

Visteelt in rijstvelden: een case-studie uit Vietnam

door Arjo Rothuis en Magnus van der Meer

Een van de mooiste voorbeelden van geïntegreerde, duurzame landbouw is de rijst-vis-teelt zoals beoefend door kleine boeren in zuidoost Azië. Arjo Rothuis deed uitgebreid onderzoek aan deze productiewijze en hij promoveerde daarop bij de Universiteit van Leuven in België. Dit artikel gaat in op de mogelijkheden van de rijst-visteelt, geïllustreerd met onderzoeksresultaten uit Vietnam.

Achtergrond

Na tarwe en maïs is rijst het belangrijkste voedselgewas voor de mens. Omdat rijst voornamelijk verbouwd wordt in bevoeide velden kunnen aquatische organismen (waaronder vis) als bijproduct geogst worden. Deze ma-

nier van rijstbouw is in China al zo'n 5000 jaar oud. Ook nu nog vormt wilde vis uit rijstvelden voor veel Aziatische boeren een belangrijke aanvulling op hun dieet en inkomsten. Bij de traditionele manier van rijstbouw is er vrijwel geen controle over de hoeveelheid vis die op



◆ Velden voor proeven met rijst-visteelt op een Vietnamees proefstation.

het veld rondzwemt, en de vissen worden ook niet gevoerd.

Tegenwoordig wordt in toenemende mate vis gekweekt in rijstvelden. In dit systeem worden bepaalde soorten (vooral karper en tilapia) als fingerling uitgezet en vindt er bijvoeding plaats. De productie varieert afhankelijk van de kweekperiode en de mate van bijvoeding, van 300 tot circa 1000 kg/ha. Omdat op rijstvelden meestal niet meer dan 5 tot 10 cm water staat, wordt rondom het veld een greppel gegraven en een vijver in een hoek. De vissen kunnen 'schuilen' in dit diepere gedeelte wanneer de waterkwaliteit slecht is (denk aan extreem hoge temperaturen; hoge ammoniak concentraties direct na bemesten, etc.).

Circa 90% van het totale rijst areaal bevindt zich in Azië, en rijst-visteelt vindt dan ook vooral in dit werelddeel plaats. Koploper is China, met circa 1,2 miljoen hectare rijst-vis, waarop ongeveer 377.000 ton vis per jaar wordt geproduceerd. Andere belangrijke rijst-vis landen zijn Indonesië, Thailand, Vietnam, India en Bangladesh, en in Afrika Egypte en Madagascar. In de Verenigde Staten wordt de zoetwaterkreeft (*Procambarus clarkii*) in rijstvelden gekweekt, met een jaarlijkse productie van circa 50.000 ton. In Spanje wordt circa 3000 ton van deze kreeft in rijstvelden gekweekt. Ondanks de interessante aquatische bijvangst beslaat de rijst-visteelt slechts \pm 3% van het totale wereld rijst areaal.

Voordelen van rijst-visteelt

Naast de bijdrage van vis als eiwitbron en verschaffer van extra inkomsten, heeft het kweken van vis in rijstvelden een aantal voordelen. Zo zijn er rapporten dat de aanwezigheid van vis resulteert in een hogere rijstproductie. Dit zou komen door indirecte effecten, zoals het handhaven van hogere waterstanden in het rijstvis veld hetgeen de groei van onkruiden beperkt. Ook directe effecten veroorzaakt door de vis zelf zouden de groei van de rijst kunnen stimuleren. Daarbij kan men denken

aan de nutriënten die vrijkomen bij de afbraak van visfaecaliën en die opgenomen kunnen worden door de rijstplant. Het woelen van bijvoorbeeld de karper in de bodem brengt nutriënten in het water en dit kan leiden tot een hogere nutriënten opname door de rijstplanten.

Vissen hebben een duidelijk negatief effect op de groei van onkruiden. Herbivore soorten zoals zilverbarbeel (*Puntius gonionotus*) voeden zich met onkruiden, terwijl karper het water troebel maakt waardoor het onkruid minder snel tot ontwikkeling komt. Ook insecten die schade toebrengen aan de rijst zijn een geliefd maal voor de vissen. Vooral insecten die een gedeelte van hun levenscyclus in het water doorbrengen, of die aan de basis van de rijstplant leven, zijn een gemakkelijke prooi voor vissen. Boeren die vis kweken in hun rijstveld kunnen dus toe met minder pesticiden.

Perspectieven

Ondanks alle voordelen is rijstvisteelt een algemeen toegepaste teelt. Hiervoor zijn verschillende oorzaken. Vaak wordt de rijst op zeer intensieve wijze verbouwd met tot drie oogsten per jaar. De grote hoeveelheden kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen die daarvoor nodig zijn beperken de mogelijkheden voor visteelt. Boeren zijn niet snel bereid minder of andere (duurdere) bestrijdingsmiddelen te gebruiken, vanwege de risico's op een lagere oogst, maar ook onder druk van de betreffende fabrikanten (denk aan commerciële vertegenwoordigers en reclameboodschappen). Voor een verdere ontwikkeling van rijst-visteelt is de aanvaarding van 'Integrated Pest Management' (IPM) technieken in de rijstverbouw van groot belang. Bij IPM worden slechts pesticiden gebruikt als de dichtheid van een bepaald insect of onkruid meer is dan opgevangen kan worden door de natuurlijke zelfregulatie. Uit gegevens van de FAO blijkt dat door IPM het gebruik van pesticiden met 90% kan afnemen zonder dat de rijsttoegst afneemt. Zo wordt een belangrijke beperking



◆ *Kuikentjes worden door deze boer gehouden op de dijken rondom een rijst-visteelt veld.*

voor rijst-visteelt weggenomen, en kan het uitgespaarde kapitaal gebruikt worden voor de aanschaf van fingerlings, voer etc. Stijgende visprijzen en verbeterde technieken voor de houderij van vissen in de rijstvelden zouden in de toekomst de rijst-visteelt een belangrijke impuls kunnen geven.

Op dit moment lijkt een verdere intensivering van de rijstbouw zowel technisch als economisch niet haalbaar te zijn. Reeds nu veroorzaakt de rijstmonocultuur problemen, zoals een afname van de bodemvruchtbaarheid, resistentie van plaagorganismen, vervuiling van het aquatische milieu door bestrijdingsmiddelen etc. Daarom zullen overheden in toenemende mate onderzoek en voorlichting over duurzame, geïntegreerde productiesystemen zoals rijst-visteelt gaan ondersteunen. Een verdere toename van het rijstvisteelt areaal is dan ook te verwachten.

De rijst-visteelt in Vietnam

Opbrengsten

Uit onderzoek dat Arjo Rothuis in Vietnam verrichtte bleek dat de huidige opbrengst van vis in het rijst-visteelt systeem circa 220 kg vis per hectare per jaar bedraagt. Ongeveer de helft van die oogst bestond echter niet uit de uitgezette vis, maar uit vis die met het water mee-

gekomen was naar het veld! Wordt er geen vis uitgezet en wordt er niet gevoerd, dan is de oogst in een rijst-visteelt veld ongeveer 110 kg/ha. Ook in een veld bestemd voor alleen rijst (rijst monocultuur dus) wordt gemiddeld toch nog 11 kg vis per ha geoogst.

Tegenover de vis-oogst bij rijst-visteelt stond een rijstopbrengst die 12% minder was vergeleken bij de rijstmonocultuur. Het bleek dat dit verschil vrijwel geheel toegeschreven kon worden aan het feit dat in de rijst-visteelt een deel van het oorspronkelijke veld in beslag genomen wordt door de diepe kuil (visvijver), de greppel en de verhoogde dijk. De opbrengst van de rijst per ha ingezaaid land was praktisch gelijk bij beide methodes. Bij de huidige prijzen van rijst en vis kunnen de extra opbrengsten van de vis dit verschil niet geheel compenseren. Echter, indien men naast de vis, ook de extra opbrengsten van groenten en fruit, en eventueel pluimvee meetelt, is de opbrengst gelijk aan die van een rijstmonocultuur.

Het belang van de vijver

Ook boeren die investeerden in de aankoop van jonge vis deden vaak weinig moeite om wilde vis buiten het rijstveld te houden. Men realiseerde zich blijkbaar niet dat een groot deel van die wilde vis zich tegoed doet aan de (dure) fingerlings. Uit een experiment op een proefveld bleek dat door het uitzetten van voorgestekte fingerlings van circa 10 gram in plaats van de gebruikelijke visjes van 1 à 2 gram en het weren van wilde vis en andere predators de visopbrengst kan stijgen tot 542 kg/ha/jaar. De benodigde vissoorten (Nijl tilapia oftewel *Oreochromis niloticus* en zilverbarbeel) en het voer (rijst-slijpsel) zijn zonder moeilijkheden verkrijgbaar in Vietnam. Het lijkt daarom niet onmogelijk dat ook boeren opbrengsten in deze orde van grootte kunnen realiseren. De vijver die nodig is voor het voorstrekken van de jonge vis kan na de rijstoogst dienst doen om een gedeelte van de geoogste vis op te slaan. Het bleek namelijk dat de rijstoogst

(en ook de visogst in een rijstvisteelt systeem) vaak samenvalt met de beste visvangsten in de rivieren. Door vissen nog een tijdje in een vijver te houden zouden ze op een later tijdstip tegen een betere prijs verkocht kunnen worden.

Minder pesticiden

Bovendien bleek dat het pesticidengebruik in de rijst-visteelt veel lager lag dan in de rijst monocultuur. Het onderzoek van Arjo wees uit dat vissen de hoeveelheid onkruid kort na het planten reduceren tot vrijwel nul. Twee maanden na het planten is de hoeveelheid onkruid in een veld met vis nog steeds minder dan de helft van die in een veld zonder vis. Toch gaven de boeren aan dat de belangrijkste reden om minder pesticiden te gebruiken hun vrees voor vissterfte was. Het IPM is dus geen gemeengoed onder de boeren: hier ligt een taak voor de landbouwvoorlichtingsdienst.

Geïntegreerde teelt van rijst, vis, groenten, fruit en pluimvee

Omdat in een reisivesteelt veld het water 10 tot 20 centimeter hoger moet staan dan in een gewoon rijstveld, moeten de dijkjes rondom het veld ook iets hoger worden. De grond voor het ophogen van de dijken komt vrij bij het gra-



◆ Rondom een rijst-visteelt veld moet een brede greppel gegraven worden waar de vissen in het wat diepere water kunnen schuilen. Rechts onder op de foto bevindt zich de 'visvijver'. De dijk rechts wordt gebruikt voor de productie van bananen.

ven van de kuil en de greppel die nodig is voor de vissen. Met het ophogen van de dijk wordt deze echter ook breder, en dus is er meer ruimte om andere activiteiten te ondernemen. Voorbeelden uit de praktijk in Vietnam zijn eenden of kippen boven de greppel of vijver en het verbouwen van groenten en fruit op de dijk. Vis is in dit soort systemen maar een kleine component van een veel groter geïntegreerd productiesysteem.

Het scala aan producten dat een dergelijk bedrijfje produceert draagt bij aan een betere voedselvoorziening van de boer en zijn familie. Bovendien wordt het inkomen minder gevoelig voor prijsschommelingen. Waarschijnlijk zijn het dit soort overwegingen die boeren doen besluiten door te gaan met de rijstvisteelt ondanks de minder interessante economische resultaten.

Geïntegreerde systemen bieden voordelen doordat de stoffen kunnen recycleren binnen het bedrijf. Door deze systemen wordt praktisch geen afval geproduceerd en het landgebruik is zeer efficiënt. De geïntegreerde productie van vis, rijst, groenten, fruit en pluimvee binnen één bedrijf zou best eens bestudeerd mogen worden door hen die de landbouw in Nederland duurzamer willen maken.

Literatuur

1. Edwards P., Pullin R.S.V. & Gartner J.A. (1988) Research and education for the development of integrated crop-livestock-fish farming systems in the tropics. ICLARM Stud. Rev. 16, 53 pp.
2. Fernando C.H. (1995) Ricefields are aquatic, semi-aquatic, terrestrial and agricultural: A complex and questionable limnology. In: Tropical Limnology, Vol.1. Present status and challenges (ed. by K.H. Timotius & F. Goltenboth), pp.121-148. Fac. Sci. Math. Satya Waeana Christian University, Salatiga, Indonesia.
3. Halwart, M. (1998) Trends in rice-fish farming. The FAO Aquaculture Newsletter 18, pp. 3-11.
4. Rothuis, A.J. (1998) Rice-fish culture in the Mekong Delta, Vietnam: Constraint analysis and adaptive research. Ph.D. thesis University of Leuven.