

Deel III

Duoteelt van de zwarte tijgergarnaal en bananengarnaal in Oost Java, Indonesië

door dr. Marc Verdegem (Leerstoelgroep Visteelt en Visserij, Wageningen Universiteit)

In Oost Java slagen garnalenteelers er niet in de daling in productie van de tijgergarnaal (*Penaeus monodon Fabricius*) een halt toe te roepen. De belangrijkste oorzaken zijn bacteriële infectieziekten met *Vibrio* sp. of virale infecties. Telers kunnen niet op voorhand voorspellen wanneer ziekteproblemen zullen optreden. Daarom wordt elke dag per vijver de geobserveerde mortaliteit nauwkeurig geregistreerd. Loopt de mortaliteit snel op kort na het uitzetten van de postlarven (PL's) dan wordt de vijver onmiddellijk afgelaten, gedesinfecteerd en klaargemaakt voor herbezetting. Loopt de mortaliteit snel op nadat de dieren een gemiddeld stuksgewicht bereiken van 12 gram, de minimum marktgrootte op Java, dan worden de dieren onmiddellijk verkocht, ook al wegen de inkomsten dan niet op tegen de productiekosten. Een aaneengesloten reeks van dergelijke mislukte of vroegtijdig afgebroken productiecycli zal vroeg of laat leiden tot faillissement. Ook komt het voor dat er een lage, maar constante dagelijkse mortaliteit optreedt. Omdat werd waargenomen dat niet elke virale infectie verschillende garnalensoorten even hard treft (Lightner 1992) passen sommige telers duo-teelt toe. Door de laag geprijsde, maar meer resistente, bananengarnaal (*Penaeus merguensis de Man*) uit te zetten 1 tot 2 maanden na het uitzetten van de hoog geprijsde, maar ziektegevoeligere, tijgergarnaal hopen de telers de productieverliezen gedeeltelijk te compenseren. De effectiviteit van deze benaderingswijze werd geanalyseerd op twee bedrijven die omschakelden van monocultuur van tijgergarnaal op duo-teelt. Daarnaast werd ook gekeken naar het effect van PL-bron en voedselbron op productie en overleving.

Bedrijven

Twee bedrijven gesitueerd langs de zuidkust van Oost Java werkten mee aan de studie. Beide bedrijven startten begin 1990 met de teelt van tijgergarnaal en constateerden in 1995 een $\pm 24\%$ terugname van de productie. Voor 1995 was de gemiddelde productie 17.6 ton ha⁻¹ jaar⁻¹ (Hariati et al 1996b). Na 1995 werd begonnen met duo-teelt. De duo-

productie van 20 en 13 vijvers op het eerste en tweede bedrijf respectievelijk, werd betrokken in de analyse. De twee bedrijven betrokken voedsel en tijgergarnaal PL's van respectievelijk 3 en 4 verschillende bronnen.

Bedrijfsvoering

Tijgergarnaal PL's werden uitgezet op dag 0 en voeders werden toegediend vanaf dag 1.

De gebruikte voeders waren afkomstig van 3 verschillende bedrijven. Individuele vijvers ontvingen gedurende de volledige productiecyclus voeder afkomstig van 1 bedrijf. De dieren werden 3-5 maal per dag ad libitum gevoerd totdat het mogelijk werd de voederopname te controleren (\pm dag 40), waarna de dieren werden gevoederd tot verzadiging.

Bij bezetting waren de tijgernaal PL's 12-15 dagen oud. Ze werden ingekocht bij 4 verschillende hatcheries. PL's afkomstig van verschillende hatcheries werden nooit gemengd bij het bezetten van individuele vijvers. Alle bananengarnaal PL's waren afkomstig van één en dezelfde hatchery en werden uitgezet 1.5 - 2 maanden na de stocking van tijgernaal PL's.

Duur productiecyclus, bezettingsdichtheid, overleving en productie

Vergelijking van de bedrijven

De productie per ha. van bananengarnaal was bijna 2 maal hoger op bedrijf 1 dan op bedrijf 2 (3.5 ton versus 1.9 ton, Tabel 1). De 5 dagen langere productieperiode op

bedrijf 1, in combinatie met een 11 PL's m² hogere bezettingsdichtheid en een 9% betere overleving, droegen hieraan waarschijnlijk bij. De hogere productie van tijgernaal op bedrijf 2 viel samen met een langere duur van de productiecyclus en een hogere overlevingsgraad. Dit resulteerde in een hogere, zij het niet significante, productie van tijgernaal op bedrijf 2. Blijkbaar werd er minder zorgvuldig gevoederd op bedrijf 2, wat een hogere voederconversie tot gevolg had (Tabel 1). De productie van bananengarnaal was hoog als de productie van tijgernaal laag was (Figuur 1).

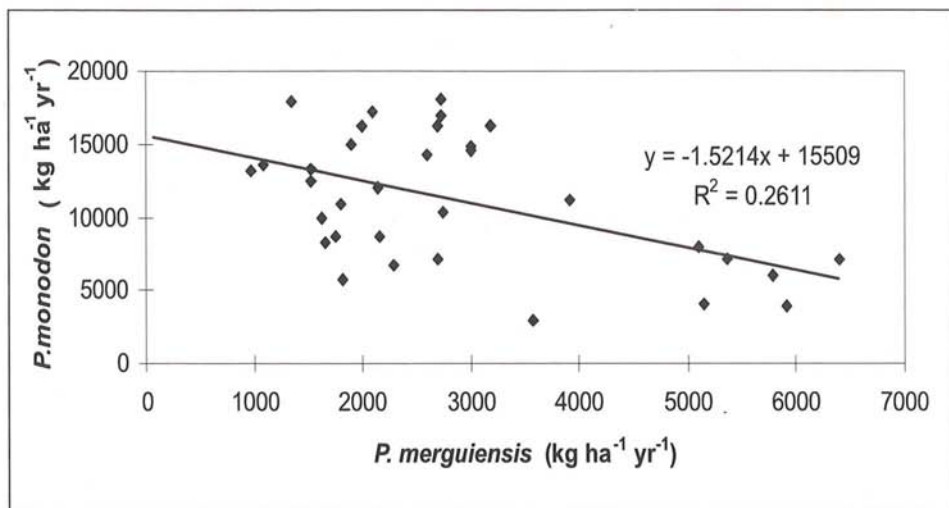
Vergelijking van voederproducenten

De verschillende voeders hadden geen invloed op overleving, maar wel op de voederconversie (Tabel 1). Er kon echter geen significante correlatie worden vastgesteld tussen voederconversie en productie (naar soort of totale productie). Het significante verschil in productie van tijgernaal op de totale productie naar voedertype (Tabel 1) werd veroorzaakt door een verschil in bezettingsdichtheid van tijgernaal. Na correctie voor bezettingsdichtheid was het

Faktor	Vijver		FC	Duur teeltperiode (dagen)		Bezettingsdichtheid (PL m ⁻²)		Overleving (%)		individueel oogstgewicht (g)		Productie (kg ha ⁻¹ jaar ⁻¹)		
	aantal	opper vlak (m ²)		mono	merg	mono	merg	mono	merg	mono	merg	mono	merg	totaal
Bedrijf														
Bedrijf 1	20	2479 ^a	2.06 ^a	144 ^a	88 ^a	54 ^a	28 ^a	35 ^a	43 ^a	25 ^a	15 ^a	10092 ^a	3501 ^a	13593 ^a
Bedrijf 2	13	2210 ^a	2.58 ^c	150 ^c	83 ^c	57 ^a	17 ^c	45 ^c	34 ^c	25 ^a	16 ^c	12811 ^a	1865 ^c	14676 ^a
Voeder														
Voeder 1	22	2197 ^a	2.18 ^b	146 ^a	86 ^{ac}	58 ^c	22 ^a	43 ^a	41 ^a	25 ^a	15 ^a	12552 ^c	2748 ^a	15300 ^b
Voeder 2	5	2921 ^c	2.01 ^b	145 ^a	80 ^a	47 ^a	38 ^c	33 ^a	34 ^a	24 ^a	15 ^a	7410 ^a	3887 ^a	11297 ^a
Voeder 3	4	2640 ^{ac}	3.04 ^d	151 ^a	92 ^c	51 ^a	18 ^a	33 ^a	41 ^a	27 ^a	16 ^a	9028 ^{ac}	2387 ^a	11415 ^b
PL bron														
Bron 1	3	2383 ^a	2.22 ^b	144 ^a	78 ^a	53 ^{ac}	18 ^a	34 ^a	38 ^a	27 ^a	16 ^c	9655 ^c	2152 ^a	11806 ^{ab}
Bron 2	21	2086 ^a	2.25 ^b	147 ^a	87 ^a	58 ^c	19 ^a	47 ^c	37 ^a	26 ^a	16 ^c	13875 ^b	2246 ^a	16121 ^b
Bron 3	3	3600 ^c	1.80 ^a	142 ^a	83 ^a	46 ^a	54 ^c	22 ^a	38 ^a	24 ^a	14 ^a	4676 ^b	5611 ^c	10288 ^a
Bron 4	6	2491 ^a	2.61 ^b	148 ^a	88 ^a	53 ^{ac}	27 ^c	26 ^a	51 ^a	25 ^a	15 ^{ac}	6604 ^{ac}	4070 ^b	10674 ^{ab}

† Tabel 1: Duur teeltperiode, bezettingsdichtheid, overleving, individueel oogstgewicht en productie van *Penaeus monodon* en *P. merguensis* in functie van bedrijf, voedsel en *P. monodon* PL bron.

FC: voederconversie; mono: zwarte tijgernaal; merg: bananengarnaal.



◆ *Figuur 1: Relatie tussen productie van tijgergarnaal en bananengarnaal in duo-teelt.*

effect van voederproducent op de productie van tijgergarnaal of de totale productie niet meer significant. Bij de bananengarnaal leidden verschillen in duur van de productiecycclus, bezettingsdichtheid en eindgewicht niet tot een verschil in productie (Tabel 1).

Vergelijking van tijgergarnaal PL-bron

De PL-bron had een significant effect op de productie van tijgergarnaal (Tabel 1), ook na correctie voor bezettingsdichtheid. Een overleving van 47% werd behaald bij PL-bron 2, in vergelijking tot de 22-37% overleving bij de andere PL-bronnen (Tabel 1). Blijkbaar werden er meer bananengarnalen uitgezet in vijvers met een hoge mortaliteit van tijgergarnaal, dit terwijl overleving niet afhankelijk was van de tijgergarnaal PL-bron (Tabel 1).

Vergelijking van productie voor en na 1995

De bezettingsdichtheid van tijgergarnaal op individuele vijvers schommelde tussen de 45 en 75 PL's m⁻², met een gemiddelde van 54 en 57 PL's m⁻² op respectievelijk

bedrijf 1 en 2. Begin 1994, toen alleen tijgergarnaal werd geteeld was de gemiddelde bezettingsdichtheid in zuidoost Java 47 PL's m⁻² bij een gemiddelde productie van 17.5 ton ha⁻¹ jaar⁻¹ (Hariati et al 1996a). Twee jaar later, ondanks een hogere bezettingsdichtheid van tijgergarnaal als onderdeel van duo-teelt was de hoogst behaalde productie 14.7 ton ha⁻¹ jaar⁻¹ (bedrijf 2), waarvan 1.8 ton ha⁻¹ jaar⁻¹ bananengarnaal. Dit is aanzienlijk minder dan de productie in 1994. Ook al is de productie van bananengarnaal hoog als de productie van bananengarnaal laag is (Figuur 1), het uitzetten van bananengarnaal compenseerde onvoldoende de productiedaling van tijgergarnaal. Toch kan gezegd worden dat het bezetten met bananengarnaal de totale productie stabiliseerde. Mogelijke verklaringen zijn (1) bananengarnaal is minder ziektegevoelig (Hariati et al. 1995) of (2) verschil in habitatvoorkeur. Volgens de telers leeft tijgergarnaal dieper in de modderlaag op de bodem dan bananengarnaal, en zijn bijgevolg niet volledig afhankelijk van dezelfde voedselbron.

Het vervroegen van het tijdstip van bezetting met bananengarnaal zou een positief effect hebben op de totale productie, maar de waarde van de oogst aanzienlijk verminderen. De telers stelden vast dat wanneer bananengarnaal en tijgernaal PL's tegelijkertijd worden uitgezet de productie hoofdzakelijk uit de laag geprijsde bananengarnaal bestaat. Twee maanden oude tijgernaal heeft een individueel gewicht van 7-10 g. Blijkbaar is de jonge bananengarnaal niet aantrekkelijk als voedsel voor de tijgernaal, of is hij snel genoeg om te ontsnappen aan predatie.

Belang keuze voederproducent

De hogere productie en lagere voederconversie behaald met voeder 1 was hoofdzakelijk het gevolg van verschillen in bezettingsdichtheid. Omdat dieren ad libitum worden gevoerd kon er geen positief verband vastgesteld worden tussen productie en voederconversie. Gesteld kan worden dat de keuze van de voederproducent geen invloed heeft op productie. De telers hopen echter door de verschillende voederproducenten tegen elkaar uit te spelen de voederprijs laag te houden.

Belang van PL-bron

PL-kwaliteit is gerelateerd aan moederdierselectie (Chen 1992), larvale voeding, de kwaliteit van het transport en de blootstelling aan pathogenen tijdens het productieproces (Sunaryanto and Miriam 1986). Ook al is het duur en kost het veel tijd, het is mogelijk PL's te controleren op blootstelling aan pathogenen (*Vibrio* spp., white spot virus) voor aankoop. Het inkopen van PL's van goede kwaliteit is voorlopig de beste manier om de mortaliteit laag te houden, en dus de kans op het mislukken van de productiecyclus of de noodzaak om over te schakelen op duo-teelt te verminderen.

Conclusie

Duo-teelt compenseert slechts ten dele de

productieverliezen ten gevolge van een constante maar lage mortaliteit waargenomen tijdens de eerste maanden van de productiecyclus van tijgernaal. Meer aandacht voor de tijgernaal PL-kwaliteit kon wel eens de mortaliteit voldoende laag houden, en zodoende de noodzaak om over te schakelen op duo-teelt bijna halfweg de tijgernaal productiecyclus verminderen.

Referenties

- Chen S.N. (1992). An overview of the disease situation diagnostic techniques, treatments and preventives used in shrimp farms in China. In: Diseases of Cultured Penaeid Shrimp in Asia and the United States (ed. by W. Fulks and K.L. Main), pp. 47-55. Ocean Institute Honolulu, HI.
- Hariati A.M., Wyadnya D.G.R., Prajitno A., Sukkel M., Boon J.H. and Verdegem M.C.J. (1995). Recent development of shrimp, *Penaeus monodon* (Fabricius) and *Penaeus merguensis* (de Man), culture in East Java. *Aquaculture Research* 26: 818-829.
- Hariati A.M., Wiadnya D.G.R., M.W.T. Tank, J.H. Boon and M.C.J. Verdegem (1996a). *Penaeus monodon* (Fabricius) production related to water quality in East Java, Indonesia. *Aquaculture Research* 27: 255-260.
- Hariati A.M., Wiadnya D.G.R., Prajitno A., Sukkel M., Boon J.H. and Verdegem M.C.J. (1996b). Pond production of *Penaeus monodon* in relation to stocking density, survival rate and mean weight at harvest in East Java, Indonesia. *Aquaculture Research* 27: 277-282.
- Lightner D.V., Bell T.A., Redman R.M., Mohny L.L., Natividad J.M., Rukyani A. and Purnomo A. (1992). A review of some major diseases of economic significance in penaeid prawns/shrimps in the Americas and Indopacific. In: Diseases in Asian Aquaculture (ed. by M. Shariff, R.P. Subasinghe and J.R. Arthur), pp. 57-80. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila, the Philippines.
- Sunaryanto P.F. and Miriam A. (1986). Occurrence of a pathogenic bacteria causing luminescence in penaeid larvae in Indonesian hatcheries. *Bulletin of the Brackish-water Aquaculture Development Center* 8:64-70.