

Aquacultuur en zoetwaterkreeften

door Bert-Jan Roosendaal en Aldin Hilbrands

Er zijn drie families van zoetwaterkreeften in de wereld; de Astacidae van Europa en het Noordwesten van de Verenigde Staten (15 soorten), de Cambaridae uit het Noorden en midden van het Amerikaanse continent en het Westen van Azië (300 soorten) en als laatste de Parastacidae van het Zuidelijk halfrond (Zuid-Amerika, Madagascar, Australië en Nieuw-Guinea) met 90 soorten. Van al deze soorten worden er maar 15 gebruikt voor menselijke consumptie.

Inleiding

De belangrijkste zoetwaterkreeften die worden gekweekt zijn drie Amerikaanse kreeften, waaronder de red swamp crayfish, *Procambarus clarkii*, en de Australische yabbi (*Cherax sp.*). Van deze dieren is de red swamp crayfish de koploper.

Er zijn geen betrouwbare productiecijfers bekend van teelt en visserij, maar er wordt geschat dat er in de Verenigde Staten tussen de 50.000 en 60.000 ton, in China zo'n 40.000 ton, in Europa tussen 5.000 en 10.000 ton, in Australië 1.000 ton en tenslotte in Afrika 500 ton wordt geproduceerd.

De teelt van zoetwaterkreeften is bijna altijd extensief en vaak als onderdeel van een poly-cultuur. In de Verenigde Staten wordt de red swamp crayfish veelal geteeld in rotatie met rijst. Grote vijvers worden gevuld met water en broodstock dieren worden uitgezet. De nakomelingen van deze dieren kunnen worden gevoerd met pellets, maar door de relatief hoge kosten wordt dit bijna nooit gedaan.

Door in de vijver afbraak van organisch materiaal te bevorderen (bijvoorbeeld door combinatie met rijstteelt), ontstaat een rijke voedselbron voor de kreeften. Polycultuur met vis, bijvoorbeeld Australische yabbi met tilapia,

wordt niet veel toegepast.

De dichtheid waaronder de dieren worden geteeld hangt af van de soort en de voedergif, maar erg belangrijk is ook het feit dat de dieren een bepaald grondoppervlak nodig hebben als "territorium". Daardoor ligt het aantal te houden dieren per vierkante meter tussen 1 en 10. In het warme klimaat van Louisiana in de Verenigde Staten kan een hectare vijver tot ongeveer 3 ton kreeft opleveren per jaar, in koude gebieden is dit veel lager.

Het afvissen van een vijver met kreeften gebeurt bijna altijd met vallen. Kreeften zijn namelijk meesters in het zich ingraven. Na het aflaten van een vijver kost het dan nog veel moeite om alle kreeften te pakken te krijgen. De vallen worden beaasd met bijvoorbeeld een stuk vis. Het afvissen van een vijver op een dergelijke manier is erg intensief en maakt dan ook een groot deel uit van de totale kostprijs. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er veel onderzoek wordt gedaan naar betere en efficiëntere "passieve" vangstmethoden.

Naast teelt voor consumptie worden er in Europa op verschillende plaatsen inheemse kreeften (zoals *Astacus astacus*) gekweekt om deze dieren te kunnen uitzetten in de natuur in het kader van herstelprogramma's. De intro-



ductie van Amerikaanse soorten eind vorige eeuw en habitat vernietiging, zijn deze soorten bijna compleet verdrongen. De Amerikaanse zoetwaterkreeften brengen daarnaast de voor inheemse zoetwaterkreeften dodelijke kreeftenpest (een schimmel) over, waar deze dieren zelf immuun voor zijn.

De zoetwaterkreeften zijn ook ideale modeldieren voor onderzoek naar de fysiologie van crustaceeën. Het afweersysteem van *Pascifastacus sp.* wordt bijvoorbeeld onderzocht in Zweden om te kunnen dienen als model voor het afweersysteem van de voor de visteelt belangrijke penaeïde garnalen. Met deze gegevens kunnen dan bijvoorbeeld de effecten van pathogenen, maar ook van geneesmiddelen op garnalen bepaald worden, zodat de door ziekten bedreigde garnalenteelt daar baat bij heeft.

Aan de Katholieke Universiteit van Nijmegen werd bij de Vakgroep Experimentele Dierkun-

de tot 3 jaar geleden, onderzoek verricht naar de aanpassing van crustaceeën aan hun omgeving. De Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*) werd als modelorganisme genomen en de invloed van de omgeving op vooral de endocrinologie (hormonenhuishouding) werd door Dr. François van Herp in vele publicaties uitvoerig beschreven. Met deze kennis werd op experimentele schaal een recirculatiesysteem opgezet waarin de dieren kunstmatig voortgeplant werden. Echter vanwege de trage groei, bleek indoor kweek commercieel niet haalbaar en stopte het onderzoek.

Onderzoek

Tijdens het onderzoek naar de invloed van de omgeving op de endocrinologie van de zoetwaterkreeft, werd de activiteit gevolgd van de hormonen zelf maar ook van de hormoonproducerende cellen. De invloed van hormonen kan effecten hebben op (i) het metabolisme (stofwisseling), (ii) de groei & vervelling en (iii) de voortplanting. Er werd met name gekeken naar het effect van licht en donker op (i), (ii) en (iii) waarmee de biologische cycli van de Amerikaanse rivierkreeft volledig beschreven konden worden.

Echter na de bezuinigingen werd door de vakgroep besloten te kijken naar de toepassing van de opgedane kennis voor de aquacultuur. Er werd een hormoon 'kit' ontwikkeld waarmee binnen 48 uur de hormoonspiegels van de kreeften kan worden afgelezen. Ook het stresshormoon cortisol, en het daaraan gerelateerde glucoseniveau, kan daarmee een direct beeld geven van het dierlijk welzijn. Deze kit bleek echter niet van toepassing te zijn op garnalen en krabben aangezien deze evolutionair gezien erg ver van elkaar staan. Er gaapt wat dit betreft een enorm gat aan fundamenteel aquacultuuronderzoek bij garnalen waaraan pas onlangs is begonnen terwijl er reeds tientallen jaren onderzoek is verricht aan kreeften als modeldieren. Het meest vervelend hieraan is dat kreeften commercieel niet erg interessant zijn in tegenstelling tot garnalen.

Voortplanting

In de oogsteel van de Amerikaanse rivierkreeft, en in alle andere crustaceeën, bevindt zich een hormonen producerend orgaan. Dit orgaan produceert ondermeer een vervellings-inhiberend (remmend) hormoon, een voortplantings-inhiberend hormoon en een koolhydraat-inhiberend hormoon.

In de natuur wordt de maturatie van de eieren geïnduceerd door veranderingen in het milieu, zoals lichtintensiteit en watersamenstelling. In de gevangenschap is dit niet na te bootsen. Binnen de commerciële garnalenteelt is het dan ook gebruikelijk om één oog af te knippen om de ei-maturatie op gang te brengen. Wanneer één oogsteel weggenomen is worden deze hormonen minder geproduceerd (alleen nog door het deel van het orgaan in de andere oogsteel) en de concentratie van de hormonen in het bloed neemt dus af. De voortplanting wordt dus minder geremd en de ei-maturatie gaat beginnen. Echter, het vrouwelijke dier heeft door deze operatie een ernstige stofwisselingsstoornis opgelopen (de andere hormoonspiegels zijn ook gedaald) en zal vroeg of laat het loodje leggen.

Een alternatief is het kunstmatig creëren van omstandigheden waaronder de rijping plaatsvindt door manipulatie van het bestudeerde lichtregime en de voeding. Voor de kreeft zijn

deze condities bekend, terwijl deze voor garnalen nog zo goed als onbekend zijn. Onderzoek naar injecteerbare antagonisten tegen de voortplantings-inhiberende hormonen als mogelijk alternatief voor de oogsteel methode vindt al plaats, met name in Frankrijk, de Verenigde Staten en Azië, maar cruciale vragen die hierbij een rol spelen zoals hoeveelheden en het moment van toediening zijn nog steeds onbekend.

Mogelijkheden

De mogelijkheden voor de kweek van kreeften zijn in Nederland beperkt aangezien er een erg kleine markt voor deze dieren is in Europa. Daarnaast zijn de trage groei en de beperkte mogelijkheden tot intensivering nadelig voor een economisch haalbare kweek. Er is daarentegen wel interesse vanuit de hengelsport voor pas vervelde rivierkreeftjes die als aas aan fervente vissers voor twee gulden per stuk verkocht kunnen worden, maar dit wordt nu al verzorgd door de visserij.

Naast een modeldier voor onderzoek aan crustaceeën, kan de toepassing van kreeften als bio-indicator voor een slechte waterkwaliteit genoemd worden. Het glucosegehalte in het bloed kan hiervoor bijvoorbeeld gemeten worden hetgeen een directe aanwijzing is voor enige vorm van stress.

