

# 黄鳝高密度 催肥养殖 技术

周天元 赵淑芬 著  
中国农业科技出版社



.4

# 黄鳝高密催肥养殖技术

周天元 赵淑芬 著

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

**图书在版编目(CIP)数据**

黄鳝高密催肥养殖技术 / 周天元, 赵淑芬著. - 北京:  
中国农业科技出版社, 1994.11

ISBN 7-80026-831-4

I. 黄... II. ①周... ②赵... III. 黄鳝属-淡水养殖 IV.  
S966.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (94) 第11765号

---

责任编辑	杜 洪
技术设计	马丽萍
出版发行	中国农业科技出版社 (北京海淀区白石桥路30号)
经 销	新华书店北京发行所发行
印 刷	北京市燕山联营印刷厂印刷
开 本	787×1092毫米 1/32 印张: 8.5 插页: 0
印 数	1—6000册 字数: 180千字
版 次	1994年11月第一版 1994年11月第一次印刷
定 价	7.80元

# 前 言

黄鳝，俗称鳝鱼，是深受国内外消费者喜爱的美味佳肴和滋补保健食品。

黄鳝的自然资源在我国原本极为丰富，但近年来由于国内外市场需求量猛增，价格大幅度上扬，导致大肆捕捉，加上药害的影响，使得野生资源日趋枯竭，而市场需求量却在猛增。据报道，韩国、日本等国家每年需求量就达20万吨以上，仅日本每年进口量就达12万吨以上，且仍呈较大幅度的上升趋势。同时随着黄鳝加工品，如“烤鳝串”、“香鳝片”等熟食商品出口量的递增和国内市场的开发，黄鳝已成为当前乃至今后相当一段时间的紧俏消费品。人工养鳝势在必行，且已成为我国迫在眉睫的重要开发对象。

人工养鳝在我国大陆一直处于冷冻状态，其重要原因是技术问题。在80年代曾有不少水产专家发出过“黄鳝养殖中的众多关键性技术问题亟待解决”的呼吁。

本书作者从80年代初，开始潜心于黄鳝生物学及其人工密养的研究，历时整整6年。本研究是撇开了传统的以“动物生物学特征”为导向和主攻方向的研究方法，而是仅以传统研究方法的研究结果，即“黄鳝与自然生态平衡的模式”作为基础，更深层地将重点放在“黄鳝高密催肥”的全方位生态环境的平衡和调控方面的研究、实施。这一研究结果具有一全工程的系统性，其意义有两个方面：其一，黄鳝的人工全程养殖不再属于探索性课题，已成为可走进千家万户的养殖项目；其二，黄鳝高密度养殖已具备了独立的理论基础及科研

思路；同时给“高密催肥”找出了一条切实可行之路，这对抢救黄鳝的繁衍、生存及规模性人工养殖提供了理论依据及可操作性模式。

本技术(受理中国专利号：93121339·8)在多年的研究实施中，已使不少学员尝到了甜头，并每年均有数千计的求学者希望得到本技术。本技术是课题主持者周天元工程师在极其艰难困苦的条件下指导完成的，曾多次被各地科委、科研、水产部门引进讲学，受到众多水产专家及其水产工作者的赞许和亲睐，并被誉为“当今养殖学上的重大突破”，同时也有一些海内外人士拟出高价以独占权利引进本技术，但作者仍以抱定的“索于造化，还于自然”的价值观和“普于民众，无我平衡”的精神境界将此书奉于中华大地。

本书的众多章节多完成于车、船路途及讲学之间暇，故谬误难免，敬望专家、学者及广大养殖者雅正！

对于本书的读者，湖北省当阳市实用技术研究所可提供咨询、解疑和现场指导，直至成功！

该所地址：湖北省当阳市河溶紫云街二巷六号

邮编 444116

单位联系人：助理工程师 赵淑芬

湖北省当阳市实用技术研究所 赵淑芬

1994年春

## 概 论

黄鳝亦称鳝鱼或鳝，学名 *Fluta alba*。各地习惯叫法有罗鱼、长鱼、无鳞公子等，在脊椎动物分类学中属硬骨鱼纲合鳃目 (*Symbranchiformes*) 合鳃科 (*Symbranchiae*) 黄鳝属，为底栖鱼类。

黄鳝自古就被人们所认识，利用，远在秦汉时期鳝皮就同蛇皮一样被用于琴鼓之上，但是由于那时的人们被“死人发所化”的异端邪说所扰而未敢将黄鳝置于餐桌上。直到唐宋，民间才趋于食用，并发现黄鳝具很好的药用价值。民间流传有“夏吃一条鳝，冬吃一枝参”之说。不少古代医学专著也慎重地载有鳝可“补五脏，逐风邪，疗湿风恶气”的“鳝疗”及其食疗方剂。如“内金黄鳝汤”、“黄鳝小米粥”等，直至科技发达的今天，仍然具有特殊疗效。

黄鳝肉的“久食不腻”的独特风味，早被今人所誉，其营养价值 and 药用功能也被现代科学所证实。每100克鳝肉含蛋白质18.8克，脂肪0.9克，钙38毫克，磷150毫克，铁1.6毫克，含水溶性维生素核黄素0.95克，硫胺素0.02克，尼克酸3.1毫克，抗坏血酸0.014毫克。另外还含有丰富的脂溶性维生素A、D、E、K等。这些营养物质是维持人体正常生理平衡不可缺少的重要成份。在我国水产品中唯有黄鳝、甲鱼、泥鳅三种特产才具有这类较全面的营养成分。现在，日本、韩国等不少发达国家已将此“三特”列入佳肴之珍，并被誉称为“药鳝、寿鳖、鳅参”，正说明了“三特”在现代营养学、美食学、食疗医学中被人们所认识和重视的地位。这是人们饮食

结构方面的一次大飞跃；也是对特种水产养殖发展史的一次大的促进。随着国门的不断开放，这一飞跃已经给我国的特种水产业带来了史无前例的巨大影响和冲击。

历来，商品鳢的来源均依靠自然野生资源，这只能是中国多年的多方位封闭结构给人们累积起来的一点恩赐。这一恩赐，已远远满足不了国内市场需求，更无法满足国际市场之需。仅韩国每年就需进口鲜鳢近10万吨，需进口鳢皮30亿张；日本每年需进口黄鳢12万吨；在国内，据近几年实际调查结果说明：仅仅武汉市和广州市每年就需标准商品鳢10万吨以上。然而，我国黄鳢的自然资源已从60年代的平均每亩水面6公斤降至目前的亩产不到0.1公斤的地步，有不少地区已濒临绝迹。其主要原因有以下几点：

①随着商品意识的扩大，农村捕鳢者猛增，种源枯竭，仔鳢逐年剧减。

②捕鳢已由笼捕发展到药捕，一些见利忘义者甚至用剧毒农药进行大面积毁灭性捕杀，结果是大的中毒为害于人，小的尽死无一。

③水稻害虫逐年产生抗药性，农民不得不以超剂量的农药施药杀虫，结果导致不少稻田黄鳢绝迹，同时多年的累积性农药残毒已造成部分黄鳢绝育。

④稻田养鱼，稻田养蛙技术的推广，导致幼鳢和卵片葬于鱼腹和蛙肚。

⑤人们生活水平的提高，对黄鳢营养价值及药用价值认识的提高，激发了一些自古就忌避黄鳢的（如河南、山西等境内的部分地区）人们对食鳢的极大兴趣，其消费需求逐年递增。

⑥黄鳢的人工养殖至今尚未形成规模，未能填补市场的

空缺。

因此，近几年来黄鳝商品的价格直线上升，内地已升至每公斤16~36元，但仍供不应求，拦购、抢购、直接住乡收购的现象有增无减。这种状况将不可能在短短几年之内得以缓解，人工养殖黄鳝已势在必行了。

80年代初，就有不少水产科研单位和一些养殖场搞过黄鳝人工养殖的研究及试养，但由于该课题长期处于“冷冻”状态，不少基础理论方面的研究和众多关键性技术问题不能很快得到解决而进展缓慢。目前，我国大陆的黄鳝养殖从根本上讲，还在起跑线上徘徊，远远落后于台湾、日本和韩国。笔者曾作过专题调查，我国大陆人工养殖黄鳝的成功率仅在10%以内。绝大多数失败者盲目地闯入了“黄鳝粗放易养”的误区，或是将一些一般性的技术资料，甚至是完全错误的报导当作技术操作模式而导致失败。据湖北省当阳市实用技术研究所从近三年内所接待的求学者和咨询者中得知：其中，先后从事过黄鳝饲养的2967人均遭到过不同程度的失败，能维持到五个月的占9.1%，维持到三个月左右的占27.4%，只维持到一个月左右的占35.9%，还有27.6%的仅在一周之内养殖鳝全部死亡。这2967人投入的直接经济损失总额达760多万元，竟相当于一个中型企业的投资。这些损失和教训反映出一个务必迫切解决的问题，即特种养殖必须具备特种技能，这实质上也是一个如何提高个人综合素质的问题。

黄鳝的人工养殖一直处于科研冷门。湖北省当阳市实用技术研究所独遁这一冷门，整整进行了6年的探索，独辟蹊径，撇开传统的研究模式，采取多因素测试及分单项多组合的同步试验，并逐一升级，全方位终选对照而获得了最佳养殖的“生态平衡”模式。对动物养殖的传统研究思路大多是由



研究动物的生物学特征来进行的，这种方式对如何“养活”动物往往奏效，但是，对于要求具高密度（黄鳝人工饲养密度为自然密度的10000倍以上）、高速度、高效益的黄鳝养殖方面就不能圆满奏效了；这种高密度、高速度所造成的急剧环境恶化、务必要从黄鳝本身的环境要求和特定的必须环境状态基础上，去探索出符合这种综合要求和状态的特殊“生态环境”中得以解决。简而言之，本技术是将重点放在研究“在反常条件下找出符合黄鳝的生物学特性，并使之达到平衡的高密度的生态环境而得以成功的”途径上。这一过程实质上是一复杂的、对时空要求较严格的生物工程。它的研究结果务必解决下列问题：

**高密度黄鳝池的生态要求及实施方案。**包括自调性很宽的建池结构，池底甲烷等废气的释放方案及净化处理，泥巢及全方位活水要求的布局。

**模拟生态要求的四季管理及快速催肥方案。**

**人工杂交及繁殖的原则和实施可靠的技术保证。**

**混养的互补原则及实施方案。**

**中草药预防性治疗的可靠性方案。**

**各种廉价优质动物饲料的开发和生产等。**

上述问题是直接关系到养殖成败的核心问题，每个问题之间有着密切的关联，是一具全方位同步运转的多个优化环带在平衡过程中的综合扭结。这也是本书的宗旨所在，如果本书只是一般性质的技术资料，就毫无实用价值及科研方面的意义了。本技术的实用性及可操作性已在推广中得以证实。据对1000多养殖户的初步统计：实施本技术后复活并完善原养殖失败者达28.5%，挽救濒于破产者14.4%，直接受训并正常投产者占56.6%，失败者占5%。受训者当年见效占

54.7% (均属上半年受训者), 次年初见效者占41.3%, 未见效和未实施者占4%。

具特殊营养价值及食疗作用的黄鳝肉和可制作成独具风格的精美女式小手提包的黄鳝皮已使黄鳝跻身于现代市场, 并誉满全球。现代医学及国际性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、风湿等一些疑难杂症具有疗效。近年, 医学新成果发现黄鳝、鳖、龟共有的补气、活络、祛毒作用对人体癌细胞有较好抑制功能。总之, 黄鳝的开发利用, 还仅仅是一个开端; 但其前景广阔, 市场潜力大, 生产投资小, 见效快。

黄鳝是我国出口售价较高的特种水产品, 畅销港、澳、台湾及日本, 韩国等东南亚地区, 近年有限的冻品又受到西方的青睐, 据权威性预测, 今后国际市场对黄鳝的需求量将是80年代的20倍以上。按我国出口量较高的湖南省1981年423吨的出口量计算, 该省将需完成8000余吨, 这对90年代自然收购量已减少到200吨的湖南可谓一天文数据, 这已表明我国其它省份更难达到国际市场的需求量。这势必导致黄鳝价格逐年递增, 而且使地区性价差和季节性价差也越拉越大, 一般夏季较低, 春秋高, 冬季最高。夏、冬价差往往可达8~14元之高。这一价差将持续相当一段时期, 直至人工养殖达到初步普及之后。该状况下, 即使采取黄鳝寄养的短期行为, 也将获得很高的经济效益, 如采取全世代长期养殖, 其效益则更佳。

不论采取何种形式进行养殖, 其投资和技术管理基本一致。特种水产之中, 设施投资最低, 效益好, 且当年可见效的也就是黄鳝养殖。按每10米<sup>2</sup>鳝池养殖7个月计, 鳝池投资

仅60~100元，以每平方米投鳢苗3公斤的中等密度计可投入30公斤约1200尾，开支约120元；自养蚯蚓饵料7个月需840公斤，以每公斤0.2元计开支168元；药品开支20元；总计开支408元。7个月产商品鳢按单尾最低增重量0.1公斤计全池可产120公斤，至冬季产值可达3360元。利润为3360元-408元=2950元。

以上分析是本所学员们的实际成果，他们成功的关键在于全面掌握了本技术并具有严肃认真的工作态度。

# 目 录

概 论.....	( 1 )
第一章 黄鳍的生物学特征.....	( 1 )
第一节 形态特征 .....	( 1 )
第二节 生活习性 .....	( 3 )
1. 穴居性.....	( 4 )
2. 自调性.....	( 4 )
3. 耐低溶氧性.....	( 5 )
4. 耐饿性.....	( 5 )
5. 喜温性.....	( 5 )
6. 喜暗性.....	( 6 )
7. 贪食性.....	( 6 )
8. 对蚯蚓酶的特敏性.....	( 6 )
9. 药敏性.....	( 7 )
10. 杂食性 .....	( 7 )
第三节 长势与年龄 .....	( 7 )
第四节 繁殖特性 .....	( 9 )
一、黄鳍的性腺发育及性逆转 .....	( 9 )
1. 雄性阶段.....	( 9 )
2. 雌雄过渡阶段.....	( 10 )
3. 雄化阶段.....	( 10 )
二、黄鳍的繁殖习性 .....	( 11 )
1. 黄鳍的怀卵量.....	( 11 )
2. 产卵及孵化习性.....	( 11 )
3. 黄鳍的“恐后”反射.....	( 12 )
第二章 黄鳍生物学特征与生态环境契合的最大效应 .....	( 13 )

第一节 地域的选择及其候象风水效应.....	(14)
一、地温在鳝池中的利用 .....	(14)
二、鳝池地处长度的选择 .....	(16)
第二节 鳝池结构的设计要求 .....	(18)
一、栖息层的自调选择性 .....	(18)
二、池内载体的净化要求 .....	(19)
1. 游离二氧化碳.....	(19)
2. 硫化氢.....	(20)
3. 氨(铵).....	(21)
三、地热的交换问题 .....	(23)
四、人工筑巢的自然性状要求 .....	(23)
1. 栖栖防身.....	(23)
2. 保温、调温.....	(23)
3. 有助粘液代谢.....	(24)
五、全方位活动动态环境布局要求 .....	(24)
<b>第三章 黄鳝池的设计 .....</b>	<b>(25)</b>
第一节 高密高产精养池.....	(25)
一、越冬槽 .....	(26)
二、防逃处理 .....	(27)
三、排水口和溢水口 .....	(27)
第二节 周边台式鱼鳝混养池 .....	(28)
第三节 多层立体养殖池.....	(29)
<b>第四章 黄鳝的全方位生态环境的模拟及其实施 .....</b>	<b>(31)</b>
第一节 鳝池的处理及布局 .....	(31)
第二节 载体的铺设和消毒 .....	(32)
一、有机垫层的功用 .....	(32)
1. 降低载体密度.....	(32)
2. 加强气化, 促进毒气释放.....	(33)
3. 具有慢性增肥作用.....	(33)
4. 具有滤污作用.....	(33)
5. 蓄热增温作用.....	(34)

二、有机垫层的铺设 .....	(34)
1. 垫层用料的选择 .....	(34)
2. 垫层的铺设方法 .....	(34)
三、硬质泥的铺设 .....	(35)
1. 泥土的选择标准 .....	(35)
2. 泥土的理化处理 .....	(36)
3. 泥土的铺设 .....	(36)
四、软质泥的铺设 .....	(36)
1. 软质泥的选择标准 .....	(36)
2. 软质泥的理化处理及铺设 .....	(37)
五、消毒的监测和调节 .....	(37)
1. 碱性调节 .....	(38)
2. 酸性调节 .....	(38)
第三节 筑巢泥埂的堆砌 .....	(38)
一、泥埂的分散作用 .....	(39)
二、泥埂的增氧作用 .....	(40)
三、泥埂的全方位“活”的效应 .....	(40)
四、泥埂对定质、定量的科学投饵具有稳定作用 .....	(41)
五、泥埂所带来的“小气候”效应 .....	(41)
1. 清污增氧作用 .....	(41)
2. 遮阴保温作用 .....	(42)
六、泥埂的堆砌法 .....	(42)
1. 定位插标 .....	(42)
2. 挖沟堆埂 .....	(42)
第四节 鳊池外部环境的布局及小气候的形成 .....	(44)
一、风与气 .....	(44)
二、地热与气温 .....	(45)
1. 地温在冬季所显示的特征 .....	(45)
2. 地温在夏季所显示的特征 .....	(45)
三、光与湿、温 .....	(46)
四、鳊池环境的布局 .....	(47)
1. 庭院小池 .....	(47)

2. 集约化规模布局	( 48 )
<b>第五章 黄鳝的密养</b>	( 52 )
<b>第一节 鳝苗的来源与选择</b>	( 52 )
<b>一、商品鳝苗的选用</b>	( 52 )
1. 发烧鳝的识别	( 52 )
2. 药鳝的识别	( 53 )
3. 病、伤鳝的识别	( 53 )
<b>二、自行捕捞种苗</b>	( 54 )
<b>三、购买专育杂交鳝苗</b>	( 54 )
<b>四、黄鳝卵、苗的收集</b>	( 54 )
<b>五、鳝种的选用</b>	( 55 )
1. 深黄大斑鳝	( 55 )
2. 土红黑斑鳝	( 55 )
3. 青黄斑鳝	( 56 )
4. 细斑青鳝	( 56 )
<b>第二节 鳝苗的投放</b>	( 56 )
<b>一、投放前的准备</b>	( 57 )
1. 练苗准备	( 57 )
2. 鳝体的消毒	( 57 )
<b>二、鳝苗的投放及观察处理</b>	( 58 )
<b>三、投苗量及鳝鳅混养关系的探讨</b>	( 59 )
1. 小规格投放	( 59 )
2. 大规格投放	( 60 )
<b>第三节 黄鳝的饲养管理</b>	( 61 )
<b>一、鳝苗饲喂的驯化</b>	( 61 )
1. 驯化中的饵料选投	( 61 )
2. 投饵量的确定	( 62 )
3. 投饵时间	( 62 )
<b>二、鳝池水的要求</b>	( 63 )
1. 水的溶存作用	( 64 )
2. 元素在水体中的自然存在形式与生物的关系	( 64 )

3. 水的交换作用·····	( 65 )
三、春季的管理·····	( 74 )
1. 环境及设施的消毒、整理·····	( 75 )
2. 对水源的认识及平衡处理·····	( 76 )
3. 鳝池的清理及运转·····	( 82 )
4. 管理参数的控制·····	( 82 )
四、夏季的管理·····	( 87 )
1. 温度的调节·····	( 88 )
2. 毒气释放·····	( 90 )
3. 藻类和浮萍的控制·····	( 90 )
4. 饵料的投喂·····	( 91 )
5. pH值的控制·····	( 91 )
6. 漂浮物质的控制·····	( 92 )
7. 悬浮物质的控制·····	( 92 )
8. 病鳝、死鳝的处理·····	( 92 )
9. 察寻鳝池的要求·····	( 93 )
五、秋季的管理·····	( 94 )
1. 饵料的投喂·····	( 94 )
2. 鳝池的保温增温措施·····	( 98 )
六、冬秋的管理·····	( 97 )
1. “藏”的前提·····	( 97 )
2. 越冬前的准备·····	( 98 )
3. 越冬的管理·····	( 99 )
<b>第六章 黄鳝的人工繁殖·····</b>	<b>(101)</b>
<b>第一节 黄鳝的自然繁殖习性·····</b>	<b>(101)</b>
一、繁殖季节及繁殖行为·····	(101)
二、产卵巢的建造及其安全平衡效应·····	(102)
三、亲鳝的雌雄比例·····	(103)
四、产卵与孵化·····	(103)
<b>第二节 黄鳝的人工繁殖·····</b>	<b>(104)</b>
一、亲鳝的标准·····	(104)
二、亲鳝的年龄与体重·····	(106)



三、雌、雄亲鳊的鉴别及配比 .....	(107)
1. 雌雄亲鳊的鉴别 .....	(107)
2. 雌雄配比选择及放养密度 .....	(107)
四、亲鳊的培育 .....	(108)
1. 亲鳊的环境条件 .....	(108)
2. 亲鳊池的建造要求 .....	(108)
3. 亲鳊的投放和饲喂 .....	(109)
五、亲鳊的产卵及催产 .....	(109)
1. 自然产卵 .....	(109)
2. 人工催产 .....	(110)
六、人工授精 .....	(113)
1. 挤卵方法 .....	(113)
2. 精液的收取 .....	(113)
3. 授精方法 .....	(113)
七、人工孵化 .....	(114)
1. 孵化条件 .....	(114)
2. 溢水静态孵化器 .....	(115)
3. 人工孵化的管理 .....	(116)
4. 卵粒质量的鉴定 .....	(117)
八、胚胎的发育 .....	(118)
1. 受精期 .....	(119)
2. 卵裂期 .....	(119)
3. 原肠期 .....	(119)
4. 神经胚期 .....	(121)
5. 器官发生期 .....	(121)
九、仔苗的发育 .....	(122)
第三节 黄鳊仔苗的培育 .....	(125)
一、仔苗形态发生的生物学特征及其适应性应变 .....	(125)
1. 胚胎发育中呼吸的转化形式 .....	(125)
2. 仔苗的食性及其适应技巧 .....	(126)
二、仔苗精育池的管理 .....	(128)
1. 仔苗精育池的要求 .....	(128)