

*Mosselen, watervlooiën, kroos en citroengras in slootwater*

# Een Simpele Integratie van Systemen (SIS)

*door J. Scheerboom*

In Vinkeveen worden sierkarpers gekweekt volgens de filosofie: 'breng bij vissen in een kunstmatige omgeving zo veel mogelijk de natuurlijke omstandigheden terug'. Zonder dat op enigerlei wijze wordt geprobeerd "pathogen free" te werken, maar door zoveel mogelijk organismen uit de sloot bijeen te brengen, groeien de visjes op in goed biologisch evenwicht.



◆ Overzicht van het 'geïntegreerde systeem'



◆ Pollen citroengras op boomkwekerskratten wortelend in viswater. Het kroos wordt door de karpertjes gegeten zodra zij enkele maanden oud zijn.

Deze bijdrage is niet bedoeld voor de telers van paling, meerval of forel. Het valt immers te betwijfelen of deze soorten 'ecologisch' zijn te telen, anders dan op de nu gebruikelijke wijzen, al zal een slimme ondernemer natuurlijk altijd proberen de vis als 'ecologisch product' aan te bieden.

Deze bijdrage is allereerst bedoeld voor telers van siervis als karpers, goudwinde of goudvis. Deze vissen worden immers in Nederland wel eens gekweekt in een "pathogen free"-omgeving, de verzekering voor maximale overleving en groei. Nadeel van deze wijze van opkweken is echter dat het immuunsysteem er nog niet op is ingesteld als de dieren, na aflevering aan tussenhandelaar of particulier, worden blootgesteld aan een milieu met een grotere verscheidenheid aan micro-organismen, inclusief pathogene. In dit geval bestaat een reële kans op ziektenuitbraak en sterfte.

Het zou het vertrouwen in de handel en de liefhebberij zeer ten goede komen als deze uitval vermindert.

### **Kringlopen**

De belangrijkste bron van inkomsten van de fa. Ruhé en medewerker Ron Voorbij is het in kassen en op de volle grond kweken van exotische producten voor de groothandel. Al zeker tien jaar gebruiken zij hierbij - en met succes - de methoden van de ecologische landbouw. Leo Ruhé: "Gooi alle ziekten en plagen maar op een hoop en nog veel organismen meer en de ziekten verdwijnen als vanzelf. Dit komt omdat zeer veel organismen een ingebouwd verdedigingsmechanisme bezitten. Denk maar de anti-bacteriële stoffen die de schimmel *Penicillium* produceert. Als men 'ecologisch' teelt, moet men niet bang zijn als de eerste verschijnselen van een naderende plaag zich aandienen. Nee, gewoon de natuur het werk laten doen. De zogenaamde plaag verdwijnt op den duur vanzelf."

Volgens dit principe teelt hij nu al tien jaar Chinese kool op de volle grond en wel met drie oogsten per jaar op hetzelfde perceel, iets wat volgens deskundigen onmogelijk zou zijn.

Leo Ruhé: "Op de plekken waar kool de meeste keren heeft gestaan, bereik ik de beste resultaten. Kool geteeld op een plek waar het nooit heeft gestaan, is van veel mindere kwaliteit.

Pas begin augustus pas ik voor kool een biologische bestrijding tegen schimmel toe, nooit een chemische bestrijding want dat doodt alle bodemleven en het duurt zeker een jaar voordat het weer terug is."

Volgens dit principe kweekt hij in een kas ook siervissen. Het gebruik van geneesmiddelen is bij voorbaat uitgesloten omdat de vissen worden gehouden in water dat tevens dient voor de bevoeiing van citroengras.

### **Citroengras wortelend in viswater**

Twee houten wanden staan over een lengte van 20 meter en op een afstand van 1 meter van elkaar. Hierover ligt landbouwfolie zodat een geul is gevormd waarin water staat met een diepte van ca. 15 cm. Een pomp brengt het water via een buis van het ene naar het andere uiteinde waar een biologisch filter is geplaatst. Halverwege de watergang tot het uiteinde bij de pomp staan omgekeerde "boomtelerskratten" met hierbovenop citroengras waarvan de wortels in het water staan (zie foto's).

Omdat via het visvoer niet alle voor de plant noodzakelijke voedingsstoffen ter beschikking komen, worden deze in de wortelkluit - in korrelvorm - ter beschikking gesteld. De kwantificering van de mineralengift geschiedt (nog) met het oog; er wordt zoveel kali toegediend als nodig is om de bladeren een "gezonde" donkergroene kleur te geven.

In de watergang is een biotoop gecreëerd door slootwater in te nemen, inclusief het hierbij behorende leven zoals zoetwatermosselen en slakken. Dit water bevatte geen detecteerbare gehalten aan ammonium of nitriet, het nitraatgehalte bedroeg 30 mg/l, de pH: 8,0, de KH: 15° DH en de EC: 1,2 mS.

Voordat er voor het eerst visjes in het systeem werden gelaten, stond het systeem geduren-

de twee maanden op 'biologisch evenwicht' te komen.

### **De ontwikkeling van de visjes**

Alleen het afstrijken van de eieren, het uitkoken van de eieren en het optrekken van de larven tot een leeftijd van drie weken geschiedde onder "pathogen free" omstandigheden.

Hiertoe werden aquaria gedurende een nacht gedesinfecteerd met een 5%-zoutoplossing, van het hierna ingenomen teeltwater werd de temperatuur gedurende een nacht verhoogd tot 45° C. Het biofilter werd opgestart met een reïncultuur van nitrificerende bacteriën. Steeds werd het rondstromende water behandeld met UV-licht.

Gedurende de eerste drie weken kregen de visjes uitsluitend artemia-larven toegediend. Drie weken oud, werden ca. 2000 visjes overgezet in de 'kringloopsloot'. Zij aten binnen een half uur van de hier volop aanwezige infusoriën. Na een week werden zij bijgevoerd met uit het buitenwater gevangen water-vlooien. Tegelijk kregen zij kruiemel van een bekende fabrikant; de dagelijkse gift liep - naar behoefte - op tot ca. 50 gram droogvoer.

De eerste uitval vond plaats op een leeftijd van ca. 4 weken. Van de ingezette visjes verdween, 1-5 weken na het overplaatsen in de 'kringloopsloot' ongeveer de helft; het betrof visjes die in groei achterbleven en slachtoffer werden van infecties of kannibalisme. Maar de ca. 1000 overgebleven visjes waren op een leeftijd van 2 maanden, levenskrachtig, ca. 2-4 cm lang en mooi op kleur.

De samenstelling van het teeltwater was inmiddels veranderd met betrekking tot het nitraatgehalte (60 mg/l), de KH (22° D) en de EC (1,8). De vrij hoge EC kan door de groeiërende werking bij bepaalde pathogenen hebben bijgedragen aan het succes van de teelt (zie het elders in deze aflevering gepubliceerde artikel over de EC).

Het kan zijn dat u nu behoefte hebt aan nadere kwantificering: als op deze manier 100 teelten worden ingezet, hoeveel van deze teelten gaan ten gronde ten gevolge van uit het buitenwater ingesleepte ziekten? Of: wat is het gemiddelde overlevingspercentage van de ingezette visjes? Om een uitspraak te doen over de betrouwbaarheid van de 'ecologische methode' moet hierop antwoord worden gegeven.

Hierbij kunnen vooral de minder snelle groeiers de onderzoeker informatie verschaffen over de oorzaken van uitval. Tenzij er sprake is van zuurstofgebrek, vindt immers de uitval steeds plaats onder de achterblijvers. Deze zijn door de mindere conditie het gevoeligst.

Men moet zich afvragen of de schade die de siervissen nu ondervinden tijdens transport en na het overzetten in andere milieu's, opweegt tegen genoemde uitval tijdens de opfok.

Men moet hierbij ook de schade meenemen die ontstaat door het ondeskundig gebruik van geneesmiddelen en andere middelen.

In het bijzonder kleven er risico's aan het on-

deskundig gebruik van antibiotica, risico's die wel eens in de wereld van de siervishouderij gemakkelijk worden onderschat (zie het kaderstukje op pag. 26 van het afgelopen novembernummer van AQUAcultuur).

En er bestaat risico voor de volksgezondheid als men visziekten wil genezen met 'middelen' die - zoals nog wel eens voorkomt in tuincentra en dierspecialzaken - worden verkocht zonder bijsluiting of vermelding van de werkzame stoffen.

Als men vissen aanbiedt die hiervoor al weerstand hebben opgebouwd tegen de micro-organismen die normaal in het open water aanwezig zijn, mag men minder visziekten en uitval verwachten en vooral: vermindering van genoemde risico's.

Het 'ecologische' telen van siervis dient dan wel te geschieden zo dicht mogelijk in de buurt van waar de vissen uiteindelijk worden gehouden, dus niet in verre landen waar het buitenwater een geheel andere bacterieflora bezit. Het pilot-experiment in Vinkeveen toont in ieder geval de mogelijkheid hiertoe aan.



♦ Door een krat op te lichten toont Ron Voorbij de wortels van het citroengras.