

Garnalenteelt in Oost Java (deel II)

door MarcVerdegem, Karin van de Braak en Bert Jan Roosendaal

Na een snelle toename in de Oost Javaanse garnalenteeltproductie van 2.000 naar 36.000 ton jaar⁻¹ in de periode 1976 - 1990, viel de productie langzaam terug tot minder dan 10 000 ton jaar⁻¹ vandaag, voornamelijk als gevolg van aan ziekte gerelateerde mortaliteit. Alle bedrijfsvormen, van extensief tot intensief, werden getroffen, en telers zochten naarstig naar oplossingen. Bedrijfsleiders waren radeloos. Immers, er was (en is nog steeds) onvoldoende bekend m.b.t. de aetiologie van de verschillende garnalenziekten en bijgevolg zijn er geen effectieve medicijnen of behandelingen beschikbaar. Uit noodzaak concentreerden telers zich op dat wat ze kenden: het in stand houden van goede kweekomstandigheden, in het bijzonder de waterkwaliteit. Dit laatste lukte meestal, en op bedrijven wordt, op enkele zeldzame uitzonderingen na, een goede waterkwaliteit (O₂ in waterkolom net boven de bodem, zoutgehalte) gehandhaafd. Welke productie behalen telers afhankelijk van de bedrijfsvorm met instandhouding van een goede waterkwaliteit?

Extensieve teelt

Traditionele teelt

Beheersmaatregelen bij extensieve teelt zijn minimaal, de bedrijfsresultaten zijn erg locatie gebonden en de opbrengst varieert sterk tussen opeenvolgende teeltcycli. Deze teeltwijze is echter belangrijk. Ongeveer 50% van de garnalenproductie in Oost Java is afkomstig van extensieve (traditionele) teeltsystemen. De meerderheid van de 7000 gezinnen werkzaam in de tambakteelt werken op extensieve bedrijven (Hariati et al. 1995).

De vijvers worden bemest ter stimulering van de primaire en secundaire productie en er wordt niet bijgevoerd. Telers maken gebruik van eb en vloed voor de aanvoer van postlarven naar hun tambaks. Op deze wijze realiseert de kweker een dichtheid van gemiddeld 1-2 garnalen m⁻² tambak. Het nadeel van deze methode is dat de productie laag is, en dat ook predatoren met het

getijdenwater de tambak binnen komen. De teler kan bijgevolg niet goed voorspellen hoeveel geproduceerd zal worden. In dergelijke systemen ligt de gemiddelde productie onder 150 kg ha⁻¹ cyclus⁻¹.

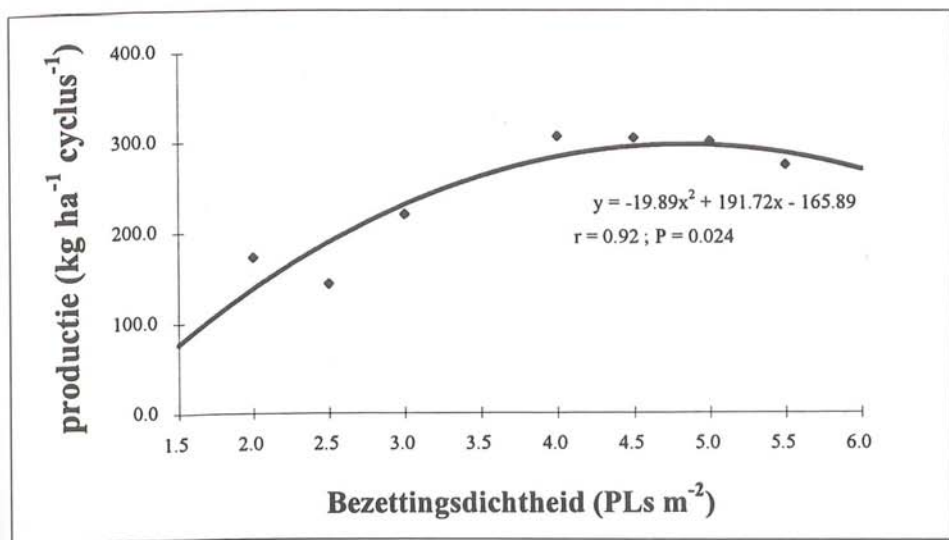
Uitzetten van postlarven

Omdat traditionele teelt op zo'n grote schaal wordt toegepast, dit bij een gemiddelde lage en sterk variërende opbrengst, kunnen kleine verbeteringen in beheer leiden tot een aanzienlijke toename van de totale productie. Een voorbeeld van een verbetering is het verhinderen van de instroom van estuarine organismen via de watertoevoer, en het uitzetten van postlarven (PLs). Indien mogelijk dient de tambak te worden gedesinfecteerd voordat de PLs worden ingezet. De optimale bezettingsdichtheid onder dergelijke teeltomstandigheden werd bepaald door onderzoekers van Brawijaya University (Malang, Oost

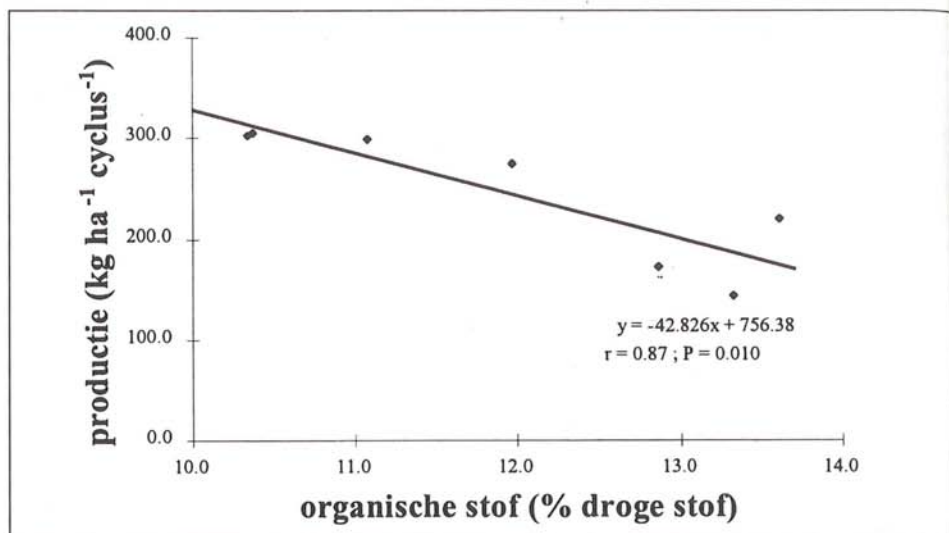
Java) in samenwerking met de Landbouwuniversiteit in Wageningen (Hariati et al. 1998). De productie ($\text{kg ha}^{-1} \text{ cyclus}^{-1}$) in relatie tot de bezettingsdichtheid (2.0 tot 5.5 postlarven m^{-2}) wordt gegeven in Figuur 1. De hoogste productie van 307 kg ha^{-1} werd behaald bij een dichtheid van 4.8 postlarven m^{-2} . De duur van de productiecycclus was 126 dagen. Bij dichtheden van 4.0 of meer postlarven m^{-2} was de gemiddelde overleving slechts 27%, en werden de garnalen afgevoegd op een gemiddeld individueel eindgewicht van 27 g. Na het afoogsten bleek dat de garnalenpopulatie op elke vijver besmet was met monodon baculo virus (MBV). MBV is hoogst waarschijnlijk algemeen voorkomend langs the noordkust van Java¹.

Tijdens deze proef werd niet gevoerd, en de water aan- en afvoer was gelijk voor alle vijvers. De hoeveelheid organisch materiaal op de bodem (bodem-OM) nam toe in de tijd. De ophoping van bodem-OM is het gevolg van neerslag van detritus en micro-

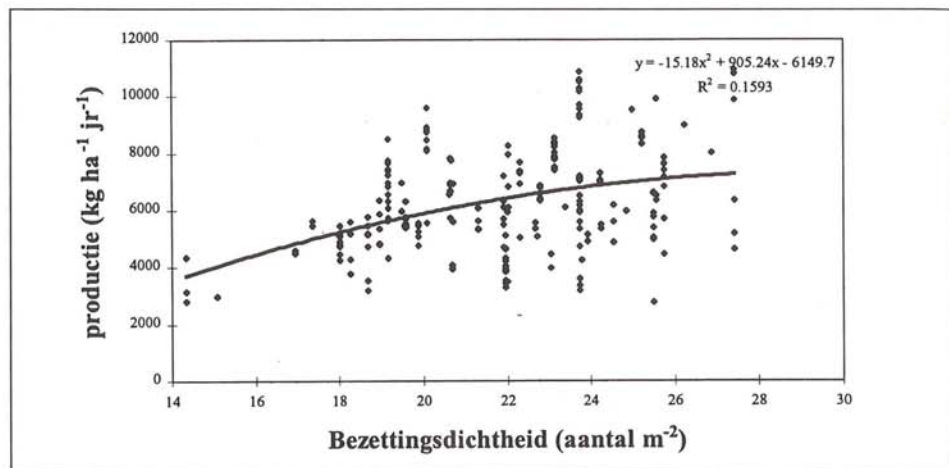
organismen vanuit de waterkolom. De gemeten algenconcentraties waren niet verschillend tussen vijvers, en aangenomen mag worden dat er in alle vijvers evenveel OM neersloeg op de bodem. Echter, hoe hoger de garnalen productie ($\text{kg ha}^{-1} \text{ cyclus}^{-1}$) hoe lager de hoeveelheid bodem-OM uitgedrukt als % droge stof (Figuur 2). Dit suggereert dat garnalen direct of indirect bijdragen aan een snellere mineralisatie van bodem-OM. Hongerende garnalen kunnen grote hoeveelheden detritus eten en/of doorwoelen, en waarden de lage voedingswaarde van het bodem-OM op via kannibalistisch gedrag (Pascual 1985, Ulrich et al. 1992). De 27% overleving was laag in vergelijking tot de 50-80% overleving behaald in intensieve teeltsystemen (Zie intensieve teelt, Tabel 1). Een mogelijke verklaring is het kannibalistisch gedrag van detritus afhankelijke garnalen. Echter, ook MBV infectie als oorzaak van verhoogde mortaliteit kan niet worden uitgesloten. Het blijft de vraag of het uitzetten van MBV-



◆ Figuur 1: *Penaeus monodon* productie bij verschillende bezettingsdichtheden onder extensieve teeltomstandigheden. De optimale productie werd bereikt bij een bezettingsdichtheid van 4.8 PLs m^{-2} (Hariati et al. 1998)



◆ *Figuur 2: Percentage droge organische stof in relatie tot productie van extensieve Penaeus monodon vijvers (Hariati et al. 1998).*



◆ *Figuur 3: Productie in relatie tot bezettingsdichtheid bij semi-intensieve teelt van Penaeus monodon. De data zijn afkomstig van een bedrijf aan de noordkust van Bali.*

vrije postlarven een hogere productie zou geven, en verder onderzoek is noodzakelijk.

Semi-intensieve teelt

Bij semi-intensieve teelt ligt de bezettings-

dichtheid tussen de 10 en 30 PLs m², in tegenstelling tot intensieve teelt waarbij de bezettingsdichtheid oploopt tot 35-60 PLs m². Semi-intensieve teelt wordt weinig toegepast in Oost Java. De hoofdreden is dat te-

	Gemiddelde			
	Bezettings-	Eind-gewicht	Overleving	Productie
	dichtheid ind. m ⁻²	gram	%	ton ha ⁻¹ jr ⁻¹
NW Oost Java	34.84 a	26.85 a	65.95 a	11.48 a
N Oost Java	43.35 b	22.12 b	54.54 b	10.26 a
Z Oost Java	47.50 c	26.61 a	71.56 a	17.50 b

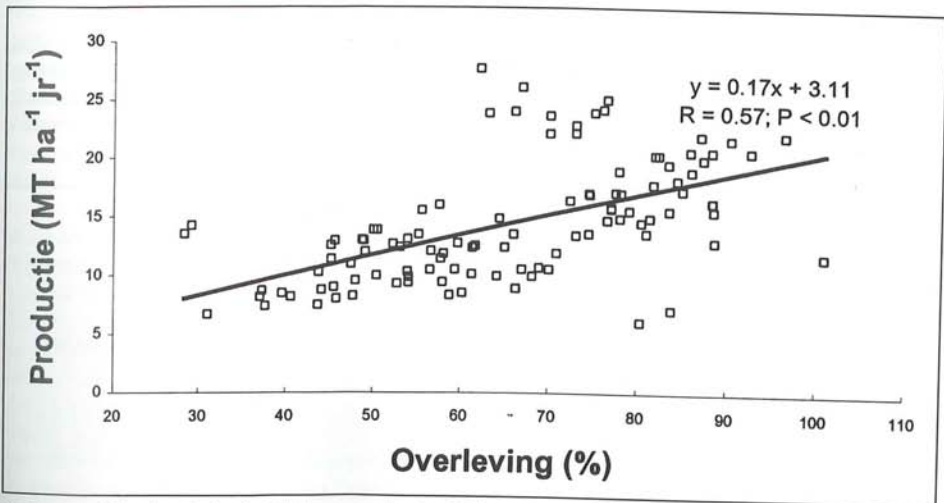
lers hoge bezettingsdichtheden verkiezen, zodra ze daartoe de mogelijkheid hebben. Uit ervaring weet men dat bij een hogere bezettingsdichtheid, er gemiddeld ook een hogere productie wordt behaald (Figuur 3). Er moet dan wel meer tijd belucht worden of gewerkt worden bij een hogere waterverversing, maar omdat de infrastructuur ten behoeve van semi-intensieve teelt dit meestal toelaat, zet de teler in op hogere dichtheden. De overleving van uitgezette PLs bij semi-intensieve teelt varieert tussen de 25 en 80%, en een gemiddelde van 59%.

Intensieve teelt

Tabel 1 geeft een overzicht van 107 verschillende tambaks verspreid over Noord-

♦ Tabel 1: Regionaal gemiddelde voor bezettingsdichtheid, eindgewicht, overleving en productie in Oost Java. Gemiddelden in één-zelfde kolom gevolgd door een andere letter verschillen significant ($P < 0.05$).

West (NW), Noord (N) en Zuid (Z) Oost Java (Hariati et al. 1996). De gemiddelde productie in Z Oost Java was hoger dan in N en NW Oost Java. De overleving was hoger in NW en Z Oost Java, en was lager in N Oost Java. Er was een duidelijke relatie tussen productie en overleving (Figuur 4). De hogere productie in Z Oost Java is het gevolg van betere overleving en een hogere bezettingsdichtheid dan in NW Oost Java. In beide regio's werden de garnalen bij een zelfde eindgewicht geoogst.



♦ Figuur 4: Productie (kg ha⁻¹ jr⁻¹) en overleving (%) van *Penaeus monodon* onder intensieve teelt-omstandigheden.

Bij nader onderzoek van de waterkwaliteit (opgeloste zuurstof, pH, Secchi) op 2 bedrijven in Noord Oost Java konden geen suboptimale condities worden vastgesteld. De gemiddelde productie op deze bedrijven was 11.3 en 11.8 ton ha⁻¹ jr⁻¹. De bedrijven beschikten over "paddle wheels" op alle vijvers, en konden dagelijks een aanzienlijk percentage van het watervolume verversen. De zuurstofconcentratie in de waterkolom net boven de bodem schommelde tussen 3-5 mg O₂ l⁻¹, en was nooit een reden tot zorg. De boeren zelf kunnen de zuurstofconcentratie niet meten, maar verhogen de waterdoorstroming in de tambak als de doorzichtigheid van het water te laag wordt. Op deze wijze vermijden ze een mogelijke massale algensterfte en het daaraan gekoppelde optreden van een zuurstoftekort.

De telers, in het bijzonder op intensieve bedrijven, zijn in staat een goede waterkwaliteit te waarborgen. Dit vertaalt zich in een uitstekende PL-overleving en hoge producties bij intensieve teelt. Na enkele jaren van opeenvolgende productiecycli krijgen echter alle bedrijven te maken met ziekte gerelateerde sterfte. Deze problemen komen ook voor onder semi-intensieve en extensieve teeltomstandigheden. De lokale bananengarnaal (*Penaeus merguensis*) blijkt daarbij minder gevoelig te zijn voor ziekte dan de tijger-garnaal (*Penaeus monodon*). Hoe telers daarop inspringen komt aan de

orde in een volgende verhaal.

¹ MBV is vandaag minder pathogeen dan zo'n 10 jaar geleden, waarschijnlijk via aanpassing van teeltpopulaties aan het pathogeen.

Gebruikte literatuur

- Hariati, A.M., D.G.R. Wiadnya, A. Prajitno, M. Sukkel, J.H. Boon and M.C.J. Verdegem, 1995. Recent developments of shrimp, *Penaeus monodon* (de Man), culture in East Java. *Aquaculture Research* **26**: 819-829.
- Hariati, A.M., D.G.R. Wiadnya, M. Sukkel, J.H. Boon and M.C.J. Verdegem, 1996. 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.
- Hariati, A.M., D.G.R. Wiadnya, M. Fadjar, S. Muhammad, R. Faber, M.C.J. Verdegem and J.H. Boon, 1998. The impact of tiger shrimp, *Penaeus monodon* Fabricius, postlarvae stocking density on production in traditional tambak systems in East Java, Indonesia. *Aquaculture Research* **29**:229-236.
- Pascual, F.P., 1985. Nutrition and feeding of *Penaeus monodon*. Extension manual. SEAFDEC, Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines, 10pp.
- Ulrich B., M. Vollmer, W. Stöcker and V. Storch, 1992. Haemolymph protein patterns and coprophagous behavior in *Oniscus asellus* L. (Crustacea, Isopoda). *Invertebrate Reproduction and Development* **18**:193-200.

(Advertentie)

AQUARIUMPJE

Aquariumpje is de speciale rubriek voor diegenen die iets te koop aanbieden voor maximaal f.500,-.

Daarnaast kunt u ook gebruik maken van Aquariumpje als u werk

zoekt of bijvoorbeeld een oproep wilt plaatsen.

De kosten voor het plaatsen van een Aquariumpje bedragen **f.50,-** per keer. *U kunt bellen met Albert Schurink, 0527-689193.*