



现代水产养殖新法丛书



黄鳝 泥鳅

生态繁育模式攻略

曾双明 著



HUANGSHAN NIQIU
GAOXIAO YANGZHI MOSHI GONGLUE

中国农业出版社



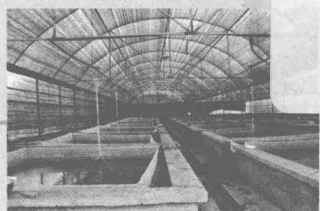
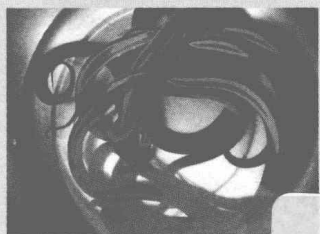
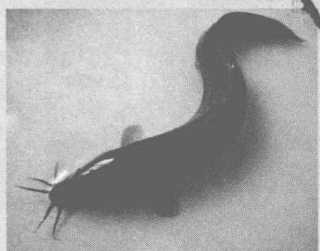
现代水产养殖新法丛书

黄鳝 泥鳅

生态繁育模式攻略

曾双明 著

XIANDAI SHUICHAN YANGZHI XINFA CONGSHU



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黄鳝、泥鳅生态繁育模式攻略/曾双明著. —北京:

中国农业出版社, 2015. 5

(现代水产养殖新法丛书)

ISBN 978-7-109-19507-3

I. ①黄… II. ①曾… III. ①黄鳝属—淡水养殖②泥鳅—淡水养殖 IV. ①S966.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 192863 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 林珠英 黄向阳

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 12.5

字数: 218 千字

定价: 32.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容提要

本书以指导千家万户自行繁育鳙、鳊为目的，以广普繁育鳙苗和鳊苗为主题，以推广鳙苗仿自然繁育和鳊苗生态繁育为指导思想。重点推介鳙、鳊非工厂化繁育的创新模式，以及培育鳙、鳊苗种的实践经验。照着此书中的模式去做，不需高昂的投资，不要苛刻的设备，你就能自行生产出大量的、优质的、廉价的鳙苗和鳊苗。

《现代水产养殖新法丛书》编审委员会



- 主 任** 戈贤平(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
- 副主任** 周 刚 (江苏省淡水水产研究所)
何中央 (浙江省水产技术推广总站)
- 委 员** 杨 弘 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
傅洪拓 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
文国樑 (中国水产科学研究院南海水产研究所)
周 鑫 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
曾双明 (湖北省嘉渔县大岩湖黄鳝养殖场)
周 婷 (海南省林业科学研究所)
赵永锋 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
缪凌鸿 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
周 军 (江苏省淡水水产研究所)
张海琪 (浙江省水产技术推广总站)
蔡引伟 (浙江省海洋与渔业干部学校)
王德强 (海南省海洋与渔业科学院)
钟全福 (福建省淡水水产研究所)
龚永生 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
杨 铿 (中国水产科学研究院南海水产研究所)
李卓佳 (中国水产科学研究院南海水产研究所)
徐增洪 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
水 燕 (中国水产科学研究院淡水渔业研究中心)
王冬梅 (中国热带农业科学院)
翟飞飞 (江苏省野生动植物保护站)
- 主 审** 戈贤平 周 刚 何中央 傅洪拓 赵永锋

序



经过改革开放 30 多年的发展，我国水产养殖业取得了巨大的成就。2013 年，全国水产品总产量 6 172.00 万吨，其中，养殖产量 4 541.68 万吨，占总产量的 73.58%，水产品总产量和养殖产量连续 25 年位居世界首位。2013 年，全国渔业产值 10 104.88 亿元，渔业在大农业产值中的份额接近 10%，其中，水产养殖总产值 7 270.04 亿元，占渔业总产值的 71.95%，水产养殖业为主的渔业在农业和农村经济的地位日益突出。我国水产品人均占有量 45.35 千克，水产蛋白消费占我国动物蛋白消费的 1/3，水产养殖已成为我国重要的优质蛋白来源。这一系列成就的取得，与我国水产养殖业发展水平得到显著提高是分不开的。一是养殖空间不断拓展，从传统的池塘养殖、滩涂养殖、近岸养殖，向盐碱水域、工业化养殖和离岸养殖发展，多种养殖方式同步推行；二是养殖设施与装备水平不断提高，工厂化和网箱养殖业持续发展，机械化、信息化和智能化程度明显提高；三是养殖品种结构不断优化，健康生态养殖逐步推进，改变了以鱼类和贝、藻类为主的局面，形成虾、蟹、鳖、海珍品等多样化发展格局，同时，大力推进健康养殖，加强水产品质量安全管理，养殖产品的质量水平明显提高；四是产业化水

平不断提高,养殖业的社会化和组织化程度明显增强,已形成集良种培养、苗种繁育、饲料生产、机械配套、标准化养殖、产品加工与运销等一体的产业群,龙头企业不断壮大,多种经济合作组织不断发育和成长;五是建设优势水产品区域布局。由品种结构调整向发展特色产业转变,推动优势产业集群,形成因地制宜、各具特色、优势突出、结构合理的水产养殖发展布局。

当前,我国正处在由传统水产养殖业向现代水产养殖业转变的重要发展机遇期。一是发展现代水产养殖业的条件更加有利。党的十八大以来,全党全社会更加关心和支撑农业和农村发展,不断深化农村改革,完善强农惠农富农政策,“三农”政策环境预期向好。国家加快推进中国特色现代农业建设,必将给现代水产养殖业发展从财力和政策上提供更为有力的支持。二是发展现代水产养殖业的要求更加迫切。“十三五”时期,随着我国全面建设小康社会目标的逐步实现,人民生活水平将从温饱型向小康型转变,食品消费结构将更加优化,对动物蛋白需求逐步增大,对水产品需求将不断增加。但在工业化、城镇化快速推进时期,渔业资源的硬约束将明显加大。因此,迫切需要发展现代水产养殖业来提高生产效率、提升发展质量,“水陆并进”构建我国粮食安全体系。三是发展现代水产养殖业的基础更加坚实。通过改革开放30多年的建设,我国渔业综合生产能力不断增强,良种扩繁体系、技术推广体系、病害防控体系和质量监测体系进一步健全,水产养殖技术总体已经达到世界先进水平,成为世界第一渔业大国和水产品贸易大国。良好

的产业积累为加快现代水产养殖业发展提供了更高的起点。四是发展现代水产养殖业的新机遇逐步显现,“四化”同步推进战略的引领推动作用将更加明显。工业化快速发展,信息化水平不断提高,为改造传统水产养殖业提供了现代生产要素和管理手段。城镇化加速推进,农村劳动力大量转移,为水产养殖业实现规模化生产、产业化经营创造了有利时机。生物、信息、新材料、新能源、新装备制造等高新技术广泛应用于渔业领域,将为发展现代水产养殖业提供有力的科技支撑。绿色经济、低碳经济、蓝色农业、休闲农业等新的发展理念将为水产养殖业转型升级、功能拓展提供了更为广阔的空间。

但是,目前我国水产养殖业发展仍面临着各种挑战。一是资源短缺问题。随着工业发展和城市的扩张,很多地方的可养或已养水面被不断蚕食和占用,内陆和浅海滩涂的可养殖水面不断减少,陆基池塘和近岸网箱等主要养殖模式需求的土地(水域)资源日趋紧张,占淡水养殖产量约 1/4 的水库、湖泊养殖,因水源保护和质量安全等原因逐步退出,传统渔业水域养殖空间受到工业与种植业的双重挤压,土地(水域)资源短缺的困境日益加大,北方地区存在水资源短缺问题,南方一些地区还存在水质型缺水问题,使水产养殖规模稳定与发展受到限制。另一方面,水产饲料原料国内供应缺口越来越大。主要饲料蛋白源鱼粉和豆粕 70% 以上依靠进口,50% 以上的氨基酸依靠进口,造成饲料价格节节攀升,成为水产养殖业发展的重要制约因素。二是环境与资源保护问题。水产养殖业发展与资源、环境的矛盾进一步加剧。一方面周边的陆源污染、船舶污染等

对养殖水域的污染越来越重，水产养殖成为环境污染的直接受害者。另一方面，养殖自身污染问题在一些地区也比较严重，养殖系统需要大量换水，养殖过程投入的营养物质，大部分的氮磷或以废水和底泥的形式排入自然界，养殖水体利用率低，氮磷排放难以控制。由于环境污染、工程建设及过度捕捞等因素的影响，水生生物资源遭到严重破坏，水生生物赖以栖息的生态环境受到污染，养殖发展空间受限，可利用水域资源日益减少，限制了养殖规模扩大。水产养殖对环境造成的污染日益受到全社会的关注，将成为水产养殖业发展的重要限制因素。

三是病害和质量安全问题。长期采用大量消耗资源和关注环境不足的粗放型增长方式，给养殖业的持续健康发展带来了严峻挑战，病害问题成为制约养殖业可持续发展的主要瓶颈。发生病害后，不合理和不规范用药又导致养殖产品药物残留，影响到水产品的质量安全消费和出口贸易，反过来又制约了养殖业的持续发展。随着高密度集约化养殖的兴起，养殖生产追求产量，难以顾及养殖产品的品质，对外源环境污染又难以控制，存在质量安全隐患，制约养殖的进一步发展，挫伤了消费者对养殖产品的消费信心。

四是科技支撑问题。水产养殖基础研究滞后，水产养殖生态、生理、品质的理论基础薄弱，人工选育的良种少，专用饲料和渔用药物研发滞后，水产品加工和综合利用等技术尚不成熟和配套，直接影响了水产养殖业的快速发展。水产养殖的设施化和装备程度还处于较低的水平，生产过程依赖经验和劳力，对于质量和效益关键环节的把握度很低，离精准农业及现代农业工业化发展的要求有相当的距离。

五是

投入与基础设施问题。由于财政支持力度较小，长期以来缺乏投入，养殖业面临基础设施老化失修，养殖系统生态调控、良种繁育、疫病防控、饲料营养、技术推广服务等体系不配套、不完善，影响到水产养殖综合生产能力的增强和养殖效益的提高，也影响到渔民收入的增加和产品竞争力的提升。六是生产方式问题。我国的水产养殖产业，大部分仍采取“一家一户”的传统生产经营方式，存在着过多依赖资源的短期行为。一些规模化、生态化、工程化、机械化的措施和先进的养殖技术得不到快速应用。同时，由于养殖从业人员的素质普遍较低，也影响了先进技术的推广应用，养殖生产基本上还是依靠经验进行。由于养殖户对新技术的接受度差，也侧面地影响了水产养殖科研的积极性。现有的养殖生产方式对养殖业的可持续发展带来较大冲击。

因此，当前必须推进现代水产养殖业建设，坚持生态优先的方针，以建设现代水产养殖业强国为目标，以保障水产品安全有效供给和渔民持续较快增收为首要任务，以加快转变水产养殖业发展方式为主线，大力加强水产养殖业基础设施建设和技术装备升级改造，健全现代水产养殖业产业体系和经营机制，提高水域产出率、资源利用率和劳动生产率，增强水产养殖业综合生产能力、抗风险能力、国际竞争能力、可持续发展能力，形成生态良好、生产发展、装备先进、产品优质、渔民增收、平安和谐的现代水产养殖业发展新格局。为此，经与中国农业出版社林珠英编审共同策划，我们组织专家撰写了《现代水产养殖新法丛书》，包括《大宗淡水鱼高效养殖模式攻略》《河蟹

高效养殖模式攻略》《中华鳖高效养殖模式攻略》《罗非鱼高效养殖模式攻略》《青虾高效养殖模式攻略》《南美白对虾高效养殖模式攻略》《淡水小龙虾高效养殖模式攻略》《黄鳝泥鳅生态繁育模式攻略》《龟类高效养殖模式攻略》9种。

本套丛书从高效养殖模式入手,提炼集成了最新的养殖技术,对各品种在全国各地的养殖方式进行了全面总结,既有现代养殖新法的介绍,又有成功养殖经验的展示。在品种选择上,既有青鱼、草鱼、鲤、鲫、鳊等我国当家养殖品种,又有罗非鱼、对虾、河蟹等出口创汇品种,还有青虾、小龙虾、黄鳝、泥鳅、龟鳖等特色养殖品种。在写作方式上,本套丛书也不同于以往的传统书籍,更加强调了技术的新颖性和可操作性,并将现代生态、高效养殖理念贯穿始终。

本套丛书可供从事水产养殖技术人员、管理人员和专业户学习使用,也适合于广大水产科研人员、教学人员阅读、参考。我衷心希望《现代水产养殖新法丛书》的出版,能为引领我国水产养殖模式向生态、高效转型和促进现代水产养殖业发展提供具体指导作用。

中国水产科学研究院淡水渔业研究中心副主任
国家大宗淡水鱼产业技术体系首席科学家

袁平

2015年3月

我为此书发微博



我国黄鳝、泥鳅养殖业的发展，长期受苗种的制约。特别是黄鳝养殖业，每年由人工工厂化培育出来的鳝苗，只能供养殖需求的千分之一。造成鳝、鳅苗种奇缺的原因有四个方面：

一、天然的鳝、鳅苗资源濒临枯竭 几十年来，供我国人工养殖鳝、鳅的苗种，绝大多数都是靠天然（自然）水域中捕捞的稚鳝和幼鳅。然而，由于捕捞过度，加之近些年来农药和化肥的危害，天然的鳝、鳅资源大幅下降，有些地方还濒临枯竭。随着人工养殖鳝、鳅业的日趋发展，以及我国各地大规模养鳝、养鳅生产的形成，天然的鳝、鳅苗种就无法满足人工养殖的需求。

二、人工繁育苗种的成本太高，不能被养殖者接受 人工繁育鳝苗和鳅苗，除技术难度大、设备要求苛刻之外，且生产出来的鳝苗和鳅苗价格昂贵，不能被养鳝或养鳅者接受（并非鳝、鳅苗生产单位或推销商贩抬高价格）。据调查，人工工厂化生产1千克鳝苗，需要成本240元左右；生产1千克鳅苗，需要成本130元之多。且生产出来的苗种极度有限，完全满足不了众多的养鳝、养鳅者的需求。

三、野外捕获的幼鳝和幼鳅作苗种人工喂养时，危险性极大 源自千家万户从野外捕获的苗种，在捕捞、运输和暂养的过程中，不可能避免机械损伤、温差危害和生理机能破坏。也就是说，收集野外捕获的鳝苗和鳅苗进行人工喂养时，其发病率高，成活率低，

稍有选购苗种的疏忽，就会导致养殖失败。

四、全国的湿地和水域面积在逐渐减少 据调查，全国各地可供鳢、鳅休养生息的湿地和水域面积在逐年减少。即使有些地区的水域面积没有减少，也被其他淡水鱼类养殖占用，故鳢、鳅的天然繁衍场所日趋窄小。

由此可见，发展鳢、鳅养殖业，继续依赖天然苗种是不行的，单一靠人工工厂化育苗也是行不通的。那么，有没有解决生产鳢、鳅苗种难题的办法呢？有！那就是普而广之的对黄鳢实行仿自然繁育，对泥鳅实行生态环养*。让各养鳢、养鳅者，自给自足地生产出优质、廉价的苗种。

湖北省嘉鱼县大岩湖黄鳢养殖场

杜先声

2015年3月

* 生态环养：即生态养殖，生态繁育，边养边繁，大小循环养殖并收获。

目 录

序

我为此书发微博

第一章 黄鳝的生态繁育	1
第一节 黄鳝的繁育特性	1
第二节 黄鳝种源	8
第三节 黄鳝全人工繁育常识	19
第四节 黄鳝的仿自然繁育模式	26
第二章 鳝苗的培育模式	34
第一节 0 龄鳝苗的培育模式	34
第二节 1 龄鳝苗的培育模式	44
第三节 鳝苗在特殊环境中的培育模式	53
第四节 培育鳝苗的实践经验	62
第三章 鳝苗疾病的预防与治疗	76
第一节 鳝苗疾病的“维生态”防治	76
第二节 鳝苗防病治病药物的使用方法	87
第四章 鳝苗腥饲料的培育与制作	94
第一节 活饵生产模式	94
第二节 腥饲料的贮养与加工制作	109
第五章 泥鳅的生态繁育	113
第一节 泥鳅的繁育特性	113
第二节 泥鳅的繁育方法	117

第六章 泥鳅的生态繁育模式	126
第一节 泥鳅在稻田的繁育模式	126
第二节 泥鳅在池塘的繁育模式	136
第三节 泥鳅生态环养范例	139
第四节 鳅苗繁育经验	145
第七章 鳅苗疾病的防与治	155
第一节 细菌引起的鳅苗疾病防治	155
第二节 寄生虫引起的鳅苗疾病防治	157
第三节 特殊鳅苗疾病的防治	159
第八章 生态繁育鳝、鳅模式集锦	161
第一节 家庭仿自然繁育黄鳝模式攻略	161
第二节 家庭仿自然繁育泥鳅模式攻略	173

第一章

黄鳝的生态繁育

黄鳝的生态繁育，亦称黄鳝的仿自然繁育，或黄鳝在自然环境中自繁自育。这种繁育黄鳝的方法，目前还不为人熟知。笔者把这一创新技术，称之为黄鳝的广谱繁育。其繁殖方法，适应千家万户自给自足地生产鳝苗。

本章在编写黄鳝生态繁育的同时，也介绍了黄鳝的全人工繁育方法。目的是想让广大的读者，全面了解黄鳝的繁育知识，使之更科学的去从事黄鳝仿自然繁育“小生产”。

第一节 黄鳝的繁育特性

一、奇妙的黄鳝性逆转现象

1. 黄鳝的年龄 通常，我们把稚鳝从孵出至当年的入蛰前，称之为0龄鳝；把经过1次冬眠的幼鳝，称之为1龄鳝；把经过2次冬眠的中条鳝，称之为2龄鳝。此后的成鳝年龄由此类推。

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。

2. 黄鳝的性别 黄鳝雌雄间体。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。

据研究表明：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。

上述黄鳝的性之说，指的是黄鳝性逆转的普遍现象。然而，人工养殖的黄鳝和某个水域中自然生长的黄鳝，其性逆转现象因池而异、因环境而异、因气候而异、因密度而异。如某池中5~6月，雌鳝的比例居高，不多日，池中就会有一部分雌鳝自然逆转为雄鳝；反之，如果某池中的雄鳝比例居高，不多

日，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，我们在仿自然繁育鳝苗时，不必要过多地考虑亲鳝的雌雄比例，只要大小或老幼按比例搭配就行了。



黄鳝的年龄与体长、体重的关系

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。

二、黄鳝繁育池应具备的基本条件

1. 环境条件 黄鳝繁育池应选择在环境寂静的地方建造。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。

据试验，在不安静的环境中养殖或繁育黄鳝，其怀卵不产、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。水体中的溶氧，一方面来源于大气，另一方面是水生植物进行光合作用时产生。黄鳝在繁育期间，因受精卵需要呼吸，故水体中充足的溶氧对其尤为重要。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 黄鳝繁育时，最适宜的水温在23~28℃。水温适宜，孵化率就高；水温偏低，孵化时间就长，孵化率就低；水温偏高，孵化时间就短，孵化率也低。水温超过32℃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，要求泡卵的水质清新、嫩爽，且