

Tilapia, een succesverhaal!

door R.A.M. Remmerswaal, D.A.E., Wageningen

Alhoewel in Nederland niet zo bekend is de tilapia, ook wel St. Petrus fish of Sunfish genoemd, mondiaal gezien een zeer belangrijke teeltsoort. Deze vis, die volgens historici al door Petrus in het meer van Galilea gevangen werd, komt van origine uit Afrika. Doordat de verschillende soorten zich aan een brede range van natuurlijke omstandigheden kunnen aanpassen, snel groeien en lekker smaken zijn ze in de afgelopen decennia over de gehele wereld uitgezet. Tegenwoordig kan de tilapia in nagenoeg ieder tropisch en subtropisch water gevonden worden. Volgens de F.A.O. is de tilapia momenteel de vissoort met de grootste teeltproductie. In het navolgende werpen we een blik op dit succesvolle visje.

Tilapia betekent letterlijk 'vis' in bushmen-taal, normaal uitgesproken als 'klik' apia werd 'til' gebruikt om de 'klik' uitspreekbaar te maken. In de V.S. wordt de vis ook wel aangeduid als St. Petrus fish of Sunfish. De tilapias behoren tot de familie van de *Cichlidae*, de subfamilie *Tilapiinae* en de stam *Tilapiini*. Binnen deze stam vallen vijf genera: *Tilapia*; *Sarotherodon*; *Oreochromis*; *Danakilia* en *Tristramella*. De bekendste soorten zijn onder meer: *T. rendalli*, *T. zillii*, *S. galilaeus*, *O. niloticus* ('Nile tilapia', zie figuur 1), *O. mossambicus* en *O. aureus*



◆ Figuur 1: *O. niloticus*, de 'Nijl tilapia'. (D.A.E.)

(Blue tilapia'). In totaal zijn er circa zeventig verschillende soorten, waar van circa 23 soorten commercieel geteeld worden. De soorten indeling wordt echter bemoeilijkt door de kruisingen tussen soorten en de grote verschillen in fenotype van een soort per milieu/biotoop. In de teelt bekende 'soorten' als de Red tilapia zijn verkregen door kruisingen van onder meer *O. niloticus*, *O. mossambicus* en *O. aurea* (tabel 1).

Biologie

Oorspronkelijk kwam tilapia alleen voor in Afrika en in de regio rond Israël. Ze leven in meren, rivieren, moerasgebieden en kustwateren. Door introducties wordt tilapia nu door de gehele tropen gevonden (ondermeer Indonesië, Australië, Filippijnen, Taiwan, China, Midden-Amerika, Caribisch gebied, Florida, Japan, V.S.) en zelfs in Europa. Het natuurlijke verspreidingsgebied wordt afgebakend door de minimale lethale temperatuur ($>7^{\circ}$ Celcius) en de temperatuur waarbij nog voortplanting mogelijk is ($>16^{\circ}$ Celcius). Voor wat betreft pH (4

Red Tilapia:	<i>O. mossambicus</i> (albino) x <i>O. niloticus</i>
Taiwanese Red Tilapia:	<i>O. mossambicus</i> x <i>O. niloticus</i>
Florida Red Tilapia:	<i>O. urolepis hornorum</i> x <i>O. mossambicus</i>
Golden Tilapia:	<i>O. mossambicus</i> x <i>O. urolepis hornorum</i>

◆ Tabel 1: Commerciële tilapia hybriden

tot 10), saliniteit (0 tot 53 ppt) of voedsel aanbod kan tilapia, afhankelijk van de soort, in bijna alle ecosystemen gedijen.

De tilapia vertoont grote gelijkenis met de ons aller bekende baars. De vinnen zijn voorzien van harde vinstralen. De bek is bovenstandig en bij de mannetjes steekt de bovenkaak enigszins uit. Gewichten kunnen oplopen tot vijf kilo, voor *O. niloticus*. De kleur varieert per soort (grijs, groen, zwart...). Enkele soorten hebben een strepenpatroon.

Milieu-eisen

De optimale temperaturen voor tilapia liggen rond 30° Celcius, hoewel jonge dieren 35-36° Celcius prefereren. De lethale boven- en ondergrens liggen respectievelijk rond 42° Celcius en tussen 7 en 10° Celcius. Normaal gezien leven tilapias in zoet water maar alle soorten kunnen gedijen in water met een saliniteit tot circa 19 ppt. Van *O. m. ossambicus* is bekend dat deze voor komt in water van 80 ppt,



◆ Figuur 2: Black Butterball, een hybride met 45 procent uitslachtpercentage. (D.A.E.)

2.5 maal zouter dan zeewater. Tilapia is goed bestand tegen lage zuurstof concentraties, sterfte treedt pas op bij concentraties lager dan 0.5 mg/liter, groei stopt pas onder circa 3 mg/liter. Voor optimale groei moet de waarde echter boven circa 6 mg/liter blijven. Kooldioxide concentraties van 25-50 mg/liter bleken niet te resulteren in groei remming. De tolerantie voor ammoniak is hoger dan bij de meeste teelt vissen. Langdurige blootstelling aan concentraties hoger dan 0.1 mg/liter NH₃-N resulteerde niet in sterfte of groei remming. De gevoeligheid verschilt echter per soort. Ook de gevoeligheid voor nitraat lijkt laag te zijn. In een recirculatie systeem in China werd tilapia geteeld bij waarden hoger dan 2000 mg/liter NO₃.

Voortplanting

De maturatie wordt gestuurd door temperatuur, licht-periode en licht-intensiteit, een en ander afhankelijk van de soort en het leefmilieu. Wanneer de watertemperaturen het hele jaar hoog zijn kan continu voortplanting plaats vinden. Sommige individuen kunnen in gevangenschap elke vier tot vijf weken een nest eieren produceren. Afhankelijk van de soort worden deze eieren na bevruchting in de bek genomen (genus *Oreochromis* en *Sarotherodon*) of in een nest gelegd (genus *Tilapia*, figuur 3). Bij de muilbroeders kent men paternale, maternale en bi-parentale broedzorg. Wanneer de larven uitkomen blijven deze dicht bij de moeder en vluchten de bek in wanneer gevaar dreigt. De fecunditeit van muilbroeders varieert van enkele honderden tot circa 1.500 eie-



♦ *Figuur 3: Reproductie-vijver van tilapia. (Verreth)*

ren per kilo moedervis, tot tienduizenden bij substraat spawners.

In de teelt

Voor productie op grote schaal wordt gebruik gemaakt van voortplantingsvijvers. Hier in worden ouderdieren uitgezet in een dichtheid van circa vijf tot tien dieren per vierkante meter, mannetjes en vrouwtjes in een ratio van circa 1 : 2-5. Wanneer de muilbroeders (meest geteeld) eieren dragen worden deze uit de bek verwijderd en in een aparte vijver uitgebroed. De voortplanting vindt hier op natuurlijke wijze plaats. Het afzetten van de eieren kan ook bewerkstelligd worden door het inspuiten van CP (500 IU/kilo) in de moederdieren (*O. aureus*, *O. niloticus*). Dit is echter niet bij alle soorten succesvol.

Ongecontroleerd

Een probleem in de tilapia teelt is het feit dat de dieren al op jonge leeftijd, bij een laag gewicht beginnen met de voortplanting. Het gevolg is dat de af te mesten vissen hun energie in het nageslacht stoppen en de vijver uiteindelijk vol zit met allemaal kleine tilapia. Dit kan voorkomen worden door de dieren handmatig te scheiden wanneer de sexen onderscheiden kunnen worden (50 tot 70 gram) of door de larven met hormoon te voeren (ethynyl of methyl testosteron), waardoor het 95-100 procent mannetjes worden. Een andere methode is het vormen van hybriden. Bepaalde kruisingen leveren een nageslacht op dat uit voornamelijk mannetjes of vrouwtjes bestaat. Honderd procent effectief is dit echter nooit. Wanneer toch mannetjes en vrouwtjes gemixed

voorkomen kan voortplanting gehinderd worden door bij hoge dichtheden te telen. Het paaispel wordt dan verstoord en de eieren worden na de ovulatie opgegeten door de nabij zwemmende vissen.

Een nieuwe ontwikkeling is gynogenese. Door de eieren kort na de bevruchting een hitte of koude schok te geven ontstaan triploïde nakomelingen. Deze hebben een 50-50 geslachtsverhouding maar de dieren vormen geen geslachtsorganen. De methodiek is echter nog niet bruikbaar op industriële schaal.

Voedsel

Soorten van het genus *Tilapia* eten voornamelijk macrofyten en grof plantenmateriaal (macrofaag). De soorten van de genera *Oreochromis* en *Sarotherodon* zijn microfaag en eten detritus, plankton en fijn plantaardig voedsel) muilbroeders. Volwassen vissen eten ook wel insecten en vis. In de semi-intensieve en intensieve teelt wordt gewerkt met droge pellets. Deze bevatten 25-40 procent eiwit, 5-10 procent vet en verder koolhydraten en een vitamines/mineralen mix. Het voederen geschiedt met de hand of met selffeeders. De voederconversies liggen in de gunstige gevallen rond de 1.5 voor het traject 5-500 gram, voederconversies van 2-2.5 zijn normaal. Aangezien tilapia ingesteld is op het gestaag innemen van kleine hoeveelheden voedsel is het aantal voederingen per dag hoger dan bij bijvoorbeeld rovers als forel en zalm.

Teeltsystemen

Tilapia wordt over het algemeen in de natuur gevangen met visserij methoden, of extensief geteeld in vijvers. Op relatief kleine schaal wordt tilapia intensief geteeld in doorstroom systemen, netkooien en zelfs in recirculatie systemen. Bij de teelt in hoge dichtheden (>50 kg/m³) is toediening van pure zuurstof aan te raden.

Teelteigenschappen

Het marktgewicht van teelt tilapia ligt in de westerse regio's rond de 400-500 gram. In de tropen worden de dieren meestal al bij lagere gewichten geoogst. De **teeltduur** tot een gewicht van 400 gram, van een pootvisje van 1-5 gram bedraagt bij 25-30° Celcius circa vijf tot zes maanden. *O. niloticus* en de hybride 'Red tilapias' groeien relatief snel.

De sterfte in het teelttraject is voornamelijk te wijten aan agressief gedrag en kannibalisme. Wanneer het broed en de pootvis niet regelmatig gesorteerd wordt lopen de sterften tot 20 gram op tot twintig tot veertig procent. In het afmest traject van 20 gram tot marktgewicht komt mortaliteit slechts sporadisch voor. Besmetting met parasieten komt veelvuldig voor maar kan goed behandeld worden en resulteert meestal niet in sterfte.

Bij hoge dichtheden neemt agressief gedrag af, echter bij dichtheden boven circa 75 kg/m³ neemt de produktiviteit per watervolume af. In Tihange, België, werden dichtheden tot >200 kg/m³ bereikt maar voor een goede intensieve produktie kan beter 100 kg/m³ als bovengrens worden aangehouden. De hydraulische karakteristieken van het teeltbekken bepalen in sterke mate de haalbare dichtheden.

Wereldproduktie

Alhoewel schattingen van de wereldproduktie van tilapia zacht zijn wordt door de FAO gesteld dat tilapia momenteel de meest geproduceerde vissoort is. In 1977 werd de wereldproduktie geschat op 197.000 ton. In 1990 op 700.000 ton, waarvan circa de helft uit de teelt kwam. De afgelopen jaren is de produktie verder uitgebreid, onder meer door het uitzetten van tilapia in stuwmeren en het actieve beleid van regeringen van derde wereld landen om de teelt produktie te stimuleren. Belangrijke producenten zijn onder meer de Filippijnen (1990: 75.000 ton) en Taiwan (1988: >50.000



◆ *Figuur 4: Afmest van Israëliëse Red tilapia in een recirculatiesysteem. (D.A.E.)*

ton).

Perspectief in Nederland

Tilapia is een soort die in principe goed geschikt is voor de intensieve teelt in recirculatie systemen. Aangezien de gewenste teelt temperatuur rond 30° Celcius ligt zijn andere teelt-systemen hier waarschijnlijk niet mogelijk. Biologisch gezien zijn de mogelijkheden gunstig; voortplanting is eenvoudig; hoge dichtheden zijn haalbaar; voer is goedkoop en wordt redelijk efficiënt benut en tilapia is relatief ongevoelig voor ziekten en slechte waterkwaliteit. De afgelopen drie jaar zijn meerdere Neder-

landse telers bezig geweest met tilapia. D.A.E. heeft ondermeer *O. aureus*, *O. mossambicus*, *O. niloticus* en een viertal hybriden voortgeplant en enkele van deze soorten afgemest (figuur 4). Uit deze tests bleek tilapia goed te telen maar moet rekening gehouden worden met produktie kosten van vijf tot zeven gulden per kilo. De marktprijs voor levende tilapia varieert van zes tot zeven gulden per kilo, wat een onderneming een hachelijke zaak maakt. Verder is de markt voor levende tilapia beperkt. Op het gebied van dode tilapia, bevroren of vers, ligt de situatie nog ongunstiger. Vanuit de tropen wordt verse of bevroren tilapia aangevoerd voor een paar gulden per kilo, filet voor acht tot vijftien gulden. De produktiekosten in acht nemende, alsmede rekenend met een uitslacht percentage van maximaal 45 procent (filet) kan hier tegen niet geconcurrereerd worden. Het ziet er dan ook naar uit dat deze soort in Nederland niet verder zal komen dan een produktie van enkele tientallen tonnen, die levend verkocht zullen worden.