

● 曾双明 著



黄鳝

仿自然繁育技术

金盾出版社

黃鰭仿自然繁育技术

曾双明 著

金盾出版社

内 容 提 要

本书是作者 37 年养殖黄鳍和繁育鳍苗经验的总结。全书以推广鳍苗繁育技术为指导思想,以模仿自然、对黄鳍实行半人工繁育为主题,重点介绍非工厂化繁育鳍苗的方法和培育鳍苗的实践经验。同时,还详细介绍了利用益鳍百草为黄鳍保健、催肥和防病治病等若干诀窍。本书语言通俗易懂,技术实用,可操作性强,适宜广大养鳍者阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

黄鳍仿自然繁育技术/曾双明著. -- 北京:金盾出版社, 2011.9

ISBN 978-7-5082-6970-2

I. ①黄… II. ①曾… III. ①黄鳍属—繁殖 IV. ①S966.411

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 074044 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京凌奇印刷有限责任公司

正文印刷:北京军迪印刷有限公司

装订:北京军迪印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:5 字数:118 千字

2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10 000 册 定价:11.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

近年来,我国黄鳝养殖业得到了一定的发展,但也存在一些问题,最突出的是长期受鳝苗供应不足的制约。究其原因,主要有以下几个方面的因素:

一是天然鳝苗资源严重不足。几十年来,我国人工养殖黄鳝的鳝苗绝大多数都是采用天然水域中捕捞的稚鳝和幼鳝。然而,由于捕捞过度,加之农药、化肥的危害,野生的黄鳝资源大幅减少,有的地方甚至濒临枯竭。随着人工养鳝的日趋普及,以及大规模养鳝生产的形成,天然繁衍的鳝苗就更无法满足其需求。

二是人工繁育鳝苗的成本太高。人工繁育鳝苗,除技术难度大、设备要求高之外,生产出来的鳝苗价格昂贵,不易被养鳝者接受。据报道,人工工厂化繁育鳝苗,每生产 1 千克个体重量为 20 克左右的幼鳝,需要成本 240 元左右,且生产的鳝苗量有限,满足不了众多养鳝者的需求。

三是野外捕获的幼鳝作鳝苗人工喂养风险极大。因为从野外捕捞的鳝苗,在捕捞、运输、暂养和收购的过程中,不可避免地会受到一些机械损伤、温差危害和生理机能破坏。进行人工养殖时,其发病率高,成活率低。稍有疏忽,就会导致养鳝失败。

四是全国的湿地和水域面积在逐渐减少。据调查,全国各地可供黄鳝繁衍生息的湿地和水域面积在逐渐减少。即使有些地方的水域面积没有减少,也被其他淡水鱼类养殖所占用。因此黄鳝

的天然繁衍场所日趋狭小,资源面临枯竭。

由此可见,发展黄鳝养殖业,继续依赖天然鳝苗是不行的,而目前来讲单一靠人工工厂化育苗也是行不通的。那么,有没有解决生产鳝苗难题的办法呢?答案是肯定的!那就是将黄鳝仿自然繁殖技术普而广之,让养鳝者自给自足,繁育出优质、廉价的鳝苗。

本书以仿自然生产鳝苗为主题,着重推广非工厂化育苗的土方土法,以及仿自然培育鳝苗的新技术,目的是要唤起广大的养鳝朋友自行生产鳝苗的决心,更好地发展黄鳝养殖。

作 者

2011年5月

目 录

一、黄鳍的繁殖特性	(1)
(一)黄鳍的性逆转现象	(1)
(二)黄鳍繁殖池应具备的基本条件	(2)
(三)黄鳍的繁殖季节	(3)
(四)黄鳍的怀卵量与产卵次数	(4)
(五)黄鳍性腺的发育过程	(4)
(六)黄鳍自然繁殖概况	(7)
二、黄鳍种源	(10)
(一)黄鳍种质的优与劣	(10)
(二)选择亲鳍的基本原则	(11)
(三)雌雄亲鳍的鉴别方法	(11)
(四)亲鳍的野外捕捞方法	(12)
(五)亲鳍的选购	(14)
(六)警惕亲鳍的“隐形杀手”——温差	(18)
(七)保护野生黄鳍的自然繁衍	(20)
三、黄鳍的人工繁殖	(22)
(一)亲鳍产前的培育方法	(22)
(二)催产剂的使用	(23)
(三)黄鳍人工授精的操作方法	(24)
(四)利用孵化缸孵化鳍卵	(25)
(五)受精卵的仿自然孵化法	(27)
(六)鳍卵受精后胚胎发育过程	(27)
(七)孵化过程中应注意的问题	(30)

四、黄鳝的仿自然繁殖	(32)
(一)繁殖基地的选择与建设	(32)
(二)网箱的选购与设置	(34)
(三)亲鳝的投放与培育	(35)
(四)产卵盛期的日常管理	(35)
(五)收捕亲鳝前后的管理方法	(36)
(六)入蛰与出蛰前、后的工作要点.....	(38)
(七)鳝苗生长飞跃期的管理	(39)
五、0 龄鳝苗的培育	(42)
(一)0 龄鳝苗培育的基本概念	(42)
(二)0 龄鳝苗培育的技术要点	(43)
(三)水泥鳝苗培育池的建造	(45)
(四)新水泥池的脱碱方法	(47)
(五)水泥池土层的土壤选择	(48)
(六)解决土层板结的最佳方法	(49)
(七)水泥池中土层的铺垫	(50)
(八)土层的改良	(50)
(九)水葫芦生长怪象解析	(51)
(十)换水注意事项	(53)
六、1 龄鳝苗的培育	(55)
(一)1 龄鳝苗培育的基本概念	(55)
(二)“三防”鳝蛎混育土池的修建	(56)
(三)1 龄鳝苗培育的技术要点	(58)
(四)栖鱼岸上蚯蚓的养殖方法	(61)
(五)土池内不宜移植的水生植物	(62)
(六)根治云苔的方法	(63)
(七)土池内水生植物的病虫害防治	(64)
(八)紫背萍灭绝现象解析	(65)

七、鳢苗在特殊环境中的培育.....	(67)
(一)稻田培育	(67)
(二)深水池培育	(71)
(三)半干半湿培育	(74)
(四)室内短期培育	(76)
八、培育鳢苗的实践经验.....	(78)
(一)繁育鳢苗时常见的错误	(78)
(二)牛粪在鳢苗培育池中的妙用	(82)
(三)鳢苗培育池中敌害物的捕捉方法	(83)
(四)妙用百草育鳢苗	(86)
(五)警惕鳢苗瘟病的暴发	(88)
(六)利用活蚌检测水质	(90)
(七)池水发红的原因及处理方法	(92)
(八)鳢苗培育池中氨氮含量过高的治理方法	(92)
(九)鳢苗的安全运输	(93)
(十)黄鳢繁育常用植物	(94)
九、鳢苗疾病防治	(102)
(一)鳢苗疾病的种类.....	(102)
(二)引发鳢苗疾病的原因.....	(103)
(三)鳢苗发病时的表现.....	(103)
(四)细菌性疾病的防治.....	(104)
(五)寄生虫性疾病的防治.....	(108)
(六)其他疾病的防治.....	(109)
(七)合理选用药物.....	(112)
(八)黄鳢防病散的使用.....	(114)
十、鳢苗活饵的培育	(116)
(一)蚯蚓的室外培育.....	(116)
(二)水丝蚯蚓的培育.....	(118)

(三)克氏螯虾的培育.....	(121)
(四)黄粉虫的培育.....	(130)
十一、鳝苗活饵的采捞与加工	(137)
(一)野生蚯蚓的捕捉方法.....	(137)
(二)野生蚯蚓的挖捕方法.....	(139)
(三)蚯蚓的暂养.....	(141)
(四)蚌肉的碎制与烫制方法.....	(142)
(五)河蚬的取肉方法.....	(143)
(六)田螺的取肉方法.....	(143)
附录一 养鳝者常见创伤的应急处治.....	(144)
附录二 黄鳝疗疾十六方.....	(147)

一、黄鳝的繁殖特性

(一)黄鳝的性逆转现象

1. 黄鳝的年龄

通常将稚鳝从孵出至当年的入蛰前,称之为0龄鳝;经过1次冬眠的幼鳝,称之为1龄鳝;经过2次冬眠的中条鳝,称之为2龄鳝。此后的成鳝年龄依此类推。

在自然界中生长的黄鳝,其最高年龄为8龄。个别特殊高龄鳝也只有10龄左右。

一般来说,0龄的稚鳝个体长为12.2~13.5厘米,平均体长为12.8厘米,体重为6~7.5克,平均体重为6.5克;1龄的幼鳝个体长为28~33厘米,平均体长为28.1厘米,体重为11~17.5克,平均体重为15.4克;2龄的中条鳝个体长为30.3~40厘米,平均体长为35.8厘米,体重为20~49克,平均体重为36.4克;3龄的成鳝个体长为35~49厘米,平均体长为45.3厘米,体重为58~101克,平均体重为73.8克。体重超过100克,体长超过50厘米的黄鳝,皆为高龄老鳝。

2. 黄鳝的性别

黄鳝雌雄同体。因其具有性逆转的特殊生理现象,通常称黄鳝为一性腺动物。

研究表明:0~2龄的黄鳝,一般都是雌性。从3龄开始,发生性逆转,出现雄性个体,但数量不多。4~5龄的成鳝,大多逆转为雄性。6龄以上的老鳝,全部都是雄性。

人工养殖的黄鳝,其性逆转现象因环境、气候、饲养密度而异。假如某池中5~6月份,雌鳝的比例居高,过不多日,就会有一部分雌鳝自然逆转为雄鳝;反之,如果池中的雄鳝比例居高,也会很快就有一部分雄鳝转为雌鳝。

鉴于黄鳝这一性逆转的特殊生理现象,在仿自然繁育鳝苗时,不必要过多地考虑亲鳝的雌雄比例,只要将大小或老幼按比例搭配就可。

(二)黄鳝繁殖池应具备的基本条件

1. 环境条件

黄鳝繁殖池应选择在环境幽静的地方建造。池内和池子周边应无敌害活动,无人畜嘈杂,无机器轰鸣和震动。

试验证明,在嘈杂的环境中养殖或繁育黄鳝,怀卵不产、怀卵不化现象十分严重。

2. 水体中的溶氧条件

所谓溶氧,即溶解于水中的氧气。水中的溶氧,一方面来源于大气,另一方面由水生植物进行光合作用时产生。黄鳝在繁殖期间,因受精卵需要呼吸,故水体中有充足的溶氧尤为重要。在受精卵孵化的过程中,水体中的溶氧量应保持在3毫克/升以上。如果水体中的溶氧量低于1毫克/升,就会造成一部分未被泡沫托起的受精卵窒息死亡。

3. 水温条件

黄鳝繁殖最适宜的水温为 $23^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。水温适宜,孵化率高;水温偏低,孵化时间长,孵化率低;水温偏高,孵化时间短,孵化率也低。水温超过 32°C 时,受精卵就有热死的危险。

4. 水质条件

黄鳝受精卵在孵化期间,要求水质清新、嫩爽,pH 值在 7 左右。一般来说,池中的二氧化碳越多,pH 值就越低,对黄鳝的繁衍就越是不利,酸性环境会使亲鳝血液 pH 值下降,减低其身体的载氧能力,影响黄鳝的生育。在 pH 值大于 7.2 或小于 6.5 时,会影响亲鳝性腺的发育。受精卵在孵化时,如果水体的 pH 值大于 7.2,受精卵则不能成活;如果水体的 pH 值小于 6.5,受精卵就会糜烂。

5. 窝床条件

在亲鳝培育池或受精卵孵化池内,都要栽植一定密度的“护生草”(指有益于黄鳝繁殖的水草,如水慈姑、水花生、水葫芦、水红蓼和乌龙冠等)。这些水草能改良亲鳝的栖息环境,调控水体的温度,净化水质,并为亲鳝产卵受精以及受精卵提供窝床和孵化床。

(三)黄鳝的繁殖季节

黄鳝的繁殖季节在不同的地区有所差异。我国长江中下游地区,繁殖季节在 5~9 月,其中繁殖盛期在 6~8 月,峰期在 7 月;黄河流域,繁殖季节在 6~9 月,繁殖盛期在 7~8 月,峰期在 8 月上旬;珠江流域,繁殖季节在 4~7 月,繁殖盛期在 5~6 月,峰期在 5 月下旬至 6 月上旬。

此外,黄鳝野外繁殖时间的迟早还与黄鳝出蛰的迟早(春季复水的迟早),以及黄鳝生活的水体深浅有着密切的关系。假如某池的黄鳝春季得水(或复水)较早,且池水较浅,其产卵繁殖的季节就要早一些;如果某池春季得水(或复水)较迟,且池水较深,其产卵繁殖的季节就要迟一些。

人工繁殖黄鳝,应选择在当地野生黄鳝产卵峰期前 30~40

天,开始培育亲鳝。仿自然繁育鳝苗,应选择在当地野生黄鳝产卵峰期前 25~30 天,投放亲鳝。

(四)黄鳝的怀卵量与产卵次数

1. 黄鳝的怀卵量

黄鳝怀卵数量的多少与雌性亲鳝个体大小成正比。即个体较大的雌鳝,怀卵数量较多;个体较小的雌鳝,怀卵数量较少。一般情况下,50 克左右的雌性亲鳝,其怀卵量为 350~550 粒。个别 50 克左右的雌鳝,卵粒数可达到 600 粒或略超过 600 粒。

黄鳝的怀卵量较其他鱼类少,但在自然环境中,其受精卵的孵化率几乎高达 100%,且仔鳝的成活率较高。黄鳝的这一繁殖特性可在仿自然繁育鳝苗中加以利用。

2. 黄鳝的产卵次数

在自然界中生长的黄鳝,大多数 1 年产卵 1 次。但是,有些地区由于气候特别适宜,环境特别优越,黄鳝也有 1 年产卵 2 次的现象。如湖北省洪湖市浅水湖滩上生长的黄鳝,1 年就产卵 2 次。第一次在 5 月底至 7 月上旬,第二次在 8 月初至 8 月下旬。该现象说明黄鳝产卵能力的大小受环境因素的制约。

人工高密度养殖的黄鳝,有 30% 1 年产卵 1 次,45% 不怀卵,25% 怀卵不产(怀卵不产的黄鳝,卵一般在秋后慢慢被身体吸收,也有少数黄鳝因不能化去体内的卵而死亡)。

(五)黄鳝性腺的发育过程

一般来说,黄鳝的体长在 20 厘米以上,年龄在 2 周年时,其性开始成熟。黄鳝性腺始熟期,通常称之为第一性腺发育成熟,亦

称雌性成熟。

1. 雌性性腺的发生与分化

雌性性腺的发生与分化一般分 5 个时期：

(1) 生殖腺的出现及其发育时期 在仔鳝出膜的第五天，平均体长 1.8 厘米时，可见较大的原生殖细胞，两桃形生殖腺原基已开始离开背血管而进入体腔。

(2) 生殖腺开始分化时期 幼鳝出膜约 26 天，平均体长 4.5 厘米，生殖腺逐渐增大且向右伸展，左右生殖腺大小基本相同，长约 50 微米，宽约 20 微米。

(3) 左右生殖腺合并时期 幼鳝出膜约 30 天，平均体长 5.6 厘米时，左右生殖腺外膜合并，形成纵隔。卵巢腔十分明显，生殖腺上皮由多层细胞组成。

(4) 单一生殖腺形成时期 幼鳝生长约 60 天，平均体长为 7 厘米左右时，纵隔完全消失，代之以 2 条髓索和不同发育时期的卵母细胞。幼鳝生长约 90 天后，平均体长为 7.8 厘米时，生殖腺横切面为长形，内有大小不等的卵母细胞。生殖腺被膜，有些地方不易看清。

(5) 生殖腺分化结束时期 幼鳝生长 120 天，平均体长 13.5 厘米时，为单一生殖腺。生殖腺外观为乳白色，位于体腔右侧。幼鳝生长至 150 天，平均体长 14 厘米时，其生殖腺外观与 120 天时相比，长度差不多，但明显增粗，为淡黄色。生殖腺切面为梨形，最长直径 530 微米，最短直径为 390 微米，其内充满许多不同发育时期的卵母细胞。卵巢腔明显，生殖腔外有 5 微米厚的结缔组织被膜。

2. 卵巢的发育过程

黄鳝体内有卵巢，卵巢外有一层结缔组织形成的被膜，膜内有卵巢腔，卵巢腔内充满形状各异、大小悬殊、不同发育阶段的卵母

细胞,卵径为 0.08~3.7 毫米。黄鳝卵巢发育有 6 个时期。

第一期:卵巢白色。透明细长,肉眼看不见卵粒,显微镜下可见透明细小的卵母细胞。长 5.9 厘米、重 0.4 克的仔鳝,解剖后可找到细小而透明的卵巢;长 8.2 厘米的幼鳝,卵巢内充满细小的卵母细胞。

第二期:卵巢较第一期稍粗,白色透明,肉眼看不见卵粒,显微镜下可见卵巢充满透明而细小的卵母细胞,卵径 0.13~0.17 毫米,此时的幼鳝体长一般在 15 厘米以内。

第三期:卵巢更加粗壮,已由透明的白色转变为淡黄色。肉眼可见卵巢内有很多细小的卵粒。卵径为 0.18~2.2 毫米。此时的幼鳝的体长为 15~26 厘米。

第四期:卵巢明显粗大,卵母细胞也明显增大,卵粒大小较一致,颜色由淡黄色变为橘黄色。显微镜下可见黄色颗粒内充满整个卵母细胞。细胞核逐渐偏离中心位置。卵径 2.2~3.4 毫米。整个卵巢长度占鳃头后体长的 44.6%~59.2%,平均为 53.2%。此时的黄鳝体长为 30 厘米左右,少数可达 40 厘米以上。

第五期:卵巢粗大,其内充满橘黄色的卵粒,呈球形,卵径 3.3~3.7 毫米。卵母细胞内充满排列致密的卵黄球,细胞核移至一端,卵在卵巢内呈游离状。此时黄鳝的体长与第四期的体长没有多大的变化,只是已临近产卵。

第六期:此时的黄鳝为产后的亲鳝,卵巢萎缩,其中含有少量未产出的卵粒,这些卵粒已趋生理死亡,将被鳝体慢慢吸收化除。

3. 雄性性腺的发育

多数黄鳝在 2 龄之后转变为雄性,也有少数黄鳝不到 2 龄就已转变为雄性。黄鳝转雄初期,腹内已见不到卵巢,而精巢尚未成熟,呈细长、灰白色,表面有色素斑点。显微镜下可见曲精小管及不活动的精母细胞。随着时间的推移,精巢发育得更加粗大,表面分布形状不一的黑色素斑纹,成熟后在显微镜下可见数量多而细

小的活动精子(黄鳝的精子分为头部、颈部和尾部。头部为圆形;颈部外缘有球状结构;尾部细短)。

4. 精巢的发育过程

黄鳝精巢的发育分为6个时期:

第一期:精巢内散布精原细胞。时间在2月下旬至3月初。

第二期:精巢体积增大,精原细胞的数量很多。精小囊内无腔隙。时间在3月初至3月中旬。

第三期:精巢有大量初级精母细胞、少量精原细胞。精小囊内具腔隙。时间在3月中旬至4月中旬。

第四期:精小囊内主要充满次级精母细胞和精子细胞。精小囊腔隙加大。时间在4月下旬至5月下旬。

第五期:精小囊内充满成熟的精子,小囊壁主要由精子细胞及其向精子变态的各阶段成分组成。时间在5月下旬至8月上旬。

第六期:大部分精子已排出,精小囊中残存少量精子。时间在8月10日之后(珠江流域稍晚一些)。

5. 黄鳝的雌雄间体阶段

黄鳝在经过2次冬眠之后,体长在27~37厘米时,开始转入雌雄间体阶段。此时的黄鳝性腺被膜加厚,卵巢逐渐退化,精巢逐渐形成。本阶段的性腺分为前期和后期。前期倾向于雌性,后期倾向于雄性,但卵巢和精巢并存于体腔内。解剖镜下可观察到少数残留的细小卵粒,被逐渐退化吸收,分解成橘黄色的絮状物。同时,也可看到刚形成的不完整的曲精小管。

(六)黄鳝自然繁殖概况

1. 性别比例

黄鳝的生殖群体在整个生殖期是雌性个体多于雄性个体。就

一年而言,7月之前,雌性个体占大多数,其中2月雌鳝占91.3%。8月雌鳝逐渐减少到39%,因为8月之后,产过卵的雌鳝性腺大多逐渐逆转。8~12月,当幼鳝长成鳝苗时,雌雄鳝比例各占一半。秋、冬时节,经人们择大留小的捕捞之后,入蛰和出蛰时的黄鳝,雌性的比例仍占大多数。

2. 配偶的自然构成

在自然界中,黄鳝的繁殖多数由子代(雌性)与亲代(雄性)配对,少数与前两代甚至三代配对。但是,当繁殖群体中缺乏雄性个体时,同龄(或同批)黄鳝中就会有少数雌性提前转为雄性,再与同龄(或同批)雌鳝配对繁殖后代。这是黄鳝有别于其他动物的特殊的繁殖生理现象。黄鳝在自然界中繁殖配对的雌、雄比例约为3:1。

3. 建洞与筑巢

黄鳝一般1年只繁殖1次,而且产卵期较长。在繁殖季节到来之前,亲鳝先营建繁殖洞穴。一般繁殖洞穴建造在埂边、小崩边或水草丛中,洞口通常开在隐秘处,洞口下缘2/3浸入水中。洞穴分前洞和后洞,有一部分亲鳝还营造了侧洞(即方便出入的洞口)。前洞用于筑泡沫巢产卵,洞深10厘米处比较宽阔;后洞细长,向池内或向埂内、崩内深处延伸。黄鳝繁殖洞的洞口常隐蔽于田埂、堤埂或小崩边的水草中,在没有水草的埂边、堤边或小崩边,亲鳝常将洞口隐藏在土堡下或土堡的缝隙里。繁殖洞打好后,雌雄亲鳝并居其中(也有单一的雌鳝居于洞中的现象),并开始吐泡沫筑巢。

4. 产卵与孵化

性成熟的雌鳝一般腹部膨大,呈橘红体色(也有呈灰黄体色的),并有一条红色横线。产卵前,雄性亲鳝吐出特殊的筑巢泡。泡沫的气泡细小,借助口腔中的黏液形成,不易破碎和消失,泡沫