeds meer verschoven van daadwerkelijk afmesten van vis naar een soort tussenhandel in levende vis. Deze vis wordt meestal uit het buitenland betrokken en in een aantal gevallen via hengelvijvers aan de man gebracht. Duidelijk is dat 'forellenkwekers' eisen aan hun leveranciers moeten gaan stellen op het punt van residuen.

Bij de teelt van Afrikaanse meerval zijn geen residuen aangetroffen. Dit ligt in de lijn der verwachting, omdat er zich bij grotere vis relatief weinig ziekteproblemen voordoen en daarnaast eliminatie uit het visvlees van eventueel gebruikte stoffen snel verloopt t.o.v. bijvoorbeeld paling.

In palingmonsters zijn in een aantal gevallen ca. 100 dagen na behandeling residuen van malachietgroen in de orde van 80 tot 150 $\mu\text{g/kg}$ aangetoond. Dit geeft aan dat de eliminatie van malachietgroen in paling langzaam verloopt. Daarbij wordt de stof zeer snel en efficiënt opgenomen, waardoor de aanvangsconcentraties hoog zijn. Het is dus duidelijk dat malachietgroen bij grote vis niet is te gebruiken. Bij bedrijven waar malachietgroen bij pootvis wordt gebruikt is de stof niet aangetroffen in het eindprodukt. NeVeVi heeft haar leden op basis van deze bevindingen voorlopig geadviseerd om malachietgroen alleen bij vissen kleiner dan 5 gram te gebruiken in een concentratie tot maximaal 0.5 mg/l. Overigens is deze concentratie hoog; in de literatuur worden effectieve concentraties gerapporteerd in de orde van 0.05 tot 0.1 mg/l voor diverse parasieten.

Sporen van flumequine zijn meer dan 200 dagen na behandeling in een enkel monster paling aangetoond. Hierbij moet overigens opgemerkt worden dat in lang niet alle gevallen consumptierijpe vis is bemonsterd, waardoor het

beeld enigszins wordt vertroebeld.

Het literatuuronderzoek (2) naar eventueel noodzakelijke middelen laat zien dat er ten aanzien van de drie meest gebruikte middelen (formaline, keukenzout en mebendazol) weinig problemen wat betreft residuen te verwachten zijn. Toepassing van antibiotica en bepaalde antiparasitica is met name bij paling, voor zover we nu kunnen overzien, per definitie problematisch. De verwijdering van die stoffen uit het lichaam verloopt langzaam, waardoor wachttijden in de orde van maanden zijn te verwachten.

In het algemeen is er redelijk veel bekend over de eliminatie van bepaalde middelen uit vis; over de opname en de verdeling in de vis is echter vaak minder informatie voorhanden.

Uit de literatuur blijkt dat er aan de therapeutische kant veel te verbeteren valt aan het gebruik van diergeneesmiddelen bij vissen. Zo blijkt bijvoorbeeld de verteerbaarheid van oxytetracycline in veel gevallen dermate gering is, dat sterk getwijfeld moet worden aan het nut van orale toediening van dit middel. De opname van flumequine is daarentegen erg goed, zowel oraal als middels badbehandeling, waardoor de bereikte concentraties in het bloedplasma vaak hoger zijn dan uit therapeutisch oogpunt noodzakelijk is.

Ten aanzien van punt 3 nog het volgende.

Een goede diagnose van een visziekteprobleem, gevolgd door een effectieve bestrijding, is het logische startpunt om residuen van diergeneesmiddelen te voorkomen. Hoewel er nu een lijst is geproduceerd van benodigde middelen, dient daarbij een goed omliggende beschrijving te komen in welke gevallen en op welke manier een middel ingezet moet worden. Zo'n lijst op zich is eveneens vatbaar voor discussie. Het omschrijven van 'wat doen en wanneer' is niet eenvoudig en is ook nooit 'af'. We zullen in de toekomst zeker met nieuwe ziekteproblemen worden geconfronteerd, die om een nieuwe aanpak vragen.

Om een goede handleiding voor de practicus te maken, zijn we allereerst begonnen met het inventariseren van ziekteproblemen (+ bestrij-

ding en effect) van de afgelopen jaren. We hebben het vermoeden dat in de palingteelt virale problemen veel belangrijker zijn dan bacteriële problemen. Het is van groot belang om onderscheid tussen deze twee categorieën te maken omdat gebruik van antibiotica bij virale problemen zinloos is en zelfs averechts kan werken.

Een complicatie hierbij is dat bacteriologisch onderzoek tijd vraagt, tijd waarin een kweker soms 'nageltjesbijtend' moet toezien hoe een deel van z'n bestand in de pufbak verdwijnt. In dergelijke situaties is het verleidelijk om uit te gaan van het principe 'baat het niet, het schaadt ook niet'. Tijdige signalering van een probleem, gevolgd door een snelle diagnose, is dan ook van groot belang.

Het zal duidelijk worden dat er nog heel veel vragen bestaan met betrekking tot visziekten van soorten, gehouden in systemen, die voor ons in Nederland relevant zijn. De benodigde kennis zal in de eerste plaats verder ontwikkeld moeten worden door optredende ziektegevallen in de praktijk goed te beschrijven en te volgen en daar lering uit te trekken (een 'lerend systeem'). Deze benadering past bij uitstek binnen een bedrijfsbegeleidingssysteem.

Toekomst met diergeneesmiddelen in de visteelt

Legale toepassing van diergeneesmiddelen in de visteelt door registratie van middelen of langs andere wegen kan pas plaats vinden wanneer er antwoord gegeven kan worden op de vraag welke middelen echt noodzakelijk zijn en in welke hoeveelheid en frequentie. De beantwoording van deze vraag zal, zoals uit het voorgaande bleek, enige tijd gaan kosten.

Sinds kort bestaat ook de mogelijkheid binnen de EU om dossiers van registraties van andere lidstaten over te nemen. Deze regeling biedt voor de Nederlandse visteelt helaas weinig soelaas omdat registratie soortgebonden is en er buiten Nederland weinig paling en meerval wordt geteeld.

Wat betreft de eerste prioriteit, het voorkomen van residuen van diergeneesmiddelen in

het eindprodukt, zie ik uiteindelijk weinig knelpunten. Zoals gezegd, zijn de meest frequent gebruikte middelen niet problematisch wat betreft residuen. Daarnaast is de noodzaak om meer problematische middelen in te zetten op de keper beschouwd slechts zeer sporadisch aanwezig. In dat opzicht verkeren we in de voordelige omstandigheid dat er geen grote bacteriële problemen in de meerval- en palingteelt zijn. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de teelt van zalm en forel, die structureel afhankelijk is van vaccins en chemotherapeutica. Bestrijding van ecto-parasieten (*Costia*, *Trichodina*) bij grote vis in recirculatiesystemen is mogelijk een probleemgebied. Onderzocht zou moeten worden hoe gebruik van alleen formaline in dergelijke situaties verbeterd kan worden.

De manier waarop we in Nederland vis kwe-

ken, in recirculatiesystemen, biedt enerzijds mogelijkheden voor goede preventie van visziekten en anderszijds voor effectieve bestrijding. Preventie omdat een aantal van de belangrijkste stressfactoren voor vis, watertemperatuur en zuurstofgehalte, in een dergelijk systeem goed kunnen worden beheerst. Daarbij moet overigens opgemerkt worden dat waterrecirculatie ook een aantal heel specifieke problemen oproept. Effectieve bestrijding omdat het beperkte watervolume in een recirculatiesysteem snelle diagnose en behandeling middels baden mogelijk maakt.

Het allerbelangrijkste is natuurlijk dat de individuele kweker zichzelf ziet als een eerste schakel in een keten die uiteindelijk tot een zo hoogwaardig mogelijk produkt bij de consument moet leiden: de IKB-benadering in de visteelt.