

# Ontwikkeling recirculatiesystemen in China

door René Remmerswaal

In de dichtbevolkte gebieden van China en de streken waar de temperaturen niet ideaal zijn voor visteelt is een vraag gegroeid naar recirculatiesystemen. In 1977 werd in China, in de Hu Bei provincie, het eerste Chinese recirculatiesysteem gebouwd. De enige vorm van zuivering in dit systeem was mechanische zandfiltratie. De waterkwaliteit verslechterde echter door ophoping van opgeloste organische stof, waardoor de visproductie te genviel.

Sinds 1977 zijn in onderzoekscentra, waaronder de Academy of Aquatic Sciences in Shanghai, 2 verschillende teeltsystemen ontwikkeld. Eisen aan de systemen zijn; lage kosten, hoogproductief (100kg/m<sup>2</sup>) en bedrijfszeker. Het eerste systeem is gebaseerd op zuivering met een biodrum en een ondergedompeld filter, de tweede is uitgerust met een biofilterkanaal.

## I Recirculatiesysteem met biodrum en ondergedompeld filter.

Dit systeem is opgesteld in een rechthoekig gebouw, 1000 m<sup>2</sup>. Het gebouw is gemaakt van baksteen, beton, asbest-cement tegels en schuim-isolatie.

Vistanks: De 12 ronde teeltbekkens zijn gemaakt van gewapend beton (diam.8.4 m, diepte 1.2 m, wanddikte 12 cm). In het midden zijn de tanks het diepst. Water wordt uit het midden afgevoerd met een 25 cm dikke leiding. De verblijftijd van het water in de bekkens is 2 uur. De biodrums zijn opgesteld in de vistanks en zijn voor 45% ondergedompeld.

Het effluent van de vistanks wordt via een monnik en een centraal afvoerkanal naar een ondergedompeld filter geleid.

Ondergedompeld filter: Dit filter heeft een vloeroppervlakte dat ongeveer 20% van het teeltbekkenopp. is. Het filter werkt in "up-flow". Het wordt gevormd door een rechthoekige betonnen tank met op de bodem een slibgoot. Op de bodem liggen 2 geperforeerde buizenframes, een om viswater toe te voeren en een om het filter te spoelen. Boven deze frames is een rooster aangebracht waar op een 80 cm dik bed van gravel ligt. Regelmatig wordt de slibgoot geleegd en periodiek wordt het gravelbed schoon-getrild met een vibrerende staaf die in het bed gestoken kan worden.

### ◆ Tabel 1 Gegevens biodrum:

<b>Dimensies</b>	
- Lengte	1.50 m
- Diameter	1.50 m
<b>Medium Holle plastic balletjes</b>	
- Aantal	35.000 #
- Diameter	32 mm
- Dichtheid	121 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
- Totaal oppervlak	320 m <sup>2</sup>
Onderdompel percentage drum	45%
Elektriciteits-verbruik	1.5 KW
Toerental	6 RPM

◆ *Tabel 2 Gegevens ondergedompeld filter*

Hydraulisch Oppervlak Filter	36.5 m <sup>2</sup>
Hydraulische belasting	48-60 m/dag
Verblijftijd water	40-60 min
Filtermedium Gravel	
- Diameter	3-5 cm
- Dikte bed	80 cm

Van uit het upflowfilter stroomt het water naar een verwarmingstank. Hier wordt m.b.v. een warmtewisselaar die is aangesloten op het koelwater van een turbine, het water verwarmd (20-27 °C). Na verwarming stroomt het water weer terug naar de visbekkens.

Influent sproeier: Het influent van de vistanks wordt door roterende sproeiers omhoog gesproeid. Dit heeft als doel het water te verrijken met zuurstof. Een bypass langs de sproeiers maakt het mogelijk de tank in geval van nood snel te vullen.

**Proeven met tilapia**

In 1987 is het systeem getest met Tilapia (*Sarotherodon niloticus*). In de 4-maands test werden dichtheden bereikt van 61 kg/m<sup>3</sup>, met een overleving van 95%.

◆ *Tabel 3 Waterkwaliteit tijdens systeem-test*

Ammonium-N	0.5-1.0 mg/L
Nitriet-N	0.01-0.1 mg/L
Nitraat-N	<5000 !? mg/L
pH	7.5-8.0 -
Zuurstof	2.5 mg/L
Temperatuur	25 ± 1 °C

**Recirculatiesysteem met Biofilterkanaal**

In dit systeem zijn teeltbekkens en zuivering geïntegreerd. Als huisvesting is een gebouw gebruikt zoals beschreven voor het voorgaande systeem. Een vloeroppervlak van 1800 m<sup>2</sup> is benodigd voor een 100-tons productie per jaar. Het systeem bestaat uit een rechthoekige betonnen tank met in het midden een goot. Boven de goot is een ondergedompeld biofil-

ter opgesteld dat van het teeltgedeelte is afgescheiden d.m.v. roosters of nylon net. Boven de goot wordt onder het filter lucht ingeblazen om het filter van zuurstof te voorzien. Deze beluchting creëert een waterstroom door het filter, langs het oppervlakte naar de vis en over de bodem van het visbekken terug naar het filter. Mestdelen worden over de bodem naar de goot gesleept en bezinken daar.

Kortom, de voorloper van het Metz-Mannheim systeem.

Naast de vis/filterbekkens is een plaatbezinker geïnstalleerd. Water van de vistank wordt via een overstort in de zijwand van de vistank over de bezinker geleid en stroomt via een bekken met warmtewisselaar terug naar het visbekken. Als biofiltermedium wordt gebruik gemaakt van een goedkoop, zacht synthetisch vezelmateriaal. Een spui-debiet van 5-8% van het teeltvolume per dag is afdoende om een goede waterkwaliteit te handhaven.

Eerste testruns resulteerden in een productie van 28-40 kg tilapia (*Sarotherodon mossambica*) per m<sup>2</sup> per jaar.

◆ *Tabel 4 Waterkwaliteit tijdens teelt*

Ammonium-N	0.2 mg/L
pH	7.0-7.5 -
Zuurstof	8 5 mg/L

Ten tijde van het verschijnen van deze resultaten (1990) was men bezig met de bouw van een 100- en een 500-tons productie bedrijf en werden tests met teelt van *Macrobrachium* in dit systeem voorbereid.

**Literatuur:**

- Zhu Yong Liang, 1990, *The development of Closed Rearing Systems in China, Aquacultural Engineering 9 (1990); 167-173*
- Anon., 1989, *Proceedings of the People's Republic of China, aquaculture and feed workshop, 429 pp.*