

# Geïntegreerde visteelt in Egypte: 'It's complicated'

Door Peter G.M. van der Heijden (Wageningen-UR Centre for Development Innovation) & Dr. Ahmed Nasr Allah & Dr. Dia Kenawy (beiden WorldFish Center, Abbassa, Egypte)

**Egypte is op het Afrikaanse continent het land met veruit de grootste visteeltproductie. Het grootste deel van de aquacultuurproductie bestaat uit zoetwatervissoorten. Dat deze groei kon plaatsvinden in een land waar zoetwater beperkt aanwezig is, kan opmerkelijk genoemd worden. Nog opmerkelijker wordt het als men zich realiseert dat deze groei plaatsvindt in een land waar het viskwekers verboden is van irrigatiewater gebruik te maken, tenzij het water voor een pootvisbedrijf bestemd is. Integratie van visteelt en landbouw kan tot efficiënter watergebruik leiden, en zou in een land waar zoetwater schaars is, aangemoedigd dienen te worden. Maar niet in Egypte. Dit artikel gaat over de wetten en regels die de toepassing van geïntegreerde visteelt belemmeren, en doet verslag van de resultaten van een studie die wat cijfers over het waterverbruik door geïntegreerde bedrijven boven tafel bracht.**

Over de snelle groei die visteelt in Egypte de afgelopen twintig jaar heeft doorgemaakt, werd in dit blad al eerder geschreven (Aquacultuur 2007, nr 6). De meeste bedrijven kweken tilapia en in mindere mate harder en karper, in vijvers. De uitbreiding heeft zich met name in de noordelijke delta voorgedaan, in gebieden met zoute gronden en brak (grond-)water, wat voor harder en tilapia geen enkel probleem oplevert. Eén van de redenen waarom juist in deze gebieden de vijverteelt zich ontwikkelde was dat Egyptische viskwekers met productiebedrijven problemen ondervinden met het verkrijgen van een vergunning voor het onttrekken van het zoete irrigatiewater. Water van de Nijl wordt via een uitgebreid netwerk van kanalen naar de landbouwgebieden geleid. Een uit 1983 stammende wet heeft dit water toebedeeld aan agrarische

productie en huishoudelijk gebruik (drinkwater, etc.). De gedachte achter deze wet die viskwekerijen (m.u.v. pootvisbedrijven) van het gebruik van irrigatiewater uitsluit, was het toen nog lage productieniveau, waardoor het water in de viskwekerijen weinig efficiënt werd gebruikt. Ook had de sector begin jaren '80 van de vorige eeuw slechts een geringe omvang en dus gering economisch belang. Egyptische viskwekers hebben behalve tot brak water ook toegang tot zoetwater dat via het netwerk van drainagekanalen vanuit de landbouwgebieden naar de meren in het noorden van de Nijldelta en de Middellandse Zee wordt geleid. Het risico hiervan is echter dat dit water mogelijk ook resten bevat van in de landbouw gebruikte chemicaliën en van andere vormen van vervuiling. Een andere, ook uit 1983 stammende wet



*Oogst van wintertarwe uit een droge vijver bij het onderzoeksstation van WorldFish Centre*



*Visbassins met peddelwielen. Geloosd water gaat naar een opvangvijver van waar het naar de velden met groenten en fruitbomen wordt gepompt.*



*Gewassen bevoeid met water uit de visbassins van foto 2*

tracht het beperkte areaal vruchtbare landbouwgrond van Egypte te beschermen, o.a. door aanwending van zulke grond voor andere doeleinden dan landbouw te verbieden. Dit verklaart mede waarom de grootste uitbreiding van het vijverareaal in gebieden met zoute, voor landbouw ongeschikte gronden heeft plaatsgevonden. Maar ook deze wet brengt viskwekers die in hun vijvers ook landbouwactiviteiten willen uitvoeren (rotatieteelt) in de problemen. De wet stelt dat grond waarop met succes gewassen zijn geteeld niet meer voor andere doeleinden mag worden aangewend. Egyptische viskwekers hebben in het winterseizoen, als door de lagere temperaturen de groei en productie van tilapia vrijwel stilvalt, met succes tarwe op bodem van vijvers geteeld. Deze teelt maakte gebruik van de vochtigheid en grote bodemvruchtbaarheid

van de recent drooggevalle vijverbodem. Maar volgens de letter van de wet is het weer onder water zetten van de vijver voor een nieuwe visteeltcyclus illegaal: de tarweoogst heeft aangetoond dat de vijver ook voor landbouwdoeleinden geschikt is, en gebruik van goede landbouwgrond voor iets anders is volgens deze wet niet toegestaan! Om problemen met de autoriteiten voor te zijn hebben sommige kwekers de tarwe maar voortijdig gemaaid. Het is begrijpelijk dat er onder Egyptische vis telers stemmen opgaan om de wetten uit 1983 te wijzigen zodat visteeltproductiebedrijven ook toegang krijgen tot irrigatiewater en de ontwikkeling van vormen van geïntegreerde visteelt zoals de rotatie van vis en tarwe niet langer worden belemmerd. Maar de autoriteiten die het water beheren zijn niet gemakkelijk te overtuigen. De discussie

hierover verloopt traag, mede door gebrek aan harde cijfers over waterverbruik in de viskwekerijen en de wat stroeve samenwerking tussen verschillende departementen en ministeries.

Toch past een tiental middelgrote en grote landbouwbedrijven al enkele jaren een geïntegreerd systeem toe waarin zoetwater eerst voor het opkweken van vis wordt gebruikt. Vervolgens wordt het water van de visvijvers en -bassins voor irrigatie van landbouwvelden of fruitbomen gebruikt. In 2010 zijn door onderzoekers van het World-Fish Center (WFC), dat in Egypte een groot proef- en trainingsstation heeft, gegevens verzameld over het watergebruik op een aantal van deze geïntegreerde bedrijven. Dit is gedaan als onderdeel van een door de Nederlandse ambassade in Cairo en het Ministerie van EL&I gefinancierd project dat

tot doel heeft het Egyptische beleid t.a.v. watergebruik te ondersteunen.

### ***Opzet van de studie***

Om te onderzoeken of de integratie van visteelt en landbouw ook inderdaad tot een efficiënter en rendabeler gebruik van Egyptes beperkte zoetwatervoorraad leidt, zijn op vier middelgrote en grote geïntegreerde bedrijven van mei tot december 2010 gegevens over het waterverbruik verzameld. Twee van de vier bedrijven zijn intensieve tilapiakwekerijen die gebruik maken van opgepompt zoet grondwater, betonnen bassins, drijvend korrelvoer en beluchting met peddelwielen. Tegen de tijd van de oogst was de visdichtheid 20 tot 30 kg/m<sup>3</sup>. Het afvalwater dat de bassins verliet werd voor irrigatie van landbouwgewassen, fruitbomen en door één bedrijf ook voor



*Reservoir voor opslag van irrigatiewater, met rechts de zandfilters waarmee het water gefilterd wordt voordat het voor druppelirrigatie gebruikt wordt*





*Jonge bananeraanplant geïrrigeerd met water uit visbassins*

alfalfa (een voedergewas voor rundvee, geiten en schapen) gebruikt. Opgemerkt dient te worden dat één bedrijf (no. 2 in Tabel 1) pas drie jaar geleden gestart was, dat in 2010 het landbouwareaal nog in ontwikkeling was en de fruitbomen nog jong en weinig productief waren. De twee andere bedrijven zijn oudere landbouwbedrijven die water onttrekken aan de irrigatiekanalen. Omdat Nijlwater volgens een roulerend systeem de Egyptische irrigatiekanalen wordt ingelaten, hebben de kanalen niet altijd voldoende water. Commerciële landbouwbedrijven hebben daarom meestal één of meer reservoirs om de dagen met geringe wateraanvoer te overbruggen. De aan deze studie deelnemende bedrijven waren al enkele jaren geleden begonnen om tilapiapootvisjes in de reservoirs uit te zetten en op te kweken.

Dit gebeurde op vrij extensieve wijze (0,5 tot 1 kg/m<sup>3</sup>) zonder extra beluchting maar wel met compleet korrelvoer. Het water uit deze bassins werd eerst door zandfilters geleid (om verstopping van de spuitmondjes van het druppelirrigatiesysteem te voorkomen) voordat het naar de fruitbomen en gewassen werd geleid. Meer gegevens over de aan deze studie deelnemende bedrijven staan in Tabel 1.

Nadat gegevens over aantal en omvang van de tanks en reservoirs en areaal van de verschillende bomen en gewassen waren verzameld werden de bedrijven maandelijks bezocht en werden behalve gegevens over het waterverbruik sinds het vorige bezoek ook monsters genomen van het ingenomen water, van enkele vijvers en van het water in het kanaal dat de viskwekerij met het land- en tuinbouwgedeelte verbond. Op het

bedrijf werd pH, zuurstofgehalte en watertemperatuur bepaald. In het laboratorium van WFC werden de monsters geanalyseerd op ammonia, nitriet, nitraat, beschikbaar fosfaat en zoutgehalte.

### Visproductie

Drie van de vier bedrijven hadden in 2010

een productie van resp. 189, 40,8 en 6 ton tilapia. De meeste vis is als hele vis met een stukgewicht van 300 - 500 gr verkocht voor ca. 9 Egyptische ponden (= € 1,15) per kg. Het vierde bedrijf vond deze prijs te laag en heeft de oogst van de reservoirs uitgesteld tot 2011.

Tabel 1. Omvang en productiegegevens van de vier bedrijven die aan de studie deelnamen

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	Bedrijf 4
<b>Totale oppervlakte (ha)</b>	25,2	12,6	672	159,6
<b>Oppervlakte viskwekerij (ha)</b>	8,4	0,8	2,1	2,1
<b>Oorsprong van inkomend water</b>	Grondwater	Grondwater	Nijl (irrigatiekanaal)	Nijl (irrigatiekanaal)
<b>Type kwekerij</b>	Intensief, bassins van beton met peddelwielen	Intensief, bassins van beton met peddelwielen	Extensief, in uitgegraven reservoirs met plastic bekleed	Extensief, in uitgegraven reservoirs met cement bekleed
<b>Totaal inhoud vistanks &amp; reservoirs (m<sup>3</sup>)</b>	7620	5040	8000	107.100
<b>Visproductie, 2010 (kg)</b>	189.000	40.800	6000	0
<b>Waterverbruik per kg geproduceerde vis</b>	3,09	2,71	310	n.v.t.
<b>Totale omzet door verkoop vis (Egyptische ponden)</b>	1.701.000	367.200	54.000	0
<b>Inkomen visverkoop als % totaal bedrijfsinkomen</b>	79%	97%	1%	0%
<b>Oppervlakte landbouwgebied (ha)</b>	16,8	5,04	113,2	100,8
<b>Gewassen</b>	Mango, banaan, sinaasappel, groenten, bloemen	Mango, alfalfa	Mango, sinaasappel, druiven, groenten	Banaan, lychee, sinaasappel, mandarijn
<b>Totale omzet door verkoop gewassen en fruit (Egyptische ponden)</b>	450.000	10.000	4.339.000	6.630.000
<b>Omzet per m<sup>3</sup> water (Egyptische ponden)</b>	3,68	3,41	2,53	2,45

### **WATERVERBRUIK**

De twee bedrijven waar vis voor het leeuwendeel (79% en 97%) van de omzet zorgde, gebruikten 2,7 en 3,1 m<sup>3</sup> water per kg geproduceerde vis. Dit ligt in de orde van grootte van de resultaten van een eerder door WFC verrichte studie naar het watergebruik door twee Egyptische vijverbedrijven en waarin een verbruik van 1,1 en 3,6 m<sup>3</sup> water/kg vis werd vastgesteld.

Op de andere twee bedrijven is het weinig zinvol om het waterverbruik aan de visproductie te relateren. Het ging hier immers om landbouwbedrijven die op extensieve wijze een extra product kweken in de waterreservoirs. Op deze bedrijven werd de waterinname volledig afgestemd op de omvang van de te irrigeren gebieden en op de waterbehoefte van de daarop staande gewassen en bomen.

### **Schatting van het bemestingseffect van visteelt**

Behalve een meer efficiënt gebruik van water levert het kweken van vis een bijdrage aan de bemesting van de gewassen en fruitbomen. Volgens enkele van de eigenaren en beheerders van de bedrijven was de besparing op de kunstmestgift in 2010 tussen 25 en 40% van de hoeveelheid die ze

zonder visteelt zouden hebben toegediend. We hebben geprobeerd om de hoeveelheden stikstof, fosfor en kalium te schatten die door de het viskweken aan het water werden toegevoegd en opgelost in het afvalwater naar de gewassen en fruitbomen vloeiden. Hiervoor is gebruik gemaakt van de informatie over de hoeveelheden water die gemiddeld per dag door de visbassins en reservoirs stroomden en het verschil in gemiddelde gehalten van totaal stikstof (= som van stikstof in ammonium, nitriet en nitraat), beschikbaar fosfaat en kalium tussen het ingenomen of opgepompte water en het water dat van de viskwekerij naar het landbouwgedeelte vloeide. Voor bedrijf nr. 3, het landbouwbedrijf met de grootste verversing van het water in de reservoirs, was er geen toename in de mineralen aan te tonen. Het uitstromende water had zelfs een iets lager gehalte aan voedingsstoffen dan het ingenomen irrigatiewater! De resultaten van de overige drie bedrijven staan samengevat in Tabel 2. De besparing zoals ingeschat door de bedrijfsleiders of eigenaren zijn in de meeste gevallen groter dan onze schatting gebaseerd op analyse van watermonsters en gegevens over de hoeveelheid verbruikt water. In 2010 bedroeg de prijs van kunstmest, afhankelijk

*Tabel 2. Besparing op kunstmest als gevolg van visteeltactiviteiten*

	<b>Bedrijf 1</b>	<b>Bedrijf 2</b>	<b>Bedrijf 3</b>	<b>Bedrijf 4</b>
<b>Waarde uitgespaard kunstmest in vergelijking met aanbevolen bemesting door Egyptisch Tuinbouw Onderzoeksinstituut (in Egyptische ponden; 1 Egyptische pond = € 0,13)</b>	42.000	21.400	7.185	12.200
<b>Door visteelt aan water toegevoegd (kg/dag):</b>				
- Total stikstof	2,17	0,61	n. w.	5,58
- Beschikbaar fosfor	0,002	0,02	n. w.	0,86
- Kalium	3,76	0,77	n. w.	3,40

*n. w. = niet waarneembaar*

van de soort kunstmest, 1 tot 4 Egyptische ponden (= € 0,13 à € 0,51) per kg.

### **Conclusies**

Het waterverbruik op de twee geïntegreerde Egyptische bedrijven waar het waterverbruik was afgestemd op de behoefte van de vissen ligt in de zelfde orde als van pangasiuskwekerijen in Vietnam. Daar is in 2010 op drie bedrijven een waterverbruik van gemiddeld 3,48 m<sup>3</sup>/kg visproductie vastgesteld (Aquacultuur 2011, nr 4). Technisch is een nog verdergaande besparing van het waterverbruik in vijvercultures mogelijk, bijvoorbeeld door het toepassen van filtering en hergebruik. Door de combinatie van productieverhoging in de visteelt, waterbesparende technieken en volledig gebruik van het geloosde water in de landbouw lijkt er met de beperkte hoeveelheid beschikbaar zoetwater in Egypte nog een aanzienlijke productiestijging mogelijk van zowel kweekvis als van landbouwgewassen.

Of de gegevens die deze studie heeft opgeleverd gaan bijdragen aan verandering van het beleid t.a.v. het gebruik van irrigatiewater in Egypte zal o.a. afhangen van de mensen die na de komende verkiezingen door een nieuwe regering op de verantwoordelijke posities zullen worden aangesteld. Duidelijk is wel dat het beleid in Egypte zeker kan profiteren van een geïntegreerde plan t.a.v. van land- en waterverbruik dat door alle betrokken ministeries wordt gesteund. Het is begrijpelijk dat men die takken van landbouw die weinig efficiënt met water omgaan afremt ten voordele van vormen van productie die minder water

per kg product verbruiken of die per m<sup>3</sup> gebruikt water meer economische waarde leveren. Bij een dergelijke afweging zal men echter recente gegevens over de diverse vormen van agrarische productie zoals die nu plaats vinden met elkaar dienen te vergelijken.

### **Bronvermelding**

- Aquacultuur in Egypte: een succesverhaal. Aquacultuur 2007, nr 6, blz 29 – 32.
- Het monitoren van kwantiteit en kwaliteit van afvalwater van pangasiusvijvers in Vietnam. Aquacultuur 2011, nr 4:, blz 7 - 12



*Mangoboompje met druppelirrigatie*