



农业科技入户丛书



黄鳝 泥鳅

标准化养殖新技术

徐兴川 编著



 中国农业出版社

11639

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

北京 中国农业出版社

2002.6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10302-2



江苏工业学院
水产养殖新技术
标准书章
徐兴川 编著

农业科技入户

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黄鳝、泥鳅标准化养殖新技术 / 徐兴川编著. —北京:
中国农业出版社, 2005.6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10202-5

I. 黄... II. 徐... III. ①黄鳝属—淡水养殖—标准化②鳅科—淡水养殖—标准化 IV. S966.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049310 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

策划编辑 何致莹

文字编辑 林珠英

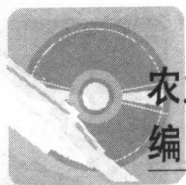
中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.625

字数: 84 千字 印数: 1~12 000 册

定价: 4.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业科技入户丛书 编委会名单

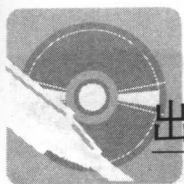
主任 张宝文

副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原
庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

卜祥联	于康振	马有祥	马爱国
王辅捷	王智才	甘士明	白金明
刘贵申	刘增胜	李正东	李建华
杨 坚	杨绍品	沈镇昭	宋 毅
张玉香	张洪本	张德修	陈建华
陈晓华	陈萌山	郑文凯	段武德
姜卫良	贾幼陵	夏敬源	唐园结
梁田庚	曾一春	雷于新	薛 亮
魏宝振			

主 编	杨先芬	梅家训	黄金亮	
副主编	田振洪	崔秀峰	王卫国	王厚振
	庞茂旺	李金锋		
审 稿	苏桂林	曲万文	王春生	巩庆平
摄 影	周少华			



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前言

随着我国农业产业结构调整和水产品种结构调整的不断深入，广大农（渔）民兄弟对水产养殖新品种、新技术、新模式的需要越来越迫切。在改革和调整水产养殖品种方面，一些被历史上称为“小水产”的野杂鱼等土著鱼类，如黄鲢和泥鳅等作为新的养殖对象，已受到水产生产者和消费者的欢迎及广泛的关注，正在打破淡水养殖品种传统格局，为我国淡水养殖注入了新的活力，为农（渔）业增效、农村致富和农（渔）民增收增加了新的内容和途径。

一、“小水产”称谓的概念及其特点

“小水产”是我国原统计报表中的提法。在新中国建立后的近40年时间里，我国的统计年报中将人工养殖的、产品有一定批量的青鱼、草鱼、鲢、鳙等四大家鱼作为大宗水产品，并设立专门的栏目进行统计，而将当时仅靠天然生产的非人工养殖对象，如黄鲢、泥鳅、黄颡鱼、甲鱼等专门设立“小水产”栏目进行综合产量统计。当时的“小水产”与“野杂鱼”概念基本一致。于是，小水产就作为黄鲢和泥鳅等水产品的专门用语，它是我国水产界在历史特定时期的提法。进入20世纪90年代后，根据市场需要和养殖格局的变化，统计报表中已没有小水产的提法。昔日的小水产已成为今日大有作为的优质水产品。

（一）黄鲢和泥鳅是营养丰富水产品

近年科学研究表明，黄鳝肌肉中含有丰富的DHA（廿二碳六烯酸）、EPA（廿碳五烯酸）及卵磷脂等三种特殊营养物质，还具有“一高二低”的特点，即蛋白质含量高，脂肪和胆固醇含量低。泥鳅营养丰富，味道鲜美，其蛋白质含量达21%。我国和韩国、日本等许多地区和国家将它作为滋补食品。也就是说，历史上的“小水产”是没有很好被人们认识的名副其实的优质鱼类。

（二）黄鳝和泥鳅是市场上受欢迎的水产品

随着人们对名优品种认识的提高，黄鳝和泥鳅已成为人们餐桌乃至高级饭店筵席上的佳肴。它们在市场上的价格远远高于常规养殖鱼类。据统计，市场上黄鳝价格高达20~60元/千克。其差价大的原因在于：一是个体大小不同，售价不同；二是季节不同，售价不同，在春节前后价格最高；三是地域不同，售价不同，如习惯食鳝的上海、苏州、杭州地区售价远高于东北地区和西北地区，泥鳅在国内市场价格每千克已达12~16元以上。

（三）黄鳝和泥鳅已成为淡水养殖的新宠

随着黄鳝和泥鳅人工繁育技术的突破，加之市场上坚挺价格的刺激，黄鳝和泥鳅已成为淡水养殖的主要品种。在养殖中，它们具有如下特点：①适应能力强，病害相对较少；②食谱广泛，饵料来源渠道较宽，易于解决；③人工养殖技术相对简单，便于群众接受；④生长速度快，能实现当年投资、当年养殖、当年受益的经济学目的。因此，这两种鱼的人工养殖，尤其是集约化养殖发展较快。

（四）黄鳝、泥鳅等“小水产”在国际市场上具有广阔的前景

少刺鱼是当今世界消费水产品的潮流。黄鳝等少刺鱼，符合国内外消费者的食用习惯。日本、韩国自古就有食用这

两种鱼的历史，韩国有“冬天一枝参、夏天一条鳙”的说法，日本有“伏天黄鳙赛人参”的谚语；日本和韩国对泥鳅需求量较大，每年进口量达1000吨以上，日本市场对泥鳅的需要量接近鳊鱼。随着欧盟等西方国家对我国少刺鱼营养学认识的提高，这类鱼的出口率会越来越高。

二、“小水产”、大作为

综上所述，发展黄鳙、泥鳅的人工养殖在利用资源、富裕农村、繁荣市场和出口换汇等方面具有积极的意义。尽管如此，这两种鱼的养殖还存在着科研落后于生产等诸多问题，加强科研和技术推广，是发展黄鳙和泥鳅的重要途径。由于这两种鱼长期没有引起有关方面的重视，故在基础科学研究上还有较多空白有待填补。在撰写本书过程中，能提供这两种鱼的系统的科技资料非常少，仅仅是近几年才出现为数不多的科研总结报告，在实用技术研究方面更为贫乏，如全价配合饲料的开发仍为空白。这就要求我们科技工作者对这两种鱼加强研究，以满足群众日益增长的技术要求。笔者在撰写本书过程中，参考了我国近年来几乎所有的黄鳙、泥鳅的研究成果，在此对原研究人员的辛勤劳动致以谢意。同时也恳请读者和专家提出斧正意见，以促使我国的名优鱼类养殖业持续、稳定、健康发展。

编著者



目 录

出版说明

前言

一、黄鳝生物学及对环境的适应	1
(一) 生物学位置及利用价值	1
(二) 身体的外部形态和内部结构	2
(三) 黄鳝的生活史与习性	5
(四) 黄鳝对环境的要求	8
二、黄鳝的人工繁殖与苗种培育	11
(一) 人工繁殖	11
(二) 苗种培育	22
三、黄鳝的养殖技术	28
(一) 网箱养殖	28
(二) 池养技术与模式	35
(三) 稻田养鳝	46
四、泥鳅的形态特征与生活习性	50
(一) 形态特征	50
(二) 生态习性	51
五、泥鳅的人工繁殖与苗种培育	54
(一) 人工繁殖	54
(二) 苗种培育	62
六、商品泥鳅的养殖技术	65

(一) 池塘专养	65
(二) 稻田养鳅	71
(三) 庭院养鳅	73
(四) 木箱养鳅	74
(五) 鱼池混养泥鳅	74
(六) 成鳅饲养的注意事项	75
(七) 泥鳅的捕捞与暂养	75
七、黄鳝和泥鳅的主要疾病与防治	78
(一) 疾病防治的一般知识	78
(二) 黄鳝的病害与防治	84
(三) 泥鳅常见病害防治	96
主要参考文献	99

一、黄鳝生物学及对环境的适应

(一) 生物学位置及利用价值

1. 分类学位置及其分布

(1) 黄鳝的名称 黄鳝俗称鳝鱼。各地对其有不同的称呼，如长鱼、罗鳝、无鳞公子等，古代称其为鳝鱼、黄鳝、黄𩺰等。国外一些国家称其为大米鳗鱼，日本则记作鳝（图 1-1）。



图 1-1 黄 鳝

(2) 分类学位置 尽管黄鳝的体型像蛇类，但它是真正的鱼类，在分类学上属鱼纲、合鳃目、合鳃科、黄鳝亚科。在自然界，合鳃目的种类极少，其中黄鳝亚科的种类目前仅发现黄鳝一种。因此，市场上或广告中供应所谓“特大鳝种”、“泰国大鳝种”的信息，属于不法商贩的虚假宣传，养鳝经营者千万不要上当受骗。

(3) 黄鳝的分布 黄鳝属于亚热带淡水鱼类，其分布范围有较大的局限性。主要分布于我国、朝鲜半岛南部、日本的琉球、泰国、印度、印度尼西亚、菲律宾等地。据鱼类学家研究，黄鳝在我国除西北、西南高原寒冷地区外的绝大部分地区都有分布，辽河流域以南、黄河

下游、长江中下游及沿海各地区(南海诸岛除外)均有其踪迹,品质较好的为长江中下游、四川盆地、江汉平原、珠江流域等地区的产品。其产量以水温较暖的南方诸省及台湾岛最高,尤其是长江流域的湖泊、水库、池塘、沟港和稻田等浅水水体中资源较为丰富。近年来西北等高寒地区也开展黄鳝养殖,使其分布范围得到扩大。

2. 营养价值与药用价值

(1) 营养价值 黄鳝肉味鲜美,营养价值高,可食部分占身体70%以上,在营养学上具有“一高二低”的特点,即蛋白质含量高,脂肪含量低及胆固醇含量低。据测定,每100克鳝肉中含蛋白质18.8克,高于鳊、鲂、青虾、鲤及河蟹,而脂肪含量却低于其他名优水产品,维生素A、维生素B₁(硫胺素)、维生素B₂(核黄素)和尼克酸等物质也较为丰富。最近研究表明,食用黄鳝具有健脑益智、抗衰、抗癌及抑制心血管疾病的功效,这是因为黄鳝肌肉中含有丰富的DHA(廿二碳六烯酸)、EPA(廿碳五烯酸)及卵磷脂等三种特殊物质。

(2) 药用价值 祖国传统法医学有较多黄鳝药用的记载,《本草纲目》认为黄鳝性甘温,无毒,补中益血,入肝脾肾二经,补虚劳,强筋骨,祛风湿。《随息居饮》载:“鳝血甘热,补虚助力,善去风寒湿痹,通血脉,利筋骨,治产后虚羸,愈疔疮,痔瘻”。科学研究表明,鳝血有毒,但不耐热,其毒素能被人的胃液和加热所破坏,一般煮熟后食用不会中毒。现代医学及国际卫生组织已认定黄鳝对治疗面部神经麻痹(如嘴歪、抽搐等)、中耳炎、鼻衄、骨质增生、痢疾、黄肿和风湿等疑难杂症具有疗效。

(二) 身体的外部形态和内部结构

1. 外部形态

黄鳝的体型较为特殊,它不是通常淡水鱼类那样的侧扁、纺锤形,而是前大后小的长蛇形身体。它的身体可分为头部、躯干部和尾部等三个部分。

(1) 头部形态 黄鳍的头部是身体最粗部分。头部从前至后依次为口、鼻、眼、鳃孔等(图 1-2)。它的口较大,很利于吞食饵料。它有前鼻孔和后鼻孔各 1 对,前鼻孔像甲鱼(鳖)一样位于口端(身体最前端),后鼻孔在眼睛前沿偏上一点的地方。在正常情况下,黄鳍用前鼻孔进行呼吸,当外界条件发生变化时,它就动用后鼻孔,这时的前鼻孔只吸不呼,而后鼻孔则只呼不吸。用鼻孔呼吸是由于它的鳃退化而适应环境的措施。黄鳍的一对眼睛较小,而且眼睛表面有一层透明的皮膜遮盖,其视力极度退化,对外界的感觉是要靠触觉、嗅觉和特殊器官(如侧线孔)的感觉。

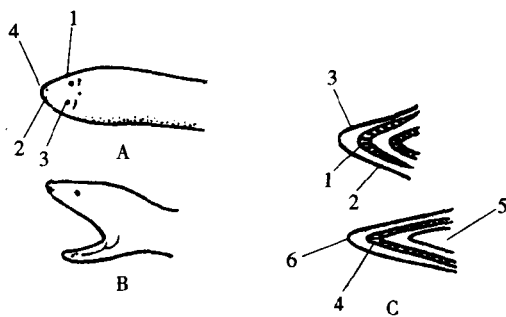


图 1-2 黄鳍的头部及器官

A. 头部: 1. 眼 2. 前鼻孔 3. 后鼻孔 4. 吻 B. 示黄鳍口裂 C. 颌: 1. 长颌 2. 口盖骨 3. 上唇 4. 下颌 5. 软骨硬舌 6. 下唇

与通常淡水四大家鱼相比,黄鳍的鳃孔较小,左右鳃孔在头部腹面下颌后相连,呈 V 字形。它有 3 对鳃,但整体上已退化,无鳃耙,鳃丝短,呈羽毛状,共 21~25 条。尽管黄鳍是以肉食性为主的鱼类,但它无牙齿,只在第三、四鳃弓咽鳃骨上有上咽齿,遮第五鳃弓仅为的一块骨片上有下咽齿。上下咽齿均为细小绒毛状。这些决定了黄鳍摄食行为以吞食为主。

(2) 躯干部特征 通常鱼类身披鳞片,以此保护身体。但黄鳍

体表无鳞，呈全裸状态。代替鳞片保护体表的是大量分泌的黏液。黄鳝游泳能力极差，行动方式以爬行为主。这是由于一般鱼类参与游泳的鳍条和鳔在黄鳝方面发生严重退化。它没有胸鳍和腹鳍，背鳍和臀鳍退化成皮褶状且与尾鳍相连接。黄鳝具有发达的侧线，侧线位于身体两侧正中，稍向内凹，但侧线孔细小，显得很不明显。

黄鳝的躯体背部多为黄褐色，间有黑色小斑点。腹部橙黄色，有淡色小斑点。其体长为体宽的23~31倍，为头长的11~14倍；头长为吻长的4~6倍，为眼径的9~17倍，为眼间距的6~8倍。

(3) 尾部特征 黄鳝的体型为前大后小的长蛇状，至尾部最小。身体前部为管状，但自腹部开始由圆为侧扁，至尾部最扁。尾鳍退化成皮褶状，与背鳍和臀鳍相连。

2. 内部结构

(1) 骨骼与消化系统

①骨骼系统。黄鳝的骨骼主要是背部的一条脊骨。这条脊骨与头骨一起形成身体的中轴骨骼。它没有鲤科鱼类那样众多的肌间骨(刺)，附肢的骨骼仅残剩很少一部分。黄鳝与黄颡鱼都属于少刺鱼，骨刺较少也是人们喜食它们的原因之一。黄鳝骨骼生产的软骨素是医学上治疗各种疾病的药品。

②消化系统。黄鳝的消化系统由食道、胃和肠道组成。食道位于口咽腔后面，食道后为胃，胃后为肠道，肠道开口处为肛门。黄鳝的食道、胃、肠道为直管状，无盘曲，约占体长的2/3，从组织学角度看，较短的肠道是肉食性鱼类的特征。黄鳝的胃有较强的消化能力，但没有吸收细胞分布，吸收的功能主要在前肠。

(2) 呼吸与生殖系统

①呼吸器官。作为鱼类呼吸器官的鳃在黄鳝体内已发生严重退化。它为了适应环境，在长期的进化中，已能用口腔直接呼吸，并具有一些辅助呼吸器官。口腔和喉腔的内壁表皮有较好的微血管网络，通过前后鼻孔及口腔可直接呼吸空气，以弥补鳃呼吸的不足。它的肠道

和侧线孔具有辅助呼吸功能,在冬眠期和环境异常恶劣时承担一些微量的呼吸。黄鳍特殊的呼吸方式决定了它不适应在较深水体里生活。

②生殖系统。黄鳍特殊的生殖系统是指它具有“性逆转”的特性。性逆转是指同一条鳍,在前期为雌性,后期转化为雄性。它的生殖腺仅一个,位于腹腔稍偏右侧。生殖腺在早期向雌性方面分化,性成熟产过一次卵后,即向雄性方面发展。一般情况下,体长28厘米以下的个体均为雌性,从28~45.9厘米的个体为雌、雄间体,长度大于46厘米的个体基本上都为雄性。

(三) 黄鳍的生活史与习性

1. 生活习性 包括生长特点、发育过程中的规律、摄食习惯与要求、运动与栖息等方面的特征。

黄鳍的一生从胚胎开始,要经过鳍苗、鳍种、成鳍和亲鳍等多个发育过程。现将黄鳍的生活史用图 1-3 表示。

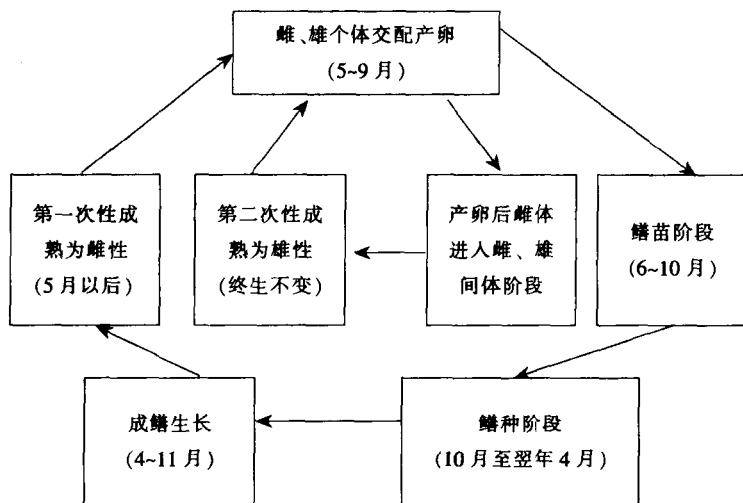


图 1-3 黄鳍的生活史模式图
(徐兴川, 2000)

(1) 鳊苗阶段 鳊苗亦称稚鳊，受精卵经过胚胎发育阶段后，即孵出鳊苗。鳊苗个体很弱小，长度为12~20毫米，此时完全靠卵黄的营养保证生命的需要。孵出后第4~5天后，开始摄食水蚯蚓、小型水蚤、轮虫、新鲜鱼浆和藻类等，以水蚯蚓和水蚤为最佳。鳊苗相对生长速度较快，生长至15天，体长为27~30毫米；1个月后，可长到51~53毫米；至10月底，体长可达150毫米左右，即进入鳊种阶段。

(2) 鳊种阶段 鳊种亦称幼鳊，鳊苗生长发育至翌年4月成为鳊种。鳊种依不同地区的气温条件，先后于当年10月或11月钻入泥下或洞穴中越冬，越冬期间很少摄食或基本不摄食，主要依靠体内积累的营养维持生命，因此就停止了生长。鳊种依各地气温条件于翌年3月或4月爬出洞穴，寻觅食物，此时的条件是水温必须达到10℃左右。

(3) 成鳊生长阶段 在人工养殖中，于4月开始投放鳊种进行喂养。4月下旬后，即水温上升至15℃后，黄鳊新陈代谢极为旺盛，摄食量大，代谢快，生长迅速，即进入大生长期。因此，人工养殖中，应抓住季节强化投喂，保证较快的生长速度。

(4) 雌性阶段 黄鳊出生后至产卵都为雌性，经生长育肥，性腺可达到成熟，于是在5~9月间与雄性个体发生交配行为。交配前的性成熟为黄鳊生活史中的第一次性成熟。一般认为，体长在24厘米以下的个体均为雌性个体，24~30厘米的个体雌性占90%左右。

(5) 雌、雄间体阶段 雌鳊产卵后，生殖腺中的卵巢部分发生退化现象，起源于细胞索中的精巢组织开始发生，并逐步分支和增大，即生殖腺向着雄性方向发展，这一阶段即黄鳊的雌、雄间体阶段。一般认为，雌、雄间体阶段的个体在体长30~38厘米为多。

(6) 雄性阶段 同一尾黄鳊，经雌雄间体阶段后，卵巢完全退化消失，而精巢组织充分发育，并产生发育良好的精原细胞，直到形成成熟的精子。这时的黄鳊个体已转化为真正的雄性，即进入雄性阶段。此后，黄鳊的性腺终生保持雄性。一般认为，38~42厘

米的个体雄性占 90% 左右, 42 厘米以上的个体几乎 100% 为雄性。

2. 摄食与栖息习性

(1) 摄食习性

① 食谱组成。黄鳝为动物性为主的杂食性动物。一般认为, 在自然条件下, 鳝苗阶段, 黄鳝主要摄食轮虫、枝角类和桡足类等大型浮游动物; 鳝种阶段, 黄鳝主要摄食水生昆虫、丝蚯蚓、摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫等, 也兼食有机碎屑、丝状藻类和黄藻、绿藻、硅藻、裸藻等浮游植物; 成鳝阶段, 食物个体相应增大, 黄鳝主要捕食小鱼、虾类、蝌蚪、幼蛙、小螺蚬以及水生昆虫和落水的陆生动物(如蚯蚓、蚱蜢、飞蛾、蟋蟀等)。在饥饿条件下, 黄鳝有大吃小的种内残食习性。

人工养殖条件下, 黄鳝的饵料来源很广, 一般以蚯蚓、蝇蛆、蚕蛹、黄粉虫、小鱼虾、螺蚌蚬肉, 畜禽屠宰下脚料等动物性高蛋白饵料为主, 辅喂一些商品饲料, 如米糠、麸皮、酱糟、豆腐渣、豆饼和菜籽饼等。大规模集约化养殖黄鳝, 可根据黄鳝的营养需要, 将动物性饲料和植物性饲料按照一定的比例混合, 经粉碎后压制或膨化成适宜规格的颗粒饲料投喂。黄鳝也摄食少量瓜皮、菜叶、浮萍等鲜嫩青饲料, 黄鳝一般不食腐臭食物。

实际生产中发现, 黄鳝对植物性饲料大都是迫食性的, 效果不好。鳝苗和鳝种的食性一旦形成, 便很难改变。因此, 在养殖黄鳝的开始阶段, 必须做好各种饲料的驯食工作, 为人工饲料打好基础。

② 摄食方式。黄鳝的摄食方式较为独特, 它捕食时需要综合运用嗅觉、味觉、侧线系统有视觉, 这是由于它视觉退化严重、视力较差。它首先用视觉和侧线系统发现和感觉小鱼虾等食物的方位和距离, 在一定的有效范围内, 快速出击, 猛张大口, 将食物与水一起吸入。若发现食物运动能力较弱或不会运动, 如病死的鱼虾等, 它则慢慢靠近, 先用前鼻孔一嗅, 如果认为可口, 则将食物吸入口中吞下, 有些食物入口后, 味觉不对, 它会立即吐出。黄鳝虽有细小的牙齿(颌齿), 可它却没有撕裂和研磨食物的功能, 所以只吃