

NIQIU SHENGTAI FUHUA JI YUMIAO XINJISHU

泥鳅生态孵化 及育苗新技术

梁少民 李春发 张小磊 邱士可 等编著



黄河水利出版社

泥鳅生态孵化及育苗新技术

梁少民 李春发 张小磊 邱士可 等编著

黄河水利出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

泥鳅生态孵化及育苗新技术/梁少民,李春发等编著. —郑州:
黄河水利出版社,2015.4

ISBN 978 - 7 - 5509 - 1088 - 1

I. ①泥… II. ①梁… ②李… III. ①泥鳅 - 淡水养殖 IV. ①
S966.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 079098 号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:郑州瑞光印务有限公司

开本:850 mm × 1 168 mm 1/32

印张:4.5

字数:90 千字

印数:1—1 000

版次:2015 年 6 月第 1 版

印次:2015 年 6 月第 1 次印刷

定价:18.00 元

前 言

泥鳅以其肉质鲜美、营养丰富,被誉为“水中人参”。由于自然水域中自繁自长的泥鳅产量增长率很低,不能满足市场需求,刺激了泥鳅养殖业的较快发展。要实现泥鳅的规模化养殖,就要实现泥鳅幼苗的人工规模化繁育。但是,泥鳅幼苗在孵化出第5~21 d容易出现大量的死亡现象,这是制约泥鳅规模化养殖的重要“瓶颈”。

泥鳅幼苗的人工繁殖包含两个重要的阶段,一是泥鳅幼苗的规模化孵化,二是泥鳅幼苗的人工培育。泥鳅幼苗的孵化就是通过刺激亲本产卵,到幼苗出卵这个过程,其中卵的成熟度、产卵量、受精率、孵化率是人工孵化的重要指标;幼苗的培育就是指从幼苗出卵后3、4 d开始,直到60 d这个阶段幼苗的培育过程。

本书根据作者多年的实践探索,分阶段、分步骤阐述了泥鳅人工孵化和苗种培育各阶段存在的重大问题,整理出泥鳅规模化孵化及苗种培育关键技术规范,克服泥鳅产业化生产的制约“瓶颈”;从泥鳅孵化育苗实践出发,对泥鳅的相关生理生态习性和苗种的培育、管理及常见疾病防治与预防也做了必要的论述,旨在对泥鳅规模化孵化育苗提供技术支持,这不仅有利于推进泥鳅产业化,还可以实现产品的生态化,对泥鳅养殖业发展有着积极

意义。

本书由梁少民统一设置全书的结构,梁少民、李春发负责全书的修改、统稿工作,执笔人员有梁少民、李春发、张小磊、邱士可、张仲伍、齐庆超、王海琴、宋松奇等。全书共十章,其中第一至第三章是泥鳅繁育的基础理论知识,由李春发、邱士可、王海琴等执笔;第四至第六章是生态孵化及育苗的理论与技术方法,这是课题组在项目实施过程中的经验总结,由梁少民、李春发、张仲伍执笔;第七至第九章是泥鳅苗种养殖的日常管理技术,由张小磊、齐庆超执笔;第十章是泥鳅生态孵化及育苗的实证研究,由梁少民、宋松奇、王海琴执笔。另外,在本书的编写过程中,李志强、杨志丹、张喜深等都作出了贡献;本书引用了一些参考文献,在此向列出和未能列出的参考文献的作者表示衷心的感谢。

泥鳅的人工孵化和育苗是一个复杂的技术性难题,本项目重点对泥鳅幼苗的人工孵化做了一些较深入的研究,在育苗方面还是初步的尝试。由于生产实践区域的差异性和品种的差别性,在泥鳅的繁育方面还有待于进一步研究。另外,由于作者水平有限,其中的不当之处,敬请广大读者批评指正。

作 者

2015 年 4 月

目 录

前 言

第一章 绪论	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 泥鳅的孵化	(3)
第三节 泥鳅的育苗	(4)
第二章 泥鳅的生物学特性	(6)
第一节 泥鳅分布与分类	(6)
第二节 泥鳅的形态学特征	(12)
第三节 泥鳅生活习性	(14)
第四节 泥鳅的食性	(16)
第三章 泥鳅的孵化	(19)
第一节 泥鳅的繁殖生理	(19)
第二节 泥鳅的孵化	(23)
第四章 泥鳅孵化及育苗设备建设	(31)
第一节 泥鳅孵化器的原理与组成	(31)
第二节 泥鳅生态孵化设备的建设	(37)
第五章 泥鳅生态孵化技术规范	(42)
第一节 亲鳅的培育	(42)
第二节 孵化设施的准备	(45)

第三节	孵化过程	(47)
第六章	泥鳅的育苗	(51)
第一节	鳅苗发育的阶段特征	(51)
第二节	常用育苗方式	(54)
第三节	鳅苗的培育	(58)
第七章	泥鳅苗种活饵料的培育	(64)
第一节	轮虫的培育	(64)
第二节	水蚤的培育	(71)
第三节	蚯蚓的培育	(76)
第八章	泥鳅苗种的捕捉、暂养和运输	(84)
第一节	泥鳅苗种的捕捉	(84)
第二节	泥鳅苗种的暂养	(86)
第三节	泥鳅苗种的运输	(90)
第九章	泥鳅苗种的疾病防治与预防	(98)
第一节	泥鳅苗种的常见疾病防治	(98)
第二节	泥鳅苗种疾病预防措施	(111)
第十章	泥鳅的生态孵化及育苗实证研究	(114)
第一节	泥鳅人工孵化与生态孵化对比	(114)
第二节	泥鳅育苗模式	(119)
参考文献		(133)

第一章 绪 论

第一节 概 述

泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*) 俗称鳅、土鳅、泥巴狗子等,隶属鲤形目、鳅科、泥鳅属。除青藏高原和西藏林芝地区外,全国各地河川、沟渠、水田、池塘、湖泊及水库等天然淡水水域中均有分布,尤其在长江和珠江流域中下游分布极广。

泥鳅种类繁多,人工养殖以真泥鳅、大鳞副泥鳅为主。

泥鳅体形细长,前段及腹部略呈圆筒形,后部侧扁;鳞极其细小,圆形,埋于皮下;颜色以青黑、灰黑、暗黄为主,体表腻滑、沾满黏液。头小,口小,口下位,呈马蹄形;眼小,无眼下刺;须 5 对;背鳍一条,无硬棘,胸鳍和腹鳍各一对,尾鳍圆形。

泥鳅是高蛋白、低脂肪的种鱼,营养价值很高,被称为“水中人参”。其价值主要体现在食用和药用两个方面:

(1)泥鳅的食用价值。泥鳅味道鲜美,营养丰富,含蛋白质较高而脂肪较低,能降脂降压,既是美味佳肴又是

大众食品,素有“天上斑鸠,地下泥鳅”之美誉。泥鳅可食部分占整个鱼体的 80% 左右,高于一般淡水鱼类。经测定,每 100 g 泥鳅肉中,含蛋白质 22.6 g,脂肪 2.9 g,碳水化合物 2.5 g,灰分 1.6 g,钙 51 mg,磷 154 mg,铁 3 mg,硫黄素 0.08 mg,核黄素 0.16 mg,尼克酸 5 mg,还有多种维生素,其中维生素 A 70 国际单位,维生素 B₁ 30 mg,维生素 B₂ 440 mg,还含有较高的不饱和脂肪酸。

(2) 泥鳅的药用价值。据《医学入门》查考,泥鳅性甘、平,具“补中、止泄”的功效。《本草纲目》中记载:泥鳅有暖中益气之功效,对肝炎、小儿盗汗、痔疮、皮肤瘙痒、跌打损伤、手指疔、阳痿、乳痈等症都有一定疗效。现代医学临床验证,泥鳅食疗既能增加体内营养,又可补中益气、壮阳利尿,对儿童、年老体弱者、孕妇、哺乳期妇女,以及患有肝炎、高血压、冠心病、贫血、溃疡病、结核病、皮肤瘙痒、痔疮下垂、小儿盗汗、水肿、老年性糖尿病等引起的营养不良、病后虚弱、脑神经衰弱和手术后恢复期病人,具有开胃、滋补效用。其滑涎有抗菌消炎的作用。现代研究发现,泥鳅所含脂肪中有类似二十碳五烯酸的不饱和脂肪酸,抗氧化能力强,有助于人体抗衰老。

泥鳅市场前景广阔。一直以来人们都将泥鳅视为滋补强身的佳品,市场需求不断攀升,市场价格稳中有升,是中国传统的外贸出口商品。日本每年的泥鳅需求量达 4 000 t,其中一半以上都要从我国进口。韩国每年进口我国的泥鳅也达数千吨。因此,泥鳅是最有前景的水产养

殖品之一。

天然泥鳅资源急剧减少。由于市场需求量增大,刺激人们加大了对天然泥鳅的捕捞力度,再加上农药及工业“三废”等污染,使得天然泥鳅资源急剧减少,仅靠捕捞难以满足市场需求。因此,人工养殖泥鳅急需得到发展。

泥鳅养殖是一项复杂的工程。到目前仍没有一套成熟规范的泥鳅孵化、育苗、养殖技术。这给泥鳅养殖者增加了困难,阻碍了泥鳅养殖产业化的步伐,也影响了泥鳅优良品种的培育。为此,编者对多年黄河滩区泥鳅孵化、育苗、养殖的实践结果进行总结,希望对广大养殖爱好者及相关专业的科技人员有所帮助。

第二节 泥鳅的孵化

鱼类生殖活动受内分泌、生理、营养、环境等一系列因素的影响,其中,内分泌起着关键作用。自然状态下,在繁殖季节,鱼类感觉器官把外界环境的刺激(如温度、光照、降雨等)传送到脑,使脑(主要是下丘脑)分泌促性腺激素释放激素(GnRH),激发脑垂体分泌促性腺激素(GtH)作用于性腺并促使性腺分泌性类固醇激素,以促使性腺成熟并排出精子和卵子。虽然通过控制环境因子能改善繁殖情况,然而,激素处理仍然是控制鱼类繁殖成熟最常用和最有效的方法。

人工繁殖就是用人工干预的方法(主要是通过注射激素)调节鱼体的内分泌活动,刺激内源激素的产生或代

替内源激素的作用,以诱导性腺发育成熟并排出精子、卵子。影响人工繁育成功的主要因素是:亲鱼的成熟度、合理的催产激素、温度和水流速度。在自然界中,亲鱼的排卵与生态环境因子的刺激相关,而人工条件下注射催情药物只是起到与生态因子相类似的作用。因此,理论上在适宜催产剂量范围内,催情药物剂量的大小并不直接影响效应时间,而影响排卵时间的长短。

目前普遍采用的是传统人工孵化和半人工生态孵化。传统人工孵化基本程序是:亲本挑选—催产—剖雄取精—人工挤卵—人工受精—受精卵脱黏处理—静水或微流水孵化,受精率在 60% ~ 80%,出苗率在 80% 左右。

半人工生态孵化基本程序是:亲本挑选—催产—自然交配受精—静水或微流水孵化,受精率可达到 90% 以上,出苗率在 90% 左右。

第三节 泥鳅的育苗

泥鳅孵化出苗后进入泥鳅育苗过程。刚孵出的泥鳅幼苗,身体透明,自由活动能力弱,只能以腹部的卵黄为营养。经过 3 d 左右,卵黄被吸收完,此时应及时补充适口饵料,并转移到育苗池饲养。目前国内外常用天然生物饵料作为泥鳅开口期育苗阶段的饵料,这些饵料主要包括植物性饵料(单细胞藻类和光合细菌)和动物性饵料(轮虫、卤虫、桡足类、枝角类等),同时有研究证明,水蚤加小球藻和颗粒饲料加水蚤可以作为泥鳅理想的开口饵

料。然而由于育苗的时间及条件限制,完全采用生物活开口饵料还有一定难度,尤其是在批量规模化的育苗过程中,需要选择或补充人工开口料。

育苗初期多数用户选择蛋黄、豆浆、奶粉和商品开口料,经5~7 d喂养,改喂轮虫、水蚤等,10 d左右的幼苗,体长达到1 cm左右,已经能摄食水中的昆虫幼虫、枝角类及有机碎屑等,可投喂打碎的动物内脏、血粉和豆饼等。每天上、下午各投1次,开始时每日投喂量占体重的2%~5%,以后随着生长,日投喂量可增加到占体重的8%~10%。目前,采用最多的是池塘育苗模式,一般选择面积200~500 m²、水深30~40 cm、有良好的防逃设施的水池,先进行清塘消毒,施好基肥。投放鳅苗后,每天投喂米糠(煮熟)、饼类、蚕蛹粉等,日投喂量及投喂次数与鳅苗培育后期管理相同。每平方米放养500尾,饲养当年可达10 cm左右;每平方米放养1 000尾,当年也可长到5~6 cm,部分可达8 cm,但是幼苗总体成活率在10%以下。还有无土(薄膜池或水泥池)微流水育苗方式,成活率在10%左右。

第二章 泥鳅的生物学特性

泥鳅的生物学特性较为复杂,本章仅从孵化养殖角度,简述泥鳅的分布、分类、习性、食性等生物学特性,为泥鳅孵化养殖提供参考。

第一节 泥鳅分布与分类

一、泥鳅的分布

泥鳅广泛分布于中国、日本、韩国、俄罗斯、东南亚等国家和地区,种类很多,其中分布于中国的就有 100 种以上,主要有泥鳅、大鳞副泥鳅、中华沙鳅等。目前,泥鳅育种尚未取得突破性成果,缺乏育成品种,养殖的多以当地野生品种为主。

二、泥鳅的分类

泥鳅属鲤形目,鳅科。目前世界上的鳅科鱼类约有 35 属 282 个种和亚种。我国各地广泛分布有 23 属 128 个种和亚种。在鳅科鱼类中,泥鳅属的泥鳅是具有较高营养价值的品种,是颇受欢迎的食用鱼之一,养殖开发前景最好。

(一) 泥鳅

泥鳅也称真泥鳅,是一种常见的小型淡水经济鱼类(见图 2-1)。体为长圆柱形,尾部侧扁。头部尖,吻部向前突出,眼较小,口下位,呈马蹄形。口须 5 对,上颌 3 对,较大,下颌 2 对,一大一小。尾鳍圆形,鳞片细小,埋于皮下,体表黏液较多。体背及背侧多为灰黑色或青黑色,并有黑色小斑点,体侧下半部白色或浅黄色,尾柄基部上方有一黑色斑。在我国除青藏高原外,各地的河川、沟渠、稻田、堰塘、湖泊、水库均有天然分布。



图 2-1 真泥鳅

(二) 大鳞副泥鳅

大鳞副泥鳅体形酷似泥鳅,鳞片大,埋于皮下。眼被皮膜覆盖,无眼下刺,须 5 对,尾鳍圆形,尾柄处皮褶棱发达,与尾鳍相连,尾柄长与高约相等(见图 2-2)。大鳞副泥鳅主要分布于长江中下游及其附属水体中。

(三) 中华沙鳅

中华沙鳅又称钢鳅,常栖居于砂石底河段的缓水区,在底层活动。体态纤细,体色艳丽,体表有美丽的斑纹。



图 2-2 大鳞副泥鳅

吻长而尖,须 3 对,顎下具 1 对钮状突起,眼下刺分叉,末端超过眼后缘,颊部无鳞。肛门靠近臀鳍起点,尾柄较低(见图 2-3)。中华沙鳅主要分布于长江中、上游地区。



图 2-3 中华沙鳅

(四) 大斑花鳅

大斑花鳅常见于江河、湖泊的浅水区,个体小,数量不多。体侧沿纵轴有 6~9 个较大的略呈方形的斑块,尾鳍基有一黑斑。须 4 对,眼下刺分叉,侧线不完全,背鳍起点距吻端较距尾鳍基近,尾柄较长,尾鳍后缘平截或稍

圆(见图 2-4)。太斑花鳅主要分布于长江中、下游及其附属水体。

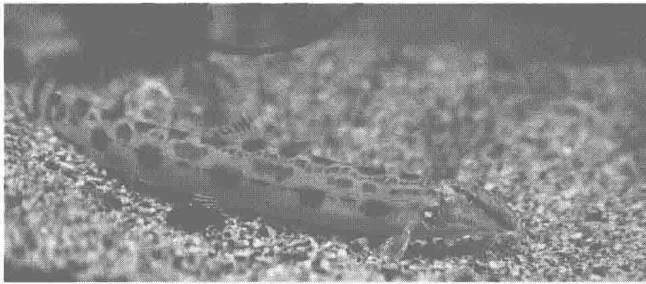


图 2-4 太斑花鳅

(五) 中华花鳅

中华花鳅生活于江河水流缓慢处。须 4 对,眼下刺分叉。背鳍起点距吻端与至尾鳍基距离相等,尾柄较短,尾鳍稍圆或平截。侧线不完全,体侧沿纵轴有 10 ~ 15 个斑块,尾鳍基上侧有一黑斑(见图 2-5)。中华花鳅主要分布于长江以南各江河中。

(六) 长薄鳅

长薄鳅是薄鳅类中个体最大的一种,一般个体重 1.0 ~ 1.5 kg,最大个体可达 3 kg 左右(见图 2-6)。主要分布于长江上、中游,从湖北、湖南到四川西部。近年来,因江河鱼类资源量总体下降,数量明显减少。

(七) 北方须鳅

北方须鳅常栖息于河沟、湖泊及沼泽砂质泥底的静水或缓流水体,适应性较强。体细长,须较短,尾柄皮褶棱不发达,腹鳍基部起点与背鳍第 2 ~ 4 根分枝鳍条基部



图 2-5 中华花鳅



图 2-6 长薄鳅

相对(见图 2-7)。北方须鳅主要分布于蒙古及我国内蒙古、黑龙江、辽宁、吉林等地,数量较多,肉质细嫩,有一定