

1: Poelslakken

J. Scheerboom, docent aquacultuur te Houten.

Er staan in ons land nogal wat instituten waar - uitsluitend voor het doen van wetenschappelijk onderzoek - aquacultures zijn opgezet en in stand worden gehouden.

De betreffende onderzoekers zijn in de eerste plaats geïnteresseerd in het wetenschappelijk onderzoek en maar nauwelijks in de commerciële exploitatie van de teelt (een enkele uitzondering daargelaten). De teeltsystemen worden dan ook zelden aangepast aan de veranderende inzichten betreffende een efficiënt beheer.

Commerciële telers op hun beurt zijn vaak pas geïnteresseerd in een vreemde aquacultuur als er een teeltbeschrijving voorhanden is en als men op grond van ervaring en prijsverwachting een zekere bedrijfs-winst tegemoet kan zien.

Toch kunnen de teelten in borrelende erlenmeyers, aquaria of containers (vaak bij kunstlicht en airconditioning) van algen, waterplanten, watervlooiën, salamanders, kikkers, slakken, kreeften of wormen de commercieel ingestelde ondernemer onverwachte mogelijkheden bieden.

Om u hier iets van te laten zien neem ik u mee naar de proefdierruimte van de subfaculteit Biologie van de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Hier in de kelder van het gebouw aan weerszijden van een ca 20 meter lange gang worden in geconditioneerde kamers zoetwaterslakken gekweekt.

De dagelijkse verzorging van deze dieren is in handen van de heer Popelier en mevrouw Anastacio, beiden in witte jas gestoken. Fonkelwit zijn ook de 'slakkenledikan-

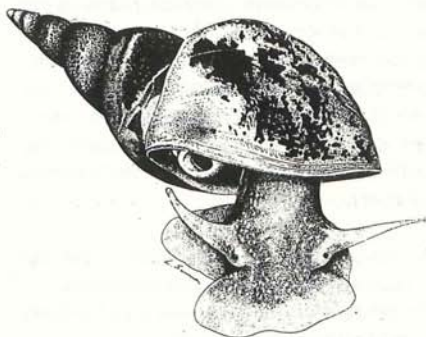


Fig.1. Een poelslak (Lymnaea stagnalis L.). Het dier wordt ca 3 à 4 gram zwaar. Duidelijk getekend zijn; tentakels met oogjes aan de basis. De longopening is geopend. Boven de kop: de schelprand met aan de binnenkant een 'mantel' van vlees. De zwarte vlekken zijn pigmentvlekken. Het donkere gedeelte voorbij de eerste winding, links van de mantel is de nier. Het donkere links daarvan in de punt van de schelp is de verteringklier. Gekweekte poelslakken zijn geel-bruin, terwijl zij in de natuur geheel gepigmenteerd en zwart zijn.

ten' waarin bruingele waterslakken drijven, zwemmen of kruipen.

Een 'slakkenledikant' is een lange, platte bak (diepte: 7-15 cm; lengte: 150-250 cm; breedte 80 cm). Het bevat ca 250 liter water. De doorstroomsnelheid (ca 250-350 liter per uur) kan men van een flowme-

ter aflezen en zo nodig kan de stroomsnelheid worden bijgesteld. Boven elk ledikant branden TL-lampen precies 12 uur per dag (instelbaar met een tijdschakelklok).

Het water stroomt van de 'hoofdzijde' naar de 'voetenzijde'. hier wordt een gedeelte afgevoerd naar het riool. De rest van het water wordt teruggepompt naar een opvangreservoir, 16-30 cm boven het water-nivo bij de 'hoofdzijde' gelegen. In dit reservoir vindt watersuppletie plaats (6 liter per uur) en opwarming.

In de meeste ledikanten bevinden zich exemplaren van de poelslak, *Lymnaea stagnalis* (L.). Er staat ook een kleinere kweek van de posthoornslak *Biomphalaria* (be-rucht als tussengastheer van de bilharzia-parasiet).

We vragen hoeveel poelslakken er per jaar in deze kelder worden geproduceerd.

'Als het zo doorgaat, worden er in 1990 een 50.000 stuks van gekweekt.'

'Hoeveel wegen ze dan per stuk?'

Ongeveer 2 gram. Ze zijn dan ongeveer 3 cm lang'.

Wat krijgen ze te eten?'

We voeren ze om de twee dagen, rond het weekend om de drie dagen. Ze krijgen om beurten sla en Tetramin, een bekend voer voor aquariumvissen'

Hebben ze wel eens last van ziekten?'

We hebben nu al vijftien jaar geen last van ziekten. Daarvoor hadden we eens last van sterfte met een onbekende oorzaak. Het is wel nodig dat de slakken in koperarm water worden gehouden en dat de sla die de slakken eten, goed gewassen is, want er zitten nog wel eens 'gewasbeschermings-middelen' aan. Wat we doen is preventief werken: steeds als een kweek is uitgegeven, wordt een ledikant grondig gereinigd en ontsmet met halamid.'

Waarom is men destijds begonnen met het kweken van slakken?

Toendertijd, in de vijftiger jaren, waren de belangrijkste redenen:

1. Er bestond weinig kennis over slakken, terwijl de dieren toch - biologisch gezien - buitengewoon succesvol zijn. Zij bewonen zowel de zee, als het zoete water en het land (longslakken; sommige longslakken zijn weer waterbewoners geworden; de poelslak is hiervan een voorbeeld). Er zijn ca 100.000 verschillende soorten slakken beschreven (ongeveer twee maal zoveel als van de gewervelde dieren bij elkaar en zeker drie maal zoveel als de beschreven vissoorten).

2. Slakkenhuizen worden veel gebruikt voor het maken van sieraden en mooie voorwerpen (U merkt: hierbij komt al iets van 'maatschappelijke relevantie' om de hoek kijken).

3. Slakken worden over de gehele wereld veel gegeten. In Frankrijk worden per jaar tienduizenden tonnen wijngaardslakken verorberd en in Afrika worden reuzenslakken (*Achatina*) verkocht zoals bij ons een halve kilo vlees. Het voordeel van een (levende) slak in een huis boven een stuk vlees is dat het tijdens de handel en het vervoer minder bederft (vooral in de tropen).

4. Slakken kunnen buitengewoon schadelijk zijn voor menselijke voedselvoorziening. De diertjes ontwikkelen zich namelijk, net zoals insecten, dikwijls in grote getalen in door de mens aangelegde monocultures (van bijvoorbeeld oesters).

5. Slakken brengen voor mens en dier gevaarlijke ziekten over (leverbot, bilharzia).

De onderzoekers vonden al snel een 6e reden: slakken kunnen over een hersencomplex beschikken met zeer grote cellen, die bovendien veel meer dan bij andere diergroepen, in duidelijk groepen zijn gelegen.

Hierdoor kon het hersenonderzoek aan dit dier een hoge vlucht nemen en geniet de



Fig.2. De slakkenweek. Net zo als palingen hebben poelslakken wel eens de neiging om het water te verlaten. Vooral in het jongste levensstadium geeft dit nogal wat uitval.

groep nu - terecht - nationaal en internationaal een grote bekenheid.

Een 'agrarische ondernemer' zal zich het meest interesseren voor de onder 4 genoemde redenen en daarom zal de rest van dit verhaal gaan over voedselopname, verttering en groei bij slakken:

In de natuur eet de poelslak vooral algen, waterplanten (vooral als deze afsterven) en detritus. Voedsel wordt uit de zand- of modderbodem gehaald, waterplanten zoals waterkers worden aan de randen aangevreten, stof van het wateroppervlak wordt in een slijmpakketje verzameld en verorberd, terwijl bij gelegenheid ook kleine diertjes

zoals muggelarven en dode soortgenoten worden genuttigd. In het laatste geval worden stukken vlees losgescheurd.

De slak beschikt als een 'holle bolle gijs' over een rasptong met ca 13.000 tandjes, waarmee voedseldeeltjes worden losgetrokken en meegenomen tot voor de slokdarm. Achter elkaar worden eetbewegingen gemaakt (mooi te bestuderen aan het eet-spoor dat een waterslak op een met algen begroeide aquariumruit achterlaat).

Als men de poelslak nu eens sla te eten geeft en men meet hoeveel uitwerpselen hiervan worden gevormd en hoeveel hiervan als verteerd voedsel in het lichaam achterblijft, blijkt het dier met een ongekend hoge verterinsefficiëntie te kunnen realiseren: 75 procent blijft als verteerd voedsel in het lichaam achter. Ter vergelijking: forellen nemen hooguit 55 procent van het, speciaal gefabriceerde, voer op en koeien (de kampioen bij de zoogdieren dank zij de pens met microflora): 57 procent.

De slakken maken het nog bonter, want het is voor hen totaal geen probleem hun uitwerpselen opnieuw te eten. Onverteerbare delen passeren nogmaals de rasptong, enzymen kunnen langer inwerken en het aantoonbare resultaat is een verhoging van de verteringsefficiëntie tot 85 procent na één dag!

Inderdaad: slakken vervullen in het milieu een belangrijke rol bij het opruimen van allerlei afvalprodukten, het in toom houden van al te uitbundige planten- en algengroei, de vertering van afgevalen bladeren en bij de humusvorming.

Iedereen weet: een slak is niet zo snel. Het dier is daarom gevoelig voor de beschikbaarheid van voedsel. Het is waarschijnlijk dat de slak, ter compensatie van dit nadeel, de strategie ontwikkeld het voedsel dat het in de directe omgeving aantreft, zo efficiënt mogelijk te benutten.

Wat heeft nu de slak wat een forel of een koe

niet hebben om het voedsel zo efficiënt te verteren? Heel in het kort: een spiermaag waar het voedsel wordt vermalen en een verteringsklier die zo groot is dat het bijna de gehele punt van de schelp vult, een verteringsklier waar bovendien - net zoals in de pens van een koe - micro-organismen leven die het voedsel 'voorverteren'.

In de spiermaag wordt het al geraspte voedsel vermalen met behulp van zandkorrels (grit; te vergelijken met de kiezels in de spiermagen van kippen). Even voorbij de spiermaag worden de fijne deeltjes op grootte gesorteerd met behulp van trilhaar: deeltjes kleiner dan 0,4 mu worden naar de verteringsklier gevoerd. Spijsverteringszymen doen het voorwerk. De aangetaste voedseldeeltjes worden dan door verterscellen verzwolgen en verteerd. Het trilhaar stuurt de grotere deeltjes terug naar de spiermaag waar zij nogmaals worden vermalen.

En dan de groei! Gaan we uit van sla op droge stof basis en letten we op de toename van het levend gewicht dan kan de voederconversie ca 0,5 bedragen! Een dergelijk lage voederconversie mag men echter niet zonder meer met die van

een vis vergelijken, omdat de groei van de slak voor een deel ook toename van het schelpgewicht is. Een schelp bestaat voornamelijk uit CaCO_3 . Hiervan wordt het calcium (Ca) gewoon via de voet uit het water opgenomen en de rest is afkomstig van de CO_2 (kookzuur) van de stofwisseling. Zo is het paradoxale verschijnsel te verklaren dat als men de slakken een tijdje honger laat lijden, het gewicht van de schelp gewoon blijft toenemen! (de weke delen nemen wel in gewicht af!) Nu wordt niet alleen Ca uit het water opgenomen, maar ook fosfor (altijd in een bepaalde verhouding tot Ca). Het fosfor wordt eveneens (als fosfaatverbinding in de schelp opgeslagen. In 1 kg schelpmateriaal zit ongeveer ca 20 gram fosfor gebonden (met het oog op de fosfaatverzadiging van het milieu wel een zaak om even in de gaten te houden!).

Terug naar de voederconversie. Deze wordt door allerlei factoren beïnvloed, zoals:

1. De hoeveelheid gegeten voer; in het algemeen: hoe meer voer de slak gegeten heeft hoe harder het kan groeien (tot een zeker maximum).
2. De leeftijd. Slakken zijn tweeslachtig en

**RENDABEL PALING MESTEN
BEGINT MET
VITAAL® Pootaal**

- Gegarandeerd gezond uitgangsmateriaal.
- Gehele jaar door leverbaar.
- Gewicht naar keuze.

P O O T A A L K W E K E R I J

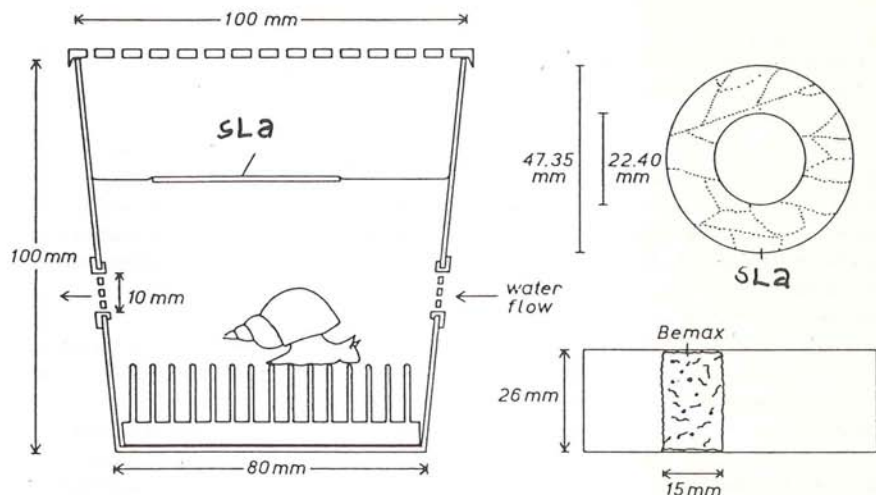
JAN JANNINK

Enschede telefoon 053-613196

BIEDT ZICH AAN

**Enthousiaste jonge man
van 26 jaar. Voor werk in
vis-, of schelpdierkwekerij.
Wil ervaring opdoen in
deze branche.**

Ed van Adrichem
Middelbroekweg 20
2675 KB Honselersdijk (ZH)
Tel: 's-avonds 01740-25405



elk individu langer dan 20 mm lang is in staat eikapsels te produceren. Hier gaat veel energie in zitten ten koste van groei. In het ergste geval gaat alle energie richting eileg en is van groei geen sprake meer. De verdeling van de energie over groei en voortplanting staat onder invloed van de daglengte: hoe langer de dag des te meer eileg.

Een 'lange dag dier' kan hierbij zo veel eieren leggen dat het door uitputting dood gaat, als het niet genoeg eet. In de natuur is dit heel functioneel: jonge slakken moeten in de zomer worden geproduceerd, als de watertemperatuur hoog is en het voedselaanbod voldoende. De langer wordende dagperiode stimuleert al in de periode april-mei de aanmaak van de eieren. Als men de slakken in de eerste plaats wil laten groeien: geef ze een korte dag periode.

3. De temperatuur. De groeisnelheid van dit koudbloedige dier is natuurlijk ook afhankelijk van de temperatuur. De optimumtemperatuur ligt rond 24 graden Celcius. Rond 25 graden Celcius treedt een merkwaardig verschijnsel op: de eileg komt veel later op gang dan normaal en blijft soms geheel achterwege, terwijl de lichaamsgroei dan nog aanzienlijk is.

Fig. 3. Bij het bepalen van de verterings-efficiënte worden de slakken op een 'fakirmatje' gezet. De uitwerpselen zakken tussen de 'spijkers' en kunnen worden weggezogen. Als men het matje weghaalt, eten de slakken hun uitwerpselen en is de verteringsefficiëntie hoger. Rechtsomder: een ringetje sla dat de slak wordt aangeboden (het middelste gedeelte dient ter bepaling van het drooggewicht) en een objektglasje waarop een koekje is gebakken. Het glaasje kan vertikaal tussen de 'spijkers' worden gezet.

Voor systeembouwers is het interessant te weten dat ook slakken als afbraakproduct van de eiwitstofwisseling ammonium en ureum uitscheiden (ureum wordt door bacteriën binnen een half uur omgezet in ammonium).

Verder neemt de poelslak zuurstof op uit de lucht; als nazaat van echte landbewoners komt het dier regelmatig aan het wateroppervlak om de lucht in de long te verversen. En als het dier er niet in slaagt het wateroppervlak te bereiken: geen nood, het dier

gaat over op een zuurstofloze stofwisseling. Verstikkingsgevaar, ook bij een lage zuurstofspanning in het water, is dus niet aanwezig.

Voor de intensieve kweek van slakken zou men met een eenvoudig biofilter (te vergelijken met die voor de Afrikaanse meerval) kunnen volstaan. Het is alleen jammer dat er in Nederland geen markt voor waterslakken bestaat.

Hoewel: in sommige tuincentra verkoopt men poelslakken om te worden uitgezet in vijvers; de prijs: f 1,- à 2,- per stuk. Een dergelijke markt raakt natuurlijk gauw verzadigd.

De mogelijkheden die de teelt van slakken biedt, liggen vooral op het gebied van de omzetting van vissemest. Als de mens de slakken niet lust (maar in vele delen van de wereld worden slakken gegeten) kunnen zij uitstekend als visvoer worden gebruikt, bijvoorbeeld voor de carnivore slangekopvis (Channa), waarvan het vlees in Azië zeer wordt gewaardeerd (Tilapia's zijn ook dol op slakken).

Nu is de ene slakkesoort de ander niet; zoals de poelslak een alleseter en een opruimer

van afval is, zijn er soorten die alleen maar gedijen op speciale soorten algen. Deze soorten zijn natuurlijk een stuk moeilijker te kweken.

Zo heeft ook niet elke 'longslak' een nog funktionerende long; bij sommige soorten is de long geheel gedegeneerd of is het gevuld met water. In deze gevallen zullen de slakken hogere eisen stellen aan het zuurstofgehalte van het water.

Voor ons milieu, en zeker in Nederland, vormen slakken een belangrijke en onmisbare schakel in het ecosysteem. Nu het milieu is 'ontdekt' als produktiefactor, vertegenwoordigen onze wilde slakken hierin een onschatbaar kapitaal en zullen we in de toekomst ongetwijfeld meer van hen horen!

TE KOOP AANGEBODEN:

Grote partij biomassa tegen zeer concurrerende prijs.

Info:

K. Westerman Bio-Aal BV - Groningen

Telefoon: 050 - 515 455