

# Tilapia teelt: een overzicht

door Marc Verdegem

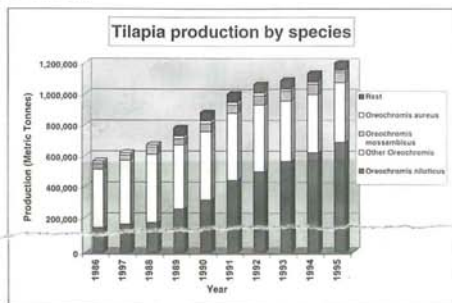
De eerste pogingen tot gecontroleerde teelt van tilapia dateren van tussen de twee wereldoorlogen en sindsdien is de tilapiaproductie langzaam en gestaag toegenomen. Het natuurlijk verspreidingsgebied van tilapiasoorten is beperkt tot Afrika en Israël, maar tilapias werden gewild of ongewild geïntroduceerd in andere tropische en subtropische gebieden. De meeste introducties waren succesvol (redenerend vanuit tilapia) en vandaag vindt men natuurlijke tilapia populaties in alle tropische en subtropische gebieden. Daarnaast groeide de interesse in tilapiateelt, voor de lokale markt in Azië en Afrika, of voor exportmarkten in Azië en Latijns Amerika. Tilapia filets zijn prachtig wit met een stevige textuur en een duidelijke, zij het neutrale, vissmaak en lenen zich voor de meeste visrecepten. Vooral in de Verenigde Staten maakte de verkoop van tilapias de laatste 5 jaar een explosieve groei door, en het plafond lijkt nog niet in zicht. Op lange termijn, gezien de kwaliteiten, lonken sommige producenten ook naar de Europese markt. Reeds enkele tientallen jaren bestaat er een kleine nichemarkt onder Afrikaanse en Aziatische gemeenschappen in Europa, maar de man op de straat heeft meestal nog niet gehoord van tilapia, laat staan geproefd. Of tilapia in Europa ooit ingeburgerd geraakt bij het brede publiek is koffiedik kijken. Vooruitlopend op "mogelijke" ontwikkelingen is het echter zeker de moeite waard even kort kennis te maken met de wereld van tilapiateelt.

## Belangrijke teeltsoorten

Tientallen tilapiasoorten werden getest als teeldier en al deze soorten behoorden tot de volgende drie genera: *Tilapia*, *Sarotherodon* en *Oreochromis*. *Tilapia*-soorten zoeken een substraat (rots, tak) waarop kleverige eieren worden afgezet en bewaakt. Bekende soorten zijn *Tilapia zillii* en *T. rendalli*. De genera *Sarotherodon* en *Oreochromis* zijn muilbroeders; één of beide ouders incuberen de eieren in de mond. Bij *Sarotherodon*-soorten broedt het mannetje of broeden beide ouders de eieren uit. Bij *Oreochromis*-soorten broedt het vrouwtje de eieren uit. Bekende *Sarotherodon*-soorten zijn *Sarotherodon melanotheron* en *S. galilaeus*. De belangrijkste geteelde soorten behoren echter allen tot het genus *Oreochromis*, waaronder *O. mossambicus*, *O. niloticus*, *O. hornorum* en *O. aureus* de meest bekende teelt-

soorten zijn. Worden verschillende *Oreochromis*-soorten (vb. *O. niloticus* x *O. mossambicus*) gezamenlijk geplaatst in een vijver, bekken of fijnmazige kooi dan zullen zij spontaan hybridiseren, en hun nakomelingen zijn bovendien ook vruchtbaar. Bijgevolg, bij de meeste geteelde lijnen van tilapia kan men niet meer met zekerheid zeggen of het gaat om een "pure" of een "hybride" lijn. Om het geheel nog ingewikkelder te maken; binnen elke soort of lijn kan men dieren uitsellecteren met een rode kleur, en dit kenmerk kan men inbrengen (via hybridizatie) binnen andere lijnen of soorten. Voor de eenvoud refereren telers naar hun teeltlijnen op basis van de uiterlijke kenmerken. Stelt een teler bijvoorbeeld dat hij beschikt of een rode *O. niloticus* dan wordt in de meeste gevallen bedoeld dat het gaat om een lijn waarbij meer dan 90-95% van het erfelijk

materiaal afkomstig is van *O. niloticus*, en/of dat de dieren uiterlijk de vorm van een *O. niloticus* hebben. Twintig jaar geleden vonden telers het belangrijk te beschikken over "pure" lijnen omdat sommige kruisingen tussen pure lijnen alleen mannelijke nakomelingen produceerden (het belang van all-male populaties wordt besproken in een volgend hoofdstuk). Echter, bij de geringste contaminatie van één van de "pure" lijnen werkte deze techniek niet meer. Door de opkomst van andere technieken om all-male populaties te produceren vinden telers het vandaag niet meer belangrijk of zij al dan niet beschikken over een "pure" lijn. Veel belangrijker zijn de groeisnelheid, de stressbestendigheid en het gemak waarmee de dieren zich voortplanten. De meeste huidige telers refereren naar hun teeltdieren als *O. niloticus*.

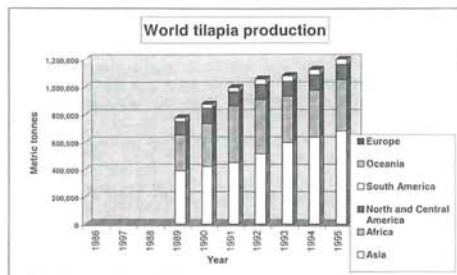


◆ **Figuur 1: Wereldproductie van Cicliden (inclusief tilapia) naar soort**

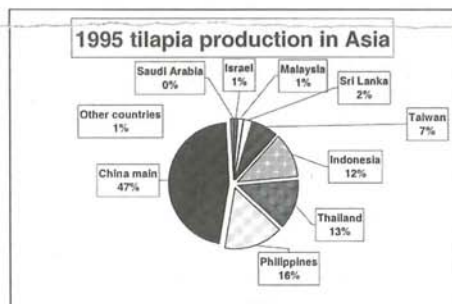
### Productietrends

Tilapias behoren tot de Familie der cicliden, maar vormen wel het leeuwendeel van de totale productie aan cicliden. De totale cicliden-productie bedroeg 1,2 miljoen ton in 1995 (Bron FAO), wat meer dan een verdubbeling betekent in vergelijking tot 1986 (Figuur 1). Met uitzondering van de categorie "rest", behoren alle in Figuur 1 vermelde soorten tot het genus *Oreochromis*. De belangrijkste geteelde soorten zijn *O. niloticus*, *O. mossambicus* en *O. aureus*. De in Figuur 1 genoemde "other *Oreochromis*" verwijzen naar de grote groep van hybriden. In dit overzicht is het niet moge-

lijk onderscheid te maken tussen productie ten gevolge van de visserij of teelt. Algemeen wordt aangenomen dat begin jaren '90 ongeveer 50% van de productie werd verkregen via teelt, en dat de daarop volgende groei in productie vooral het resultaat was van een toename in de teelt. Traditioneel werd vooral in Afrika, en in mindere mate in Azië, gevestigd op tilapia. Figuur 2 toont de bijdrage van ieder continent in de wereldproductie. Vandaag wordt de meeste tilapia geproduceerd in Azië. Waar in Amerika en Afrika tussen 1989 en 1995 de productie min of meer gelijk bleef nam met name in Azië de productie fel toe.



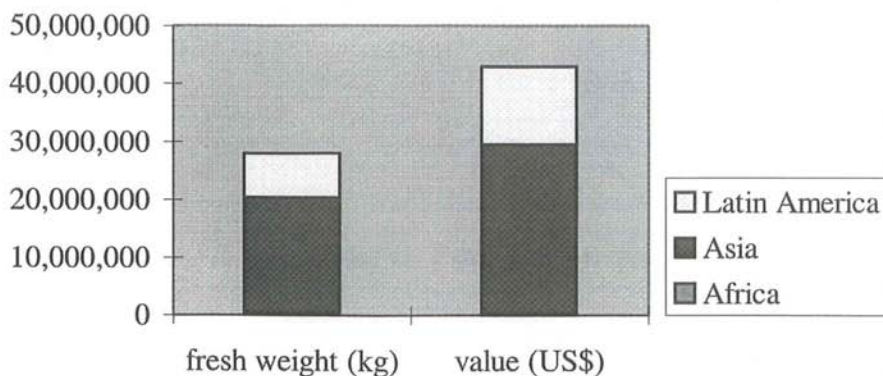
◆ **Figuur 2: De productie van Cicliden naar continent.**



◆ **Figuur 3: Tilapia teelt naar land in Azië.**

Bij een nadere analyse van de productie in Azië blijkt dat 47% van de gerapporteerde Aziatische productie komt van Volksrepubliek China, gevolgd door de Filippijnen (16%), Thailand (13%), Indonesië (12%) en Taiwan (7%). Alle andere Aziatische landen samen produceren de resterende 5%, met als belangrijkste spelers Sri Lanka (2%), Maleisië (1%) en Israël (1%).

## Tilapia import to US in 1996



◆ *Figuur 4: Tilapia import in de VS is 1996. Bron ISTA (International Symposium on Tilapia in Aquaculture, 1997, USA).*

Figuur 4 geeft een schatting van de hoeveelheid, alsook de waarde, van tilapia import in de Verenigde Staten in 1996. Het leeuwenaandeel van de import bestaat uit filets, maar alle hoeveelheden werden omgerekend naar vers gewicht. Ongeveer 2/3 van de import komt uit Azië (hoofdzakelijk Taiwan, en in mindere mate Indonesië), de rest uit Latijns Amerika (vooral Costa Rica en Ecuador).

### Voortplanting en stunting

*Oreochromis* vrouwtjes paaien 1.0-1.2 mm grote eieren, en afhankelijk van hun lichaamsgewicht 400 tot 2500 eieren per keer. Het gemis aan kwantiteit wordt echter ruimschoots gecompenseerd door het hoge percentage aan overlevenden als gevolg van de broedzorg. Bovendien kunnen vrouwtjes, mits de omgevingsfactoren dit toelaten elke 3-4 weken een nieuw pakketje eieren paaien, en worden zij geslachtsrijp, afhankelijk van de soort, wanneer 2-5 maanden oud. Een vijver bezet met een gemengde populatie van tilapias zal bijgevolg heel snel overbevolkt geraken met nakomelingen waarvan de meeste individuen on-

voldoende voedsel zullen vinden om te groeien, en de oogst zal hoofdzakelijk uit ondermaatse nakomelingen bestaan. In dergelijke gevallen spreekt men van gestunte populaties.

Eén manier om stunting te voorkomen is het telen van mono-sex populaties. Omdat mannetjes veel sneller groeien dan vrouwtjes werd gekozen voor mannelijke (zgn. all-male) populaties. Oorspronkelijk selecteerde men mannetjes op basis van uiterlijke geslachtskenmerken. Het met de hand uitselecteren van mannetjes was echter uiterst arbeidsintensief, en bovendien waren foutenmarges van 10% niet ongewoon. Eind jaren 60 bleek dat sommige kruisingen tussen tilapiasoorten hoge percentages aan mannelijke nakomelingen produceerden, in sommige gevallen zelfs 100%. In de praktijk bleek het echter niet mogelijk over meerdere generaties "pure" lijnen in stand te houden welke wanneer gekruisd steeds opnieuw 100% mannelijke nakomelingen geven. Vandaag de dag produceren de meeste telers mannelijke populaties door het toedienen van

Soort	Grootte (g)	Eiwit bron	Eiwit behoefte (%)
<i>O. aureus</i>	Larve - 2.5	Caseine en ei-albumine	56
	2.5 - 7.5	Caseine en ei-albumine	34
<i>O. mossambicus</i>	Larve	Vismeeel	50
	0.5 - 1.0	Vismeeel	40
	6 - 30	Vismeeel	30-35
<i>O. niloticus</i>	1.5 - 7.5	Caseine en gelatine	36

◆ Tabel 1: Eiwitbehoefte van jonge tilapia's voor maximale groei. Uit: Lovell, T., 1989. *Nutrition and feeding of fish*, Van Nostrand Reinhold, New York, USA. pp. 260.

hormonen (meestal  $17\alpha$ -methyl-testosteron) tijdens de eerste weken na het absorberen van de dooierzak. Onder druk van de publieke opinie zoekt de sector momenteel naar hormoonvrije technieken om mannelijke populaties te produceren. Een veelbelovende techniek bij *Oreochromis niloticus* is het gebruik van YY-mannetjes, die wanneer gekruist met een normaal (XX) vrouwtje, 100% mannelijke (XY) nakomelingen geven. Voorlopig is de beschikbaarheid van YY-mannetjes echter nog te beperkt om de techniek over de volle breedte van sector ingang te laten vinden.

### Teeltsystemen

#### Zoet en brak

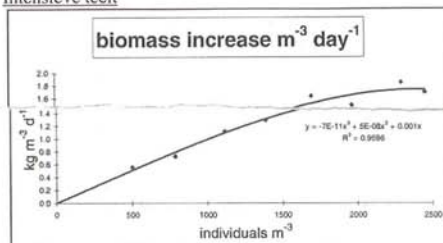
Sommige tilapiasoorten zoals *O. mossambicus* komen natuurlijk voor in kustgebieden, en overleven bij zoutgehaltes meer dan twee maal de sterkte van zeewater. Andere soorten zoals *O. niloticus* leven landinwaarts en sterven bij saliniteiten hoger is dan 17 ‰. Sommi-

ge *O. niloticus* lijnen of hybriden welke tijdens hun ontwikkeling gekruist werden met *O. mossambicus* kunnen echter overleven in zeewater. Toch worden de meeste tilapia's geteeld in zoetwater en in mindere mate in brakwater, daar dieren geteeld in zeewater erg ziektegevoelig zijn.

#### Natuurlijk voedsel - pellets

Van nature zijn tilapia's herbivoren of detritivoren. Voedselpartikels worden fijngemalen in

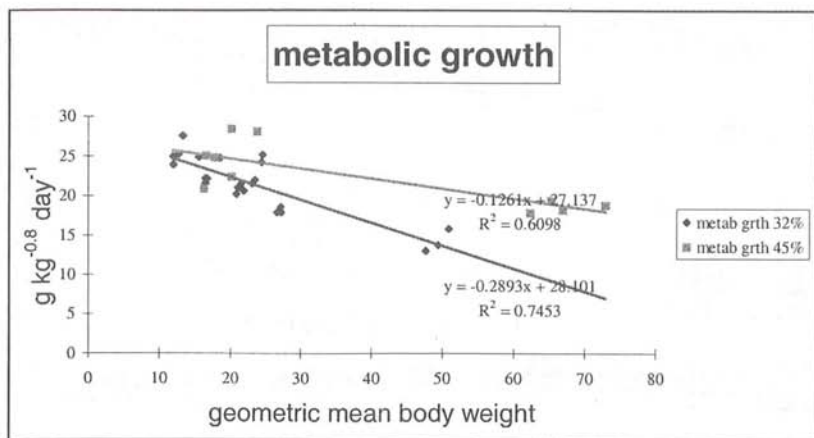
#### Intensieve teelt



◆ Figuur 5: Productie ( $m^3 dag^{-1}$ ) in recirculatie in Wageningen.

Ingrediënt	Vijvervoeder (%)	Doorstroombekken-Voeder (%)
Vismeeel	8.0	12.0
Soyameel (48% eiwit)	28.8	43.0
Zaden of bijproducten van granen	59.4	38.8
Vet	-	1.9
Binder	2.0	2.0
Dicalcium fosfaat	1.5	2.0
Vitamin mix	0.25	0.25
Mineral mix	0.05	0.05

◆ Tabel 2: Model formulering voor een vijvervoeder (25% eiwit) en een doorstroombekkenvoeder (32% eiwit). Uit: Lovell, T., 1989. *Nutrition and feeding of fish*, Van Nostrand Reinhold, New York, USA. pp. 260.



◆ *Figuur 6: Groei in een recirculatiesysteem bij een hoog en laag eiwitvoer.*

de keel (pharyngeale tanden) om vervolgens in de maag te worden blootgesteld aan maagzuren met een pH < 2.0, waardoor ook celwanden van bacteriën en algen worden afgebroken. Een lange darm zorgt voor de volledige opname van de voedingsstoffen. Naast micro-organismen wordt ook detritus verteerd. Sommige data suggereren dat tilapias afhankelijk van hun omgeving in staat zijn juist deze mix aan beschikbare voedselpartikelen te selecteren welke borg staat voor maximale groei. De combinatie van afbraak van celwanden en selectieve voedselselectie hebben er toe geleid dat tilapias werden en worden gepromoot voor teelt in "low-input" systemen.

Tilapia's eten echter ook pellets, dit vanaf de eerste maaltijd na dooierzakabsorptie. De eiwitbehoefte van jonge tilapia's voor maximale groei is weergegeven in tabel 1.

Ook al zijn de eiwitbehoefte leidende tot maximale groei vergelijkbaar met deze van andere vissoorten, praktische voeders hebben meestal een eiwitgehalte variërend tussen 25 en 35%. Tabel 2 geeft enkele voorbeelden van voedersamenstellingen. Het gebruik van > 40% eiwitvoerders geeft echter de beste groei en komt de voederbenuttingsefficiëntie ten goede.

#### Intensieve teelt

Met 15-80 g tilapias werden producties gehaald van 1.0 - 1.5 kg m<sup>-3</sup> dag<sup>-1</sup> (Figuur 4). Hoge eiwitvoertjes resulteren in een snellere groei (Figuur 5). Bijgevolg loont het van hogere eiwitvoertjes te gebruiken.

#### Informatie

Meer informatie met betrekking tot tilapiateelt kan gevonden worden in:

<b>Onderwerp</b>	<b>Bron</b>
Biologie & teelt in vijvers en kooien	Pullin R.S.V. & Lowe-McConnell R.H., 1982. The biology and culture of tilapias. ICLARM, Manila, Philippines, pp. 432.
Voeding	Lovell, T., 1989. Nutrition and feeding of fish, Van Nostrand Reinhold, New York, USA. pp. 260.
Productie	FAO Statistical Yearbooks, Internet <a href="http://www.fao.org">http://www.fao.org</a>