

De grote modderkruiper; een opportunistische vrijlegger!

Jan-Luc van Eijk & Mark Zekhuis

en zeer nauwkeurig gekeken naar eitjes die hierop zijn afgezet. Slechts enkele eitjes werden tussen watervorkje en pitrusstengels gevonden. Deze eitjes kleefden niet aan de planten maar zaten geheel los tussen de vegetatie.

Ook op afgestorven riet en overig plantenmateriaal dat op de bodem lag, zagen we tientallen eitjes liggen. Toen we dit riet voorzichtig uit het water tilden, vielen ook hier de eitjes er direct vanaf. Opvallend was dus, dat van de honderden eitjes er geen enkele vastzat aan het substraat!

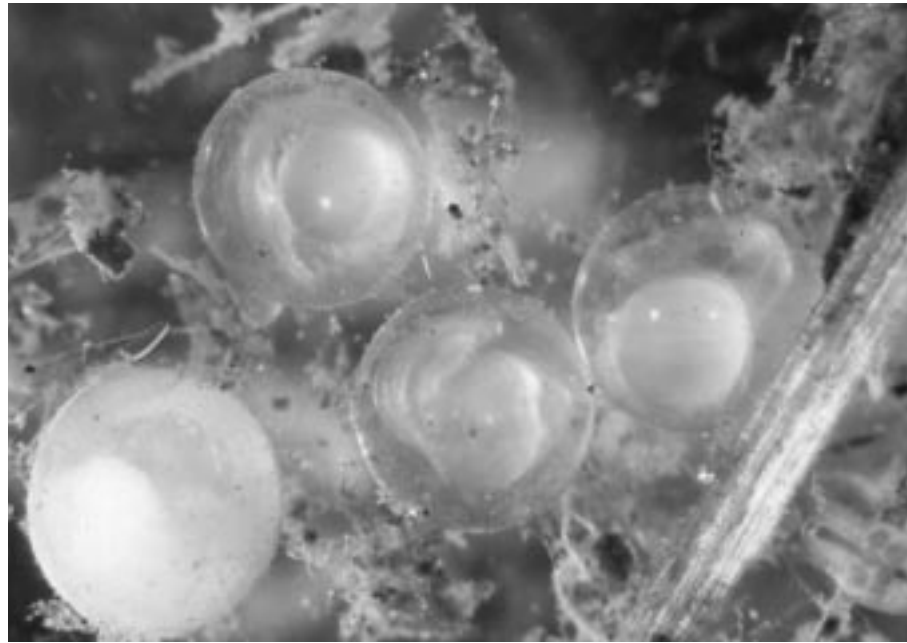
Ontwikkeling van ei tot grote modderkruiper

In een fotobak van 30 bij 10 bij 20 centimeter is de ontwikkeling gevolgd van eitje tot 'kleine grote modderkruiper'. Dertig eitjes zijn in deze bak gebracht, samen met wat waterplanten en grind om zo de ontwikkeling goed te kunnen volgen. Nadat de vijf paren baarddraden bij de modderkruipers verschenen, is het grind vervangen door modder.

De eieren zijn doorzichtig met een hardgele kern en hebben een diameter van 1,4 tot 1,5 millimeter (zie foto) en zijn zwaarder dan water. Na enkele dagen krijgt de kern een wat lichtgelere kleur. De watertemperatuur bedroeg tot het uitkomen van de eitjes bijna 15 graden. Daarna is de bak buiten geplaatst waar sprake was van wisselende temperaturen. Gemiddeld was het buiten kouder dan binnen.

Onder de microscoop zijn de jonge larven in de eitjes al binnen enkele dagen na de eiafzet zichtbaar (zie foto). Op de vijfde dag na eiafzet kwam het eerste larfje uit en binnen acht dagen nog eens elf larven. Bij een kunstmatig verkregen bevruchting van eitjes door Geldhauser, (1992) waren bij een watertemperatuur van bijna 15,9 graden Celsius, alle larven binnen drie dagen uit de eitjes. De overige 18 eitjes zijn niet uitgekomen als gevolg van vraat door waterslakken en waterkevers, door schimmels of omdat ze onbevrucht waren.

Nadat de larven uit de eitjes komen zijn ze 4,5 tot 5,2 millimeter groot, het lege eiomhulsel blijft achter en wordt niet opgegeten. De larven zijn doorzichtig en hun dooierzak is kogelrond en gelig van kleur. De larve ligt iets meer dan 180 graden om de dooierzak heen gedraaid. Na ongeveer 24 uur begint de vorming van twee paar baarddraden uit de verdikte aanhangsels in de mondhoeken. Dit zijn de buitenste paren op de boven- en onderlip. De larven kunnen zich met deze baarddraden en voorste delen van de kop aan de waterplanten vasthouden en zo verticaal in het water blijven hangen. Ook Grieb (1937) maakt hier melding van. Larvale aanpassingen als deze worden bij veel vissoorten, die hun eieren afzetten in wateren met een weke bodem, gezien (Gerstmaier & Romig, 1998). Hiermee wordt voorkomen dat de larven direct in het 'rotten-



de' slib terechtkomen en sterven.

Na drie dagen worden de larven donkerder en de bloedvaten zijn dan goed te zien. Rond de kop, op de monddelen en op hun lichaam verschijnen kleine zwarte bultjes. Volgens Horst (1983) dienen ze voor het waarnemen van waterbewegingen. Het vluchtgedrag is rond de derde dag goed ontwikkeld en de larven zijn dan razendsnel.

De eerste drie uitwendige draadvormige kieuwen per kieuwdeksel verschijnen binnen twee dagen, maar zijn dan met het blote oog nog niet zichtbaar (Geldhauser, 1992). Na vier tot vijf dagen zijn per kieuwdeksel 8 uitwendige kieuwen en de borstvinnen met een sterk vergrootglas zichtbaar. De kieuwen blijven twee weken aanwezig (Grieb, 1937). Rond de 12e tot 13e dag verschijnen het derde en vierde paar baarddraden. Dit zijn respectievelijk het middelste paar op de bovenlip en het kleinste, binnenste paar op de onderlip.

De larven zijn erg lichtschuw, ze schieten bij de geringste zonnestralen weg in de modder of onder stenen. Na ongeveer twee weken is de dooierzak geheel verdwenen. Als de larven overgaan op vast voedsel, eten ze vooral kleine organische 'restjes' en algen. De larven foerageren zowel overdag (mits het niet te licht is) als 's nachts. De larven 'staan' vaak verticaal roerloos in het water met de

Digitale foto
Enkele dagen oude
eitjes, gefotografeerd
door een microscoop.
De larven zijn zichtbaar
op de dooierzak.
Twee eitjes zijn door
aantasting met een
schimmel doffer
geworden.

Een larve van 20 dagen oud. Vinvorming en baarddraden zijn duidelijk zichtbaar.



Figuur 1
De ontwikkeling van een grote modderkruiper van de tweede tot de twaalfde dag na uitkomen. (vergroting 10 maal)

a. 2 dagen, 5 mm. Larve ligt 180 graden om dooierzak, 3 uitwendige kieuwen per kieuwdeksel, deze zijn echter moeilijk zichtbaar. Aanzet tot vorming van eerste paar baarddraden.

b. 8 dagen, 6 mm. Larve wordt donkerder, 8 uitwendige kieuwen per kieuwdeksel. Borstvinnen en 2 paar baarddraden goed zichtbaar. Dooierzak nog aanwezig.

c. 12 dagen, 8,5 mm. Uitwendige kieuwen worden kleiner. 3 paar baarddraden, dooierzak bijna verdwenen.

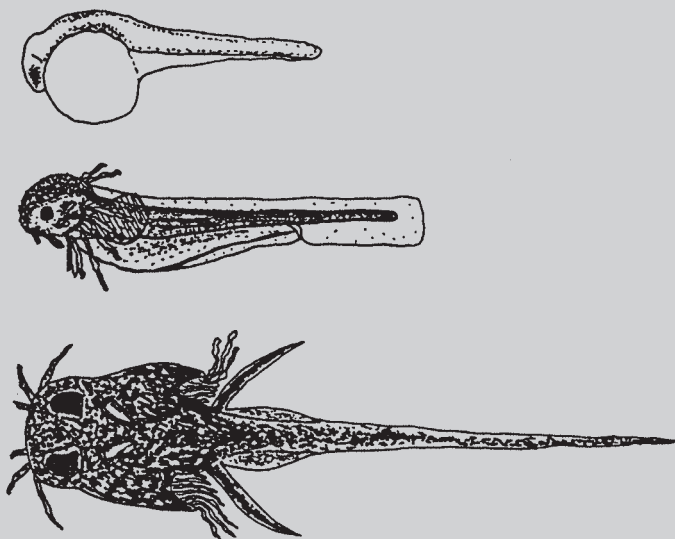
kop naar boven gericht. Ze houden dit minutenlang vol. Na het ademen, voor de darmademhaling, laten zij zich vertikaal naar de bodem zakken; soms met de staart, soms met de kop naar beneden.

Als laatste verschijnt pas na 20 dagen het binnenste paar baarddraden op de bovenlip. De door ons waargenomen ontwikkeling van de vijf paar baarddraden wordt bevestigd door Grieb (1937). Wanneer alle baarddraden zijn ontwikkeld en de vinvorming erg goed te zien is (zie foto), gaan ze al "stofzuigend" over de modderige bodem op zoek naar detritus en zoöplankton als kleine vlokreeftjes en watervlooien. Ook eten de kleine visjes voedsel van het wateroppervlak af. Na een periode van ongeveer 2,5 maand zijn de visjes zo'n 3,0 centimeter groot en lijken ze qua uiterlijk op een volwassen grote modderkruiper. De ontwikkeling van de lengte van de larven tot kleine grote modderkruiper is weergegeven in figuur 1.

Discussie

Uit Grieb (1937) en Sterba (1959) komt naar voren dat grote modderkruipers hun kleverige eieren afzetten op waterplanten. Sterba noemt echter ook een modderige bodem, wortels en takken als eiafzetsubstraat.

In 1937 heeft Grieb een kunstmatige bevruchting van eitjes op weten te wekken. Misschien dat Grieb er ten onrechte van uitgaat dat verse eitjes uit een kuitrijp wijfje kleverig zijn en daarom ook aan waterplanten zullen worden afgezet. In 2000 zijn fuiken uitgezet en is een kuitrijp vrouwtje gevangen (van Eijk & Zekhuis, 2001). Nadat het vrouwtje werd vastgepakt, bleef het licht kleverige oranje kuit op mijn handen zitten. Bij het afzetten blijkt het kuit dus enigszins kleverig te zijn, maar al heel snel valt het uit elkaar.



In een experiment werd de kleverigheid vergeleken tussen afgestreeken eitjes en eieren die door de vrouwtjes zelf werden afgezet. Er bleken evenveel eieren te belanden op het kunstmatig substraat als op de bodem van de bak. Het merendeel van de eitjes die op de bodem lagen ontwikkelden zich niet. Ze kwamen hier tot de conclusie dat de eitjes weinig kleverig waren. Zelfs bij afgestreeken eieren die later in een "glas" zijn gedaan, hoefden de eitjes niet "ontkleefd" te worden en bewogen ze allemaal vrij in het water rond (Geldhauser, 1992). Zonder twijfel zitten de duizenden eitjes in een samenhangende stof in de buikholte van de vrouwelijke vissen. Bij het afzetten vallen deze "eiklompjes" echter al snel uit elkaar.

Bij de waargenomen eiafzettingen leek het er op dat de vissen in deze kwetsbare levensfase de dekking van takken en dergelijke opzochten tegen mogelijke predatie. Een andere reden is dat hier naast beschutting ook het substraat aanwezig is waarop ze hun eitjes kunnen strooien. De veronderstelling dat grote modderkruipers aan geschikte waterplanten hun tijdelijk kleverige eitjes zouden afzetten, lijkt niet logisch. Als de wijfjes binnen enkele dagen 16.000 tot 150.000 eitjes moeten kwijtraken, is dit onbegonnen en zeer vermoeiend werk. Dus, zoals de meeste zoetwatervissen in Nederland, strooien de vrouwtjes de eieren in het rond, waarna één of meerdere mannetjes dicht tegen het vrouwtje aan zwemmen en hom over de eieren uitstoten. Grote modderkruipers behoren dus tot de zogenaamde vrijleggers die niet bewust hun eieren afzetten op waterplanten, boomwortels, takken dan wel modderige bodems!

Dankwoord

Hierbij willen wij dhr. R. Dear en dhr. T. Klompelaar van Staatsbosbeheer bedanken voor de toestemming van het onderzoek en vooral de bekendmaking van de paaitijd in 2001. Dhr. M. Zonderwijk van het Waterschap Regge & Dinkel bedanken wij voor de prachtige foto van de eieren en Dhr. B. Crombaghs (Limes Divergens/Natuurbalans) voor de advisering t.a.v. het "scheppen" naar de visseneitjes. Voor de becommentariëring van het concept en de vele brainstormsessies wordt dhr. R. Ketelaar van de Vlinderstichting bedankt.

Literatuur

- Eijk, J.L. van & M. Zekhuis, 2001. Grote modderkruiper in het zuur? Paai van grote modderkruipers in het Haaksbergerveen. RAVON 10, jaargang 4, nummer 1: 6-11.
- Geldhauser, F., 1989. Untersuchungen zur Reproduktion der Schleie (*Tinca tinca* L.). Dissertation, Technische Universität München.
- Geldhauser F., 1992. Fischer & Teichwirt (Fachzeitschrift für die Binnenfischerei). Die kontrollierte Vermehrung des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*, L.)
- Gerstmaier, G. & T. Romig, 1998. Die Süßwasserfische Europas. Franckh.-Kosmos Verlags-GmbH & Co, Stuttgart.
- Grieb, A., 1937. Larvale Entwicklung des Schlammbeissers *Misgurnus Fossilis* L., *Cobitidae*, *Cyprinoidae*,
- Horst, B., 1983. Eidonomie und Anatomie des Schlammpeitzgers, Diplom Arbeit, Universität Erlangen.
- Sterba, G., 1959. Süßwasserfische aus aller Welt. Verlag Zimmer und Herzog, Berchtesgaden.

Jan-Luc van Eijk
Händelstraat 18-2
7557 TX Hengelo

Mark Zekhuis
Eerste Weerdsweg 88
7412 WV Deventer