

特种养殖书系

最新 最实用 快速致富

黄鳝 养殖技术 一本通

● 叶雄平 郑卫东 编著



河南科学技术出版社

特种养殖书系

黄鳝养殖技术一本通

叶雄平 郑卫东 编著

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

黄鳝养殖技术一本通 / 叶雄平, 郑卫东编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2013. 5

ISBN 978 - 7 - 5349 - 5711 - 6

I. ①黄… II. ①叶… ②郑… III. ①黄鳝属 - 淡水养殖 IV. ①S966. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 008771 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 陈淑芹 编辑邮箱: hnstpnys@126.com

责任编辑: 张 鹏

责任校对: 王晓红 耿宝文

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张 巍

印 刷: 郑州文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140 mm × 202 mm 印张: 6.375 字数: 156 千字

版 次: 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 15.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

前 言

改革开放以来，我国的水产养殖业得到了前所未有的发展，不仅解决了我国人民吃鱼难的问题，而且成为我国农业出口创汇的一个新渠道。进入 21 世纪后，我国根据水产发展现状，及时提出了水产发展的新思路，就是水产品从追求“量”的生产方式，转变到对“质”的要求上来，即水产品生产从品质上要保证水产品的食品安全性，大力发展附加值较高的养殖品种。

黄鳝，肉质细嫩、营养丰富，自古以来就是人们喜爱的一种高蛋白、低脂肪、低胆固醇类的水产品，而且还有很好的滋补作用和药效价值，成为农民调整产业结构、增效增收的理想养殖品种。近年来，随着市场需求的增加，黄鳝价格的飙升，黄鳝养殖也得到了蓬勃发展。

正因为市场需求的不断增加，加上黄鳝规模化种苗生产的滞后，使天然资源日趋匮乏，野生黄鳝种苗的数量越来越少。在加大黄鳝规模化种苗生产技术研究的同时，如何利用现有资源，提高黄鳝种苗的成活率和黄鳝生产产量，以及如何因地制宜地开展黄鳝养殖，是我们科技工作者必须传授给农民的生产技术。本书力求通俗易懂地介绍黄鳝的半人工繁殖技术、人工繁殖技术、种苗培育、成鱼养殖技术及各种养殖方式和病害防治措施，并根据食品安全要求介绍无公害养殖的条件和要求，使农民通过阅读本书，根据自身的技术水平和自然条件，选择正确的养殖方式，取



得更好的经济收益。

任何行业的发展，均离不开科学技术的支持；任何科学技术，都是在不断地实践和探索中得到发展和完善的。黄鳝养殖技术也是一样。黄鳝养殖技术相对于大宗水产品的养殖发展相对滞后。但经过水产科学家及广大黄鳝养殖工作者的努力，养殖技术有了很大的提高，我们相信，在不久的将来，制约黄鳝养殖的瓶颈问题——黄鳝规模化人工繁殖技术会有大的突破。我们也会随时跟踪黄鳝行业的发展，把最新的技术介绍给广大黄鳝养殖户，为黄鳝养殖行业提供技术支撑。

本书在编写过程中参考了许多专家的文献资料和书籍，在此谨向原作者和出版单位表示诚挚的谢意。向为本书提出宝贵意见的中国水产科学院长江水产研究所柳林教授、白遗胜教授、何力教授表示诚挚的谢意。

科学技术的发展日新月异，由于编者水平有限，书中的不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2012年5月

目 录

一、黄鳝养殖的历史、现状与意义	(1)
(一) 黄鳝养殖的历史	(1)
(二) 黄鳝养殖的现状	(2)
(三) 黄鳝养殖在淡水养殖中的地位	(3)
(四) 黄鳝养殖的意义	(4)
(五) 目前黄鳝养殖存在的问题	(6)
(六) 黄鳝养殖的发展趋势	(8)
二、黄鳝的生物学特性	(11)
(一) 分类地位及分布情况	(11)
(二) 外部形态特性	(11)
(三) 内部器官特性	(12)
(四) 栖息特点	(13)
(五) 栖息环境	(15)
(六) 呼吸特点	(16)
(七) 食性及捕食方式	(17)
(八) 生长规律	(18)
(九) 性逆转特性	(18)
三、黄鳝的饲料	(19)
(一) 对饲料的要求	(19)
(二) 天然饵料的采集与人工培育	(22)



(三) 配合饲料	(33)
四、黄鳝无公害养殖质量要求	(47)
(一) 黄鳝无公害养殖质量要求的意义	(47)
(二) 环境要求	(47)
(三) 饲料	(50)
(四) 种苗	(52)
(五) 防病治病药物控制	(53)
(六) 管理控制	(56)
(七) 暂养、运输控制	(56)
(八) 市场质量要求	(57)
(九) 黄鳝无公害养殖技术标准	(58)
五、黄鳝养殖场的建设与规划	(67)
(一) 养殖形式的选择	(67)
(二) 养殖规模的确定	(67)
(三) 水质环境的要求	(68)
(四) 地理位置的要求	(68)
(五) 周边环境的要求	(68)
(六) 各种养殖形式的建设与规划	(69)
六、黄鳝的繁殖技术	(87)
(一) 性逆转过程和雌雄外形特征	(87)
(二) 性腺发育和生殖周期	(88)
(三) 黄鳝的怀卵量	(90)
(四) 繁殖季节和繁殖环境条件	(91)
(五) 自然性比	(91)
(六) 产卵与孵化	(91)
(七) 自然繁殖技术	(93)
(八) 半人工繁殖技术	(94)
(九) 全人工繁殖技术	(100)



(十) 黄鳝繁殖中应注意的问题	(106)
七、黄鳝的种苗培育	(109)
(一) 鳝苗的培育	(109)
(二) 鳝种养殖	(117)
八、黄鳝的成鱼养殖	(123)
(一) 鳝种的选择	(123)
(二) 运输	(124)
(三) 放养前的鳝种处理	(125)
(四) 投喂	(126)
(五) 养殖方式的选择及技术要点	(133)
(六) 养殖模式的选择及技术要点	(148)
九、黄鳝的捕捞技术	(154)
(一) 野外捕捞	(154)
(二) 养殖黄鳝的捕捞	(158)
(三) 黄鳝捕捞应注意的问题	(160)
十、黄鳝的增殖保种技术	(163)
(一) 黄鳝增殖保种的意义	(163)
(二) 影响黄鳝天然资源量减少的因素	(164)
(三) 主要增殖保种技术	(166)
十一、黄鳝的病害防治技术	(169)
(一) 疾病诊断的基本方法	(169)
(二) 正确的药品选择与使用方法	(171)
(三) 发病原因	(172)
(四) 疾病的预防措施	(175)
(五) 疾病的诊断治疗方法	(179)
(六) 病害防治中应注意的问题	(187)
十二、黄鳝的屯养、暂养、运输	(190)
(一) 屯养	(190)



（二）暂养	（192）
（三）运输	（193）

一、黄鳝养殖的历史、 现状与意义

（一）黄鳝养殖的历史

黄鳝作为“小水产”养殖品种，以往不被人们所重视，自然资源也十分有限。长期以来，人们只在捕捉数量较多时做简单的暂养，究竟始于何时，未见记载。在大力发展水稻种植的年代作为稻田中的有害生物被大量毒杀。对于黄鳝的研究，始于新中国成立以后，刘健康（1951）首先发现了黄鳝雌雄同体现象，并进一步发现黄鳝是雌先熟型雌雄同体，即黄鳝从胚胎到性成熟期是雌性，成熟产卵后，卵母细胞消失，卵巢退化，精原细胞开始发育，最后向雄性方面转化直至以雄性特征再次性成熟。20 世纪 80 年代末，陶亚雄、周定刚、董元凯、韩名竹、王兴礼、邹记兴等对黄鳝的繁殖机制和人工繁殖进行了研究。中国水产科学院长江水产研究所游文章、吴建开等在 20 世纪 80 年代末对黄鳝的池塘养殖和利用水泥池人工养殖进行了一定的研究。之后，各种养殖方式先后出现，如稻田养殖（樊祥国，1996；凌志勇，1994）、网箱养殖（彭秀真，1995）、土池养殖和水泥池养殖（彭秀真，1995；黄林，1993；李廉，1990）等。黄鳝养殖的发展，是顺应市场的需要发展起来的。改革开放以后，我国的水产养殖得到了前所未有的发展，水产常规品种的养殖规模和产量得到了迅猛的提升，特别是 20 世纪 90 年代国务院关于解决人们



“菜篮子工程”问题提出后，人们吃鱼难的问题逐步得到解决。人们从对吃鱼量的追求转到了对质的追求，一些当时称为“小水产”品种（如黄鳝、鳊鱼、甲鱼、黑鱼等），因为味道鲜美，备受推崇，这些品种的市场价格也一路飙升，人们对这些品种的养殖热忱也不断提高。不少水产科研单位和一些水产养殖场开始对黄鳝进行人工养殖的研究，在黄鳝人工繁殖、种苗培育和成鱼饲养方面进行了探索，为日后的黄鳝规模化养殖提供了大量的技术资料。黄鳝养殖的大力发展是从 20 世纪 90 年代末网箱养殖技术成熟后，才开始形成规模化养殖。黄鳝养殖的规模化发展到现在，为我国市场提供了大量的鲜活黄鳝，但由于国内市场的巨大需求和国际市场的需求量的逐步增大，黄鳝的供需矛盾也日益加大。长期以来，黄鳝的人工养殖种苗供应完全依赖于野生种苗，野生种苗的有限供应制约了黄鳝养殖规模的发展。目前，科学家们正在进行黄鳝人工繁殖规模化技术的研究，并已经有了较大的技术性突破，可望近几年得到推广。

（二）黄鳝养殖的现状

据统计，目前黄鳝在我国国内市场的年需求量达 300 万吨，日本、韩国每年需要从我国进口 20 万 ~ 30 万吨。除约 50 万吨捕捞的野生黄鳝外，2010 年人工养殖的黄鳝只有 23.8 万吨。造成如此大供需缺口的原因，除黄鳝野生资源量在逐年下降外，养殖所需的种苗供应量短缺是主要因素。当前，人工繁殖的黄鳝苗能供给养殖户的数量非常有限，仅占总投放量的 3% ~ 5%。由于需求的增长和资源的不断减少，导致黄鳝种苗的市场供应日趋紧张，价格显著提高。一方面由于自然资源的下降，造成种苗的巨大缺口而影响黄鳝的养殖；另一方面由于黄鳝的食用市场的进一步扩大及药用价值的开发利用，使黄鳝的价格有升无降，对黄鳝



的养殖热情有增无减，各种养殖方式成规模的发展，甚至不少农户利用房前屋后的小坑小池养殖黄鳝，不少地方把发展黄鳝规模养殖作为一项促进农民致富的主导产业来抓，使我国的黄鳝养殖规模空前扩大。这个矛盾已经不是市场调节就可以解决的问题了，解决这个矛盾的有效手段就是黄鳝人工繁殖规模化生产。黄鳝人工繁殖规模化生产虽说近几年取得了突破性、阶段性成果，但要全面推广还有一段路要走，所以，制约黄鳝养殖种苗生产的问题还有待时日。

（三）黄鳝养殖在淡水养殖中的地位

黄鳝养殖的规模和产量不仅无法与其他特种水产养殖品种相比，更无法与大宗水产品相比。这都是因为人工繁殖的能力有限所造成的。随着人工繁殖技术、人工培育种苗技术的不断提高，黄鳝的养殖规模和产量将有很大的提升。黄鳝养殖，有别于其他水产品的养殖，由于它特殊的生活习性使之养殖形式具有多样性的特点，如网箱养殖、池塘养殖、水泥池养殖、稻田养殖、庭院养殖等，不受地域的限制，可大可小，能够有效地利用边角闲地，只要有水就可以进行养殖。对水质水量的要求也较其他鱼类小，对水域环境的适应性比其他鱼类强，用水量低；饲料来源广泛，成本低；患病少，对疾病的抵抗力强；产量高，生长速度快，池塘养殖产量为每亩 1 000 ~ 2 000 千克，个体增重倍数可达 5 倍，高于一般鱼类的生长速度。另外，由于市场的需求量较大，受市场价格波动的风险较小，是目前淡水养殖中养殖前景较为广阔的项目。



（四）黄鳝养殖的意义

1. 营养的需要

黄鳝虽然在整个淡水鱼的产量中所占比例不大，但其味道鲜美、肉质细嫩、营养丰富。鳝肉中蛋白质比猪肉高很多，脂肪却比猪肉低得多，是一种高蛋白、低脂肪、低胆固醇类的营养品。在常见的淡水鱼类中，蛋白质含量仅次于鲤鱼和青鱼，钙和铁的含量为第一。每 100 克黄鳝肉中含蛋白质 18.8 克、脂肪 0.9 克，钙 38 毫克、磷 150 毫克、铁 1.6 毫克，还含有硫胺素（维生素 B₁）0.2 克、核黄素（维生素 B₂）0.95 克、尼克酸（维生素 PP）3.1 毫克、抗坏血酸（维生素 C）0.014 毫克，另外还有丰富的脂溶性维生素 A、维生素 D 和维生素 E 等多种重要的维生素。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分。黄鳝的可食部分的比例较大，占 65%。其还有独特的保健作用和药用价值，市场的需求较大，由于价格适中，无论是在高档酒店还是在街边小店，消费者都十分喜爱用黄鳝做出的美味佳肴。而且有许多地方有“无鳝不成席”的说法。

2. 市场的需要

（1）国内市场：由于黄鳝在水产品中的特殊地位，国内对黄鳝的市场需求量日益增大，每年市场需求在 300 万吨以上，随着大量食用以及黄鳝药用、保健方面的开发，年需求量还会进一步地提高，而目前能够投放市场的黄鳝只有不到 80 万吨，缺口巨大。这 80 万吨中有近 50 万吨为野外捕捞产量，人工养殖只有不到 25 万吨。虽然市场需求巨大，但由于黄鳝怀卵量小、孵化率低、种苗成活率低等，严重制约了黄鳝养殖的发展。目前这种巨大的供求矛盾，只有在黄鳝人工繁殖技术进一步完善、人工孵化率进一步提高，以及种苗培育技术进一步提升后可望有所



改变。

(2) 国际市场：黄鳝不仅在我国有广泛的分布，而且在亚洲其他国家如泰国、印度尼西亚、菲律宾、印度、日本、朝鲜等也有分布。所以，这些国家也有吃黄鳝的习惯，尤以日本为最，而且有“夏吃烤鳝”的风俗。虽然这些地方也有野生的黄鳝可以捕捞，也有零星的养殖，但其市场需求量太大，无法满足，每年希望能够从我国进口 20 万 ~ 30 万吨。另外，国际市场的进一步开发会使国际需求量进一步扩大。

3. 资源的需要

黄鳝规模化养殖对黄鳝种苗的需求也会进一步扩大，而野生的资源有限，为了保证黄鳝养殖种苗的供应，野外捕捞种苗的力度会进一步加强，如果直接把这些低龄黄鳝养殖成成鳝供应市场，由于黄鳝性逆转的生理特性，就会使大多数黄鳝不能生育，也就无形的减少了资源的再生能力，黄鳝资源会遭到不可逆的打击。为了保护资源，除了制定一定的保护措施外，黄鳝养殖中的人工繁殖技术必须进一步提升，并形成规模化的生产，满足人工养殖的种苗需求，同时，为有效地进行资源保护，还需要进行资源补给，进行人工放流。这样，不仅保护了产业的发展，而且保护了资源。

4. 黄鳝的药用价值的需要

我国自古以来就有黄鳝治疗疾病的传说，现代医学证明，黄鳝对多种疾病都有治疗效果；同时，黄鳝也有很好的保健作用。随着人们生活水平的不断提高，用吃黄鳝这种食疗和保健兼容的方法无疑成为了人们的首选。随着黄鳝在药用和保健方面的开发，黄鳝的需求量也会进一步的加大，给黄鳝养殖带来了更多商业契机的同时，也给黄鳝养殖带来了压力。



（五）目前黄鳝养殖存在的问题

1. 养殖观念的改变

在水产养殖上，有一个错误的认识，认为泥鳅、黄鳝是最好养的，也就是认为黄鳝、泥鳅具有耐低氧的特性，适于高密度的人工养殖。事实上，在高密度的人工养殖中，溶氧仅仅是水质条件中的一个因素，影响黄鳝养殖的因素有多种，水质方面包括溶氧、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮等，每个方面都是很重要的。另外，由于高密度的养殖，个体之间的影响、排泄物的影响、分泌物的影响、病害的影响、饲料的影响、条件的影响以及管理的复杂性，都是我们在养殖过程中不可掉以轻心的。黄鳝的养殖与其他鱼类的养殖一样，必须遵循科学的养殖方式和管理方法，否则会带来不可挽回的经济损失。

2. 黄鳝养殖的安全生产

由于黄鳝的市场需求量大，市场供应量不足，在黄鳝养殖中片面追求产量的现象时有发生，投喂激素饲料提高黄鳝生长速度，在防病治病中滥用药物、加大用药量、使用禁用药以及长期使用抗生素的现象也时有发生，这种追求眼前利益，不顾消费者健康的生产方式，严重制约着黄鳝养殖业的发展。

3. 生态养殖的重要性

任何一种水产品养殖技术的基础就是该种水产动物的自然生态习性，我们所推广的养殖技术就是根据它的自然生态习性总结归纳，在这个基础上形成成熟的养殖技术。黄鳝也有它固有的自然生态习性，我们在进行新的养殖模式和养殖方式时也必须遵循这个规律，比如黄鳝有打洞的习性，如果在进行有土养殖中底质和池塘四周留有的土壤层太少，黄鳝就会在打洞时引起头部擦伤造成感染而引起病害的发生，甚至造成死亡。



4. 人工繁殖有待完善

黄鳝的繁殖技术分为自然繁殖、半人工繁殖和人工繁殖几种方式。这几种方式受精率、孵化率、成活率都较低，加上黄鳝的怀卵量小、亲鱼量少，很难形成一定的生产规模，目前黄鳝养殖的种苗主要还是依靠野生种苗。人工繁殖技术的提高是解决黄鳝种苗供应的关键技术。

5. 孵化技术有待提高

黄鳝种苗的人工孵化率一般只有 10% ~ 20%，自然孵化率相对来说高一些，但由于在完全自然条件下，种苗孵化出来后受各种因素的影响其存活率也非常低。如何提高黄鳝的人工孵化技术，是解决黄鳝种苗生产的一个瓶颈。中国水产科学院长江水产研究所柳林教授近几年对其进行了深入的研究，已经取得了突破性的进展，可望近两年内形成黄鳝种苗规模化的生产。

6. 种苗培育技术

黄鳝的种苗培育技术虽没有人工繁殖技术和人工孵化技术的问题突出，但相对于其他鱼类，其种苗存活率仍处于一个相对较低的水平，如何提高种苗存活率也是解决黄鳝种苗问题的关键技术，该项技术中国水产科学院长江水产研究所柳林教授取得了突破性的进展，其种苗培育效果比原有技术提高了许多。

7. 品种的选育与引进

黄鳝的品系大致划分为深黄大斑、土红大斑、浅黄细斑和青色细斑四种，细分为九种，但都没有经过权威认证。黄鳝各品系和家系之间的生长速度，对环境的适应能力及对疾病的抵抗力都有所不同。如何选育出生长速度快、环境适应力强、抗病力强和市场认可的黄鳝新品种是科学家继人工繁殖技术、人工孵化技术和人工培育种苗技术后在黄鳝养殖方面的一个新的课题。

黄鳝属于合鳃目，合鳃目的种类很少，但世界各地的各个家系比较多，我们完全可以通过选育和配种的方式进行新品种的改



良，选育出更好的养殖品种。由于黄鳝养殖中人工繁殖孵化技术滞后，使此项工作到目前为止还没有开展。

8. 黄鳝养殖中的资源保护

人工繁殖种苗的短缺，生产规模的不断扩大，必然会引起对资源的进一步掠夺。黄鳝的自然资源是有限的，加上化学物质的滥用、工业污染的毒害、围湖造田和大量捕捞等，使黄鳝资源受到了极大的影响。另外，黄鳝特有的性逆转习性，使黄鳝的资源恢复会比其他鱼类更难。

（六）黄鳝养殖的发展趋势

1. 养殖技术的进一步提高

养殖技术是一个生物学方面的系统工程，任何一种养殖技术都与养殖主体周围的环境有很大的关系，就人工养殖而言，人为的调配是至关重要的，人们对养殖环境的调控、饵料的选择与配制、种质的选择等都是提高养殖技术的手段。黄鳝的养殖技术也是一样，养殖的最佳环境的调控、饲料的最佳配比，品种的选择以及科学的管理，都能提升黄鳝的养殖技术。

2. 养殖方式的多元化

黄鳝养殖的方式主要是网箱养殖、稻田养殖、池塘养殖、水泥池养殖及庭院养殖。养殖模式也有许多种，如藕鳝养殖、茭白黄鳝养殖、池塘搭配养殖、鳝虾养殖、鳝鳖养殖、鳝鳅养殖等，有效地利用了养殖空间和时间。多品种的套养是我国水产养殖的一大特点，也是我国保持水产高产的重要法宝之一，黄鳝养殖也体现了这一点。我国地大物博，幅员辽阔，有很多自然资源和空间可以利用，随着黄鳝养殖的发展，新的技术、新的方法、新的模式将会层出不穷。黄鳝有避光、昼伏夜出、喜欢洞穴生活、耐低氧的特性，这些特性都是其他鱼类所不完全具备的，在工厂化



养殖中，我们可以利用黄鳝的这些生活习性，开展多层次的工厂化养殖探索，最大限度地利用黄鳝的生活习性和室内养殖的空间。

3. 养殖的安全性生产

无公害养殖是我国在养殖上提倡的基本养殖要求，无公害水产品标准共有 68 项，其中关于无公害水产品质量标准的有 34 项，其中 3 项是通用的无公害水产品的质量标准的，其余为各品种的无公害水产品标准。通用标准分别为《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》《无公害食品 水产品中渔药残留限量》和《无公害 水产品中有害有毒物质限量》，这些都是黄鳝生产的质量指南。随着人们质量意识的加强，黄鳝的无机化生产也将提到议事日程。

4. 人工繁殖技术的突破和推广

在我国的水产品养殖中，任何一个品种的发展都是技术研究促进产业的发展，技术研究提升产业的发展速度，比如我国的“四大家鱼”，如果没有家鱼人工繁殖技术的成功，“四大家鱼”的鱼苗将还处于长江捞苗阶段，淡水水产养殖也不会有这么大的发展，吃鱼将会成为一种比较奢侈的想法。1958 年“四大家鱼”人工繁殖的成功，改写了我国淡水养殖的历史。其他鱼类也是一样，如鳊鱼、甲鱼、泥鳅、鲃鱼等，都是由于人工繁殖技术的突破而发展起来的。但黄鳝人工繁殖技术还不能形成规模化，这就制约了黄鳝产业的发展。

5. 黄鳝产品的深加工

任何一个水产品都必须要走深加工这条路。尽管我国的水产品深加工规模发展还只是处于刚起步阶段，但随着人们的饮食习惯的变化以及市场的饱和度的影响，黄鳝的深加工也将提到议事日程上来。黄鳝有着比其他鱼类更好的加工条件，如含肉量高、易加工、易做成干制品、易于保存，加工前景广阔。



6. 黄鳝药用价值的进一步开发

生物制品的药用价值一直是药物开发的重点，它能够有效地把饮食与用药结合起来而又没有不良反应，做到治病营养兼顾，是保障人民健康的需要，也是产业发展的需要。黄鳝的药用价值很早就得到认可，但一直只在民间使用，使用的频率也很少，随着产业的发展，黄鳝的药用价值将会进一步地被开发，黄鳝将成为人民喜闻乐见的保健药用食品。

7. 国际市场的开发

水产走出国门是水产养殖的发展方向，也是国家十分提倡的。黄鳝作为一种国际食品，能够被亚洲部分国家所接受，是黄鳝产业发展的一个重要组成部分。黄鳝国际市场的开发，不应该是简单的产品市场开发，还应该是技术的输出、劳务的输出、设备的输出、种苗的输出，以及养殖工程的承包和养殖企业的承包，实现黄鳝养殖真正地走出国门。

8. 资源的保护利用及新品系的引进

黄鳝养殖规模的扩大，必然会带来种苗的竞争，种苗的来源又主要依赖于天然捕捞，过度的捕捞必将带来资源的匮乏。黄鳝资源的匮乏与其他鱼类的资源匮乏有所不同，很可能会带来毁灭性的打击。过度的捕捞，把绝大部分1~2龄的黄鳝捕捉后人工养殖到3~4龄，错过了有效的繁殖期，将会形成雌性黄鳝越来越少，直至最后资源的枯竭。所以我们在提倡产业发展的同时，也要制定相应的保护措施，划定禁捕期，保护好黄鳝资源，保护好资源也就保护了黄鳝产业。在资源保护的同时，也要进行新品种的选育和新品种的引进，保证产业健康有序的发展。

二、黄鳝的生物学特性

（一）分类地位及分布情况

黄鳝在分类上属于硬骨鱼纲、辐鳍亚纲、合鳃目、合鳃亚目、合鳃科、黄鳝亚科，在我国仅有一种黄鳝。分布在除青藏高原以外的全国各水系、各种水体，广东、广西、台湾、福建、江苏、浙江、安徽、河南、湖南、湖北、江西等地为主要产区。特别以长江中下游地区大小河流、湖泊、水库、池塘、沼泽、沟渠和稻田为多。黄鳝除在我国分布以外，主要还分布于泰国、印度尼西亚、菲律宾、印度、日本、朝鲜。黄鳝随地域的不同、世代的不同、作用的不同，有不同的叫法，主要名字有：鳝鱼、长鱼、田鳝、蛇鱼、田鳗、蟬鱼、罗鳝、无鳞公子、田赤、黄参等。

（二）外部形态特性

产于我国的黄鳝，体为黄褐色，黑色小斑点遍布全身，但随着地域的不同、饵料生物的不同，目前人们普遍按照黄鳝的体色分为四个家系，第一种体色微黄或橙黄，体背多为黄褐色，腹部灰白色，身上有不规则的黑色大小斑点，这种鳝种生长快，最大个体体长可达 70 厘米，每尾体重 1.5 千克左右；第二种体色为



土红，有细斑，这种黄鳝较第一种生长慢，但比其他两种生长快；第三种体色为青黄，这种鳝种生长速度一般；第四种体色为灰，斑点细密。

黄鳝体形细长，形如蛇或鳗鱼，前段呈圆柱形，向后慢慢变扁，尾端细而尖。一般体长 25 ~ 40 厘米，最长可达 70 厘米。体长为体高的 10.6 倍左右，为头的 8.3 倍左右。头部膨大，前端略呈圆锥形，吻较尖，头长约为吻长的 5.3 倍。口大，端位，上颌稍突出，上、下唇较发达，尤其是下唇肥厚，口裂延伸到眼后。眼小，位于颌骨上方，隐于皮肤之下，为皮肤覆盖，视觉较差。有鼻孔两对，前、后鼻孔分离，前鼻孔位于吻端，后鼻孔位于眼前缘上方。鼻孔内有发达的嗅觉小褶来接收水中饵料生物释放出来的微弱气味，以此来获得食物，也可以此寻找到能食的植物性饲料或感知不良气味而采取躲避。黄鳝的喉部特别膨大，可以在浅水中竖起前半身将吻端伸出水面呼吸，使空气长期贮存在口腔的喉部。上、下颌及口盖骨都附有细齿，咽部也具有细小呈绒毛状上咽齿和下咽齿。齿的排列不规则，大小也不一致。鳃 3 对，鳃孔较小，鳃孔相连为一横裂，位于喉部，鳃通常呈退化状，只有鳃耙的痕迹，不能在水中独立呼吸。但口腔、咽腔及肠腔内壁表面布满了血管，利用口腔及肠来呼吸空气。鳝鱼看似无鳍条，背鳍和臀鳍为皮褶代替，没有腹鳍，鳍无棘，背鳍、臀鳍与尾鳍连在一起，且较小，仅留下不明显的低皮褶。鳝鱼体表光滑无鳞、无须。黏液丰富。侧线发达，略向内凹，并有淡色的条纹，或呈青灰色。

（三）内部器官特性

黄鳝的内部器官主要如下：

（1）骨骼：鳝鱼的脊椎从头后部一直贯穿全身，由于鳝鱼



体形细长，脊椎骨数量较多，肛门前一般为 84 ~ 97 节，常见的为 93 节，尾椎数为 75 节左右。

(2) 消化道：鳝鱼消化道中没有胃，由口腔、食管和肠组成。

(3) 口腔：口腔由上、下颌组成，内有软骨硬舌，是摄食的器官。

(4) 肝脏：肝脏较长，颜色与正常的猪肝颜色相同，是物质新陈代谢的场所和分泌消化酶的主要器官。

(5) 胆囊：在肝脏的末端、肾脏的前端。胆囊内贮存的胆汁由肝脏分泌，由肝管经胆囊管进入胆囊。胆汁的颜色一般为淡绿色。

(6) 肾：较小，在肝后面。

(7) 脾：细长，深红色，在腹腔内紧贴脊椎生长。

(8) 心脏：心脏离头部较远，约在鳃裂后 5 厘米处。

(9) 鳔：无鳔，所以黄鳝游泳能力很差，多在水体底部活动。

(10) 肠：肠很短，这与其食性有关；无盘曲，伸缩性较大，肠中段有一结节，将肠分为前后两部分，肠的长度一般等于头后的体长。

(11) 性腺：黄鳝的性腺不成对，右侧生殖腺已经退化，位于右侧的膀胱呈带状，较大，和左侧的生殖腺相对，有很多人误认为膀胱就是右侧的生殖腺。雌性生殖腺成熟后，卵粒较大，怀卵量较少。

(四) 栖息特点

黄鳝为底栖性鱼类，对环境的适应能力较强，对水中溶氧的要求较低。一般多栖息在水体的底部淤泥中，埂、堤边的洞穴



中，或石缝、瓦块及水草中。它除了有一般鱼类的特点外，还有如下特点：

1. 钻洞性

除摄食外，黄鳝一般会利用天然缝隙、水中石头和砖瓦的缝隙以及漂浮在水面的密集水草（如水葫芦、水花生等）作为栖息场所。也喜欢钻入底泥中生活，特别是在冬季，可以在底泥中冬眠 2~3 个月。黄鳝也可在池埂及大堤边利用其他动物的洞穴，或自己用头部钻入土中形成洞穴，自己钻洞在泥土较松时非常迅速。洞呈圆形，洞长一般为体长的 2.45~3.65 倍。洞道弯曲，多分岔，多洞口（至少两个以上），每个洞口之间相距 60~90 厘米。洞口比较光滑，其中必有一个洞口在水上，便于外出觅食或作为脱逃之路，另外的都在水面以下 10~30 厘米，便于呼吸。一般来讲整个洞穴都在水面以下，在水位变化较大或干旱时，洞穴会往下调整。个体之间有争夺洞穴的现象。黄鳝打洞是对环境的一种适应能力和自我保护能力，只要有合适的隐蔽场所，也可以不打洞，如栖息在漂浮的水草中。

2. 避光性

黄鳝视觉较差，喜欢在比较阴暗的光线下生活，所以一般在夜间或特别阴暗的天气下出洞觅食，或者在洞口守株待兔，等待食物在洞口经过时猎杀。黄鳝的嗅觉和皮肤的触觉十分灵敏，是觅食的主要感觉器官。

3. 喜温性

黄鳝为变温性动物，身体温度随着水温的变化而变化，适应在温带生活，水温过高会停止觅食，在阴凉的地方躲避，水温过低时也会停止觅食进入冬眠状态。黄鳝对温度的敏感性比其他鱼类更为灵敏，这也是我们在黄鳝运输和养殖中应该注意的问题。

4. 喜静多疑性

黄鳝不喜欢在十分喧闹的环境周围生活，一般选择比较偏僻



的水域、杂草较多的地方栖息；比较多疑胆小，遇到危险会迅速地逃避；如果在洞中会从其他洞口逃脱并钻入水中或进入淤泥中；在淤泥中遇到危险会迅速在泥土中逃脱。

5. 耐低氧性

鳝鱼比一般鱼类能够耐低氧。黄鳝的鳃退化，使其从水中吸取氧气的的能力大大下降，但其口腔内壁黏膜有直接呼吸空气的功能，它可以竖立身体前半段将吻端伸出水面鼓起口腔直接进行呼吸，并能保持一段时间，但时间长了后也会因为缺氧死亡。所以，一般鳝鱼养殖池的水位不宜过深。

（五）栖息环境

虽然黄鳝对水环境的要求比其他鱼类要低一些，但好的水域环境是能够使黄鳝生活得更好，生长速度更快，会给我们创造更好的经济效益的。因此，在黄鳝养殖中我们要充分了解黄鳝的生存环境，更好地把握养殖规律，提高养殖产量。黄鳝对生活水温的要求范围为 $5 \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，适宜水温为 $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，最适水温为 $23 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 。当水温高于 32°C 时会停止觅食钻入洞中；水温低于 10°C 时停止觅食， 5°C 时会钻入泥土中冬眠。所以，夏季防暑、冬季防寒是非常重要的。每年的 $6 \sim 8$ 月是鳝鱼的生长旺季。

黄鳝对溶氧的要求较低，它的辅助呼吸器官能够帮助呼吸，但长时间的低溶氧状况也会对其产生不良影响。在溶氧低于 2 毫克/升时，黄鳝会行动反常，出现浮头或吐食现象，严重时也会造成大面积的死亡。所以，在养殖中经常换水和改善池塘溶氧条件是十分必要的。如果是池塘养殖，池中的营养盐类要保持正常的含量，因为这是维系旺盛的初级生产力的必备条件，有了旺盛的初级生产力，就能给黄鳝提供更为丰富的溶氧，也会消耗池中过量的二氧化碳。加上池中适宜的有机物质含量，会生产出更多



的水中细菌、原生动物、大型水蚤及其他小型动物，而这些都是黄鳝最适口的、营养最丰富的、最安全的天然饵料。水中适宜的有机物耗氧量为 20 ~ 40 毫克/升，如果高于 50 ~ 100 毫克/升，表示投饵过多或施肥过量，残留物即将腐败，pH 值将会变低，应添换新水。

pH 值的变化也会影响到鳝鱼的生长，鳝鱼对 pH 值的要求较其他鱼类有所不同，其他鱼类要求在偏碱条件下生活，鳝鱼则要求偏酸条件，pH 值在 6.5 ~ 7.2 时较为适宜。除此以外，水中有害物质的控制也是必要的，水中氨、硫化氢、亚硝酸盐过量都会影响鳝鱼的生命活动。

另外，还有农药等有害物质进入水体都会对鳝鱼的栖息环境造成不良影响，一定含量甚至会造成鳝鱼的大量死亡。如果在稻田养殖中必须要使用农药，就必须选择高效低毒农药或者应用生物防治手段杀灭害虫。

(六) 呼吸特点

黄鳝的呼吸与其他鱼类不同，它的鳃基本退化，不能行使呼吸的功能。刚孵化出的仔鳝具有胸鳍和鳃褶，上面有许多毛细血管，卵黄囊上具有与水有很大接触面的血管网膜，是黄鳝这个时期的主要呼吸器官，所以，黄鳝苗在这个时期可以不到水面获取氧气，而是直接在水中进行呼吸。随着黄鳝苗的发育，卵黄囊、鳃褶和胸鳍逐渐退化消失，口腔和喉部的呼吸功能开始健全，成为主要的呼吸器官。黄鳝的鳃基本退化，只留一点痕迹，不能进行独立的呼吸作用。而口腔、喉腔、肠道内壁表皮黏膜充满毛细血管，是黄鳝最重要的辅助呼吸器官。经常看到黄鳝前半段竖起，吻端伸出水面就是直接在吸取空气中的氧气，把空气贮存在口腔的喉部，然后再逐渐把口中的氧气与口腔内壁进行气体交



换。一般来讲，雄鳝将头伸出水面呼吸氧气的频率较高，雌鳝相对较低。

（七）食性及捕食方式

黄鳝属于以肉食为主的杂食性鱼类，食物的组成也较为复杂，在生长的各个阶段摄取的食物有很大的变化。仔鳝阶段，喜食浮游动物，轮虫、枝角类是首选。后期开始吃食较大型的虫类，如水蚯蚓等。幼鳝与成鳝的食性基本相同，喜欢吃鲜活饵料，不吃变质腐烂饵料。在自然情况下，黄鳝主要以各种小虾、小鱼、水生昆虫、幼虫、小河蚌肉、小螺蛳肉，大型浮游动物枝角类、桡足类等也是喜食饵料；同时也吞食小蝌蚪、小青蛙，兼食有机碎屑和固着藻类。对于陆生动物如各种昆虫、蛆、蚂蚱、飞蛾、蚕蛹、蚯蚓等都非常喜欢。动物的内脏也是黄鳝喜欢食用的食物。在饵料缺乏时，也食植物的根茎、果实、浮萍、嫩水草、菜叶、麸皮、小麦、大麦等植物性饲料。在饵料不足时也会吞食小型同类。黄鳝贪食，饵料充足时食量很大，可以达到体重的15%以上；在食物缺乏时也非常能耐饥饿，长时间不进食也不会饿死。黄鳝一般白天不离开洞穴活动和摄食，在人工饲养的情况下可以驯化到白天吃食，但吃食时也不能打搅和大声喧哗，否则会影响摄食，甚至要重新驯化。黄鳝的摄食习惯为吞食性，一般能够直接吞食的直接吞食，较大的鲜活食物一般咬住头部杀死动物，然后咬住一部分转动身体分割食物，一块块吞下，整个摄食过程比较迅速，吃完后马上退回洞中。由于黄鳝视觉较差，喜欢避光，又生性多疑喜静，所以一般在夜间出来觅食，主要靠嗅觉和吻端的触觉感知食物摄食，天亮后退回洞中。



（八）生长规律

黄鳝的生长速度与食物的丰歉有很大的关系，家系的不同其生长速度也有很大的差别。在自然条件下，1年只能增重1倍，在人工饲养情况下可以达到3倍，网箱养殖可以达到4~5倍。黄鳝的增重与黄鳝的年龄也有很大的关系，不同的年龄段生长速度各不相同。在2龄前生长速度较慢，3龄后生长加快，4龄生长最快，5龄后又开始减慢。每年6~8月是生长旺季，10月后逐渐停食而停止生长并钻入泥土中越冬，翌年3月水温升高时开始觅食。

（九）性逆转特性

黄鳝的性逆转是黄鳝特有的一种生理现象，也就是说，黄鳝一生中可以拥有两个性别，前半生为雌性，后半生为雄性，中间的转换期为雌雄间体。在达到性成熟后，较小的为雌性，大的主要为雄性。一般情况下，体长24厘米以下均为雌性，24~30厘米绝大部分为雌性，大约占90%，30~36厘米雌性占60%，36~38厘米雌性占50%；38~42厘米雄性占90%，42厘米以上个体基本上都是雄性。

三、黄鳝的饲料

黄鳝跟其他生物一样，从饵料中获得营养物质来维系正常的生理需要、身体的生长和生命活动的能量。在自然条件下，黄鳝主要从鲜活饵料中获取营养，但天然饵料是有限的。在养殖中必须人工投放饵料或投放配合饲料，饵料的营养成分组成对提高养殖产量和减少鱼体疾病至关重要。解决黄鳝养殖的饵料不足主要从两个方面着手，一是人工培养饵料生物，二是根据黄鳝的食性特点、摄食特点、营养需要进行饵料配方，应用营养丰富的配合饲料进行喂养。配合饲料的应用无疑是黄鳝养殖解决饵料问题的发展方向。

（一）对饲料的要求

营养物质主要为蛋白质、脂肪、糖类、氨基酸、维生素和矿物质等。黄鳝对各类营养物质的需要有一个相对固定的比例，各个生长时期的比例也有所不同。利用天然饵料投喂一般都能够满足黄鳝的生理需要，但人工配合饲料应根据黄鳝的需要掌握好比例，生产出适合黄鳝生长需要的饲料，否则就会影响黄鳝生长，甚至产生疾病，引起死亡。在配合饲料的生产中要注意以下几种营养物质的比例。



1. 蛋白质

蛋白质是黄鳝增重的基础物质，没有什么饵料物质能够代替，它不仅是鳝鱼体蛋白的构架，而且可以作为能量物质被鱼体利用。鳝鱼的食性是偏肉食性的，一般糖类过多对鳝鱼的生长没有作用，因为它无法大量吸收。鳝鱼对鱼肉中的蛋白质吸收利用率较高，可以达到 90% 以上。黄鳝对蛋白质的吸收多少，主要与蛋白质中的氨基酸含量有很大的关系。组成黄鳝体蛋白的氨基酸主要有异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、精氨酸、组氨酸，必须从饵料中获取，自体不能合成。黄鳝对这些氨基酸的利用又是按一定配比吸收的，如果供应不足，黄鳝只能按配比中数量最少的那种氨基酸形成配比吸收，组成体蛋白。如果饵料中氨基酸的比例不适合黄鳝的需要，则利用率就低。在饲料配方中如果含量不足就应该想办法补充。研究表明，黄鳝最佳生长所需的饲料蛋白质含量为 35.7% ~ 37%，介于草食性和肉食性鱼类的要求之间，与杂食性鱼类比较接近，这也符合黄鳝的食性要求。

2. 脂肪

脂肪的主要作用是提供热能，另外，脂肪作为一种溶剂可以帮助脂溶性维生素的吸收，提供必要的脂肪酸。脂肪是高能营养物质，每克脂肪在黄鳝体内可释放热能 33.5 千焦，是蛋白质的 1.8 倍，糖的 2.5 倍。脂肪中有些脂肪酸是黄鳝必不可少的营养，如亚油酸、亚麻酸、月桂酸等。由于鳝鱼的活动量较小，热能消耗相对较少，所以对脂肪的消化率很高。脂肪吸收后，一部分转化为能量提供活动消耗，大部分重新组合体内的脂肪积蓄贮存起来。因此，在饲料中保证一定的脂肪含量可以促进生长。研究表明，鳝鱼饲料中最佳的脂肪含量为 3% ~ 4%，最适合添加的脂肪为鱼油，其次是大豆油和玉米油。



3. 糖类

糖类又称碳水化合物，它包括各种单糖、多糖、淀粉和纤维素等。糖类是一种热量物质，主要提供生长和活动中的能量，与脂肪的作用有点相似，但不能提供脂肪酸，也不能作为溶剂给维生素的吸收提供帮助，但它可以部分转化为糖原或脂肪积蓄存贮在黄鳝体内，在黄鳝停止摄食或饵料不足及冬眠时再转化为能量来维持生命活动。黄鳝对糖类的吸收有很强的选择性，对某些糖的吸收利用率很高，如对 α -淀粉的消化率为 89% ~ 90%；而对纤维素、木质素等的消化率很低，甚至不吸收。黄鳝配合饲料中糖类含量一般为 24% ~ 33%。

4. 矿物质

鱼体的主要构成成分是矿物质，如钙构成骨骼，铁是血红蛋白的成分，组成各种酶的成分，也起着调节生物体内渗透压和 pH 值的作用。缺少矿物质的任何一种成分都可能产生某种疾病，甚至引起死亡。矿物质的种类很多，但要求含量不高，矿物质主要包括常量元素钙、磷、钠、硫、钾、镁和微量元素铁、铜、锌、锰、钴、钼、硒等。黄鳝人工配合饲料中矿物质的添加量通常为 3% 左右，同时还要注意各种矿物质的配比。

5. 维生素

维生素的种类较多，主要有维生素 A、维生素 B、维生素 C、维生素 E。主要对营养物质的代谢起着调节作用。维生素有外源维生素和体内合成维生素。黄鳝肠道很短，肠内细菌活动较少，基本不能靠肠道细菌合成维生素，所需维生素都必须从饵料中摄取。几种主要维生素的作用各不相同，缺少任何一样都会引起相关的疾病。维生素 A 为脂溶性维生素，鱼类对维生素 A 吸收和消耗较慢，其缺乏症表现也很慢。一般需要为每千克饲料含量 4 000 ~ 20 000 国际单位。维生素 B 在饲料中缺乏时，黄鳝表现为食欲下降，生长慢、死亡率增加。饲料中长期添加抗生素可导



致维生素 B 的缺乏。维生素 C 可以促进生长，特别是投喂含脂肪较高的饲料时效果明显。维生素 C 还可以促进伤口愈合，增加对细菌和病毒的抵抗力，防止寄生虫的侵袭。维生素 E 是一种强抗氧化剂，对脂肪的抗氧化作用很强，同时也是一种代谢调节剂。在配合饲料中加入该维生素可以预防饲料中脂肪的氧化，还可以促进生长，对预防黄鳝水霉病的发生也相当有效。在鳝鱼种苗培育阶段，饵料中经常加入一定量的维生素 E 可以保证种苗的顺利培育。

（二）天然饵料的采集与人工培育

黄鳝的喂养，饲料来源以天然饵料为最好，天然饵料中各种营养物质的配比是基本均衡的，不需要考虑营养的搭配和添加剂的添加，也不会因为营养不良和营养不均衡产生某些疾病。由于天然饵料都是鲜活的，黄鳝也容易吸收，可以达到养殖的最佳效果。在考虑成本核算和饵料来源的前提下，喂养黄鳝的饵料以天然饵料为首选。下面介绍几种适合黄鳝养殖的天然饵料。

1. 动物性饵料

（1）蛆：又名蝇蛆，是黄鳝饵料中营养最丰富、最喜食的一种天然饵料生物，在现实中靠野外搜集是不可能满足黄鳝养殖中的需求的，同时也不卫生，在投喂过程中如果处理不好还会引起病害的发生。所以一般提倡人工培育，只要方法得当，管理适当，每千克鲜活的蛆成本价为 0.6 ~ 0.8 元，养殖黄鳝的成本是可想而知的。

1) 营养价值：鲜蛆粗蛋白含量为 12.9%，脂肪 2.61%，还含有黄鳝生长的必需氨基酸、维生素和无机盐。

2) 生活习性：蝇蛆是家蝇的虫蛹。家蝇在室温 22 ~ 32℃、相对湿度 60% ~ 80% 时，蝇蛹经过 3 天发育由软变硬，由米黄



色、浅棕色变成黑色，最后成蝇。蝇3日龄后性成熟，6~8日龄为雌蝇产卵高峰期，15日龄后基本失去产卵能力，蝇卵经0.5~1天孵化成蛆，蛆一般第五天成蛹。

3) 培养方法：蛆的培育首先要培养种蝇，种蝇可以在有关的科研单位购买，也可以自己选种。选择个大、健壮、活动力强的成蛹作为种源，在经过专门的培养后使其孵化成成蝇。种蝇必须在封闭的房子或温棚中饲养，温度保持在22~32℃、相对湿度60%~80%，室内设养殖架，分多层喂养，每层空间为50~60厘米，每层放置规格为40厘米×30厘米×50厘米用铁皮或木条外罩纱网的蝇笼，每只蝇笼可养蝇1万只，雌雄各半。成蝇用5%的糖浆和奶粉喂养或者与喂养蛆的饲料一样，饲料放入专用盒，隔天加水加饲料1次。笼内放置供产卵的纱布或尼龙布，每天取卵1次。每批蝇饲养20~25天后杀死用作饵料，然后更换新的种蝇。育蛆的房子与种蝇房基本相似，可以分层喂养，可以用砖砌，也可以购置1平方米、深30厘米的塑料盒，育蛆饲料用猪粪1/3~2/3，鸡粪1/3~2/3，加水混合发酵备用。育蛆时，每平方米育蛆池放入40~50千克饲料，整平后每平方米放卵22万粒左右（每粒0.1毫克，1克卵约为1万粒，2万粒卵可产蛆5千克），把饲料的温度控制在25℃左右，经1小时左右就可孵化出蛆，培育4~5天使蛆变成黄色的就可作为饲料喂鳝鱼了。种蝇可以在此时选择留用。蛆的培育还有两种简易的培育方法。

方法1：利用马粪、羊粪、牛粪等热性材料或死鱼烂虾放入背风向阳、较干燥的4.5米×0.5米×0.8米规格的土池中，上搭塑料薄膜密封加入蝇卵即可。

方法2：利用小瓦罐吊装在网箱上面，内装死鱼烂虾，让蝇蛆自然繁殖孵化，利用蛆喜欢爬动的习性，让其自然爬出瓦罐掉入网箱中即可让鳝鱼自动觅到。

4) 搜集方式：蛆的搜集方式很简单，利用蛆怕强光的特点，



用强光直照，蛆就会在集中隐蔽在饲料下面，只要拨开上面的饲料就可以收获了。

(2) 浮游动物:

1) 可利用的种类: 浮游动物由于它的适口性、易捕捉性及高密度性, 是许多鱼类最好的开口生物饵料, 同样, 鳝鱼在开口时浮游动物也是其最佳的开口饵料, 一般的大型浮游动物鳝鱼苗都可食用, 如轮虫、枝角类、桡足类等都是很好的开口饵料。

2) 人工培育方法: 一般鳝鱼的繁殖季节基本已经错过了浮游动物的最佳繁殖季节, 但只要控制好水温变化, 人工培育效果是很好的。水温一般在 26°C 以下效果较好。选择土坑或池塘, 清塘后加基肥 $500 \sim 800$ 千克/亩, 加水 $30 \sim 40$ 厘米, $5 \sim 7$ 天后就有白色的小型枝角类出现, 以后每 $3 \sim 5$ 天加菌肥 $1.5 \sim 2.5$ 千克/亩, 可以保持一定的浮游生物密度, 在水温较高时应加注新水或井水降温, 也可搭建凉棚遮阳。

3) 捞取方法: 用尼龙网布或水花网箱捞取即可。在投喂初期, 要经多次清洗过滤, 用比较小的喂养, 最后慢慢可以直接用大的喂养, 投喂之前最好用 $3\% \sim 5\%$ 的食盐水消毒 1 次, 消毒后漂洗 $2 \sim 3$ 次再投喂最好。

(3) 蚌: 蚌是黄鳝成鱼养殖时很好的天然饵料之一, 它的营养价值高, 易采集、易运输, 一般河流、沟渠、水库、塘堰都有, 它的品种也很多, 都可以作为鳝鱼的活饵料。一般采集的方法很简单, 春秋季水温比较寒冷, 可以用专用耙子在水中捞取; 水浅可以穿下水裤在水中摸取。夏季可以潜水作业, 直接在水中摸捕。冬季可以利用沟渠、池塘及小型河流干枯时直接捡拾, 放入专用小池暂养或装入一个个小网兜沉入水中或吊养, 在鳝鱼喂养时随用随取。河蚌的运输比较简单, 湿运干运都可, 夏天最好不要超过 10 小时, 避免阳光直晒; 春天秋天最好不要超过 15 小时; 冬天最好不要超过 8 小时, 防止冻伤。蚌的人工培育要利用专门的繁



殖技术，比较复杂。在实际的河蚌培育中可以采取自然繁殖的方式进行，就是利用专用池塘，把雌雄比例搭配好的成熟河蚌吊入笼中或直接放入池中，投放足量的钩介幼虫寄生鱼，一般白鲢、花鲢即可，以黄姑鱼最好。在整个繁殖孵化和培育中要保证池水有一定的肥度，透明度保持在 30 ~ 40 厘米。这里特别要注意的是一旦发现钩介幼虫病时切莫杀灭，否则不能保证有足够的幼蚌成活；也不要利用网箱养殖的池塘进行河蚌的人工繁殖，防止钩介幼虫感染黄鳝而影响黄鳝养殖。

(4) 田螺：田螺喜欢栖息于稻田中，食性广，最适水温 20 ~ 25℃，15℃ 以上开始繁殖。田螺大都生活在稻田和河沟的浅水处，可以直接用手拾捡，其他一些软体动物有的生活在较深的水体中，数量比较集中，可以用专用工具打捞。田螺疾病少，易繁殖，种苗来源容易，可以在池塘养殖，也可在稻田养殖，也可与鱼类混养。在稻田中养殖，放养密度可以掌握在每平方米 150 ~ 200 个，米糠、麸皮、菜叶、豆渣、马铃薯、甘薯等都可以作为它的饲料。它对溶氧的要求比较高，不能低于 3.5 毫克/升，1.5 毫克/升就开始死亡，因此，在饲养的过程中要保持水体中有充分的溶氧量。

(5) 福寿螺：1984 年引入我国，具有适应性强、食性杂、生长快、个体大、产量高、繁殖力强的特点，而且营养丰富，不仅适应于人类食用，而且是黄鳝、甲鱼等理想的活饵料。它喜欢温暖潮湿的环境，喜阴暗、怕光照，适应最高水温达 45℃，最适水温 25 ~ 32℃，不太适应较低水温，最低适应水温为 8℃。以植物性饵料为主，主要有浮萍、水草、蔬菜、瓜果、玉米粉、麸皮、米糠、家禽粪便、腐殖质以及部分浮游动植物等。福寿螺是原产于南美洲亚马孙河流域的软体动物，福寿螺的养殖方式多种多样，池塘、稻田、沟渠、土坑、洼地，凡是能够盛水的容器都可以进行养殖。产量最高亩产可达 5 000 千克。目前主要用来养



殖的形式有池塘养殖、稻田养殖、沟渠养殖、水泥池养殖、土坑养殖和庭院养殖。福寿螺的繁殖也比较容易，当雌螺长到 10 克以上时，在养殖水面中插上竹子枝杈、树枝或尼龙布条等，作为成螺附着、攀爬、交配和产卵的场所。交配 3~5 天后，雌螺就会在夜间爬出水面，产卵于这些附着物上，受精卵呈红褐色，集结成条块状，将卵刮下放置在平放水面以下的竹排上孵化，气温 18~20℃ 时经过 27~29 天、28℃ 以上经过 8~12 天可孵化成幼螺。刚孵化出的幼螺宜放在水深 5~10 厘米的水池中专养，每平方米水面放 5 000 只左右，幼螺长到 1~3 克时，转入成螺养殖池饲养，随着螺体的长大，水深可以逐渐加深到 60~80 厘米，放养密度相应递减为每平方米 100~200 只，直到最后每平方米 2~30 只。福寿螺的饲养管理很重要，刚孵化出来的幼螺，抵抗力差，摄食力弱，宜投喂一些鲜嫩的菜叶、浮萍等，也可撒一些细米糠，随着螺体的长大，可以投喂一些水草、瓜果、蔬菜等饲料，也可投喂一些配合饲料，一般早、晚各 1 次，均匀撒遍全池，注意投喂适量，不能过度投喂。水质要保证清新，勤换水，溶氧量保持在 4 毫克/升以上。

(6) 水蚯蚓：为鳝鱼最喜爱的活饵料之一，水蚯蚓的使用在鳝鱼养殖中起到至关重要的作用，特别是经过长途运输的鳝鱼苗，在进入网箱后一般都摄食力不强，有的甚至拒绝其他饵料，只要身体不是有病，对水蚯蚓一般都是不拒绝的，所以，水蚯蚓一般都作为鳝鱼成鱼养殖的开口饵料和训食的原配饵料，利用鳝鱼对水蚯蚓的嗜好，在水蚯蚓中添加其他饵料，尔后慢慢减少水蚯蚓所占比例，增加以后用于喂养黄鳝的主要饵料的比重，最后逐渐用这种饵料代替水蚯蚓，所以说水蚯蚓是鳝鱼养殖中不可或缺的活饵料。

水蚯蚓主要分布在污水区、排污口，接纳城市生活污水的河流、码头和水库、湖泊，有机质比较丰富又有一定的微流水区



间。野外捕捞主要集中在这些区域中，采取的捕捞方式有人工手工捞取和专用工具捞取两种方法。两种方法都是把水下的水蚯蚓连泥一起捞出水面放入容器中，使水蚯蚓在缺氧的情况下成团，把水蚯蚓团拿出放入清水中，再让其缺氧成团，反复多次直到最后成为干净的水蚯蚓后包装运输；也可在缺氧的情况下在捞取的水蚯蚓表面盖一块尼龙网布，让水蚯蚓钻入网布网眼中，再到清水中漂洗让水蚯蚓脱落。

近几年来，随着特种养殖的蓬勃开展，水蚯蚓的用量逐年加大，而自然资源在不断减少，已经不能满足实际的需要，必须进行人工养殖。近几年水蚯蚓的人工养殖发展也较快，各地都有水蚯蚓养殖专业户。养殖的方法主要有两种，一种是水泥池养殖，一种是利用稻田进行养殖。具体养殖方法为：水泥池建在有良好水源的地方，池长5~8米，宽1米，深20厘米。稻田养殖可以利用稻田改造成若干个小池，小池的宽度根据水源的大小可以在2~3米，长度可为20~30米，能够使水从小池的一头缓缓流向另一头；水蚯蚓的主要饵料为腐殖质和植物碎屑，所以培养基主要用甘蔗渣和富含腐殖质的牛粪或猪粪作为基肥和底肥，以牛粪为最好；先在池底铺上每平方米2千克的甘蔗渣，上面用牛粪或猪粪覆盖，使整个厚度为10厘米左右，下种前再每平方米施米糠、麸皮、尾粉各占1/3的混合料150克。每平方米放种250~500克。水蚯蚓的繁殖生长水温最适为20~30℃，一年四季都可以繁殖，水深保持3~5厘米，水质要清新，溶氧要丰富，要细水长流，不能断水。投饵时可以停水，3天投1次，每平方米用混合料0.5千克与2千克发酵后的牛粪混合均匀撒布，下种25~30天后即可采收，采收的方法是断水或减少水流量，使水蚯蚓在缺氧的条件下成团漂浮至水面上，用24目的聚乙烯网捞取洗净后就可以运输了。水蚯蚓在运输前应用冰水浸泡两次，使水蚯蚓处在相对休眠状态后再转入40厘米×60厘米的塑料袋中，每



袋5~10千克，加碎冰1千克，加水5千克，充足氧气可以保持1~15小时。

(7) 蚯蚓：蚯蚓干体含粗蛋白质61.93%，粗脂肪7.9%，碳水化合物14.2%，是营养十分丰富的生物性饵料，蚯蚓养殖方法简单，养殖条件要求低，饵料来源易于解决。在黄鳝养殖中应用蚯蚓养殖，不仅可以提高产量、减少成本、增加收入，而且黄鳝的品质也会大大地提高。蚯蚓喜温、喜湿、喜静、怕光、怕盐，适宜温度为5~30℃，最适温度在20℃左右，32℃以上停止生长，10℃以下活动迟缓，5℃以下处于休眠状态。蚯蚓生长繁殖环境为中性或微酸性，一般栖息深度为土壤下1~12厘米，饵料为土壤中的有机质和腐烂的杂草、菜叶、秸秆、家畜家禽粪便等。野生蚯蚓的捕捞方法：可以在富含腐殖质的阴凉地方直接用锹挖；因为蚯蚓怕光，一般夜晚出来活动，可以在夜晚用灯光捕捉；可以在雨过天晴，特别是雷雨天气后直接捕捉；也可以采取药捕和诱捕的方法。药捕的方法是在蚯蚓多的地方每平方米喷洒1.5%的高锰酸钾溶液7升，或0.55%的福尔马林溶液13.7升，这时蚯蚓会立即爬出地面，捕捉后用清水漂洗即可投入使用；诱捕是在蚯蚓多的地方将发酵腐熟的饲料与等量的泥土堆成堆，待蚯蚓在夜晚出来觅食时实施捕捉，或者堆放5~7天后翻堆捕捉。

在实际的养殖活动中，靠捕捉野外的蚯蚓来维系黄鳝养殖所需的蚯蚓是不现实的，它只能作为一种饲料的补充，要想完全或部分用蚯蚓来喂养黄鳝就必须进行人工养殖。蚯蚓的养殖要求很简单，可以因时而异，因地而异，可以利用现有的条件进行养殖。蚯蚓食性杂，主要摄取土壤中的细菌、真菌、原生动物、昆虫尸体及土壤中的腐殖质碎片等。人工培育时就可以就地取材，利用家畜、家禽的粪便，食品厂的加工下脚料，烂蔬菜、烂水果和造纸厂、制糖厂、酿酒厂等的下脚料经过发酵后即可，也可利用这些东西制成配合饲料，其中粪料占70%，草料占30%。饲料



的发酵是每放一层粪肥浇水后放一层草料，再浇水后放一层粪肥，这样多次分层堆放，下面少浇水，上面多浇水，一周翻堆 1 次，经过 2~3 次翻堆，使有机物得到充分发酵和分解即可制成营养丰富的蚯蚓饲料了。养殖的场所可以是专用的水泥池、专用养殖箱，可以是庭院的空地，也可以是田间地头的空地和菜地、稻田、棉地、麦地，只要能够挖成槽堆放饲料即可，也可堆积在地表。在培育过程中，采取一层饲料、一层肥土分层相间堆放，一般 2~4 层，也可以下面全部是肥土，上面全部是饲料。蚯蚓的养殖床铺好后就可以投放蚯蚓种，一般每平方米放蚯蚓种 1.5 万~3 万条。

蚯蚓的品种很多，一定要选择生长快的、适应力强的、繁殖力旺盛的种源，目前最好的就是美国红蚯蚓与日本花蚯蚓杂交的大平二号。蚯蚓的食量很大，1 天可以摄取身体等量的饲料，所以，在养殖过程中发现有许多蚯蚓粪便时就应该添加饲料了，在养殖过程中要保证饲料的湿度，鉴别方法就是把饲料轻轻一捏指间有水但不流出即可。养殖 2~3 个月后可以收获，以每年养 3 批，每平方米可产蚯蚓 25~45 千克，2 平方米的箱养蚯蚓，可以大体满足 1.5 平方米的黄鳝饵料需要。蚯蚓的搜集比较简单，只要把上面的饲料翻开即可收获。

(8) 黄粉虫：黄粉虫干制品蛋白质为 47.68%，脂肪 28.56%，糖类 23.76%，营养丰富，是蚯蚓、蛆等作为黄鳝饵料的最佳替代品。它饵料来源广，养殖条件要求低，管理方便，卫生无臭味，是唯一在养殖过程中对环境及人类生活不造成影响的饵料生物。黄粉虫食性杂，五谷杂粮及米糠、麸皮、果实、菜叶等均可作为饲料，甚至有的树叶也可作为饲料，人工饲料主要喂麸皮、米糠、菜叶和果皮等。据测定，1.5~2 千克麸皮可养成 0.5 千克黄粉虫。黄粉虫 0℃ 以上可以安全越冬，也就是说在黄鳝的主养殖区，黄粉虫可以一年四季进行养殖。黄粉虫幼虫和成



虫昼夜都能活动和摄食，以黑夜较为活跃；成虫有翅但不会飞翔。成虫羽化4~5天后开始交配产卵，交配活动不分黑夜和白天，1次交配需要几小时，一生交配多次，多次产卵，一般一只成虫一生可产卵150~200粒，成虫寿命为3~4个月。虫卵孵化时间随温度的变化时间相差较大，10~20℃时孵化时间需要20~25天，25~30℃时只需要4~7天。从幼虫养殖到成虫需要75~200天，养殖适宜温度为13~32℃，最适温度为25~29℃，低于10℃时很少活动，低于0℃或高于35℃时难以生存。最适湿度为80%~85%。

黄粉虫的人工培育可工厂化培育，也可进行家庭培育。家庭培育比较简单，用面盆、木箱、纸箱甚至瓦罐都可以，放在阳台或床下均可。工厂化养殖就要求做若干个木架，每个木架根据房屋空间和操作的方便性分3~4层，每层相隔50厘米，每层放用铁皮或木板做长2米、宽1米、高0.2米的培育盒。这些设备做好后，进行适当的消毒处理，并且装好纱门纱窗即可进行养殖。黄粉虫的饲料投喂有两种，一种是米糠、麸皮等精饲料；另一种为瓜果皮、蔬菜等新鲜青饲料，青饲料必须洗净泥土并晾干才能投喂，并且每天注意把没有吃完的变质的青饲料清理出去。黄粉虫的饲养管理也比较简单，注意好温度和湿度，一般来讲，卵的最适温度为19~26℃，湿度为78%~85%；幼虫最适温度为25~29℃，湿度为70%~85%；蛹的最适温度为26~30℃，湿度为78%~85%；成虫的最适温度为26~28℃，湿度为78%~85%。夏天温度较高，水分蒸发得较快，应在地面洒一些水降低温度，增加湿度，梅雨季节湿度过大应该开窗通风，冬季应紧闭门窗，进行室内加温，加温时应注意保持相应的湿度。黄粉虫的成虫、蛹都可以作为饲料。一般只把成虫作为饲料进行鲜活投喂，在生产过量有富余时还可以烘干保存，以备在饵料短缺的时候补充。



几种动物性饵料的营养成分见表 1、表 2。

表 1 几种动物性饵料的营养成分介绍 (%)

养分 饵料	水分	蛋白质	粗脂肪	粗纤维	钙 ($\times 10^{-4}$)	磷 ($\times 10^{-4}$)	糖
螺蛳	78.62	11.37	1.07	—	6.30	0.29	3.70
黄蚬	82.27	8.50	1.80	—	6.20	4.9	5.58
蚌肉(干)	5.50	49.10	5.20		3.24	1.20	
鱼粉	11.20	50.40	12.30		4.63	3.29	
浙江鱼粉	8.80	38.60	4.60		6.13	1.03	
日本鱼粉	11.00	60.20	7.70		4.51	2.67	
秘鲁鱼粉	11.00	60.50	9.70		3.91	2.90	
杂鱼粉	12.68	36.12	2.31	—	—	—	2.28
蚕蛹	79.02	11.27	0.66				7.93
蚯蚓	8.30	53.90	4.10	—	—	—	—
血粉	9.60	85.80	0.20	0	0.39	0.20	
虾粉	18.40	28.30	1.90	—	—	—	—
蟹粉	8.60	33.60	5.10	—	—	—	—
肉渣	68.90	29.10	1.00	0	—	0.06	—



表2 几种动物性饵料的必需氨基酸组成 (%)

养分 饲料	干 物 质	粗 蛋 白	赖 氨 酸	蛋 氨 酸	苯 丙 氨 酸	缬 氨 酸	亮 氨 酸	异 亮 氨 酸	苏 氨 酸	精 氨 酸	组 氨 酸	色 氨 酸
螺蛳	21.38 (鲜)	42.86 (干)	2.68	0.88	2.02	2.14	3.63	1.89	2.21	3.27	0.75	0.63
黄蚬	17.73 (鲜)	39.04 (干)	2.32	1.13	1.91	2.19	3.14	1.85	2.21	2.75	0.80	0.66
骨粉	86.90	22.90	0.95	0.19	0.53	0.71	0.87	0.54	0.53	1.79	0.20	0.04
蚌肉	91.20	47.4	3.55	1.34	2.81	2.36	4.46	2.01	2.48	3.77	0.81	—
蚕蛹	94.50	56.00	3.66	2.21	2.27	2.97	3.78	2.37	2.41	2.86	1.29	—
田螺肉	88.30	48.30	3.57	1.30	2.51	2.49	5.16	1.97	2.26	4.69	0.96	—
蚯蚓	94.30	38.00	2.77	0.27	1.58	1.97	2.70	1.34	1.16	2.91	0.87	0.40
血粉	92.10	87.40	7.04	0.42	5.46	6.99	1	0.71	3.03	3.91	5.50	1.29
鱼粉	88.80	58.00	3.47	0.89	1.73	2.36	3.51	2.00	2.17	3.12	0.94	—
肉骨粉	92.20	45.00	2.20	0.53	1.80	2.40	2.90	1.70	1.80	2.70	1.50	0.18
兔肉	22.80	21.20	1.14	0.52	0.85	1.01	1.64	1.00	1.03	1.03	0.54	0.26
鸡肉	鲜	13.00	0.82	0.43	0.71	0.95	—	1.93	0.62	0.82	0.30	0.21
羽毛粉	风干	85	1.70	0.60	4.30	7.40	8.50	4.30	4.50	6.40	0.50	0.60

2. 植物性饵料

在自然条件下,黄鳝是不会以植物性饵料作为饲料来源的,只是在食物极度缺乏,或身体生长发育需要才摄取一定的植物性



饵料。植物性饵料以植物的根、茎、果实或者一些植物的嫩叶为主。鳝鱼对动物性食物的消化吸收能力非常强，但对植物蛋白和纤维素几乎不消化。鳝鱼对植物性饵料的非主动性摄食还有一个因素就是根据它的消化系统决定的，它摄取食物采取的是吞噬的方式，黄鳝没有胃，肠道也很短，植物性饵料消耗需要较多的消化液和消化细菌加上肠道的蠕动来帮助消化，而鳝鱼的肠道也比较短且基本呈直线排列，所以对植物性饵料消化比较困难。

黄鳝在人工规模化养殖条件下，食物来源发生了根本性的变化，食物充足，营养全面，而且鳝鱼是一种比较贪食的鱼类。所以，在人工养殖的鳝鱼肠道中一般情况下充塞度比较高，不像在自然条件下肠道内食物比较少，且部分时间还处于饥饿状态，所以对食物的消化比较彻底。在人工养殖条件下，食物大量充塞肠道，就必须在黄鳝的配合饲料中添加一些植物性的饲料来增加肠道的蠕动，帮助消化。同时，植物性饵料中所含的一些糖类、蛋白质、脂肪都是黄鳝所需要的，这些植物性的饲料在实际生产中相对于动物性饲料来源更广，更易得到，成本更低；更重要的植物性饲料中富含的维生素、矿物质都是黄鳝生长发育所必需的。

（三）配合饲料

配合饲料是水产养殖的发展方向，黄鳝养殖配合饲料的应用，较其他鱼类较晚，原因主要是黄鳝的规模养殖较其他鱼类开展的较晚。另外，黄鳝属于肉食性鱼类，对饲料有很强的嗜食性。黄鳝的配合饲料与其他鱼类的配合饲料一样，都是根据它的营养需要和嗜食性来决定的。市场上主要有沉性配合饲料和膨化饲料两种，使用最广泛的还是沉性配合饲料。两种饲料的营养配比基本一致，只是工艺上存在差异。



1. 配合饲料在黄鳝养殖中的作用

目前黄鳝规模化养殖主要以网箱养殖为主，网箱养殖的饲料主要还是以水蚯蚓、蚯蚓、野杂鱼、冰鲜鱼、冷冻家禽家畜内脏和白鲢鱼等为主，其中以白鲢鱼作为饵料的比较多。随着市场需求量的增加，各种饵料的市场价格也在不断地提高，近几年黄鳝配合饲料的应用也在不断地推广，应用配合饲料进行黄鳝养殖已经成为黄鳝养殖的发展方向。配合饲料是根据黄鳝的生理需要、生长需要、生殖需要对营养物质进行科学的配比，不仅能够提高黄鳝对营养物质的利用率，提高产出，增加收入，而且由于在制作原料的选择上，在保证营养的前提下，最大限度地节约成本。另外，由于配合饲料的应用，给黄鳝疾病的防治提供了科学的给药途径。

2. 配合饲料的要求

配合饲料是由养殖对象的生理需要饮食特点及食性决定的，所以，黄鳝的配合饲料配制必须达到如下要求：

(1) 营养性：黄鳝为肉食性鱼类，对蛋白质的含量要求比较高，要求达到 35.7% ~ 37%；脂肪要求较低，为 3% ~ 4%，糖类 24% ~ 33%，矿物质 3%。这是基本的配比，在实际的配比中可以根据各种原料的营养物质含量进行有效的调配，达到营养均衡。

(2) 适口性：配合饲料的好坏，第一点就是它的适口性，其次才是营养。如果配合饲料配制出来，养殖对象没有食欲，那么这个配合饲料就没有任何意义了。适口的饵料，主要是两个方面的要求：一是形态要求，养殖对象习惯于用食物的形态进行判断是否可食；二是饵料的口味，适合的口味可以多吃，不适合的口味拒绝吃食。黄鳝喜欢吃比较柔软的食物，所以，配合饲料应该做成粉末状，在投喂时加水搅拌成面团状，其型要适合黄鳝的嗜食习惯，但食物又不能太松软，太松软会在水中保存的时间较



短，会使饲料飘散在水中既形成了浪费，又污染了水体，所以，一般情况下，鳝苗的饲料调配水分要多一些，成鳝的水分要少一些。为了保证黄鳝对饲料有较高的嗜食性，在饲料加工中应对原料中一些影响黄鳝食欲的成分和气味进行清除。在饲料中要添加一些增进食欲的诱食剂，诱食剂的种类有许多种，常见的有酵母粉、白肉（含诱食剂的甘氨酸和氨基丙酸）及蚯蚓粉等。

（3）黏着性：黄鳝喜食柔软的食物，不喜食较硬的食物，所以黄鳝饲料一般不做成颗粒状，而是做成粉末状，在使用时调成面团状，如果没有较好的黏着性，饲料就会在水中散失，影响饲料的利用率，增加了养殖成本，也污染了水质，对黄鳝的生活环境造成一定的影响，还可能带来病害。所以在饲料配方中都要加入黏合剂。饲料的黏着性好坏与选择黏合剂的种类、多少及搅拌时添加的水量及搅拌时间有关。黏合剂大体可以分为两大类：一类由天然材料加工而成，如 α -淀粉、海藻酸钠、明胶、活性面筋粉等；另一类为人工合成的有机、无机黏合剂。黄鳝饲料中主要使用的是马铃薯 α -淀粉和木薯 α -淀粉。最近新研制的多糖明胶有比这两者更好的效果。

3. 黄鳝配合饲料的组成

黄鳝的配合饲料的营养组成是由蛋白质、脂肪、糖类、矿物质、维生素及微量元素添加剂等几大类原料组成。各种原料通过科学的配比，达到营养平衡的目的。黄鳝配合饲料的原料物质主要包括：玉米、小麦、大豆、豆粕、菜子粕、鱼粉、蚕蛹粉、矿物质、添加剂等，各种原料在配合饲料的作用如下：

（1）玉米：玉米是所有家禽、家畜的饲料中应用最广泛的一种，在我国的种植面积很大，原料很容易得到，但鱼类对玉米营养的吸收比较差，它的蛋白质含量较低，约为8%，且氨基酸组成不平衡，缺乏赖氨酸和色氨酸等必需氨基酸；玉米中钙、磷等矿物质含量很低，且磷多为不可利用的植酸磷，所以，玉米在



黄鳝配合饲料中使用较少。

(2) 小麦：小麦在我国的种植面积仅次于水稻，原料来源广泛。虽然能量水平低于玉米，粗脂肪也只有玉米的一半，蛋白质明显高于玉米，必需氨基酸含量也相对较高，但赖氨酸和苏氨酸相对较低。由于小麦蛋白质含量高，淀粉适口性好，而且还能增加饲料的黏度、改善饲料的硬度，增加饲料在水中的稳定时间。另外，小麦中的维生素 E 和 B 族维生素含量较为丰富，在鱼类配合饲料中应用的较为广泛，鱼类对其营养物质的吸收率也较高，黄鳝饲料也比较适合应用小麦，目前效果较好。但是，小麦中维生素 A、维生素 D、维生素 K 和维生素 C 极少，磷含量较高，可达 0.36% ~ 0.55%，但 70% 左右为不可利用的植酸磷，在饲料配比中应该注意这些成分的添加。

(3) 大豆：大豆是植物性原料中蛋白含量最高，最易消化的高能饲料源。大豆营养全面，蛋白质含量为 32% ~ 40%，氨基酸的含量配比比较合理，赖氨酸、苏氨酸、亮氨酸和精氨酸等必需氨基酸含量很高，赖氨酸含量达 2.22% 以上，亮氨酸和精氨酸的含量都在 2.5% 以上。大豆的粗脂肪含量为 17% ~ 20%，其中 55% 为亚麻酸。大豆中钙、磷、钾的含量也较丰富。大豆中也有一些不良生长因子，如抗胰蛋白酶、尿素酶、白细胞凝集素和植酸十二钠等。但通过焙炒或膨化等熟化处理后会破坏大多数不良因子，提高蛋白质、氨基酸和脂肪酸的利用率。经过焙炒、膨化的大豆称为全脂大豆，是黄鳝饲料的一种优良原料，可以部分取代鱼粉。

(4) 豆粕：豆粕是大豆榨油后的下脚料，由于脂肪被榨取，含量很低，蛋白质含量比大豆高，可达 40% 以上，氨基酸的组成基本没变，有较高的利用率。赖氨酸含量在 2.4% 以上，亮氨酸含量可达 3.2%，精氨酸含量为 3.12%；矿物质含量不高，淀粉含量也较低，但维生素含量以 B 族维生素含量为高。由于豆粕



有很高的可利用的蛋白含量，原料来源也丰富，价格比较经济，使之成为各种饲料中最重要的植物蛋白原料，由于黄鳝食性的特殊性，在黄鳝配合饲料中的使用比例不宜超过 15%。

(5) 菜子饼：菜子饼是油菜子经过压榨和预萃取提油后的下脚料，脂肪含量极低，但蛋白质含量较高，为 35% 左右。蛋氨酸和赖氨酸含量较高，精氨酸含量较低。菜子饼中的碳水化合物多不易被吸收，粗纤维的含量也较高；钙、磷的含量较高，利用率也较高；菜子饼中丰富的硒含量是其他饲料原料无法比拟的。达到 1 毫克/千克，是大豆粕的 10 倍以上。但菜子饼含有苦味，口感较差，还含有芥子酸、芥子苷和单宁等不良成分，都影响了饲料的品质。因为价格低、来源广，在配合饲料中的用量还是比较大，但黄鳝的配合饲料中不能超过 5%。

(6) 鱼粉：鱼粉是饲料配方中最重要的一种原料，它具有很高的蛋白含量，一般可达 60% 以上，属高能量物质，由于蛋白质的来源同为水生动物，它的营养物质更能被鱼类吸收利用，转化率很高，同时，因为同为水生动物，它的营养物质还有其他蛋白来源物质不可代替的作用，能够有效地促进生长。必需氨基酸含量高，富含钙、磷及 B 族维生素。鱼粉按其加工方法、原料的种类、地域划分，分为许多种，但在实际应用中主要考虑蛋白含量，一般情况下，黄鳝的配合饲料中使用白鱼粉和秘鲁鱼粉的较多，使用比例可达 30% ~ 40%。

(7) 蚕蛹粉：蚕蛹粉是一种完全可以代替鱼粉的配合饲料原料，它的蛋白质含量可高达 50% 以上，粗脂肪含量可达 22% 以上。氨基酸组成较为平衡，蛋氨酸含量可达 2.9%，是所有原料中最高的。蚕蛹粉还含有丰富的维生素和未知促生长因子，是黄鳝非常喜爱的饲料，但使用过多会使鱼肉产生异味，影响消费者的口感，实际使用中控制在 5% 左右。

(8) 肉骨粉：肉骨粉是屠宰场、肉类联合加工厂的副产品，



它是由碎肉、骨头、血、内脏等经过一定加工工艺而成的粉末。蛋白质含量在 50% 左右，氨基酸的含量比鱼粉低，但 B 族维生素和钙、磷、锰等元素含量较高。在实际应用中，不能单独使用，只能作为蛋白源和矿物质的补充。肉骨粉在配合饲料中使用量过多也会使鱼肉煮熟后产生一种刺鼻的怪味，使人无法食用。

(9) 肝粉：肝粉只能作为维生素和蛋白质的补充原料，它是由家畜、家禽的肝脏干燥加工而成，蛋白质含量较高，其中赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸的含量比一般动物蛋白质高。

(10) 血粉：血粉是由各种家畜、家禽的血液加工而成。粗蛋白含量在 80% 以上，赖氨酸含量比鱼粉高，蛋氨酸含量略低。在配合饲料中作为配方蛋白差额的补充。

(11) 花生仁饼：花生仁饼的营养价值与豆饼差不多，蛋白质含量 39.5%，脂肪含量为 3.6%。但花生仁饼不宜保存，易生霉变质，变质后的花生仁饼使用后容易使黄鳝产生肠道疾病，而黄鳝产生肠道疾病后很难给药，这是在黄鳝配合饲料中应该注意的。一般花生仁饼作为饲料源的补充，实际使用的较少，

(12) 棉子饼：棉子饼是棉花的果实榨油后的副产物，在我国产棉区来源比较广泛，价格比较低廉。其粗蛋白含量为 33% ~ 36%，仅次于豆饼和花生仁饼。棉子饼不能直接使用，它含有有毒棉酚，使用时应先进行脱毒处理。在实际的应用中作为配合饲料的补充蛋白源。

(13) 酵母：比较常见的是糖蜜酵母和石油酵母。糖蜜酵母是利用糖蜜酒精的下脚料生产的单细胞酵母干粉，蛋白质含量为 50%。酵母的蛋白含量和氨基酸含量均高于植物性蛋白原料，维生素的含量也十分丰富，诱食剂的成分也较多，是配合饲料中很好的蛋白原料和诱食剂。

(14) 矿物质：如磷酸二氢钙、磷酸氢钙、磷酸三钙、石粉、膨润土等，主要是增加鱼类对饲料中磷、钙的吸收。



(15) 添加剂类：添加剂的品种有许多，一般分为两类，一类是营养型饲料添加剂，包括维生素类添加剂、矿物元素添加剂和氨基酸类饲料添加剂等，主要补充基本原料中多种营养成分，使饲料的营养成分更全面、合理和平衡；另一类是非营养型饲料添加剂，包括药物添加剂、微生物制剂、复合酶制剂、诱食剂、防霉剂、黏合剂等。其主要功能是防止多种常见疾病的发生、提高成活率、促进生长、吸引采食、防止饲料霉变氧化和保证饲料在水中的稳定性。

4. 投喂方式

投喂方式的选择主要根据不同的养殖方式确定，不管是哪一种养殖方式，要把黄鳝从主要摄食天然的动物性饵料驯化成为以吃食配合饲料为主，必须要有一个科学的驯化手段，如果驯化不好，不仅达不到驯化的目的，还会影响黄鳝的生长，甚至引起黄鳝的死亡。

(1) 种苗驯化：在自然条件下，鳝苗的开口饵料主要是水蚯蚓、大型轮虫、枝角类、桡足类、摇蚊幼虫等。在这个阶段，鳝苗的消化系统还没有正式形成，只能吃食一些简单的小型动物性饵料，它的主动摄食能力较差，视力极弱，只能靠嗅觉和触觉来感受食物，对食物的感性认识也是一些简单的遗传信息，所以，这个阶段鳝苗的食物只能是天然的活饵料。当鳝苗长到 3 ~ 5 厘米时才能进行人工饲料的驯化。

(2) 鱼种驯化：在鳝苗长到 3 ~ 5 厘米后，鳝苗的消化系统已经完全形成，可以尝试投喂人工饵料。在鳝苗从摄取大型轮虫、枝角类、桡足类时期完全过渡到吃食水蚯蚓一段时间后，可以在正常投喂水蚯蚓的情况下，在剁碎的水蚯蚓中加入少量的鱼粉，鱼粉的加入量从 10% 逐步加到 50%，经过半个月的喂养，可以在饲料中减少鱼粉和水蚯蚓各 10%，添加 20% 调成糊状的配合饲料破碎料。如果鳝苗不吃，应该减少破碎料的比例，如果



吃食正常，经过1周的喂养后再增加20%的破碎料，再减少前面两种饲料的比例，以此类推，直到最后把水蚯蚓和鱼粉的比例减为零。如果吃食正常就证明驯食成功，如果不正常就应该减小添加破碎料的比例。为保证鳝苗正常的消化功能，防止鳝苗在驯化后出现反复，一般在驯化成功后的1~2周，可以不定期的在鳝苗正常吃饱后再加少量的水蚯蚓，以后就不再投喂水蚯蚓。只是在特殊情况下，比如出现消化道疾病，拒绝摄取配合饲料时，可以短期用水蚯蚓拌药物投喂，治疗完毕后恢复正常的配合饲料投喂。

(3) 成鱼驯化：目前的黄鳝成鱼养殖的种苗来源有两种，一种是人工繁殖的种苗，这种种苗很少，一般在种苗阶段都已经驯化完毕，在成鱼养殖时期不必驯食。另外一种就是野生种苗，绝大多数黄鳝养殖都是野生种苗，这种野生的种苗一般都比较 大，正常的摄食习惯已经形成，如果不进行科学的食性驯化养殖，就会长期依赖天然饲料，增加养殖成本，影响养殖收入。为此，需要在喂养初期进行饲料驯化养殖，各种养殖方式的训食方式有所不同，下面做一个简单的介绍。

1) 网箱驯化：鳝苗进箱后，停食3~4天，使其处于一个饥饿状态，在夜间可以看到鳝苗有觅食的行为，这时可以把黄鳝爱吃的水蚯蚓、河蚌等切成小块放在饵料台上或水草上，第一天的投喂量只能占整箱黄鳝总重量的1%~2%，第二天看其吃食情况，如果全部吃完，就增加到2%~3%，如果有剩下的就减少投喂量。如果第三天检查又全部吃完，就可以增加到4%~5%，如果吃食正常可以略增加投食量，千万不能有剩下的食物，如果有就减少投喂量。在这个投喂量的条件下正常投喂5天，如果一切正常，在第六天把投喂量减少到2%~3%，在饲料中增加20%的配合饲料破碎料，减少20%的动物性饵料，如果全部吃完，就再增加20%的配合饲料破碎料，减少动



物性饵料的 20%，如果没有吃完，第三天只投喂整箱黄鳝体重的 1% ~ 2% 的饵料量。按正常情况，第五天就全部改成配合饲料喂养了。

2) 稻田驯化：稻田养殖黄鳝是在插秧完毕后放养黄鳝，这时稻田中或多或少有一些天然活饵料供鳝苗摄取，要想把鳝苗驯化为完全依赖吃食配合饲料有很大的难度，因为在自然条件下，黄鳝是不会主动吃食植物性饵料或死饵料，除非极度饥饿状况下。而黄鳝的耐饥饿能力是相当强的，一般情况下可以 1 周不进食，有时十几天，甚至 1 个多月，如果等到这个时候再驯食就已经严重影响养殖效果了，甚至不能成功驯食。所以，在鳝苗进稻田之前，最好在网箱或者在水泥池中完成驯食，这样就可以事半功倍了。在网箱或水泥池驯食与正常驯食方法相同。驯食正常后，最好巩固一段时间，使鳝苗对配合饲料形成完整的摄食条件反射后再投放到稻田中。在稻田中，饲料要投放在田边的水位线上下，开始投食时，稻田四边多撒，中间少撒，最后慢慢缩小投食面积，最后投在四角和出水口附近及早草较多的地方。稻田的投食量应该比其他养殖方法少一些，维持在 1% ~ 2% 就行，因为稻田中还有许多生物活饵料供黄鳝摄取。稻田养殖也可以进行生态养殖，减少黄鳝的放养密度，黄鳝完全摄取稻田的天然饵料生物，辅助投喂一些天然活饵料，这样生产出的黄鳝市场价格会比人工养殖的黄鳝价格高得多，市场销路也不存在问题。

3) 池塘驯化：池塘养殖中的黄鳝食性驯化比其他养殖方式驯化难，可以采取两种方式进行驯化，第一种方式是利用网箱或者水泥池先进行驯化，驯化成功后再投放到池塘中喂养。第二种方式是直接在池塘中驯化。具体方法是：池塘在鳝苗放养前先进行清塘消毒，毒性消失后放入鳝苗，鳝苗放入后 3 ~ 4 天停止喂食，使其处于饥饿状态，然后放干池水，加入新水，加水时要注意新水与池水的温差，温差超过 3℃ 时少换水或不换水，加注的



新水最好用密网过滤，防止小型生物进入池中，一天后，傍晚在池边浅水处投喂水蚯蚓、河蚌、鲜鱼等黄鳝可口的生物鲜活饵料，投喂量为池中鳝苗总重量的1%~2%，第二天看吃食情况，如果全部吃完，第二天增加到2%~3%，如果没有吃完或者没有吃，就应该少投或继续采取停食的办法强迫鳝苗进食；第三天如果全部吃完，就把投喂比例增加到4%~5%，如果全部吃完就说明鳝苗已经适应了人工投喂的方式。按这种比例，连续投喂3~5天，投喂时开始要全池点撒，重点在池塘四周水位线上下、四角或比较阴暗的一面及排水口、进水口是重点，有条件的地方要在驯食时缓缓加水，缓缓排水，黄鳝喜欢在这些区域活动觅食；池塘中间开始少撒一些，以后抛撒范围慢慢靠近池边，最后只在池边投放食物。鳝苗适应这种人工投喂方式后，可以在这些生物鲜活饵料中加入10%的配合饲料、10%的鱼粉，减少20%的生物鲜活饵料；如果吃食正常，第二天加入20%的配合饲料，10%的鱼粉，减少生物鲜活饵料30%，如果不正常减少配合饲料的投喂比例；第三天加入40%的配合饲料、10%的鱼粉，减少生物鲜活饵料50%；第四天加入配合饲料60%，鱼粉10%；第五天加入80%的配合饲料、鱼粉10%，生物鲜活饵料只占饲料的10%；第六天完全用配合饲料代替。

4) 水泥池驯化：水泥池的鳝苗食性驯化比较简单，只是在饵料投喂时先在水下驯食，即把饲料投喂在没有水草的地方，驯食过程与网箱驯食基本相同，最好靠近进水口。在驯食完毕后，慢慢把鳝苗吃食地点改到水草上面，这样便于以后管理和观察鳝苗的吃食情况。

5) 其他养殖形式的驯化：其他形式的养殖方式进行配合饲料喂养可以参照上面四种喂养方式的驯食方法进行驯食。

5. 投喂配合饲料注意的问题

(1) 注意营养平衡：配合饲料在解决了适口性以后，最应



该注意的就是营养平衡的问题，配合饲料要严格按照黄鳝的生理需求进行饲料配比，特别是饲料中的各种氨基酸的配比，黄鳝的生理需求是按氨基酸之间的不同比例配制的，如果其中某种氨基酸低于正常要求，它就会按照最低的配比吸收，从而使黄鳝的营养失去平衡，引发一些营养性疾病。比如出现肠道痉挛或者佝偻病等。

(2) 微量元素的添加：在正常情况下一般不会出现微量元素缺乏症，但有些稀有元素因为饲料原料的产地不同，就会在饲料中缺乏。比如硒，是饲料中很容易缺乏的一种微量元素，因此在饲料配比时不要片面地追求原料的价格，而应该重点注意原料的成分和营养。

(3) 原料的选用：配合饲料的原料很多，我们必须根据黄鳝的生理需求来选择，在充分考虑价格因素和原料的来源性及广泛性外，还应该考虑黄鳝的生理需要和黄鳝的品质需要和市场需要，如在饲料中肉骨粉含量过多，虽然蛋白质含量没有受到大的影响，但是这种饲料喂养的黄鳝不仅体色会有一定的变化而且口感极差，严重影响黄鳝的卖相和消费。

(4) 原料的保存：在配合饲料的生产中，饲料原料和饲料的仓储是必不可少的环节，饲料的蛋白质含量比较高，在潮湿的条件下容易发霉变质，霉变的饲料原料是绝对禁止进入饲料生产环节的。如果进入生产环节，生产的饲料黄鳝吃食后很容易患消化道的疾病，消化道的疾病是比较难治的鱼病，因为鱼类与其他生物不同，消化道产生疾病后，很容易闭口不食，如果闭口不食，就很难给药，如果无法给药就会出现死亡现象。

(5) 投喂方法：黄鳝的饲料投喂方式与其他鱼类的喂养是一个道理，都要遵循“四定”投饵的方法和“四看”原则，要根据黄鳝的生活规律进行投喂。

(6) 饲料的保存：饲料的保存与饲料原料的保存一样，严



格防止保存不当产生霉变，霉变的饲料是严格禁止投喂的。饲料应该存放在通风干燥的地方，饲料禁止直接堆放在地面上，防止雨水淋湿。堆放地必须用砖头最好用木板架起，使饲料始终处于通风状态，使之不会产生霉变。另外，建议养殖户少屯饲料，做到随用随取。

(7) 饲料的更换：黄鳝对一种饲料长期食用后，就会对这种饲料产生一种依赖性，拒绝其他饲料的介入，所以一般建议没有特殊的原因不必更换饲料。如果确实需要更换饲料，就必须进行再度的驯食。具体方法与开始的驯食方法相同，但比其简单一些，第一天在原来的饲料中加入 20% 的新饲料；第二天加 40% 的新饲料；第三天加 60% 的新饲料；第四天加 80% 的新饲料；第五天就可以用新饲料了。在更换新饲料的过程中必须要经历这个过程，否则看似黄鳝接受了这种饲料，实际它没有原有的食欲，有少数或个别甚至拒食，出现这样的状况就会影响黄鳝养殖的经济效益。

(8) 饲料中防病药物的添加及药物的安全使用：在饲料中添加药物用于黄鳝疾病的防治是目前黄鳝养殖的一个普遍做法，但要掌握三个原则：一是禁止使用国内外禁用药品和限制药品，如磺胺噻唑、磺胺甲基嘧啶、呋喃西林等；二是抗生素的药物不能多用，一则国家不提倡过多使用抗生素，二则在饲料中过多使用抗生素后会影响鱼类对维生素的吸收；三是频繁使用药物会影响黄鳝的正常生长，因为在投喂药饵的前一天是停止投饵的，这就影响了黄鳝一天的生长，在投喂药物的这几天里黄鳝的吃食是不正常的，也同样影响了黄鳝的生长。

(9) 注意野生鳝苗与人工孵化鳝苗饲养上的区别：野生黄鳝与人工繁殖鳝苗在喂养上最大的区别就是人工繁殖鳝苗的驯食过程已经完成，而野生的鳝苗要进行驯食。另外，野生鳝苗的规格上也不整齐，所以，野生鳝苗的喂养应该更精细些。



(10) 自配料的应用：有些养殖户为了节约养殖成本，自己配制饲料也是可以的，但要注意以下几个问题：一是原料的选择必须根据黄鳝的营养需要，掌握好营养平衡，避免因营养缺乏和不平衡影响黄鳝的生长或患上疾病；二是原料的选择上尽量一致，这样就不会影响黄鳝的正常进食；三是原料和饲料的保存，防止霉变，饲料最好现配现用。

(11) 饲料厂家的选择：黄鳝在吃惯了一种饲料后，如果更换饲料就会影响黄鳝的摄食，所以，建议养殖户最好在喂养前进行仔细考察后确定一个厂家的饲料，在没有特殊的原因时不必更换。对于厂家的选择应该尽量选择条件好的、信誉高的大厂饲料，因为这些大厂，一是经营时间长，信誉高，投资大，在饲料上造假很不划算，一般不会出现质量问题，就是出现了在赔偿上也好解决问题；二是大厂进货量大，原料稳定，饲料质量不会发生变化；三是大厂的售后服务做得比较精细。所以，我们建议养殖户选择饲料厂家时尽量选择大厂的饲料。

(12) 辅助饲料的添加：辅助饲料的添加在黄鳝养殖中经常出现，有的因为添加辅助饵料，不仅没有产生好的效果，而且还造成了对生产的影响。其原因就是添加的方法上出现了问题，一般的辅助饲料添加都是高蛋白的生物鲜活饵料，是黄鳝喜欢吃的饵料，比如水蚯蚓、蚯蚓、蚌肉、螺蛳肉、动物内脏等，如果添加不当，很容易使黄鳝不再吃食配合饲料，等待这些饵料的到来，而这些饵料的投喂量又无法满足黄鳝摄食的全部需要，就造成要黄鳝忍饥挨饿的状况，影响黄鳝生长。正确的投喂方式是在配合饲料投喂后 1~2 小时投喂这些饵料，投喂量也不能太多，太多会引起黄鳝暴食产生消化道疾病。

6. 其他饵料

除以上介绍的一些饵料外，目前还普遍使用一些价格低廉的鲜活鱼类进行喂养，比如白鲢、鲢鱼、野杂鱼等。也有用动物内



脏喂养的，但动物内脏的新鲜度的保持是一个主要问题，黄鳝是不能食用变质动物内脏的。对于新饲料的开发利用，是黄鳝规模化养殖应该解决的问题。

四、黄鳝无公害养殖质量要求

（一）黄鳝无公害养殖质量要求的意义

为了适应我国新时期农业发展的需要，2001 年农业部在全国启动了“无公害食品行动计划”。“无公害食品行动计划”以全面提高农产品的质量安全水平为核心，以农产品质量标准体系、检验检测体系和认证体系建设为基础，以“菜篮子”产品为突破口，以市场准入为切入点，从产地和市场两个环节入手，实现“从农田到餐桌”的全程质量控制，以推动农产品的无公害生产和产业化经营，满足我国经济发展和人们生活水平日益提高的需要。黄鳝养殖作为水产品已经纳入了“无公害食品行动计划”。所以，黄鳝养殖必须按照无公害水产品标准进行生产。

无公害水产品生产对水域环境、土质条件、种苗质量、生产用药、饲料质量等都有明确的规定，只有按照此标准进行生产，才能生产出无公害的黄鳝，才能顺利地进入市场销售。

（二）环境要求

1. 养殖场地的环境要求

养殖场地环境要符合国家标准《农产品安全质量 无公害水



产品产地环境要求》：生态环境良好，无或不直接接受工业“三废”及农业、城镇生活、医疗废弃物污染的水（地）域；养殖水域及上风向、灌溉水源上游没有对产地环境构成威胁的（包括工业“三废”、农业废弃物、医疗机构污水及废弃物、城市垃圾和生活污水等）污染源。

2. 土质

利用池塘和稻田养殖黄鳝的，还要注意无公害养殖对土壤的要求。土质以壤土最好，砂质壤土和黏质壤土次之，沙土最差。壤土透气性好，利于土壤气体交换；黏质土容易板结，用于筑埂较好；砂质土渗水性大，不易保水且容易崩塌。养殖池底应无工业废弃物和生活垃圾，无大型植物碎屑和动物尸体；底质无异色、异臭，自然结构。底质有毒有害物质最高含量（表3）应符合《农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求》中的规定。

表3 底质有毒有害物质最高含量

项目	指标（毫克/千克，湿重）
总汞	≤0.2
镉	≤0.5
铜	≤30
锌	≤150
铅	≤50
铬	≤50
砷	≤20
滴滴涕	≤0.02
六六六	≤0.5

稻田中种植稻谷本身要求有淤泥，池塘养殖后也会出现淤泥。淤泥过多，所含有机质就多，就会消耗大量氧气，容易造成



缺氧，还会产生氨和硫化氢等有害气体，会影响黄鳝的生长和生存。黄鳝养殖水体，包括稻田、池塘、水库、沟渠、河流、塘堰等最适淤泥厚度为 15 ~ 25 厘米，这样既适合黄鳝喜欢钻泥的习性，也不会因为淤泥过多而带来危害。黄鳝的养殖水体的大小、水深，应根据具体的养殖要求而定，并要求交通方便，电力供应有保障。

3. 水质

黄鳝养殖要有充分的水源，良好的水质供应。因为黄鳝养殖属于高密度养殖，投喂的饵料蛋白含量比较高，很容易造成水质的恶化。需要及时补充和更换新水。水源以无污染的河水或湖水为好。这种水溶解氧较高，水质良好。井水也可作为水源，但水温和溶解氧量均较低。使用时可先将井水抽至蓄水池中，让其自然曝气和升温，最少 3 天后进入池塘；切不可一次性大量加入井水进入黄鳝养殖水体。加注井水的渠道要尽量长一些，这样可以最大限度地增加水中的溶氧。

黄鳝养殖水体水质要求：pH 值为 6.5 ~ 8.5，溶氧量在连续 24 小时中有 16 小时大于 5 毫克/升，其余时间不低于 3 毫克/升，总硬度为 89.25 ~ 142.8 毫克/升（以碳酸钙计），有机耗氧量在 30 毫克/升以下，氨低于 0.1 毫摩尔/升，硫化氢不容许存在。工厂和矿山排出的废水没有经过分析和处理不宜作为黄鳝养殖用水。水中有毒有害物质含量应符合《无公害食品 淡水养殖用水水质》要求（表 4）。



表 4 淡水养殖用水水质要求

项目	标准值
色、臭、味	不得使养殖水体带有异色、异臭、异味
总大肠菌群（个/升）	≤5000
汞（毫克/升）	≤0.0005
镉（毫克/升）	≤0.005
铅（毫克/升）	≤0.05
铬（毫克/升）	≤0.1
铜（毫克/升）	≤0.01
锌（毫克/升）	≤0.1
砷（毫克/升）	≤0.05
氟化物（毫克/升）	≤1
石油类（毫克/升）	≤0.05
挥发性酚（毫克/升）	≤0.005
甲基对硫磷（毫克/升）	≤0.0005
马拉硫磷（毫克/升）	≤0.005
乐果（毫克/升）	≤0.1
六六六（固体，毫克/升）	≤0.002
滴滴涕（毫克/升）	≤0.001

（三）饲料

配合饲料是由各种原料和添加剂经过一定的加工工艺而成的，黄鳝的配合饲料也是一样。原料在生产、收获、运输中可能会受到一些有害物质的污染，饲料在加工过程中可能受直接来自添加物的化学物污染，造成对黄鳝的危害。所以，黄鳝配合饲料不仅营养指标和加工质量需要符合要求，其安全指标也应该符合



无公害水产品生产要求。否则，就会影响水产品的质量，并有害于人们的健康。黄鳝配合饲料的饲料安全指标限量，应该遵循渔用配合饲料安全指标限量（表5）。

表5 渔用配合饲料的安全指标限量

项目	标准值
铅（以 Pb 计，毫克/升）	≤5
汞（以 Hg 计，毫克/升）	≤0.5
无机砷（以 As 计，毫克/升）	≤3
镉（以 Cd 计，毫克/升）	≤3
铬（以 Cr 计，毫克/升）	≤10
氟（以 F 计，毫克/升）	≤350
游离棉酚（毫克/升）	≤300
氰化物（毫克/升）	≤50
多氯联苯（毫克/升）	≤0.3
异硫氰酸酯（毫克/升）	≤500
恶唑烷硫酮（毫克/升）	≤500
油脂酸钾（KOH，毫克/克）	≤2（育苗配合饲料）
	≤6（育成配合饲料）
黄曲霉毒素 B ₁ （毫克/升）	≤0.01
六六六（毫克/升）	≤0.3
沙门杆菌	不得检出
滴滴涕（毫克/升）	≤0.2
霉菌（个/克）	≤3 × 10 ⁴



（四）种苗

黄鳝养殖跟其他鱼类养殖一样，种苗的质量是最根本的条件。种苗选择得好，就为养殖打好了基础。黄鳝的种苗主要有两个来源，一个是人工繁殖的种苗，数量不大。另一个就是野生种苗，主要是靠人工野外捕捉，这是目前黄鳝养殖种苗的主要来源。在黄鳝种苗的收购中主要把握以下几个方面。

1. 捕捉方式

黄鳝苗的捕捉主要有笼捕、电捕、钩钓、药捕、针叉、诱捕及徒手捕捞。以笼捕、诱捕的为好，徒手捕捞的次之，电捕、钩钓、药捕、针叉的黄鳝苗不能作为养殖对象；否则，会引起鳝苗大量死亡，给养殖户造成不必要的损失。

2. 黄鳝的家系

黄鳝由于它特有的生理习性，人工繁殖规模不大，对于黄鳝的选育工作近几年才开展，各种家系的确认还没有权威的认证，只是在现阶段中黄鳝养殖的品系选择的经验总结，都是从外观上进行比较粗略的划分，但有一定的指导意义。一般来讲，体色为深黄色，背部和两侧分布有不规则褐黑色大斑，大斑从体前端至后端在背部和两侧连接成数条斑线，这种黄鳝性情温驯，适合人工养殖；其次是土红大斑鳝，这种黄鳝也适合人工养殖，但数量较少。浅黄色和青灰色的细斑黄鳝生长速度较慢，不太适合人工养殖。黄鳝的新品种的选育目前基本没有开展，市场上推出的所谓优良品种都是没有得到国家认证的，有炒作嫌疑。

3. 黄鳝的外观判定

野生黄鳝的搜集除了使用适合人工养殖的捕捞工具捕捞外，在接收鳝苗时必须进行质量鉴定。质量鉴定最主要的就是外观鉴定，外观鉴定要根据一定的程序和一定的鉴别方法进行。首先对



要接收的鳝苗进行外观观察，看体表是否光滑、黏液是否丰富，看体表是否有外伤或者腐烂症状。体表光滑，用手捉时有较强的逃避能力，手感硬朗有力，说明此鳝苗比较健康；如果软弱无力，两端下垂，为不健康黄鳝。在浅水盆中游动正常，受惊后反应敏捷，说明黄鳝健康，如果反应迟钝，肚皮朝上为不健康黄鳝。用手捉时，黏液很少，皮肤有一种粗糙感或者黏液特别多的黄鳝都不是健康黄鳝。如果黄鳝头大尾小，僵硬卷曲、颤抖，为不健康黄鳝。体表有明显的外伤、腐烂症状和充满血丝的应该剔除。再看嘴唇和口腔，如果有钩伤的也应该剔除。看眼睛及鼻孔有没有出血和红肿现象，如果有也应该淘汰。看肛门是否红肿（繁殖季节正常的生殖孔红肿除外），如果红肿，就应该剔除，然后用一只手固定鳝体，另一只手从上至下轻轻挤压至肛门处，如果有脓或血出现，则也应该淘汰。

4. 捕捉的时间及暂养时间

鳝苗的搜集最好选择固定的人捕捉，捕捉暂养的时间不要超过3天，如果有专门的暂养设备和暂养技术，时间可以更长一些，但在购买时也应该进行质量鉴定。

（五）防病治病药物控制

黄鳝疾病的预防与治疗用药也应该遵循以不危害人类健康和破坏水域环境的原则。坚持“以防为主，治疗为辅，防治结合”的方针。药物使用应该严格遵守国家有关规定，严禁使用未得到生产许可证、批准文号与没有生产标准的药品。提倡使用“三效”（高效、速效、长效）、“三小”（毒性小、副作用小、用量小）的药品。提倡生物防治和使用生物制品防治。提倡对症下药，禁止滥用药或者增大使用剂量和次数及延长用药时间的做法。在黄鳝上市之前应该有一段时间的休药期。确保上市的黄鳝



药物残留量符合《无公害食品 水产品中渔药残留限量要求》。不得使用国家规定禁止使用的药物或添加剂，也不得在饲料中长期添加抗菌药物，见表6~表8。

表6 《无公害食品 水产品中渔药残留限量》主要技术指标

药物类别	药物名称	指标（微克/千克）	
抗生素类	金霉素	100	
	四环素类	100	
	土霉素	100	
	四环素	100	
	氯霉素类	氯霉素	不得检出
磺胺类及增效剂	黄胺嘧啶		
	磺胺甲基嘧啶	100	
	磺胺二甲嘧啶	（以总量计算）	
	磺胺甲噁唑		
	甲氧苄啶	50	
喹诺酮类	噁喹酸	300	
硝基呋喃类	呋喃唑酮	不得检出	
其他	己烯雌酚	不得检出	
	喹乙醇	不得检出	

表7 淡水水产品中有毒有害物质限量

项目	指标
汞（以 Hg 计，毫克/千克）	≤1（肉食性鱼类） ≤0.5（其他鱼类）
甲基汞（以 Hg 计，毫克/千克）	≤0.5
砷（以 As 计，毫克/千克）	≤0.5
铅（以 Pb 计，毫克/千克）	≤0.5
镉（以 Cd 计，毫克/千克）	≤0.1



续表

项目	指标
铜（以 Cu 计，毫克/千克）	≤ 50
硒（以 Se 计，毫克/千克）	≤ 1
氟（以 F 计，毫克/千克）	≤ 2
铬（以 Cr 计，毫克/千克）	≤ 2
甲醛	不得检出
六六六（毫克/千克）	≤ 2
滴滴涕（毫克/千克）	≤ 1

表 8 禁用渔药

药物名称	别名	药物名称	别名
地虫硫磷	大风雷	六六六	
林丹	丙体六六六	毒杀芬	氯化苈烯
滴滴涕		甘汞	
硝酸亚汞		醋酸汞	
呋喃丹	克百威、大扶农	杀虫脒	克死螨
双甲脒	二甲苯胺脒	氟氯氰菊酯	百树菊酯、百树得
氟氰戊菊酯	保好江乌、氟氰菊酯	五氯酚钠	
孔雀石绿	碱性绿、盐基块绿、孔雀绿	锥虫砷胺	
酒石酸锑钾		磺胺噻唑	消治龙
磺胺脒	磺胺胍	呋喃西林	呋喃新
呋喃唑酮	痢特灵	呋喃那斯	P~7138（实验名）



续表

药物名称	别名	药物名称	别名
氯霉素（包括其盐、酯及制剂）		红霉素	
杆菌肽锌	枯草菌肽	泰乐菌素	
环丙沙星	环丙氟哌酸	阿伏帕星	阿伏霉素
喹乙醇	喹酰胺醇羟、乙喹氧	速达肥	苯硫哒唑氨、甲基甲酯
己烯雌酚（包括雌二醇等其他类似合成雌性激素）	乙芪酚、人造求偶素	甲基睾丸酮（包括丙酸睾丸素、去氢甲睾酮及其同化物等雌性激素）	甲睾酮、甲基睾酮

（六）管理控制

无公害生产还体现在生产管理上，比如工具的消毒、工具的相互串用，外来物品的管理、外来人员的管理、安全质量意识的教育等。要制定出相应的规章制度与管理措施，安排专门的人员负责管理。

（七）暂养、运输控制

黄鳝在准备销售时的暂养也是质量控制的一个环节，防止被动污染以及销售前的饵料药物控制是必须注意的。在运输过程中对运输工具的污染控制，防伤、防冻、防缺氧等药物的应用，增加商品成色及增加活性的有关药物的应用等，都要严加控制，保证黄鳝养殖的最后一个环节不出质量问题。



（八）市场质量要求

市场对水产品的要求主要从感官、鲜度和微生物指标来衡量。

1. 感官

对黄鳝的销售感官要求可以参照鲜鱼感官要求，见表 9。

表 9 鲜鱼感官要求

项目	要求
形态	形态正常，无畸形
体表	体表光滑并有正常黏液、无病灶
行为	反应敏捷、活动能力强

2. 鲜度

鲜度主要是指鲜鱼销售，不包括活体。黄鳝销售主要是活体销售，鲜鱼基本不销售，但市场上也有加工好的皮条鳝鱼。质量标准对鲜鱼的鲜度要求比较简单，除基本感官以外，要求挥发性盐基氮小于 20 毫克/100 克。

3. 微生物指标

微生物指标参照表 10。

表 10 微生物指标

项目	指标
细菌总数（个/克）	$\leq 10^6$
大肠菌群（个/100 克）	≤ 30
致病菌（沙门杆菌、李斯特菌、副溶血性弧菌）	不得检出



(九) 黄鳝无公害养殖技术标准

为规范黄鳝养殖，农业部于 2002 年制定了《无公害食品黄鳝养殖技术规范》，具体内容如下：

附：《无公害食品 黄鳝养殖技术规范》（NY/T 5169—2002）

1 范围

本标准规定了黄鳝（*Monopterus albus* Zuiew）无公害饲养的环境条件、种苗培育、食用鳝饲养和鳝病防治。

本标准适用于黄鳝的无公害土池饲养、水泥池饲养和网箱饲养。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB11607 渔业水质标准

GB/T 1847.4—2001 农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求

NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质

NY 5071 无公害食品 渔用药物使用准则

NY 5072 无公害食品 渔用配合饲料安全限量

SC/T 1006 淡水网箱养鱼 通用技术要求

3 环境条件

3.1 饲养场地的选择

应符合 GB/T 1847.4—2001 中 3.1 和 3.3 的规定。选择环境



安静、水源充足、进排水方便的地方兴建饲养场。

3.2 饲养用水

3.2.1 水源水质

水源水质应符合 GB 11607 的规定。

3.2.2 饲养水质

饲养水质应符合 NY 5051 的规定。

3.3 鳝池和网箱要求

3.3.1 鳝池要求

鳝池为土池或水泥池，其要求以符合表 A 为宜。

表 A 鳝池要求

鳝池类别	面 积 (平方 米)	池 深 (厘 米)	水 深 (厘 米)	水面离池上 沿距离 (厘 米)	进排水口
种苗池	2 ~ 10	40 ~ 50	10 ~ 20	≥ 20	进排水口直径 3 ~ 5 厘米，并用网孔尺寸为 0.25 平方厘米的筛绢网片罩住；进水口离出水面 20 厘米，排水口位于池的最低处
食用鳝饲养池	2 ~ 30	70 ~ 100	10 ~ 30	≥ 30	

3.3.2 网箱要求

3.3.2.1 网箱制作

选用聚乙烯无结节网片，网孔尺寸 0.80 ~ 1.18 平方厘米，网箱上下钢绳直径 0.6 厘米，网箱面积 15 ~ 20 平方米为宜。

3.3.2.2 网箱设置

池塘网箱应设置在水深大于 1 米处，水面面积宜在 500 平方米以上，网箱面积不宜超过水面面积的 1/3，网箱吃水深度约为 0.5 米，网箱上沿距水面和网箱底部距水底应各为 0.5 米以上。



其他水域的网箱设置应符合 SC/T 1006 的规定。

3.4 放养前的准备

3.4.1 鳝池准备

无土和有土水泥池在放养前 1~15 天用生石灰 150~200 克/米² 消毒,再注入新水至水深 10~20 厘米;无土水泥池池底应光滑,在放养前 15 天加水 10 厘米左右,用生石灰 75~100 克/米² 或漂白粉(含有效氯 28%) 10~15 克/米²,全池撒布消毒,然后放干水再注入新水至水深 10~20 厘米。池内放养占池面积 2/3 的凤眼莲。

3.4.2 网箱准备

放养前 15 天用 20 毫克/升高锰酸钾浸泡网箱 15~20 分钟,将水花生或凤眼莲放到网箱里并使其生长。在网箱内设置一个长 60 厘米、宽 30 厘米,与水面成 30°角左右的饲料台,沿网箱长边靠水摆放。

4 种苗培育

4.1 培育方式

培育方式宜采用水泥池微流水培育。

4.2 鳝苗放养

4.2.1 鳝苗来源

鳝苗来源有:

- 原产地采捕自然繁殖的鳝苗;
- 从国家认可的黄鳝原(良)种场人工繁殖获得鳝苗。

4.2.2 鳝苗质量要求

放养的鳝苗应无伤、无畸形、活动能力强。

4.2.3 放养密度

卵黄囊消失后的鳝苗可投入培育池中饲养,放养密度宜为 200~400 尾/米²。



4.3 饲养管理

4.3.1 投饲和驯食

鳝苗适宜的开口饲料有水蚯蚓、大型轮虫、枝角类、桡足类、摇蚊幼虫和微囊饲料等。经过 10~15 天培育，当鳝苗长至 5 厘米以上时可开始驯饲配合饲料。驯饲时，将粉状饲料加水揉成团状定点投放池边，经过 1~2 天，鳝苗会自行摄食团状饲料。15 厘米以上种苗则需在鲜鱼浆或蚌肉中加入 10% 配合饲料，并逐渐增加配合饲料的比例，经 5~7 天驯饲才能达到较好的效果。

4.3.2 投饲量

鲜活饲料的日投饲量为鳝体重的 8%~12%，配合饲料的日投饲量（干重）为鳝体重的 3%~4%。

4.3.3 分级饲养

根据鳝苗的生长和个体差异，应及时分级饲养，同一培育池的鳝苗规格应尽可能保持一致。当种苗长到个体重 20 克时转入食用鳝的饲养。

4.3.4 水质管理

应做到水质清爽，应勤换水保持水中溶氧量不低于 3 毫克/升。流水饲养池水流量以每天交换 2~3 次为宜，每周彻底换水 1 次。

4.3.5 水温管理

换水时水温差应控制在 3℃ 以内。保持水温在 20~28℃ 为宜。水温高于 30℃，应采取加注新水、搭建遮阳棚、提高风眼莲的覆盖面积或减少黄鳝密度等防暑措施；水温低于 5℃ 时应采取提高水位确保水面不结冰、搭建塑料棚或放干池水后在泥土上铺盖稻草等防寒措施。

4.3.6 巡池

坚持早、中、晚巡池检查，每天投饲前检查防逃设施；随时掌握鳝吃食情况，并调整投饲量；观察鳝的活动情况，如发现异



常，应及时处理；勤除杂草、敌害、污物；及时清除剩余饲料；查看水色，测量水温，闻有无异味，做好巡池日志。

5 食用鳝饲养

5.1 饲养方式

饲养方式可分为土池饲养、水泥池饲养和网箱饲养，根据具体情况选择适宜的饲养方式。

5.2 鳝种放养

5.2.1 鳝种来源

鳝种来源有：

——从原产地采捕野生鳝种；

——从国家认可的黄鳝原（良）种场人工繁殖、人工培育获得的鳝种。

5.2.2 鳝种质量要求

放养的鳝种应反应灵敏、无伤病、活动能力强、黏液分泌正常。宜选择深黄大斑鳝、土红大斑鳝的地方种群。

5.2.3 放养密度

根据饲养方式确定放养密度，放养规格以 20 ~ 50 克/尾为宜，按规格分池饲养。面积 2 平方米左右的流水饲养池放养鳝种 1.0 ~ 1.5 千克/米² 为宜，面积 2 ~ 4 平方米的流水饲养池放养鳝种 3.0 ~ 5.0 千克/米² 为宜，静水饲养池的放养量约为流水饲养池的 1/2；网箱放养鳝种 1.0 ~ 2.0 千克/米² 为宜。

5.2.4 鳝种消毒

放养前鳝体应进行消毒，常用消毒药有：

——食盐：浓度 2.5% ~ 3%，浸浴 5 ~ 8 分钟；

——聚维酮碘（含有效碘 1%）：浓度 20 ~ 30 毫克/升，浸浴 10 ~ 20 分钟；

——四烷基季铵盐络合碘（季铵盐含量 50%）；0.1 ~ 0.2 毫克/升，浸浴 30 ~ 60 分钟。



消毒时水温差应小于 3℃。

5.2.5 放养时间

放养鳝种的时间应选择在晴天，水温宜为 15 ~ 25℃。

5.3 饲养管理

5.3.1 驯饲

野生鳝种入池宜投饲蚯蚓、小鱼、小虾和蚌肉等饲料，鳝种摄食正常一周后每 100 千克鳝用 0.2 ~ 0.3 克左旋咪唑或甲苯咪唑拌饲驱虫 1 次，3 天后再驱虫 1 次，然后开始驯饲配合饲料。驯饲开始时，将鱼浆、蚯蚓或蚌肉与 10% 配合饲料揉成团状饲料或加工成软颗粒饲料或直接拌入膨化颗粒饲料，然后逐渐减少活饲料用量。经 5 ~ 7 天驯饲，鳝种能摄食配合饲料。

5.3.2 投饲

5.3.2.1 饲料种类

食用鳝饲料有：

——配合饲料；

——动物性饲料：鲜活鱼、虾、螺、蚌、蚬、蚯蚓、蝇蛆等；

——植物性饲料：新鲜麦芽、大豆饼（粕）、菜子饼（粕）、青菜、浮萍等。

5.3.2.2 投饲方法

5.3.2.2.1 定质：配合饲料安全限量应符合 NY 5072 的规定；动物性饲料和植物性饲料应新鲜、无污染、无腐败变质，投饲前应洗净后在沸水中放置 3 ~ 5 分钟，或用高锰酸钾 20 毫克/升浸泡 15 ~ 20 分钟，或食盐 5% 浸泡 5 ~ 10 分钟，再用淡水漂洗后投饲。

5.3.2.2.2 定量：水温 20 ~ 28℃ 时，配合饲料的日投饲量（干重）为鳝体重的 1.5% ~ 3%，鲜活饲料的日投饲量为鳝体重的 5% ~ 12%；水温在 20℃ 以下，28℃ 以上时，配合饲料的日投饲量（干重）为鳝体重的 1% ~ 2%，鲜活饲料的日投喂量为鳝



体重的4%~6%；投饲量的多少应根据季节、天气、水质和鳝的摄食强度进行调整，所投的饲料宜控制在2小时内吃完。

5.3.2.2.3 定时：水温在20~28℃时，每天两次，分别为上午9时前和下午3时后；水温在20℃以下，28℃以上时，每天上午投饲1次。

5.3.2.2.4 定点：饲料投饲点应固定，宜设置在阴凉暗处，并靠近池的上水口。

5.3.3 水质管理

按4.3.4执行。

5.3.4 水温管理

按4.3.5执行。

5.3.5 巡池

按4.3.6执行。

6 鳝病

6.1 鳝病预防

6.1.1 生态预防

鳝病预防宜以生态预防为主。生态预防措施有：

——保持良好的空间环境：养鳝场建造合理，满足黄鳝喜暗、喜静、喜温暖的生态习性要求；

——加强水质、水温管理：按4.3.4和4.3.5执行；

——在鳝池中种植挺水植物或凤眼莲、水花生等漂浮性植物；在池边种植一些攀缘性植物；

——在池中搭配放养少量泥鳅以活跃水体；每池放入数只蟾蜍，以其分泌预防鳝病。

6.1.2 药物预防

药物预防措施有：

——环境消毒：周边环境用漂白粉撒布；鳝池和网箱消毒按3.4执行；



——定期消毒：饲养期间每 10 天用漂白粉（含有效氯 28%）1~2 克/升全池遍洒，或生石灰 30~40 克/升化浆全池遍洒，两者交替使用；

——鳝体消毒：按 5.2.4 执行；

——饲料消毒：按 5.3.2.2.1 执行；

——工具消毒：养鳝生产中所用的工具应定期消毒，每周 2~3 次。用于消毒的药物有高锰酸钾 100 克/升，浸洗 30 分钟；食盐 5%，浸洗 30 分钟；漂白粉 5%，浸洗 20 分钟。发病池的用具应单独使用，或经严格消毒后再使用。

6.1.3 病鳝隔离

在养殖过程中，应加强巡池检查，一旦发现病鳝，应及时隔离饲养，并用药物处理。药物处理方法按 5.2.4 和 NY 5071 的规定执行。

6.2 常见鳝病及其治疗方法

常见鳝病及其治疗方法见表 B。

渔药的使用和休药期应按照 NY 5071 的规定执行。

表 B 常见鳝病及其治疗方法

病名	症状	治疗方法
赤皮病	病鳝体表发炎充血，尤其是鳝鱼两侧和腹部极为明显，呈块状，有时黄鳝上下颌及鳃盖也充血发炎。在病灶处常继发水霉菌感染	用 1.0~1.2 毫克/升漂白粉全池泼洒；用 0.05 克/米 ² 明矾对水泼洒，2 天用 25 克/米 ² 生石灰对水泼洒；用 2~4 毫克/升五倍子全池遍洒；每 100 千克黄鳝用磺胺嘧啶 5 克拌饲料投饲，连喂 4~6 天
打印病	患病部位先出现圆形或椭圆形坏死和糜烂，露出白色真皮，皮肤充血发炎的红斑形成显明的轮廓。病鳝游动缓慢，头常伸出水面，久不入穴	外用药同赤皮病；内服药以每 100 千克黄鳝用 2 克磺胺间甲氧嘧啶拌饲料投饲，连喂 5~7 天



续表

病名	症状	治疗方法
细菌性烂尾病	感染后尾柄充血发炎、糜烂，严重时尾部烂掉，肌肉出血、溃烂，骨骼外露，病鳝反应迟钝，头常露出水面	用10克/升的二氧化氯药浴病鳝5~10分钟；每100千克黄鳝用5克土霉素拌饲料投饲，每天1次，连喂5~7天
细菌性肠炎	病鳝离群独游，游动缓慢，鳃体发黑，头部尤甚，腹部出现红斑，食欲减退。剖开肠管可见肠管局部充血发炎，肠内没有食物，肠内黏液较多	每100千克黄鳝每天用大蒜30克拌饲料，分2次投饲，连喂3~5天；每100千克黄鳝用5克土霉素或磺胺甲基异噁唑，连喂5~7天
出血病	病鳝皮肤及内部各器官出血，肝的损坏尤为严重，血管壁变薄甚至破裂	用10毫克/升的二氧化氯浸浴病鳝5~10分钟；每100千克黄鳝用2.5克氟哌酸拌饲料投饲，连喂5天，第一天药量加倍
水霉病	初期病灶并不明显，数天后病灶部位长出棉絮状菌丝，在体表迅速繁殖扩散，形成肉眼可见的白毛	用400毫克/升食盐、小苏打（1:1）全池撒布
毛细线虫病	毛细线虫以其头部钻入寄主肠壁黏膜层，引起肠壁充血发炎，病鳝离穴分散池边，极度消瘦，继而死亡	每100千克黄鳝用0.2~0.3克左旋咪唑或甲苯咪唑，连喂3天
棘头虫病	棘头虫以其吻端钻进寄主肠黏膜，致肠壁发炎，轻者鳃体发黑，肠道充血，呈慢性炎症，重者可造成肠穿孔或肠管被堵塞，鳃体消瘦，有时可引起贫血、死亡	每100千克黄鳝用0.2~0.3克左旋咪唑或甲苯咪唑和2克大蒜素粉或磺胺嘧啶拌饲料投饲，连喂3天

注：①浸浴后药物残液不得倒入养殖水体。②磺胺类药物与甲氧苄胺嘧啶（TMP）同用，第一天药量加倍

五、黄鳝养殖场的建设与规划

（一）养殖形式的选择

黄鳝的养殖形式有许多种，在建设养殖场之前，最好对各种养殖形式进行深入细致的调研，咨询专家的意见，根据自己的投资能力、地理环境、当地的自然资源、物质供应情况、水源、道路、通信等，确定自己的养殖形式。一般来讲，繁育场的规划要复杂一些，单纯的成鱼养殖场的建设要简单一些，目前成鱼养殖的形式主要就是网箱养殖、稻田养殖、池塘养殖、水泥池养殖和庭院养殖。这些养殖形式有的基本建设要复杂一些，投资也大一些，比如水泥池建设，包括种苗池、成鱼池、进排水沟、水塔、静水池、防逃设施等。而网箱养殖就简单得多，只要把网箱架设好就行了。所以，养殖形式的选择要根据各人的具体情况、具体想法而定。

（二）养殖规模的确定

养殖形式确定后，根据自己的投资实力、场地的大小，确定养殖场的规模，复杂一些的最好请专业人士进行设计，比如水泥池养殖。



(三) 水质环境的要求

水质环境的要求要按照黄鳝养殖对水质的要求。pH 值为 6.5 ~ 8.5, 溶氧量在连续 24 小时中, 16 小时大于 5 毫克/升, 其余时间不低于 3 毫克/升, 总硬度为 89.25 ~ 142.8 毫克/升 (以碳酸钙计), 有机耗氧量在 30 毫克/升以下, 氨低于 0.1 毫摩尔/升, 硫化氢不容许存在。工厂和矿山排出的废水没有经过分析和处理不宜作为黄鳝养殖用水。水中有毒有害物质含量应符合《无公害食品 淡水养殖用水水质》要求。

(四) 地理位置的要求

不要选择离省道、国道较近的地方, 一般距离 200 米以外, 远离闹市区。水源供应充足, 物质运输方便, 电力供应有保障, 通信畅通的地方为好。

(五) 周边环境的要求

养殖场要实现安全生产, 周边的环境很重要。养殖场要远离工矿污染源和生活污染源, 防治污染事故的发生。养殖场要远离农田, 最好不要与农田共水源, 离农田太近, 在农田农药的使用高峰期, 特别是棉花虫害高峰期, 使用的农药有许多都是剧毒的, 农药在喷洒的过程中很容易通过风吹洒到黄鳝养殖池。黄鳝属于无鳞鱼, 对农药特别敏感, 比如聚酯类农药, 在很低的浓度下就可以造成死亡。另外, 对于水源, 也最好不要与农田共水源, 因为农田在进行农药喷洒后, 有一部分进入土壤, 经过雨水的冲刷、土壤的径流以及正常的农田水排放, 都可能对水源造成



污染，如果我们在养殖过程中添加了这样的水，就可能对黄鳝养殖造成影响，甚至损失。最后，在建设的过程中尽可能地与外界有所隔离，避免引起一些不愉快的事情发生而影响生产。

（六）各种养殖形式的建设与规划

1. 人工繁育场

（1）亲鳝池的建设：亲鳝池的建设与成鳝池的建设要求基本一致，建筑形式可以分为土池和水泥池及网箱三种，这三种建筑形式又可以进行三种方式的养殖，即静水有土养殖、流水无土养殖和流水养殖。不管什么结构、什么养殖形式，建池时必须考虑好进排水方便，防逃易捕，在水源缺乏的地区还要考虑水的循环利用。亲鳝池建设的技术指标为：面积 10 ~ 30 平方米，池深 0.7 ~ 1 米。水体设计深度为 15 ~ 25 厘米，底部泥层厚 20 ~ 30 厘米，水面距池顶 35 厘米左右，进排水口直径 3 ~ 5 厘米，管口都装有防逃网，进水口略高于水面，排水口与泥面平齐，最好采用插管式。进排水口成对角线安装。

1) 土池：应选择土质坚实的地方开挖，一般从地面向下开挖 30 ~ 40 厘米，挖出的土在池四周打埂，埂高 50 ~ 60 厘米，埂宽 60 ~ 70 厘米，池埂和池底要夯实。也可以直接向下挖 70 ~ 80 厘米，但池面一定要高于周围地面。池底可以铺一层塑料薄膜，切不可铺带有气味的如油毡一类的物质。池底的薄膜上堆放 25 ~ 35 厘米厚的泥土，土池的坡比 2:1，池埂顶部内侧加盖一层瓦片，瓦片深入池面 20 厘米左右，防止黄鳝逃跑。土池单池如图 1 所示。

2) 水泥池：应选择土质较坚实的地方修建，向下开挖 30 ~ 40 厘米，挖成土池后，用砖、水泥、沙砌成池底与池壁成 90° 的长方形或正方形水泥池，池深 80 ~ 100 厘米，池底水泥抹面，有

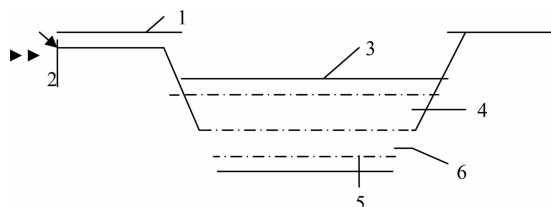


图1 土池单池示意

1. 池面盖板 2. 进水口 3. 水面
4. 水层 5. 泥层 6. 排水口

条件的可以铺设瓷砖，池壁水泥抹面，池边壁顶砌呈“T”字形出檐，离池底30厘米处开出水口，50~60厘米处开进水口，进排水口用筛绢罩住。进排水口成对角设置。水泥单池如图2所示。

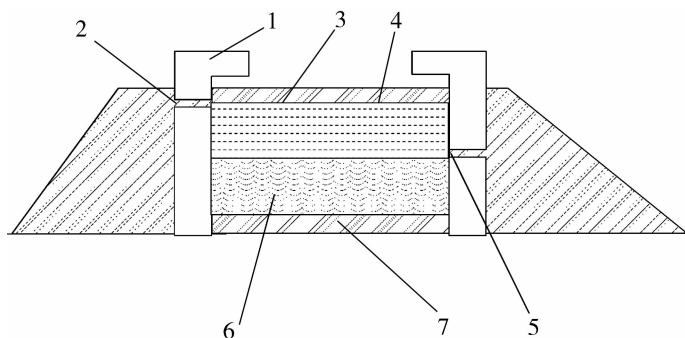


图2 水泥池单池示意

1. 池壁顶 2. 进水口 3. 水面 4. 水体 5. 出水口
6. 泥层 7. 池底

3) 网箱：用网箱作为亲鳝培育池的做法比较多，网箱的大小也不一致，最小的1平方米，最大的与成鱼网箱一致，网箱亲鳝培育也分有土与无土两种，但网箱的布局基本一致，每两排网箱之间用宽70~80厘米，高40~50厘米的泥土建一个工作小道，用于投食、巡塘、捕捞运输或人工收卵通道。具体布局如图



3 所示。

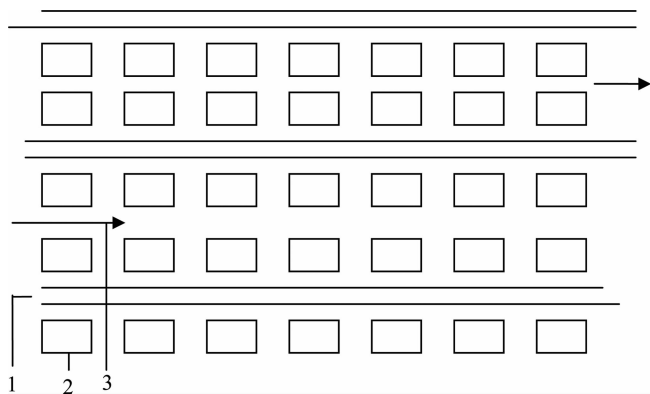


图3 网箱布局

1. 工作小道 2. 网箱 3. 水流方向

4) 亲鳝池整体布局：关于亲鳝池的单池建设在上面我们已经做了介绍。亲鳝池的建设是一个整体建设，它和水源、进排水系统及净化系统连成一个整体，所以设计也是一个整体设计。如果我们的繁殖场还有种苗培育、成鱼养殖的功能，那么还要考虑整个系统与之连成一个整体。黄鳝繁育场的整体设计主要是土池和水泥池建设。利用网箱进行人工繁殖要相对简单一些，孵化池和育苗池可以单独设计，而且黄鳝的孵化设备和种苗培育要求相对简单一些，可以参照下面的单独介绍。土池和水泥池的亲鳝池的整体设计如图4所示。

5) 半人工繁殖池的建设：半人工繁殖池的建设就是把繁殖池与种苗保护池连接，池子的建设可以是土池或者是水泥池，在繁殖池与种苗保护池相邻的一面建设圆形或方形的孔洞，孔洞靠近繁殖池一侧用网格相隔，仔鳝可以自由进入保护池，而亲鳝不能进入保护池。亲鳝池内可以模拟黄鳝自然繁殖的环境，在池的

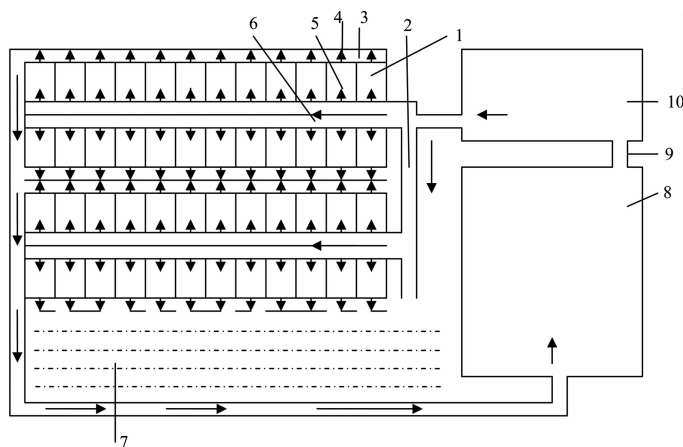


图4 亲鳝池布局示意

1. 亲鳝池 2. 进水环沟 3. 排水环沟 4. 鱼池排水口
5. 鱼池进水口 6. 进水沟 7. 待建部分 8. 净化池
9. 水泵 10. 蓄水池 (箭头所指为水流方向)

四周或池中堆筑土埂或土堆并种植杂草，使黄鳝在繁殖季节在土埂上打洞、吐沫、产卵。半人工繁殖池、仔鳝保护池如图5所示。

(2) 待产池的建设：待产池主要是人工授精时要使用的，是指亲鳝打针之后等待发情产卵暂养的地方，时间很短，根据使用的催产药物、水温、亲鳝的成熟度不同，待产时间不同，一般不超过80小时。待产池可以是固定的水泥池，也可利用现有的水泥池，也可以利用网箱。一般用水族箱、塑料箱等。不必单独建待产池。

(3) 孵化池的建设：小规模孵化也不必建专用的孵化池，可以根据产卵数量选用玻璃缸、瓷盆、水族箱、小型网箱等，只要管理得当，保证溶氧充足均能孵化出鳝苗。规模稍大可以利用水泥池，也可利用孵化桶，有条件的地方可以利用鲢鱼孵化设

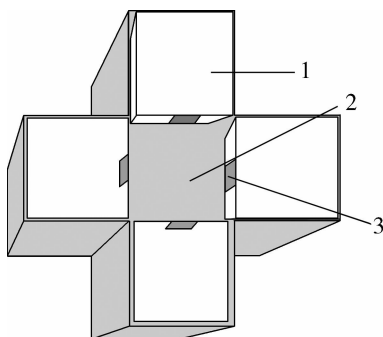


图5 半人工繁殖池、仔鳝保护池示意

1. 繁殖池 2. 仔鳝保护池
3. 繁殖池、仔鳝保护池隔离网

备，规模再大可以用孵化缸。效果最好的还是用孵化桶。孵化桶设计简单，孵化量大，管理方便，规模可大可小，可以随着规模的大小随意添加孵化桶数量。孵化桶外观如图6所示。



图6 孵化桶外观



(4) 种苗池的建设：种苗池选用 10 平方米内的容器或建设水泥池和土池。池深 30 ~ 40 厘米，池的上沿要高出地面 20 厘米以上，防止雨水漫入苗池。水池应设进排水口，进排水口应用筛绢网罩住，防止逃苗。池鳝苗应搭建凉棚，防止因天气的变化或高温引起水温变化过大造成鳝苗死亡。种苗池底建造结构可参照亲鳝池的建造结构。

(5) 种鱼池的建设：种鱼池的建造结构与亲鳝池的相同。

(6) 饵料池的建设：黄鳝的开口饵料是黄鳝育苗的关键，开口饵料主要有大型浮游动物和水蚯蚓。水蚯蚓可以买到，但也要修建暂养池。大型浮游动物的培育池可以利用池塘进行培育。水蚯蚓的暂养和培育就要修建专门的暂养池和培育池。

水蚯蚓暂养池的建设一般以水泥池建造为好。根据规模，确定暂养池的大小，暂养池池埂高 15 ~ 20 厘米，宽 8 ~ 10 厘米，进水口与出水口要保证有 5% 的落差，池内分成若干个长方形分格，每个分格末端留一缺口让水自然流入下一个分格，每个分格的进水端与出水端最好有 3% 的落差，使水从进水口进入后能够自然的从出水口留出，并使水能保证经过暂养池的每个地方，保证暂养的水蚯蚓不会因为缺氧死亡。规模小的也可以在地面上用砖头或土壤及防水彩条布按图 7 所示搭建。

水蚯蚓养殖池的建造可以砖混建造也可以利用稻田或土池建造，不管怎么建造，都要有较好的水源，因为水蚯蚓的养殖需要连续不断的流水，如果没有流水保证就不可能养殖成功。池宽 1 ~ 1.5 米，长 1 ~ 15 米，深 20 ~ 25 厘米，水流从一端进，从另一端流出，进水端与出水端最好有 3% 的落差，如果没有，在铺设培养基料的时候也可以做成这样的落差，保证水能够从进水端流经池中每一个地方后流出。水蚯蚓养殖池设计如图 8 所示。

(7) 繁育场建设中应该注意的问题：

1) 水质水源：黄鳝能够耐低氧，但不能因为这一特性使我

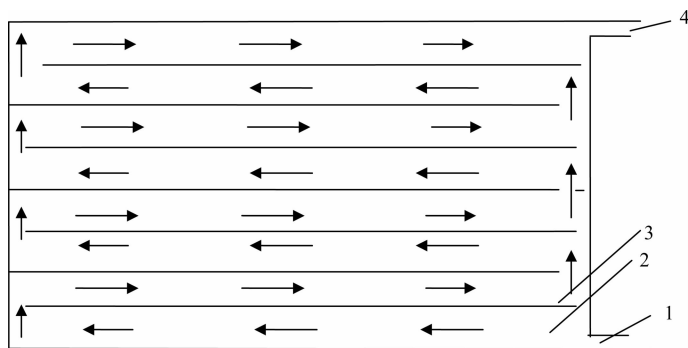


图7 水蚯蚓暂养池示意

1. 进水口 2. 暂养床 3. 隔离埂 4. 出水口 (箭头指水流方向)

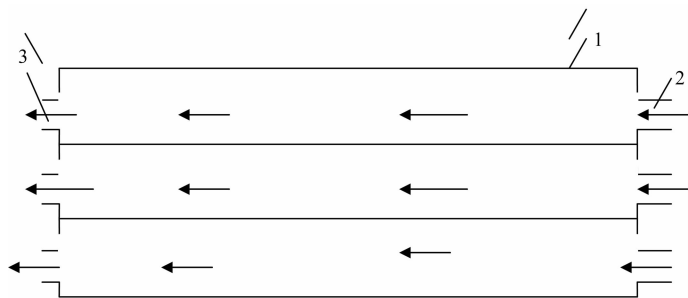


图8 水蚯蚓养殖池示意

1. 池埂 2. 进水口 3. 出水口 (箭头所指为水流方向)

们在繁育场的规划设计中降低标准，不管什么繁育场，对水质、水量的要求是很高的，水的用量也特别大，在建造繁育场时一定要按照水源、水质、水量的要求选址规划。

2) 防逃措施：防逃设施的建设不只是进排水口的防逃设施，还包括池顶的出檐，以及雨水的浸漫等，为防止雨水浸漫，池面一定要高出地面不少于 20 厘米，也可以防止其他水源的进入和杂物、泥浆的进入。

3) 配套设施：配套设施主要是饵料生物培育和暂养设施的



建设,如果不考虑这一点,可以说繁育场的建设是不完备的。另外,在鳝苗培育季节由于天气的变换会影响水温的变化,水温的变化会直接影响到鳝苗的成活率。所以,建议养殖户在鳝苗培育池上架设遮阳网,可遮挡阳光的直射,使鳝池昼夜温差不致过大。

4) 设备的兼容性:繁殖的时间相对于养殖来讲是短暂的,有些设施是可以兼容的,比如育苗池就可以与暂养池共用,亲鳝池也可以作为鱼种及成鱼养殖池。尽量少建固定设施,多用流动灵活的设施,让更多的地方用于成鱼生产。如亲鳝的培育和暂养就可以利用网箱,暂养池也可以用塑料桶或瓷盆等。孵化设施在小批量时也可以利用塑料桶等物件,只要保证充足的溶氧就行。

5) 选择经济实用的设计方案:在设计方案的酝酿中,在保证最好的工作效果的前提下,应该选择经济实用的方案,尽量少建固定设施。比如网箱、塑料桶可以在很多地方代替固定设备。

2. 土塘养殖场

(1) 池塘条件:池塘的水源水质条件,周边条件、电力条件、交通条件等都与其他养殖场所要求的条件一样。

(2) 形状:要因地制宜,最大限度地利用场地空间,长方形、正方形、圆形、椭圆形皆可。但必须排灌方便。

(3) 大小:池的大小可以根据实际情况而定。如果是新开挖的鳝池,以长方形为好,面积以 15 ~ 30 平方米为好,也可以在 100 平方米以上。如果考虑到种苗培育,可以建一定数量的 5 ~ 15 平方米的种苗池。池深 0.7 ~ 1.0 米,水体深 20 ~ 30 厘米,底部泥层厚度 20 ~ 30 厘米,水面离池顶 30 厘米以上,进排水口要尽量成对角设置,进水口临近水面,出水口与泥层表面在同一水平面。鳝池的整体布局可以参照亲鳝布局图。如果是稻田改建的养鳝土池,可根据稻田的具体情况把养鳝池设计得相对大一些,大多数可在 100 平方米以上。利用常规养鳝池塘改建的,面积也可适当大一些,因为池塘的淤泥较厚,会对今后养鳝的水质



造成一些影响，而且淤泥过多也会给黄鳝的捕捞带来不便，可以考虑把原池塘较宽的池埂土（一般设计宽度 6~8 米）挖一部分填入池中，保留池埂 1.5~2 米的宽度，在池底铺设一层塑料薄膜，薄膜上再加 20~30 厘米的淤泥，其他要求与新开挖的黄鳝养殖池一样。

（4）水源的再利用：我国养殖用水还没有正式纳入废水排放管理范围内，有些地方已经在考虑这方面的问题，由水利部门收取一定的费用。在工业发达国家是把养殖用水纳入工业废水排放管理体系的。兴建的黄鳝养殖场必须考虑水的循环利用，可以利用净化池或者人工湿地的方式对养殖用水进行净化处理再利用。下面介绍一个利用水体生物自净的方式进行养殖用水循环利用的设计方案（图 9）。

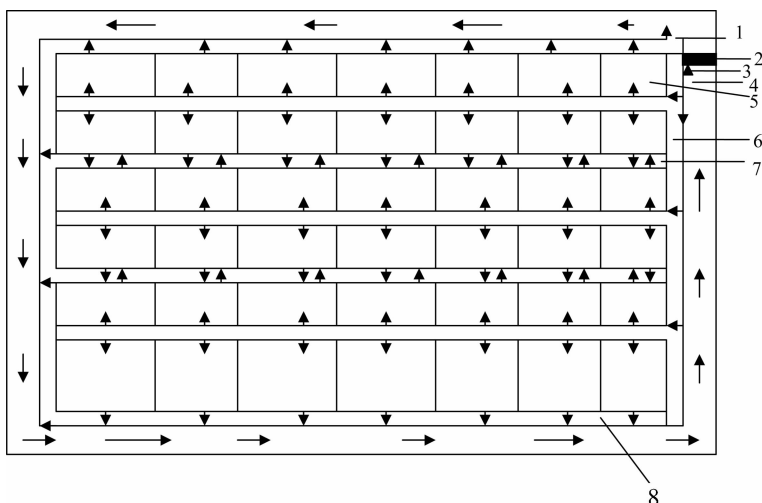


图 9 水体生物自净水循环利用养殖场设计

1. 集中排污口 2. 隔离坝 3. 水泵 4. 水质自净循环沟 5. 养鳝池
6. 总进水沟 7. 分进水沟 8. 排污环沟（箭头为水流方向）



在养殖场四周开挖宽 5~8 米、深 2 米的环形沟，使之与外界隔离，起到了安全保护作用。在图 9 中“2”建一个隔离坝，把环形沟的水隔离，这里也是进入养殖场的唯一通道。通过图 9 中“3”水泵抽提水，通过图 9 中“6”总进水沟进入，图 9 中“7”分进水沟，再由分进水沟进入图 9 中“5”养鳝池；各养鳝池的养殖污水排入图 9 中“8”排污环沟，污水通过排污环沟集中到图 9 中“1”集中排污口排入环形沟。在环形沟中可以种植沉水植物，放养水质净化生物食藻虫和白鲢等。污水在环形沟中经过曝气、生物吸收、微生物分解，水质从集中排污口到水泵取水点逐渐变好。这样，在水泵取水点的水始终是经过净化的优质水，污水通过环形沟长距离的净化，等到通过水泵加水产生的流动，到取水点完成水质净化的过程。

(5) 需要注意的问题：

1) 水源水质：大多数土池的建设与农田接壤，共用水源。建议建立单独的水源渠道，与农业用水分离。农业用水很容易因为使用农药产生污染，在使用时产生直接污染，使用后因为径流产生再次污染，黄鳝是一种喜欢清水的鱼类，因为没有鳞片，对外界的伤害缺乏保护，对有害物反应敏感，特别是农药，这是黄鳝养殖中必须注意的问题，如果发生，轻则影响生长，重则引起死亡。

2) 防逃设施：防逃设施除了进排水口以外，还有池四周的防逃设施，以及防止雨后漫水造成的逃亡。因为鱼池相对较低，容易漫池。

3) 排水设施要完备：排水设施不仅是指各个鱼池的排水设施，还包括整个养殖场的排水设施，防止阴雨季节形成涝灾，同时，黄鳝是一种不太喜欢深水的鱼类，及时排出鱼池中多余的水，保持养殖水深，也是养殖场在设计时应该考虑到的。

4) 水循环利用：一般来讲，养殖场的建设都没有考虑水的



循环利用，建立单独的循环用水系统是今后养殖场必须要考虑的问题。

5) 养殖池的大小：养殖池的大小，要视具体情况而定。比如成鳝养殖池的大小就不要限于 100 平方米，甚至采用现有的 1~2 亩鱼池也可以。对各种边角废地，要根据地形进行合理的规划。

6) 配套设施：配套设施是指饵料基地的建设，如果没有稳定的饵料来源，就应该建立自己的饵料基地，如水蚯蚓培育池、蚯蚓培育池、黄粉虫培育室、蛆蝇培育室等，充足的、高营养价值的饵料是黄鳝养殖成功的基础。

3. 网箱养殖场

(1) 场址选择：在网箱养殖黄鳝中，合理的水域选择是黄鳝养殖的基础，水质良好、水量充足，排灌方便的河道、水库、湖泊、大型精养池都可以。河道、水库、湖泊水源无污染，四季水位稳定，水深 1.5 米以上，透明度 50 厘米左右。池塘水深 1.5 米以上，水质良好，无污染，透明度 35 厘米左右，pH 值在 6.8 左右，溶氧保持 4 毫克/升以上。大型精养池水质良好、水源充足，环境安静，水深 1.5 米以上，透明度在 25 厘米以上，池底平坦，排灌自如的池塘都可以进行黄鳝的网箱养殖。

(2) 网箱养殖的模式：网箱养殖的模式有两种，一种是无土养殖，一种是浅水有土养殖，两种养殖的网箱设置基本相同，只是浅水有土养殖中网箱底部与池底没有间隔，网箱底部直接搁置在池底，网箱内放置 15~20 厘米厚的松软塘泥。

(3) 网箱的材料要求：网箱要采用质地好、网眼密、网条紧、强度高、经久耐用的材料。目前常用的有聚乙烯网、尼龙、聚丙烯等几种合成纤维。主要使用低压聚乙烯 23 支，即直径 0.21 毫米的单丝，或直径为 0.25 毫米的单丝捻制成股线，编织成网片，再缝制装配成箱型。网目大小看养殖的黄鳝规格大小而



定，以黄鳝无法逃跑和能够保证网箱内外水交换为好。网目多为 0.5 厘米。

(4) 网箱的形状与大小：箱体可以根据水体情况制成不同的形状，如长方形、正方形、圆形或依地形制成不规则形状。但常用的以长方形和正方形为主，以长方形为最佳。网箱高一般 1 米，大小视需要和最大限度地提高水体交换率而定，交换率越高，越利于黄鳝生长。在大型水体（如水库、湖泊及河流）可以用规格大一些的网箱，以 20 平方米为佳，长方形、正方形均可。小型水面如精养池或小型池塘，网箱面积 6~8 平方米，现在也有用 12 平方米的。网箱上沿四周要有 6~8 厘米的檐。

(5) 架设方式：网箱的架设一般选择水底平坦的地方为宜。网箱设置避风向阳，水流流速在 0.1 米/秒内为宜。多个网箱可以设置成不同的排列，如品字形、单列形、双列形、交叉双列形。网箱架设有浮动式架设和固定式架设。浮动式架设主要针对水位变化较大的水域养殖黄鳝，比如水库、河流等，箱体可以随水位变化而自由升降。箱体随支架固定在水中，支架多为毛竹，也有用木头和角铁的。网箱的四角通过上下四个滑轮连接在固定支架上，便于网箱自由升降、清洗、检查和捕捉。网箱上沿离水面不少于 40 厘米。固定式网箱架设主要是在水位变化不大或者可以自由调节水位的水域，如静水河、沟渠及池塘。箱体固定在用毛竹、木头、角铁做成的支架上。一般来讲浮动式的网箱支架要粗一些，因为要抵御较大的水流和风浪。固定式的支架要细一些，架设也较为简单一些。

在实际的网箱养殖黄鳝中，以池塘养殖方式为主，其他网箱养殖的形式较少。在池塘网箱养殖中，网箱的排列有一定的要求，箱与箱之间要相隔 0.5~1 米，每排箱之间要相隔 2 米，便于投饵、巡塘，网箱离岸边 2~3 米，以免岸边过多的活动或近岸水中活动搅动的浑水影响黄鳝。网箱的面积不超过池塘面积的



30%。池塘网箱养殖布置如图 10 所示。

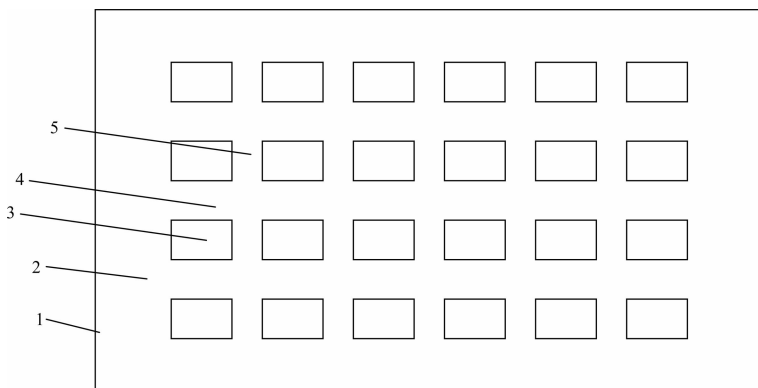


图 10 池塘网箱养殖布置示意

1. 池岸 2. 网箱与池边的距离 3. 网箱 4. 网箱纵向距离 5. 网箱横向距离

(6) 水生植物的准备：网箱养殖对水生植物的用途有两种，一种是用于黄鳝隐蔽、休息、产卵的浮水植物，如水花生、水葫芦等水草，放置于网箱内，放置的面积不能超过网箱面积的 80%；另一类水草是网箱外的沉水植物，必须在网箱架设之前，清塘之后移植或让池塘本身的水草长起来。主要作用就是净化水质。一般的沉水植物如菹草、马来眼子菜、轮叶黑藻、金鱼藻、聚草、苦草等，但池中菹草过多时，5~6 月应防止其成熟腐烂影响水质，应在其腐烂之前集中捞取。

(7) 需要注意的问题：

1) 水位变化：网箱的架设要根据不同的水域情况选择不同的架设方式，防止因为架设方式的选择错误，而在水位发生变化时出现漫箱逃苗的现象发生，造成不必要的损失，因为在水库、河流等水位变化性较大的水域，一旦发生可能来不及抢救，特别是在春夏两季，暴雨较多，更易发生。一般来讲降水的速度较



慢，发生网箱离水的现象不大可能。如果是发电水库或者调控水库防止水位突然下降。

2) 架设的牢固性：网箱的架设一定要牢固，防止因支架的断裂或网箱的脱落引起逃苗，特别是在水流较急的水库、河流中养殖黄鳝，防止水流的持续冲击引起事故的发生。不管在何种水域养殖黄鳝都要时时检查支架的牢固性。

3) 水质：养殖水域的选择，首先就是要考虑水域水质情况，禁止在有工业污染、城市生活废水排放的下游养殖黄鳝。池塘养殖也要避免引用有污染的水源进行黄鳝养殖，如果池塘周围农田过多，要密切注意农田农药的使用情况，在农药使用高峰期尽量少用外源水源。

4) 网箱密度：在池塘中网箱养殖黄鳝对网箱的密度是有要求的，不能在有限的池塘面积中过多设置网箱，这样不仅不能增加收入，反而会影响整个网箱的养殖效果。网箱的排与排之间，箱与箱之间要保证留有足够的空间利于水体交换，保证网箱内优质的养殖环境。

5) 水草的选择：池中水草的种植，主要是为了净化水质，主要选择沉水植物。近年来的科研成果表明，利用沉水植物净化水质效果最好，是最环保、最低能耗的选择。沉水植物因种类不同，净化效果也不一样。黄鳝养殖主要是有机物污染，水体承载压力不是很大，所以一般的沉水植物都可以。但因为植物本身的原因不仅不会改良水质，还会破坏水质，如菹草，俗称麦子黄，在麦子成熟的季节就会大量死亡而使水质变坏，所以在麦子成熟之前把池中的菹草全部清理干净是很有必要的。

4. 水泥池养殖场

(1) 水源要求与水的再利用：水泥养殖池的水源可以是水库水、井水、沟渠、湖泊水。以水库水为最好，一般来讲，水库水有机含量少、溶氧高、水质清新，使用水库水作为水源，最好



取水面以下1米的水作为水源，这个水层的水水温恒定，水质良好，既没有腐殖质，也没有漂浮物，是理想的水源。除水库水以外，井水也是比较好的水源，但因为井水水温低、溶氧低、生物活性差，需要修建一个曝气池，使水温经过太阳的暴晒，水温升高，再经过长距离的水流及必要的充氧装置，使水中溶氧达到养殖溶氧要求即可。利用湖泊、沟渠的水作为水源，最好修建一个沉淀池，把水首先抽进沉淀池经过沉淀后再使用。池塘水一般不作为水源，一则有机质含量过高，二则水量有限，如果没有水源的情况下作为水源，也应该修建一个沉淀池。

水的再利用是指水的循环利用，把黄鳝养殖池的水集中排进沉淀池，沉淀池中可以利用沉水植物进行生物净化或者通过微生物制剂进行水质改良后再抽进黄鳝养殖池。

(2) 各种池的配比：水泥池养殖池的建设，包括亲鳝池、暂养池、繁殖池、孵化池、种苗池、种鱼池和成鱼池。其中亲鳝池、种鱼池、成鱼池可以按照一个规格建造；暂养池可以用可移动的容器代替；繁殖池要看繁殖的方式，如果采用全人工繁殖，繁殖池就不需要建设，因为黄鳝亲鳝打针后放入暂养池，发情挤卵后放回养殖池，所以不需要建设繁殖池，如果是半人工繁殖，人工孵化，那么就可以用网箱作为亲鳝繁殖，待繁殖完后收起网箱即可，或者用种鱼池作为繁殖池也可以。如果是自然繁殖，就必须建设繁殖池，并且还要在繁殖池边建造护苗池。孵化池可以采用孵化桶孵化，也可用种鱼池进行孵化，因此不需要单独建设孵化池。种苗池的建设要求只是比成鱼池小一些，其他的基本一样。种鱼池与成鱼池可以通用。所以，各种养殖池的配比可以灵活掌握，主要看养殖池的繁殖规模，把种苗池确定以后，其他的池就可以按生产规模确定了。

(3) 规划设计要求：各种池的规划设计要求见本节“人工繁育场”。



(4) 水生植物的选择：主要是选种水葫芦或水花生，具体布局为：首先用竹竿做一个框架，框架四边都离池边 20 厘米，框架四角用四块直立的砖头固定，在框架内放满水葫芦或水花生，再把水加到要求处即可。

(5) 应注意的问题：一是水泥池养殖场的建设一定要把进排水系统分开，防止疾病传染；二是水泥池养殖黄鳝都是采用微流水养殖，用水量相对较大，水源有一定困难的最好采用循环水养殖；三是水泥池四角一定要建成圆角，防止黄鳝相互堆积后逃逸。

5. 稻田养殖场

(1) 稻田的要求：一般的稻田都可以用于稻田养殖黄鳝，只要水源无污染，不干涸，水深能够保证 10 厘米均可。但冷浸田和盐碱田不太适合养殖。冷浸田的水温不太高，影响黄鳝生长；黄鳝喜偏酸性水质，盐碱田中碱含量过高，pH 值过高，也会影响黄鳝的生长。稻田黄鳝养殖最好选择面积为 1 亩左右的稻田，如果面积较大，只要稍加改造也可以进行黄鳝养殖。黄鳝稻田养殖有两种模式：一种模式是“垄稻沟鳝”，即垄上种稻，沟中养鳝。挖沟宽 44 厘米、深 33 厘米，垄面 77 厘米，一沟一垄宽 121 厘米，这样一沟一垄交叉布置；另一种模式就是在黄鳝养殖的稻田中间挖一个 4 平方米左右，深 0.5 米的集鱼池，再挖纵横各两条宽 30 厘米，深 30 厘米的“井”字形鱼溜，每条鱼溜都与集鱼池相通。集鱼池与鱼溜在插秧前后都可以开挖。面积大一些的稻田如果要进行黄鳝养殖，可以用两种方式进行改造，一种是把稻田用低坝分隔，形成几块相对独立的养殖区域，虽然各个区域用低坝分隔，但黄鳝还是可以在各个分隔间自由活动。由于黄鳝稻田养殖是粗放式养殖，人工饲料投喂的较少，黄鳝主要是自由觅食，所以黄鳝会主动在饵料生物较多的地方栖息，当一个地方的饵料生物较少时，它也会主动迁徙到另外一个地方。另



外，黄鳝在自然条件下都有一个相对固定的活动区域，相互干扰较少；另一种方法就是在稻田中多开挖几个集鱼池和鱼溜，这样也可以进行正常的养殖。

(2) 防逃设施：用于稻田养殖的田埂一定加高夯实，最好用砖砌成高 40 厘米的围墙，墙顶出檐 5 厘米，也可以用 70 厘米×40 厘米的水泥板护埂，水泥板向下埋 10~20 厘米，站立埋放，与地面成 90°角。进排水口要设置防逃网，防止黄鳝逃跑。

(3) 稻种农药的选择：稻田养殖的稻种应该选择秆高、抗倒伏、抗病害的早熟品种。秆高、抗倒伏可以给黄鳝提供更多的生活空间，抗病害的能力强就可以少用药，对黄鳝的影响就少一些。品种若成熟早，稻谷的收割期就提前，可以在稻谷收割之后、黄鳝冬眠之前或捕捞之前集中投喂一段时间的精料催肥，增加产量，提高收益。稻田养殖黄鳝对于稻田的农药使用有严格的要求，首先禁止使用剧毒、高残留的农药，选择高效低毒农药。由于黄鳝属于无鳞鱼类，对有害物质的抵抗力较低，所以农药的选择上一定要谨慎，另外农药的使用方法也应该严格按照操作规程进行。

6. 庭院养殖

庭院养殖规模都比较小，主要利用农家小院的空闲地建造养鳝池，选择避风向阳、水源充足、易于管理的场地建造养鳝池。庭院养鳝池的水源要求与其他养殖形式的水源要求一致，只是庭院养殖规模小，是利用空地、空闲时间进行的一种养殖方式，不是生产的主业，所以放养密度也不是很大，用水量较小，在没有水源的情况下可以把自来水或井水曝气后使用。养鳝池的大小、多少、形状，根据空闲地的大小形状而定。空闲地大，可以多建几个，小可以只建一个。池的形状依空闲地的形状而定，可以是长方形、正方形的，也可以是圆形、椭圆形、多边形的。一般用砖砌成，水泥抹面，四角为圆角，面积 10 平方米左右为宜。池



深0.7~1.0米，池埂顶部砌成“T”形防逃墙，池底应向排水口倾斜，进排水口按对角线设计，并安有防逃栏栅。

7. 生态养殖

生态养殖是目前大力提倡的一种养殖模式，在常规品种养殖及其他一些品种的养殖中都有这方面的实例。生态养殖的产品，比一般产品高出几倍的价钱，有很大的利润空间。

生态养殖一般选择在自然水域或者采用仿自然生态的养殖方式。如拦网养殖、围栏养殖、稻田养殖和沟渠养殖，都是可以采用生态养殖的养殖形式。生态养殖的最大特点是，养殖环境仿自然环境或者接近自然环境，很少或者基本不使用化学药品，投喂的饵料为生物鲜活饵料。生态养殖的最大问题有两个，一个是防逃，另一个是防害。因为养殖环境近似于自然环境，所以受自然条件的限制比较多，如暴雨的天气很可能引起防逃设施的破坏或水位升高，引起黄鳝的逃逸，饵料的缺乏也会引起逃逸等。另外，敌害的惊扰和伤害也较其他形式严重，如老鼠、蛇、鸟、青蛙等，都会对黄鳝带来危害。但是，从食品安全上来讲，生态养殖是一个产业的发展方向，也是国家大力倡导的。

六、黄鳢的繁殖技术

(一) 性逆转过程和雌雄外形特征

黄鳢有着与其他脊椎动物不同的生理习性，在它的一生中要经历雌雄两种性别，在性成熟后为雌性，经过1次产卵后慢慢把性别转为雄性，这种奇异的生理现象我们把它叫作性逆转。黄鳢在孵化出膜后第三天即可看到生殖腺原基出现，30天后有卵母细胞出现，60日龄卵母细胞为不规则形，120日龄后生殖腺为单一体，位于体腔左侧，右侧生殖腺已不存在。生殖腺的外观为乳白色，卵母细胞大多为圆形或椭圆形，越冬后，生殖腺中的卵母细胞和卵细胞逐渐发育变成成熟的卵，进入性成熟时期。产卵后的雌鳢性腺中的卵母细胞部分开始退化，起源于细胞索中的精母细胞开始发育并逐渐增大，性腺向雄性方向发展，这一阶段处于雌雄间体状态，前半段为偏雌性阶段，后半段为偏雄性阶段。以后随着身体的发育和生长，完全由雌性变为雄性。

在达到性成熟的黄鳢群体中，较小的个体一般为雌性，较大的个体一般为雄性，两者之间的个体一般为雌雄间体。实际上，呈雌雄间体的性腺组织从生理的角度看，是一个处于动态的性腺组织，是从有功能的典型雌性转变为有功能的典型雄性过程中的一个中间过渡体。在雌雄转变的过程中没有明显的体形体态和性征的变化，只是头部有细微的变化，即头部慢慢变尖，但一般不



明显。雌雄很难从外观上鉴别,除看头部变化外,主要以体长作为鉴别雌雄的指标。一般认为,体长 20 厘米以下的成鳝为雌性,体长 22 厘米左右的成鳝开始性逆转,体长 20 ~ 35 厘米时,绝大部分为雌性,体长 36 ~ 38 厘米时,雌雄个体相等,体长 38 厘米以上时,雄性占多数。一般认为,50 厘米以上的全为雄性。但也有报道,在池塘养殖的黄鳝中有 50 ~ 60 厘米的仍为雌性,并能正常产卵孵化。

(二) 性腺发育和生殖周期

1. 卵巢的发育分期

I 期:卵巢白色、透明、细长,肉眼不见卵粒,尚不能分辨雌雄,解剖镜下可见透明的细小卵母细胞,卵径为 0.08 ~ 0.12 毫米。黄鳝体长 6 厘米左右时,可见到该期卵巢。

II 期:卵巢仍为白色透明,但比 I 期粗,肉眼看不到卵粒,解剖镜下可见到 0.13 ~ 0.17 毫米大的卵母细胞。体长为 15 厘米左右的黄鳝体内可以见到该期卵巢。

III 期:卵巢淡黄色,肉眼可以见到卵粒,解剖镜下可见圆形或不规则形的卵母细胞中充满卵黄颗粒,卵径为 0.15 ~ 0.20 毫米,此时黄鳝体长可达 15 ~ 25 厘米。

IV 期:卵巢明显变粗大,卵粒明显增大,大小不一,颜色由淡黄转为橘黄色,解剖镜观察能见到卵母细胞中充满卵黄颗粒,核已逐渐向一边移,卵径 2.2 ~ 3.4 毫米。此时黄鳝体长为 15 ~ 30 厘米,少数可达 40 厘米以上。发育到 IV 期末的卵巢长占鳝体长的 44.6% ~ 59.2%,平均为 53.2%。

V 期:卵巢粗大,其中充满橘黄色圆形卵粒,卵粒内充满排列致密的卵黄球,卵粒在卵巢中呈游离状,卵径达 3.4 ~ 3.7 毫米,此时卵已成熟。



Ⅵ期：成熟卵已排出，卵巢内尚留有未成熟的卵粒，卵母细胞开始退化，卵黄颗粒胶液化，卵膜上产生皱褶、断裂，与滤泡区脱离，滤泡膜增厚。

2. 雌雄同体阶段

多数黄鳝2龄后，在体长达24.5~37厘米时开始转入这一时期，个别体长可达45厘米以上，此阶段性腺被膜加厚，卵巢逐渐退化，精巢逐渐形成。同体初倾向于雌性，后期倾向于雄性。显微镜下可见少数残留的细小卵粒，这些小卵粒不会再发育成熟，而是逐渐退化吸收，以及分解成橘黄色的絮状物，同时也可看到刚形成不完整的曲精小管。

3. 精巢的发育分期

多数黄鳝在3龄以上为雄性，也有2龄就逆转变为雄鳝的。精巢发育分期为：

Ⅰ期：精巢呈透明细线状，肉眼不能区分雌雄，组织切片观察性腺有一对曲折的生殖褶，其中分布着一些精原细胞。由于黄鳝性逆转是由雌性变性而来，精原细胞一般在卵巢的生殖褶内形成。

Ⅱ期：组织切片观察，生殖褶内精原细胞增多并成团，形成精小叶，精小叶无腔，结缔组织明显，出现初级精母细胞。

Ⅲ期：精小叶增多增大，向生殖褶内填充，有小叶腔形成，但不明显，精小叶内以精原细胞和精母细胞为主，精巢变粗。

Ⅳ期：组织切片观察，精小叶充满了整个生殖褶，生殖褶增大，精小叶内有初级精母细胞、次级精母细胞和精子细胞形成的精小囊，小囊内的细胞群处在同一发育阶段，小叶内仍有部分精原细胞，精巢较粗，呈乳白色。

Ⅴ期：组织切片观察，各精小叶的空腔扩大，充满成熟精子，小叶壁主要由精子细胞及向精子变态的各阶段成分组成。外观精巢呈乳白色，轻压腹部，精子由生殖孔流出，此时精子已成



熟。

Ⅵ期：大部分精子已排出，小叶腔中残留少量精子，小叶壁中有少数精原细胞和精母细胞，外观精巢呈透明带状，松散，含少量精子。

4. 生长周期

黄鳝生殖细胞的发育、成熟和产出等过程，都有严格的周期性，这种周期性是黄鳝在其种群发展过程中所固定下来的一种适应性。黄鳝的性周期一般1龄就达到性成熟，第一次性成熟个体为雌性。产卵后，大部分性逆转，翌年变为雄性，之后终身为雄性。生长周期一般1年重复1次。

（三）黄鳝的怀卵量

黄鳝的怀卵量跟黄鳝的大小有一定的关系，一般体长较长的怀卵量相对大一些，体长较短的怀卵量就少一些。黄鳝最少怀卵量为200粒，最多的可达1 000粒，一般为300~800粒，黄鳝的怀卵量还与体重和年龄有关。按个体体重对比，每克体重怀卵量为5~20粒。江苏省淡水水产研究所曾对南京地区的不同黄鳝体长的怀卵量进行的测定表明，不同体长的怀卵量不同（表11）。

表11 南京地区不同体长黄鳝的怀卵量

体长（厘米）	标本数（尾）	绝对怀卵量（粒/尾）	
		变动范围	平均值
20~24.9	8	51~139	89
25~29.9	36	62~233	121
30~34.9	7	224~614	428
35~39.9	13	413~654	480
40~61.8	4	581~1326	1 119



（四）繁殖季节和繁殖环境条件

黄鳝每年只繁殖 1 次，产卵周期跟个体发育、季节、地区有很大的关系，整个产卵周期较长，可以从 5 月产到 8 月，以 6~7 月为盛期。自然条件下，在水温合适，性腺发育成熟后，亲鳝开始打造专门用于繁殖的洞，洞的结构与一般的洞有所不同，平时的洞穴不太讲究，甚至在石缝、砖缝都行。繁殖时，亲鳝会选择田埂或沟渠较为隐秘的地方打洞，洞口 2/3 浸于水中，繁殖洞分前洞和后洞，前洞产卵，后洞较细长，洞口进去约 10 厘米处比较宽敞，洞的上下距离约 5 厘米，左右距离约 10 厘米。

（五）自然性比

在自然条件下，生殖季节的黄鳝群体中雌性个体比雄性个体多，繁殖季节结束后，雌雄比例基本平衡。自然界中黄鳝的繁殖多数属于子代与亲代的配对，也不排除与前两代雄鳝配对的可能性，但在没有雄鳝存在的情况下，同批黄鳝中也会有少部分雌鳝先逆转为雄鳝后再与同批雌鳝繁殖后代，这也可能是黄鳝保证种族延续性的特异功能。

（六）产卵与孵化

当雌鳝性成熟时，卵子发育很快，临产前雌鳝成熟系数为 20% 左右，腹部呈纺锤形，并有一条紫红色透明带，能够在自然环境中进行自然繁殖。亲鳝常在洞口附近或水生植物丛中、乱石块间、杂草堆中产卵。产卵前，雌亲鳝先吐泡沫为巢，然后把卵产在巢中，借助泡沫的浮力把卵托起不让它沉入水底，雄亲鳝在



卵上排精，卵在泡沫上受精孵化发育，这样可大大提高受精率和孵化率。刚产出的卵呈橙黄色或浅黄色，卵径为 3.5 毫米左右，吸水膨胀后可扩大到 4.5 毫米左右。亲鳝的泡沫估计有三个作用：一是起着隐蔽作用，不让敌害发现；二是精子在水中的寿命较短，但在泡沫中的寿命较长，可以提高受精率；三是使受精卵浮于水面，因为水面的溶氧和水温都比较高，利于受精卵孵化，提高孵化率。近年来发现，把自然产卵的受精卵从泡沫中移入人工孵化器中孵化，其孵化率还没有自然孵化率高，泡沫是否还有提高孵化率的作用还有待探讨。繁殖期间，雄亲鳝有护卵习性，一般要守护到鳝苗孵化出到卵黄囊消失，能自由游泳摄食为止。此前即使亲鳝受到惊动也不会远离，甚至还会奋起攻击来犯者。雌鳝一般在产卵后就离开繁殖洞。

黄鳝胚胎发育的最适温度为 $21 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，从受精卵到孵出仔鳝，一般在水温 30°C 左右时需 5 ~ 7 天，最长时间达 9 ~ 11 天。孵化时要求水温稳定，自然界中的黄鳝受精率和孵化率可达到 95%。

黄鳝的胚胎发育与一般淡水鱼类有所不同，主要有如下特点：①卵径较大，卵黄多，胚胎发育时间长，仔鱼出膜时个体大，对环境的耐受力强。②同一条亲鳝的卵在相同条件下孵化，仔鱼出膜时间相差很大，有的相差 48 小时。③神经板出现在原肠早期动物极细胞下包卵的 $1/3 \sim 1/2$ ，与鳊鱼类似而与鲤科鱼类明显不同。④胸鳍在胚胎期形成并不断扇动，出膜后逐渐退化消失。从黄鳝的系统演化过程所见，说明黄鳝的祖先是具有胸鳍的，因长期适应穴居生活，胸鳍才逐渐退化消失。⑤出膜时的仔鱼体长随卵径大小而不同。通常为 12 ~ 20 毫米。



（七）自然繁殖技术

1. 亲鳝的选择

亲鳝可以在市场上选购，也可以在自己的养殖池中挑选，还可以在黄鳝生长较多的稻田沟渠内捕捉。一般来讲，在稻田中雌鳝的比例较多，可以作为重点挑选的场地。挑选的黄鳝亲本要求是体健无病，游泳迅速，体色鲜艳的个体，黄鳝的体色以深黄大斑为好，土红大斑次之。雌亲鳝以选择体长 20 ~ 30 厘米，体重 150 ~ 250 克的个体为好。雌亲鳝要求腹部两侧饱满，生殖孔明显突起，吻带圆钝，尾巴粗而齐全。雄亲鳝应选择体长 40 厘米以上，体重为 200 ~ 250 克，腹部两侧凹陷，体形柳条状，生殖孔不明显，吻尖，尾巴也尖。

2. 繁殖条件的布置

自然繁殖的繁殖条件布置根据不同的繁殖方式进行不同的布置，用于自然繁殖的方式有以下几种：①网箱有土繁殖。②网箱无土繁殖。③水泥池无土繁殖。④水泥池有土或土池繁殖。网箱有土繁殖一般选择浅水或稻田中布置网箱，放养前 15 天用 20 毫克/升高锰酸钾浸泡网箱 15 ~ 20 分钟。网箱以选择 1 平方米为好。在网箱中放置 20 厘米厚经消毒后的塘泥，网箱水深 15 ~ 20 厘米，塘泥在放养前 10 ~ 15 天用生石灰 150 ~ 200 毫克/米²消毒。箱内种植消毒后的水花生或水葫芦。网箱无土繁殖的网箱布置与网箱有土繁殖基本相同，网箱设置与网箱无土养殖相同。水泥池无土繁殖与水泥池黄鳝养殖相同。水泥池或土池繁殖可以建立仿生态的繁殖条件，在池中可以用土在池四周或池中每隔 70 ~ 100 厘米堆筑一个宽 20 厘米土埂，在土埂上种植一些杂草。

3. 雌雄配比

雌雄亲鳝的搭配比例一般为 2:1 或 3:1，也可按 1:1 投放亲



鳝。每平方米放雌鳝 6~7 尾，雄鳝 3~4 尾，亲鳝 1 次性放足。

4. 饲养管理

亲鳝的培育好坏直接影响繁殖效果。在繁殖季节前，投饵要以动物性饵料为主，主要为水蚯蚓、螺蛳、河蚌肉，兼投麦芽等植物性饲料，投饵量在 3%~5%。繁殖季节以蚯蚓等优质饵料为主。在培育过程中，要勤换水，有条件的可以保持 24 小时微流水，防止水质变坏；防止青蛙和老鼠进入网箱，防止水蜈蚣等有害生物进入网箱，清理腐败变质的植物和食物残渣，禁止周围有大的噪声干扰。

5. 种苗的搜集

黄鳝产卵后，要增加亲鳝的投饵量，加大流水速度，在仔鳝出膜后可以投喂一些大型浮游动物如枝角类、桡足类或者水蚯蚓，保证仔鳝有足够的开口饵料，在不翻动水草的情况下如果能够捞取仔鳝，可以把可捞取的仔鳝放入种苗培育池集中培养。在确认网箱或池中的亲鳝全部繁殖后或者繁殖季节过后，可以翻动水葫芦或喜旱莲子草，捞取仔鳝集中培育。繁殖后的亲鳝转入成鱼养殖池，清理网箱，翌年重新选择亲鳝进行繁殖。

(八) 半人工繁殖技术

1. 亲鳝的选择与培育

(1) 亲鳝的选择：亲鳝的选择首先是品种的选择，由于黄鳝还没有统一的选用标准，品系、家系也没有权威的划分，那些品系或者家系的生长速度快，抗病力强，繁殖能力旺盛，都只是一些经验总结，没有进行种质资源的界定。所以，我们选择的品系只能是经验总结的结果。黄鳝的品系划分有几种，一种划分为四种品系，一种划分为九种品系，但不管怎么划分，一致的观点是：深黄大斑鳝生长最快，土红大斑鳝次之。所以一般在进行亲



鳝选择上基本选择这两种黄鳝作为繁殖用的亲鳝。

亲鳝的质量鉴定最主要的就是外观鉴定，与种苗质量鉴定基本相似，然后就是按照亲鳝的标准进行选择。外观鉴定要根据一定的程序和一定的鉴别方法进行。首先对要接收的黄鳝进行外观观察，看体表是否光滑、黏液是否丰富，看体表是否有外伤或者腐烂症状。体表光滑，用手捉时有较强的逃避能力，手感硬朗有力，说明此鳝苗比较健康；如果软弱无力，两端下垂，为不健康黄鳝。在浅水盆中游动正常，受惊后反应敏捷，说明黄鳝健康；如果反应迟钝，肚皮朝上为不健康黄鳝。用手捉时，黏液很少，皮肤有一种粗糙感或者黏液特别多的黄鳝都不是健康黄鳝；如果黄鳝头大尾小，僵硬蜷曲、颤抖为不健康黄鳝。体表有明显的外伤、腐烂症状和充满血丝的应该剔除。再看嘴唇和口腔，如果有钩伤的也应该剔除。看眼睛及鼻孔有没有出血和红肿现象，如果有也应该淘汰。看肛门是否红肿（繁殖季节正常的生殖孔红肿除外），如果红肿，就应该剔除，然后用一只手固定鳝体，另一只手从上至下轻轻挤压至肛门处，如果有脓或血出现，则也应该淘汰。在捕捞方式上，应该选择笼捕、诱捕和徒手捕的为好，电捕、钩捕、针扎的不能作为亲鳝。

亲鳝要求选择健康无病、无伤、游泳迅速，体色鲜艳，生物学特点明显的个体，以2龄的个体为最好。体长20~30厘米，体重150~250克的个体为好。这个体长与体重段的个体多为雌鳝。雌鳝要求背青褐色，无色斑或微显3条平行褐色素斑，体侧颜色向腹部逐渐变浅，褐色斑点色素细密，分布均匀。腹部浅黄色或淡青色，腹壁较薄。繁殖季节内，手握黄鳝比较温顺，腹部两侧饱满，生殖孔明显突起，吻带圆形，尾巴粗而齐全。雄鳝应选择体长40厘米以上，体重为200~250克，腹部两侧凹陷，体形柳条状，生殖孔不明显，吻尖，尾尖。

（2）亲鳝的来源：亲鳝的来源与自然繁殖选择亲鳝的来源



一样，主要有三个方面，一是从市场上选购，黄鳝是我国主要的淡水水产品之一，分布广，各地一年四季都有销售。所以选择的范围也广。选购时一定要注意黄鳝的体色，健康状况以及捕捞的手段和捕捞的时间。用药捕、电捕、针扎、钩捕的黄鳝不能要。捕捞时间过长，没有专门的暂养设施和技术进行暂养的黄鳝也不能要。二是自己或者委托专人利用笼捕或定置网在各种水域（如湖泊、河流、稻田和沟渠）捕捞，以稻田捕捞的为好，因为稻田比较容易捕捞，而且稻田的黄鳝规格都不大，大部分为雌鳝，能够较快地满足我们的要求。三是人工繁殖培育，直接从中挑选，这是最好的一种方法。

2. 繁殖条件

繁殖条件与自然繁殖基本相同。实践证明，采用1平方米的网箱进行人工繁殖比其他的繁殖方式更易于管理，繁殖的效果更好，更容易形成规模化生产。中国水产科学院长江水产研究所柳林教授等，利用网箱繁殖的网箱布置方式，一个人可以负责管理1 000口网箱，一个人负责投饵、日常管理、捞卵等多项工作，对于实现黄鳝人工繁殖规模化生产很有意义。

3. 雌雄比例及放养数量

亲鳝的雌雄比例与黄鳝的自然繁殖介绍的比例一样，比例为2:1或3:1，放养数量为每平方米7~8尾雌鳝，3~4尾雄鳝。柳林教授用1平方米网箱有土繁殖黄鳝，每个网箱放养雌鳝3尾，雄鳝2尾，易于观察，易于收卵，一旦网箱中3尾雌鳝全部产完即可处理亲鳝，清理网箱。

4. 饲养管理

黄鳝亲本的搜集可以从上年的下半年开始，搜集后集中养殖，养殖及管理方式可以参照成鱼养殖方式执行。每年3月开始，对准备放养亲鳝的土池、水泥池、网箱进行清塘消毒，无土和有土水泥池在放养前1~15天用生石灰150~200克/米²消毒，



再注入新水至水深 10 ~ 20 厘米；无土水泥池池底应光滑，在放养前 15 天加水 10 厘米左右，用生石灰 75 ~ 100 克/米² 或漂白粉（含有效氯 28%）10 ~ 15 克/米²，全池撒布消毒，然后放干水再注入新水至水深 10 ~ 20 厘米。池内放养占池面积 2/3 的风眼莲。放养前 15 天用 20 毫克/升高锰酸钾浸泡网箱 15 ~ 20 分钟，网箱中的淤泥在放养前 1 ~ 15 天用生石灰 150 ~ 200 克/米² 消毒。将水花生或风眼莲放到网箱里并使其生长。在网箱内设置一个长 60 厘米、宽 30 厘米，与水面成 30°角左右的饲料台，沿网箱长边靠水摆放。

放养亲鳝时按不同方式加水至要求水位，其水深要求见表 12。

表 12 不同亲鳝培育方式水深要求

培育方式	网箱有土	网箱无土	无土水泥池	有土水泥池	土池
水深（厘米）	15 ~ 20	60	30	20	30

黄鳝的亲鳝培育得好坏，直接影响到雌鳝的怀卵量、卵子的质量和繁殖率。黄鳝的亲鳝培育与其他鳝类的亲鳝培育有所不同，春季以后的培育非常重要。黄鳝经过冬眠后，体内的营养物质消耗殆尽，急切需要补充，只有把身体必需的营养补足后，才能把更多的营养物质用于卵子的发育。因此，在春季开口后，应以精料为主，主要投喂一些动物性饵料，如蚯蚓、水蚯蚓、螺蛳肉、蚌肉等。1 个月后，可以在饲料中加一些植物性饲料，如麦芽、豆饼等，使亲鳝的营养更为全面，防止雌鳝体内脂肪积累过多而影响繁殖率。5 ~ 7 月为黄鳝的繁殖期，随后的繁殖会使黄鳝体能消耗比较大，这时的饲料就要转为以精饲料为主，加大动物性饵料的投喂。在整个培育期间最好以鲜活饵料为主，投喂量控制在 5% ~ 8%（鲜重）。另外，在管理上要坚持每天早、中、晚三次巡塘，观察亲鳝的吃食情况、活动情况，注意水质变化，



勤加水、换水，每次加水、换水不能超过池水的 1/3，清理池中污物、枯萎腐烂植物、蛙卵，防止老鼠进入。禁止繁殖期间在繁殖区域内有大的噪声，特别是夜间，禁止闲杂人员在繁殖区内过多行走。因为黄鳝有性逆转现象，繁殖结束后，黄鳝可以转入成鱼池继续喂养或出售。网箱可清理出场，水面可以用于成鱼养殖。

5. 催产、产卵、受精与孵化

(1) 催产：半人工繁殖可以进行人工催产，也可以自然产卵。自然产卵的繁殖时间会拖得比较长，最迟可以到 8 月底。人工催产的繁殖时间较为集中。半人工繁殖一般采取催熟或催产的方式让其自然产卵，然后收卵孵化。催产的药物与“四大家鱼”的催产药物基本相同，但使用剂量比“四大家鱼”的大。采取的注射方式以 1 次注射为好，也有 3 次注射的。注射剂量为：LHRH-A 0.3 微克/克体重；或 HCG 2~3 国际单位/克体重；或垂体 6~8 毫克/千克体重。24 小时后雄鱼减半剂量注射。

注射前要对所有的注射用具高温消毒，冷却后进行激素的配制。配制前，按照总鱼体重量，计算好激素的总用量，按照每条鱼注射量为 0.5~1 毫升，外加 10% 的损耗，确定溶剂用量。如果使用垂体，要准确称量后放入洁净的研钵中，干磨或湿磨成粉末状后再加生理盐水至所需浓度的悬浮液备用。使用 LHRH-A 和 HCG 时可以直接配制，如果要加地欧酮时应该先分别配制，在注射前再临时混合；如果 1 次注射的亲鳝较多，应该分几次混合，防止混合时间过久引起注射针头堵塞。

由于黄鳝的黏液丰富，徒手很难捉住，如果用力过大还会弄伤亲鳝，在注射时，一般一人用纱布包住亲鳝的头部和尾部，使腹部朝上，另一人左手稳住亲鳝背部，右手向亲鳝胸部成 45°角插针，使针尖正好达到胸腔，把药液慢慢推入亲鳝胸腔。也可采取肌肉注射，当针插入黄鳝肌肉后，不能转动针管，防止药液在



注射时从针眼处倒流出体外；当针插入黄鳝肌肉后慢慢将药液推入黄鳝肌肉中，注射完后，用手轻揉针眼片刻即可。

(2) 产卵：自然产卵的时间较长，黄鳝在自然条件下自由交配产卵。人工催产的产卵时间较为集中，亲鳝激素注射后，放入亲鳝暂养池或亲鳝池，让其自然配对繁殖。亲鳝注射激素后产卵的时间因注射激素的种类、剂量和水温有很大的关系，其中与水温的关系最为密切，水温越高，效应时间越短，水温越低，效应时间越长。与剂量的关系不是太大，剂量过低，效应时间要长一些，此时的激素没有起到催产的作用，只起到了催熟的作用，黄鳝会在性腺发育成熟后发情产卵，剂量过高会引起难产。效应时间与激素的种类有关，各种激素在同一温度下的效应时间不同。注射后，每天换水 1 次。注射后 80 小时内会发情产卵，如果不产卵，以后会在性腺发育成熟后自然产卵。

(3) 受精：半人工繁殖多采用自然受精，要保证自然受精的受精率，除了雌鳝的培育是关键外，雄鳝的选择与培育也非常重要。另外，要保证雄鳝数量的足够性，在一个独立的自然繁殖单元中必须保证多个雄鳝。比如在一个网箱中进行黄鳝自然繁殖，如果网箱中只放 1 尾雌鳝，那么，就应该配 2 尾雄鳝；如果是放 2 尾雌鳝，则应该放 2 尾雄鳝；如果放 3 尾雌鳝，雄鳝则可以放 2 尾。这样可以保证黄鳝在自然繁殖中的受精率。

(4) 孵化：半人工繁殖可以在人工催产后，让黄鳝自然产卵，自然孵化，如果是在水泥池或土池中进行人工繁殖，可以设立仔鳝保护池，这个在前面已经介绍。一般来讲，半人工繁殖都是采用自然产卵后捞卵孵化。具体的孵化方式和孵化管理在后面的全人工繁殖技术中一并介绍。



(九) 全人工繁殖技术

1. 亲鳝的选择与培育

亲鳝的选择与培育参见“半人工繁殖”中“亲鳝的选择与培育”。

2. 繁殖前的准备

繁殖前的准备参见“半人工繁殖”中“繁殖前的准备”。

3. 人工催产

人工催产参见“半人工繁殖”中“人工催产”。但亲鳝注射催产剂后分别放入亲鳝暂养箱中，亲鳝暂养箱可以是网箱、水泥池、水族箱或塑料桶等容器。暂养箱内盛水不宜太深，保持水深20~30厘米，每天换水1次；有条件的可以采取微流水刺激的方式刺激亲鳝发情。

4. 人工授精

一般在水温25℃以下，注射40小时后每隔3小时检查1次，25℃以上，每提高1℃，检查时间提前2~3小时。检查方法是抓住亲鳝，用手触摸腹部，从前向后滑动，如感到卵粒已游离或有卵排出，表明已经开始排卵，即可立即开始人工授精。同一批注射的亲鳝效应时间相差很大，有的可以持续到80小时以后，所以，检查应该延长到80小时以后。

将已经检查可以进行人工授精的雌鳝取出，用垫好的干毛巾把黄鳝身上的水擦干，同时自己的手上也不能沾水，一只手用毛巾握住黄鳝前半部，另一只手从前向后挤压腹部，部分亲鳝即可顺利挤出卵，但多数亲鳝会出现泄殖腔堵塞的现象，此时可用消毒后的小剪刀在泄殖腔处向里剪开0.5~1厘米，然后再将卵挤出，连续3~5次，挤空为止。卵挤入擦干水的瓷盆或玻璃缸中。如果有几尾鱼同时挤卵，则可集中挤完后一起授精。在挤卵的同



时，另派一人杀死雄鳝，取出精巢，取一小部分放在 400 倍以上的显微镜下观察，如精子活动正常，即可用小剪刀捣碎精巢，挤入盛卵的容器中，充分搅拌，不管有多少雌鱼的卵，取精的雄鳝数量不低于 2 尾，一般雌雄比为 (3~5): 1。搅拌均匀后加入任氏溶液 200 毫升，放置 5 分钟后再加清水洗去精巢碎片和血污，放入孵化容器孵化。在整个操作过程中避免阳光直射。

附：任氏溶液

任氏溶液的配方：NaCl 0.75 克，KCl 0.02 克，NaHCO₃ 0.002 1 克，CaCl₂ 0.021 克，蒸馏水 100 毫克。

5. 孵化

(1) 孵化方式的选择：孵化器可根据产卵的数量选用不同的孵化工具，玻璃缸、瓷盆、水族箱、小网箱、水泥池、孵化桶、鲢鱼孵化器、鳊鱼孵化器都可以，只要管理得当都可以孵化出苗。一般常用的孵化方式有三种：

1) 孵化桶（槽）孵化：孵化桶在前面已经有了介绍，基本原理是借助水流不断冲动鱼卵并不断更换水。优点是水质清新，溶氧充足，孵化量较多，孵化率也较高，管理方便，适于规模化生产。一个孵化桶 1 次可孵化 40 万个卵。

2) 网箱孵化：网箱架设在养殖黄鳝的水泥池中，网箱内可架设水管不断冲水，保证溶氧充足。但要时常检查网箱，防止鱼卵成堆造成缺氧死亡。一般来讲，这种方式的孵化率也很高。

3) 室内孵化盆孵化：可用一般的塑料盆在室内孵化，由于黄鳝卵的相对密度比水大，在静水状态下会沉入水底，所以盆中水不要太深，保持 10 厘米的水深，鱼卵均匀放入盆底，不得成堆，1 天换 2 次水，保证水中溶氧充足，孵化率也很高，适合小规模孵化。

4) 鲢鱼孵化器孵化：黄鳝卵与鲢鱼卵一样，相对密度大于水，所以有条件的地方，用鲢鱼孵化器孵化也可以达到最佳的孵



化效果。

(2) 孵化条件：黄鳝的孵化条件主要是水温，黄鳝的胚胎发育与水温的关系十分密切。适应孵化的水温为 $18 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，最适水温为 $22 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，在最适水温孵化时，孵化率较高。水温过高或过低都会增加胚胎的畸形率和死亡率。当水温在 16°C 时，多数卵不能孵化出苗，成活的也极少；水温 17°C 时，部分胚胎虽能正常孵出，但成活率较低；水温 18°C 时，一般能够正常孵化，可孵化时间较长；如果水温达到 31°C 时，即使能够正常孵化，出苗率也非常低。

(3) 孵化管理：孵化管理主要包括水质管理、水温管理、溶氧管理、病害管理及其他管理。

1) 水质管理：黄鳝的孵化率一般不高，鉴别受精率的时间较迟，鱼卵崩解后才知道为未受精卵。崩解后，水质容易变坏，如果是小型的静水孵化，必须及时换掉污水，保证水质清新。如果是专用孵化设备，孵化用水必须长期流动，并装有过滤纱窗过滤掉杂物和敌害生物与大型浮游动物。

2) 水温管理：黄鳝的孵化水温适应范围较广，一般在 $22 \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，最适水温 $28 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。黄鳝孵化对水温的敏感性比其他鱼类强，在孵化季节要注意水温的变化情况，防止天气变化影响黄鳝孵化。水温相差 $3 \sim 5^{\circ}\text{C}$ 会导致胚胎发育畸形和降低孵化率。

3) 水流管理：黄鳝在整个孵化过程中对水中溶氧的要求较高；受精卵在各个不同的发育期间对水中氧气的消耗不同，一般开始较低，以后慢慢增加，在受精卵未开始崩解时对水中溶氧的消耗就更大。由于黄鳝受精卵的发育速度个体之间相差很大，所以在受精卵开始崩解时水流加到最大。在发现有胚胎出膜后，应该把该种苗轻轻移入静水中发育，防止水流过大伤害种苗。

4) 病害防治：在孵化水温较低时 (22°C 以下)，最好用 20 毫克/升高锰酸钾溶液浸泡受精卵 15 ~ 30 分钟，防止未受精卵滋



生水霉病影响正常受精卵的发育。如果采用静水孵化,可以在水中加入少量的抗生素加以防止,同时也可防止其他细菌的滋生。在孵化水中禁止有枝角类和桡足类浮游动物,这两类浮游动物时常会啄伤受精卵而影响孵化率。

5) 其他管理:其他管理包括值班人员的安排,在采用流水孵化方式时,24 小时都应该有人值班,防止停电引起停水,使受精卵堆积在一起引起缺氧死亡。另外,还要时常根据受精卵的发育阶段调节水流大小,提高孵化率。避免在孵化期间有大的噪声干扰、防止强光照射等。

6. 胚胎发育

胚胎发育指鱼卵受精开始到孵化出膜的过程。

(1) 卵:黄鳝卵径 3.3 ~ 3.7 毫米,卵粒重 35 毫克左右。卵黄均匀,卵膜无色呈半透明状。卵子受精后 12 ~ 20 分钟,受精膜举起,形成明显的卵间隙,此时卵径增大到 3.8 ~ 5.2 毫米,并开始有原生质流动。受精后 40 ~ 60 分钟,可见到明显的胚盘,从卵子受精直到原肠早期,卵的动物极均朝上。

(2) 卵裂期:在 25℃ 左右的水温下,鳝卵受精后 2 小时左右,发生第一次卵裂,由分裂形成 2 个相等的分裂球。受精后 3 小时左右发生第二次卵裂,与第一次卵裂面垂直,分裂形成 4 个相等的分裂球,受精后约 4 小时,第三次卵裂,与第一次的分裂面平行,分裂成 8 个大致相等的细胞,第四次分裂在受精后 5 小时左右,与第一次的分裂面垂直,形成 16 个细胞,受精后 6 小时左右形成大小基本相等的 32 个细胞,呈单层排列,此后分裂继续进行,经多细胞期,于受精后 12 小时左右发育到囊胚期。

(3) 原肠期:随着卵裂的继续进行,动物极细胞越来越小,隆起的高囊胚逐渐变低,并沿卵黄表面向动物极包埋,原肠期开始。受精后 18 小时左右,动物极细胞下包,进入原肠早期,形成环状隆起的胚环。受精后 21 小时左右,动物极细胞下包到卵



的 $\frac{1}{3}$ ，胚盾出现。受精 35 小时左右，下包到卵的 $\frac{1}{2}$ ，神经胚形成。受精后 44 小时左右，发育到大卵黄栓时期。受精后 48 小时左右，进入小卵黄栓时期。受精后 60 小时左右，胚孔闭合。

(4) 神经胚期：在原肠下包的同时，动物极的细胞开始内卷，在受精后 21 小时左右，胚盾形成并不断加厚，形成原神经极。此后随原肠的下包，神经板不断发育、伸长，在受精后 65 小时左右，尾芽开始生长时形成神经沟。

(5) 器官发生器：

1) 心脏的形成：受精 60 小时左右，形成细直管状的心脏，并开始缓慢跳动，每分钟 45 次左右，血液中无红细胞。此后心脏两端逐渐膨大，有心耳心室之分，进而出现弯曲。受精后 90 小时左右，形成“S”形心脏，心跳每分钟 90 次左右，血液中有红细胞而呈红色。

2) 尾芽的生长：胚孔闭合以后，尾芽开始生长。受精后 77 小时左右尾端朝前形成弯曲。受精后 95 小时左右后尾部朝后伸展，并不断伸长。

3) 脑、眼的发育：受精后 65 小时左右，神经胚的头部膨大形成前、中、后 3 个脑泡，随后可以见到菱形的脑室。受精后 85 小时左右视泡出现在前脑室两侧，受精后 100 小时左右晶体形成。

4) 肌肉的运动：受精后 65 小时左右，肌肉开始轻微的颤动。随发育的进展，颤动变为抖动，到受精后 95 小时左右，胚胎可以在卵膜内随意转动。

5) 鳍的发生和退化：受精后 69 小时左右，胸鳍形成并不断扇动，每分钟 90 次左右，同时随尾芽的生长，在受精后 94 小时左右胚胎的背部和尾部形成明显的鳍膜。胸膜和鳍膜上有丰富的微血管网，可见血液有规则的流动。到卵黄囊接近消失时，胸膜和鳍膜亦退化消失。



6) 孵化期：孵化前卵膜逐渐变软变薄，胚胎在卵膜内剧烈转动。水温 22℃ 时，受精后 327 小时（288 ~ 366 小时）仔鳝破膜而出。仔鳝出膜时体长一般在 12 ~ 20 毫米，刚脱膜仔鳝的卵黄囊相当大，直径 3 毫米左右。仔鳝只能侧卧于水底或做挣扎状游动。

7. 仔鱼发育

当胚胎全长达 13 毫米时，即从卵膜内孵出，刚孵出的仔鳝能够间断的做上下游动，身体弯曲，胸鳍扩大到最大程度，不断的来回摆动，卵黄囊向前、后两端伸展，前端有较大的油球，卵黄囊、胸鳍及鳍褶上的血管仍然存在，身体和眼睛上的黑色素增多。

孵化 49 小时，当水温达到 28℃ 时，仔鳝体长达 17 毫米，身体能蜿蜒游动，全身黑色素显著增多，卵黄囊前端延伸成袋状，上面有比较稀疏的黑色素，血管随卵黄囊的缩小而减少。胸鳍缩小，上面仍有血管，鳍褶上的血管仍然存在。

孵化出 93 小时，仔鳝全长达 21 毫米，身体仍不能伸直。卵黄囊呈三角形，后端有一缺刻，上面的血管显著减少，上半部的分布比下半部的密。鳍褶缩小，上面仍有血管，但是比以前稀疏。胸鳍上的血管也比以前细小，仔鳝来回摆动剧烈，每分钟多达 124 次。眼上具有较密的黑色素。

孵出 145 小时，仔鳝全长达 22.5 毫米，身体已能伸直。卵黄囊变成长形，后端缺刻消失，血管网更加缩小，胸鳍和鳍褶显著减少，但仍有微弱的血管网。仔鳝游动迅速，能经常游至水面，举头呼吸空气。

孵出 266 小时，仔鳝全长达 28 毫米，卵黄囊尚未完全消失，仍有血管，但被黑色素所掩盖。全身呈黑色。胸鳍退化到只剩一点，口已经能捕食，消化道内壁出现皱褶状性腺，发育是对称的。



(十) 黄鳝繁殖中应注意的问题

1. 选择最适合生产条件的人工繁殖方式

黄鳝的繁殖方式比较多，自然繁殖的孵化率一般又比较高，如果没有十足的把握，建议不要采取全人工繁殖，应采取半人工繁殖的方式。给亲鳝注射激素，让其自然交配产卵后搜集黄鳝卵进行人工孵化。自然孵化适合小规模の种苗生产，种苗的保护是关键，因为自然繁殖鳝苗孵化后鳝苗与亲鳝还在一个环境，亲鳝很容易伤害仔鳝，仔鳝在这种环境中也得不到丰富的开口饵料，最好在亲鳝池边建一个仔鳝保护池。半人工繁殖的成功性比较大，关键是孵化技术的把握。全人工繁殖比较适合大规模的种苗生产，但催产技术是关键，如果催产技术没有十足的把握，建议采用半人工繁殖，半人工繁殖也可以进行规模化的种苗生产。

2. 确定亲鳝的品系

品系的选择直接影响到种苗的生长速度和成鱼的生长速度，同时也会影响到以后的亲鳝选择。根据黄鳝的生长速度、抗病能力和对环境的适应能力，选择最好的品系进行繁殖，以保后代的生长优势和成活率。另外，据研究表明，黄鳝的回交现象不影响后代的生长发育，家系间的回交是黄鳝的一种特异性的繁殖方式。在首次选择亲鳝时选择好品系，就能够延续品系的优良性。

3. 亲鳝最好在头年秋天选育好

繁殖的好坏，亲鳝培育是关键。一般情况下都会在繁殖的当年3~4月挑选亲鳝，但往往会出现以下问题：一是打破了亲鳝原来的生活环境，会给亲鳝一个适应期，适应期的长短会影响亲鳝的培育；二是在选育过程中的操作会给亲鳝带来一些伤害，这些伤害都会影响亲鳝的培育甚至造成死亡；三是这个时期气温的变化较大，水温的变化也较大，黄鳝对温度的变化是比较敏感



的，这样也会影响亲鳝的培育甚至造成死亡。所以，一般建议在上年秋天，即天气一般比较稳定、水温变化不大，把翌年的亲鳝挑选好后直接进入亲鳝培育池进行秋季培育，使亲鳝有好的体质进入冬季的冬眠期；在翌年冬眠期结束后，亲鳝在已经适应了熟悉环境中进行春季培育与产前培育，会使雌鳝性腺发育更好，怀卵量更高，繁殖效果更好。

4. 雌雄比例要适当

雌雄比例往往是一个比较容易忽视的问题，实际生产中，如果掌握不好雌雄比例，也会影响繁殖效果，如果片面地追求受精率，提高雄鳝的比例，甚至雄鳝高于雌鳝数量，不仅不会提高受精率，还会因为雄鳝之间为争夺配偶产生争斗，引起雄鳝伤亡而影响繁殖。一般在自然繁殖和半人工繁殖中，亲鳝池的配比掌握雄鳝比雌鳝略少即可。在全人工繁殖中，1尾雄鳝可以配5尾雌鳝，甚至更多，但一批受精卵绝对不能只用1尾雄鳝的精液，如果这条雄鳝的精液有问题就会使这批卵全部报废。

5. 注意人工繁殖中的效应时间

在人工繁殖中，效应时间的掌握很重要，效应时间的掌握直接影响到受精率和孵化率，效应时间没有到，挤出的卵发育不好，受精率就不高；效应时间过了，卵子过熟，也会影响受精率，甚至受精率为零。另外，黄鳝的效应时间比较长，时间也不太一致，这是黄鳝人工繁殖的一个特点，所以在人工繁殖中，不能因效应时间过长导致检查时间过长，而使鱼卵过熟，也不要检查次数过频而影响卵子发育，甚至给亲鳝造成伤害而影响繁殖效果。

6. 人工授精中的操作要得当

因为黄鳝黏液丰富，尤其是在捉拿的时候，出于自我保护的本能，会分泌过多的黏液，在操作中切不可用力过猛，更不要在雌鳝腹部用力，一般握住亲鳝两头，迅速用毛巾包裹固定，打针



时动作要轻、准、快。挤卵时轻柔、缓慢。鱼卵在加入精液后搅拌的过程中要轻、快、匀，最好用羽毛搅拌。

7. 注意催产与孵化中的水温变化

黄鳝对水温的敏感性比其他鱼类高，在催产和孵化中也是一样。在催产的过程中，特别是注射催产剂后，要保持水温的稳定性，变化幅度过大会影响亲鳝身体，甚至产生疾病，水温下降过低还会影响催产的效果。在孵化的过程中，水温的变化过快会直接影响到孵化效果，还会滋生细菌的繁殖，比如水温过低就会引发水霉病的发生，水霉覆盖受精卵会使受精卵缺氧死亡。

8. 注意孵化中的管理

在孵化中，水温的控制、溶氧的控制、病害的控制、水流的控制以及水质的控制，都是孵化中的管理问题，管理者要根据孵化过程安排好值班人员，值班人员要严格按照操作规程管理孵化设施，同时要注意水电的运转情况，切不可因为停电缺水使黄鳝堆积窒息而死。

9. 流水孵化中鳝苗出膜后应移出原孵化设施

因为黄鳝同一批鳝卵的发育往往不一致，时间相差很大，黄鳝在自然繁殖中鳝卵习惯于静水孵化，仔鳝破膜后，激烈的流水不仅容易对仔鳝的身体可能带来伤害，激烈的流水也不符合黄鳝遗传信息中对环境的感受习性，这样可能会对仔鳝的正常生理发育带来负面影响。所以，有条件的可以在仔鳝出膜后尽可能的移出原孵化设备，使仔鳝在溶氧丰富的静水中完成其发育过程，保证仔鳝的成活率。

七、黄鳢的种苗培育

(一) 鳢苗的培育

鳢苗是整个黄鳢养殖过程中最为关键的时期。鳢苗从依靠吸收卵黄这种内源性营养维持胚后的生长发育，到开始摄取浮游动物等外源性营养物质来支持身体发育、器官的形成，完成黄鳢从胚胎到能够独立适应环境的发育过程，在这个过程中，黄鳢苗是最脆弱的时期，对外界缺乏抵抗力和躲避能力，对食物的摄取也十分被动，主动摄食能力不强，特别是食物缺乏时对其影响更大。从身体本身来讲，鳢苗的各种器官在形成和完善中，功能不十分健全，反映出对外界各方面的适应能力的缺乏。所以在整个黄鳢养殖阶段，这个时期的死亡率是最高的。鳢苗的培育好坏直接影响到以后的黄鳢养殖效果。

1. 鳢苗池的建造

鳢苗池的建造有多种方式，具体建造方法在前面已经详述，这里只作简单介绍。

(1) 水源要求：鳢苗池的位置应该选择在水源充足、无工业和生活污水、排灌方便的地方。选择的地方还要远离闹市区，防止噪声干扰。鳢苗池要排灌分开，防止疾病的传播。

(2) 面积大小：鳢苗池以长方形、东西向为好，背风向阳；面积为5~10平方米，易于管理。



(3) 地质要求：如果是土池，要求以壤土为好，防止渗水漏水；水泥池要底质光滑，以免擦伤鳝苗皮肤，引起疾病的发生。

(4) 水深：对水深的要求，各种培育方式不同。肥水培育，特别是采用水蚯蚓、黄鳝苗一起培育的培育池，水深不能超过30厘米，水泥池30厘米，网箱可以达到40厘米。一般来讲，肥水培育水较浅，清水培育水稍微深一些。但不管是哪种培育方式，都必须有水生植物作为鳝苗栖息的场所。

2. 鳝苗池的整理与消毒

鳝苗池是鳝苗栖息、生活的场所，环境的好坏会直接影响到鳝苗的生长与成活率。因此，鳝苗池的整理与消毒是必不可少的。

(1) 鳝苗池的整理：如果池中需要淤泥，应该把淤泥在池中铺平，在阳光中暴晒数天后进行消毒。如果不要淤泥，就应该清除淤泥，洗刷池底池壁后再消毒。如果是新修的水泥池，还应该进行脱碱处理。

(2) 鳝苗池的消毒：每年至少对鳝苗池消毒1次，消毒时间选择在开始育苗之前10~15天。时间过早，消毒后的鳝苗池会重新出现一些病原体和有害生物；时间过晚，如果药物清理不干净就会留下残毒，会对鳝苗产生影响，甚至造成鳝苗死亡。药物消毒一般选择在晴天进行，消毒的药物最好选择生石灰，其次为漂白粉。具体用量前面有介绍。网箱培育也应该用高锰酸钾消毒；池中水葫芦和水花生也应该用高锰酸钾浸泡。

3. 施肥

如果用肥水培育，还应该施肥，使鳝苗下池后有丰富的饵料生物供鳝苗摄取，可以提高鳝苗的存活率。具体方法是：首先在鳝池底部铺一层泥土，然后铺入一定数量发酵好的畜禽粪便，泥肥之比为5:1；待水中发现有許多白色的枝角类后投放鳝苗。以



后每隔 5 天按每平方米 0.5 ~ 1 克追施菌肥。

4. 鳝苗开口时机的掌握及饵料的选择

鳝苗的开口时机掌握虽然没有其他鱼苗要求那么严格，但是鳝苗开口仍然是鳝苗养殖的关键。虽然有报道鳝苗在清水中暂养 20 多天不死的记录，但长期不进食必将影响其生长。一般鱼苗在内源性营养消耗完后有外源性的适口饵料跟上，就能保证有较高的存活率，有的甚至在内源性营养还没有消耗完就已经开始摄取饵料生物。黄鳝苗的卵黄比较大，有的能保证到出膜后 10 天以上。黄鳝开口饵料的投喂，一般在出膜 5 天后投喂少量的浮游生物，观察黄鳝苗的腹部，看有没有摄食，如果有，就应该加大投喂量，在黄鳝苗大量开始进食时，饵料生物的量应该加大投放密度，最好为活饵料，使黄鳝苗随时都可以捕捉到饵料生物。黄鳝苗的开口饵料最好为大型的轮虫、枝角类、桡足类，也可以投喂经过消毒后剁碎的水蚯蚓。

5. 鳝苗质量的鉴定

鳝苗的来源不同，质量也有所不同，一般来讲，人工繁殖的鳝苗比较齐整，但卵子的质量好坏会影响鳝苗的质量。半人工繁殖和在野外捞卵孵化的鳝苗质量要好一些，因为自然产卵的卵子质量要比人工挤压出来的卵子质量好，精子的质量也比宰杀后取出的精子质量好，所以孵出的鳝苗质量应该要好一些。还有一种是从野外直接捕捉的鳝苗，这种鳝苗能存活下来本身的质量应该是上等，但野外饵料生物的丰歉会影响鳝苗的质量，另外，捕捉、运输可能会引起鳝苗受伤而影响质量。不管是从哪种方式获得的鳝苗，鉴别鳝苗的质量标准是一样的，凡是个体大小均匀、整齐，体色鲜嫩，肥满度好，游动活泼，体表无伤和寄生虫，体质健壮，身体无残缺的为好苗，反之为次苗，不能作为养殖用苗。

鉴别鳝苗质量的方法有下列几种：①将鳝苗放在日用白色瓷



盘中，用口吹动水面，鳝苗如果顶水游动，则为壮苗，随波逐流者为弱苗。②用手轻轻地把孵化器中的水划动，使水自然产生漩涡状，鳝苗如果能够旋流边缘逆水游动，说明体质健壮；假如多数鳝苗被卷入漩涡中无力反抗，则这批苗的质量都不好，体质太弱。③在无水瓷盘中，鳝苗能够扭动身体，使身体始终呈“S”状扭动不停，说明体质健壮；无力挣扎或头尾有点颤动，则为弱苗。

6. 放养密度

鳝苗的放养密度与培育方式及饵料的丰歉有很大的关系。采取人工投饵，水体交换较好的养殖方式如网箱培育、水泥池流水培育，放养密度就较高，可以达到每平方米2 000尾以上；采用静水肥水培育的，放养密度就较低，每平方米只有500~600尾。

7. 饲养管理

黄鳝苗的饲养管理主要是投饵、追肥、加水、换水、巡塘，以及捞取有害生物等。投饵是整个饲养管理的关键，必须做到“四定”、“四看”。“四定”是定质、定量、定时、定点，即投喂的饲料要保证质量、保证投喂数量，投喂时间要一致，投喂的地点要基本不变。“四看”就是在饵料投喂中：①看天气，天气好可以多投一些，天气不好可以少投或者不投。②看季节，各个季节的投饵数量是不一致的，春秋两季水温、气候适宜，可以多投一些，夏天天气炎热，水温较高，可以少投。③看水质，水质正常可以多投，水质过肥可以少投，甚至不投。④看食欲，鳝鱼在水中活跃、生长良好，可以多投，反之可以少投或者不投，比如生病时，就应该以治病为主。追肥主要是指用肥水培苗的方式，要保证水中有足够的饵料生物，就必须不断地补充肥料，肥料补充得过多，也会影响水质，所以现在一般使用菌肥，即生物菌肥，可以达到培养较多的饵料生物而保证水质的目的。培苗池的加水、换水一定要考虑水温，温差不能过大，否则会影响鳝苗的



生长。一般一次换水不能超过 $1/3$ ，流水培育池一定要注意水源的水温、水质变化。巡塘要保证一天早、中、晚三遍，主要观察水质变化、吃食情况、病害情况等，发现有害生物如青蛙或老鼠应该清除，清理腐败的水葫芦或水花生。对各个养殖池的情况做好记录。

鳝苗的培育方式有许多，主要有三种方式：

(1) 网箱培育：网箱培育采用的网箱与网箱养殖中用的网箱基本相同，但要求质地柔软一些，网眼以不逃苗为宜，网箱大小以 $5 \sim 6$ 平方米为好。网箱设置情况与网箱养殖基本相似。放养密度为 $2\,000$ 尾/米²。投饲选择在仔鳝出膜 $5 \sim 7$ 天后，此时卵黄基本消失，没有消失的也基本开始摄取外部营养物质。开口饵料可以选择蛋黄，也可直接用浮游动物。投喂蛋黄时，把熟蛋黄碾碎洗浆入网箱。蛋黄投喂时间不能过长，最多 2 天，因为蛋黄能够满足鳝苗的营养需要，但不能保证鳝苗的营养平衡，长期投喂会引起疾病的发生。以后以投喂浮游动物为主，先用密网布把黑色的枝角类滤掉再投喂，2 天后不需过滤，只需把渣子、脏物清除即可投喂，每天视网箱中浮游动物的密度添加 $2 \sim 3$ 次，保证浮游动物的供应量。但鳝苗长到 1.5 厘米后，可以投喂刚孵出的家鱼苗或者剁碎的水蚯蚓，水蚯蚓在投喂之前用 3% 的盐水浸泡 $5 \sim 10$ 分钟，洗净后剁碎投喂，也可把水蚯蚓浆与少量的黄豆粉或配合饲料调和后投喂，补充浮游动物的不足。在每次投喂之前要把剩余的饵料或死鱼苗从网箱中清除掉。鳝苗放入网箱后，在网箱内泼洒抗生素类药物，每口网箱用药量为每立方米各投放青霉素 10 万单位。以后每 7 天 1 次。

(2) 水泥池培育：用于育苗的水泥池一般不超过 20 平方米，水泥池的整理与前面相同，天气较热，水温较高，放苗 $3 \sim 4$ 天前每天全池泼洒豆浆，一个池不超过 150 克黄豆（干重）；天气较凉，水温较低，放苗前 $5 \sim 7$ 天每天全池泼洒豆浆；也可在放



苗前 15 天，在池中施底肥培养浮游动物。在水中明显看到白色的枝角类（俗称“猛子”）成团就可以投放鳝苗了。放养密度为 500 尾/米²。喂养方法基本相同，在池中发现“猛子”不足时，可以从其他水域捞取投入池中。但要注意，切不可在污水塘中捞取投喂，这样很容易造成鳝苗死亡。在鳝苗投放后每天坚持上午、下午各泼洒豆浆 1 次。当鳝苗长至 1.5 厘米后，可投喂家鱼苗作为饵料，也可投喂水蚯蚓等，水蚯蚓一定要剁碎投喂，具体投喂方式与“网箱培育”相同。随着鳝苗的生长，池中水位可增加到 40~50 厘米深。其他养殖管理同“网箱培育”。

（3）水泥池流水培育：水泥池流水培育是一种高密度的集约化育苗技术，它是利用流水的作用，保证水中溶氧充足，水质良好，如果建成循环用水的方式，还可以节约水源，具体设计在“养殖场的建设”中有详细的介绍。此法育苗成活率高，种苗质量好，产量高，不仅用于种苗培育，还可以用于鱼种培育和成鱼养殖，所以，一般在设计时把三者同时考虑，做到鱼池的多用性。此法喂养，饵料完全需要人工投喂，如果没有充足的饵料源就必须自己修建饵料基地，饵料的培育以水蚯蚓的培育为主，另外也要培育一定数量的浮游生物。饵料生物的培育面积与种苗培育面积之比，一般为 1.5:2，具体设计和培育方法前面已经介绍。本法的放养密度为 2 000 尾/米² 左右，具体养殖与管理方法与前面基本相同。

8. 鳝苗饲养中应该注意的问题

（1）尽早把不同发育阶段的仔鳝分开：及时把卵黄快吸收完的仔鳝从孵化桶中移出，因为黄鳝的受精率不高，所以死卵比较多，水质容易变坏，而刚出膜的仔鳝抵抗力最弱，容易受到伤害，如果有中毒现象，就会影响种苗培育的成活率。另外，从黄鳝的孵化习性来讲，适应在静水中孵化，仔鳝出膜后也是在泡沫中或在水生植物的根系中静卧或者短期游动后又处于静卧状，而



在实际的孵化中采取的是高密度的孵化方式，采用不间断的流水保证水质，这种长期的流水冲击，使仔鳝长期处于运动中，已经改变了固有的遗传方式，势必会对其生长发育有所影响，至少对卵黄的吸收要比静卧状态快，所以，及早移出也是一种保证仔鳝良好质量的方法。

(2) 提前投喂活饵料：仔鳝的开口时间要打提前量，因为同一批受精卵的发育时间有很大的差异，所以，不能等到大多数仔鳝的内源性营养吸收完了之后开始投喂人工饵料，要先放少量的活饵料，在发现仔鳝已经开始摄食时，加大投喂量，以保证在仔鳝内源性营养吸收完后与外源性营养进行有机的链接，保证仔鳝的成活率。

(3) 饵料要选择得当：在天然场所，仔鳝开口后，主要靠摄取大型浮游动物作为开口饵料，或者是水蚯蚓。应该来讲，大型浮游动物是仔鳝最好的开口饵料。蛋黄的营养丰富，但营养肯定没有生物活饵料丰富，蛋黄只能作为暂时的代替饵料，不能完全依赖蛋黄。所以，在进行鳝苗培育之前，应该搞好生物活饵料的培育，使仔鳝开口后有充分的活饵料供应。另外，根据鳝苗的摄食变化，在鳝苗长到一定规格后，会慢慢从摄取大型浮游生物的习惯转入以摄取水蚯蚓为主，所以，在鳝苗长到 1.5 厘米以后，要减少浮游动物的投喂量，增加水蚯蚓的投喂量。

(4) 喂养方式的选择：投喂方式是根据仔鳝的摄食习惯来决定的。仔鳝开口后，摄食方式没有它的母本父本主动，大多数都是被动或对距离比较近的食物猎取。另外，仔鳝的很多器官都没有发育完全，对饵料的感觉比较差，因此必须运用加大饵料密度的方式，使其在小范围内能够摄取足够的饵料，保证仔鳝正常生长发育需要。

(5) 水质的管理：仔鳝对水质的要求很高，水质的好坏直接影响到鳝鱼的成活率，所以，在育苗过程中需要勤观察、勤



换水。

(6) 注意鳝苗的吃食情况：鳝苗的吃食情况直接反映鳝苗的身体状况和对饵料的喜好及食性的转变，也是反映水质的一个重要指标和健康状况的指示。在实际喂养中的观察是必不可少的。

(7) 注意病害防治：鳝苗期间，鳝苗对疾病的抵抗力是十分脆弱的。在这期间主要是细菌感染和肠道疾病，细菌感染可以每隔 7 天全池泼洒抗菌剂来加以防治。例如，肠道疾病主要是食物的不卫生引起的。在投喂水蚯蚓时必须用食盐或其他药物消毒，防止肠道疾病的发生。另外，对饵料生物的来源也应该注意，防止从外面带来病害。

(8) 放养密度的把握：放养密度跟养殖条件、方式，饵料的丰歉，水源水质及技术水平有直接的关系，养殖条件好，可以多放一些，差就少放一些；不同的养殖方式放养的密度是不一样的，网箱、流水水泥池培育放养密度就可以每平方米超过 2 000 尾，肥水培育就只能放 500 尾/米²。饵料丰富可以多放，饵料供应少，多放了也没有用，反而造成不良的效果。水源水质是养殖的根本，没有好的水源水质就不会有好的养殖效果，水源水质条件好，可以适当多放，反之应该少放。对于黄鳝种苗的培育，初学者适当少放，积累经验后适当增加放养密度。

(9) 水温的调控：黄鳝对温度的敏感是众所周知的，在整个鳝苗培育过程中，对温度的把控一定要严格。特别是在开始放养时，一定要对水温进行测试，放养时，鳝苗暂养水温与种苗培育池的水温最好不要超过 3℃。在喂养的过程中，对水源的水温也要密切关注，最好不要与养殖池的温差太大，特别是井水不能直接进入养殖池。换水时一次只能换 1/3。

(10) 规格要整齐：黄鳝相互之间有一定的攻击性，在饵料缺乏状况下，个体大的会向个体小的发起进攻，作为食物摄取。



一般来讲,人工繁殖的鳝苗规格会相对整齐一些,但由于黄鳝种苗在孵化过程中的高度不一致性,也会出现规格的不整齐性。所以,大小必须分开喂养。同池的鳝苗个体大小不能相差2倍。

(二) 鳝种养殖

黄鳝苗在经过15~20天的培养后,全长达3~4厘米,除性腺尚未发育外,其他器官都已发育齐全。此时应该及时分塘饲养,如果不分塘饲养,种苗池中的黄鳝密度过大,不仅会相互之间影响生长,而且还使池中生存环境变得恶劣,会直接影响鳝苗的成活率。从此阶段开始进行培育,到年底鳝种可长到15~20厘米,体重可达25克左右,可以用于第二年的成鳝养殖。

1. 种池的建设

(1) 水源要求:水源的要求与鳝苗养殖、成鱼养殖、亲鳝培育要求一样。

(2) 面积大小:养殖面积要求与鳝苗养殖基本相同,15~20平方米。

(3) 底质要求:鳝种养殖可用网箱养殖、水泥池养殖,也可用土池养殖。土池要求底质不渗水、不漏水,不窜水。

(4) 水深:水深的要求随养殖方式的不同要求不同,网箱养殖水深为40厘米,水泥池和土池30厘米,在高温季节水深可以适当加深,防止高温造成鳝种死亡。

2. 种池的整理与消毒

鳝种池的整理与消毒与鳝苗培育相同。

3. 饲料准备

此阶段鳝种的消化系统已经发育完全,不能长期依赖浮游动物。再者由于鳝种的不断生长,食量越来越大,浮游动物的供应也会越来越紧张。另外,浮游动物在营养上也不太适合鳝种的需要。



要。在自然条件下，鳝种的食性已经完成了转变，从以摄食浮游动物为主转成以摄食水蚯蚓、摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫为主，浮游动物成为辅助食物。所以，在饲料的准备上如果以依赖生物饵料饲养，就应该进行水蚯蚓养殖、蛆蝇养殖、黄粉虫养殖等，也可以准备河蚌和螺蛳。关于这些生物饵料的养殖技术我们在前面已经作了介绍，在这里不再赘述，但养殖规模要进行缜密的测试，根据鳝种的养殖规模，决定生物饵料的生产量。如果准备用配合饲料喂养，就应该选择适口的黄鳝鱼种专用饲料，在喂养过程中还要进行驯饲，才能达到理想的养殖效果。

4. 鳝种的来源与质量鉴定

鳝种的来源与鳝苗的来源相同，如果是经过鳝苗的培育后直接进行鳝种的培育，其鳝种的质量、规格都应该是比较合适的，养殖效果应该较好。如果是从种苗生产场购买的或从市场上购买的，或者是野外捕捉的，就要对种苗进行质量鉴定。鳝种的外观鉴定方法为：①规格整齐、体表光滑、无病无伤。②身体各个部位没有充血、出血现象，肛门干净无拖尾和红肿充血现象。③在水中游泳活泼，有躲避能力，对惊吓反应敏捷。④在离水后身体能够呈“S”状摆动，且摆动迅速。⑤用手轻拿头部悬空，鳝体弯曲，且尾巴上翘。符合此条件的为质量好的鳝种。

5. 放养密度

鳝种的放养密度应根据池塘的大小、水源状况、饲料来源、养殖技术、养殖方式及经济条件来决定。池塘大密度可以适当大一些，水源状况好，换水方便，水质条件好，放养密度可以大一些，反之少一些；饲料的来源也决定放养密度，饲料来源广，供应充足，放养密度就可以大一些，反之就少一些；养殖技术强，其他条件也可以，可以适当多放一些，初学者即使其他条件较好，也应该少放一些，等积累了经验后再加大放养密度；养殖方式的不同，放养密度也不同，如网箱养殖，放养密度为 500 ~



800 尾/米²，水泥池为 150 ~ 200 尾/米²，土池为 100 ~ 150 尾/米²，水泥池或土池循环池为 300 ~ 400 尾/米²。有些养殖户的饲料供应完全靠购买，如果经济能力有限，可以适当少放。

6. 喂养

鳝种经过一段时间的培育后，如果生长速度较快，池中密度较大，可以再分塘一次，这样可以加快鳝种的生长。鳝种的饲养方法与鳝苗的饲养方法基本相似，但饲料质量可以差一些，颗粒也可以大一些，生物活饵料的种类也发生了变化。可以完全用生物活饵料喂养，饵料包括水蚯蚓、蚯蚓、黄粉虫、蛆蝇、蚌肉、螺蛳肉、动物内脏、鱼类等，这些生物活饵料的营养丰富，适口性好，都是鳝种爱吃的饵料，但在喂养过程中要控制好投喂量，防止多投影响水质，开始喂时要先消毒再剁碎。也可以用配合饲料投喂，先喂一些粉末状的，并伴有水蚯蚓的鳝种爱吃的生物饵料，以后慢慢减少水蚯蚓的比例，直至完全用配合饲料喂养；随着鳝体的增大，逐渐喂一些煮熟的米糠、麦麸及动物混合饲料，也可以搭配喂一些小蝇蛆、小蚯蚓及动物内脏，但要等鳝种吃过配合饲料以后投喂。每天分上午、晚上各投 2 次，晚上要多投一些。投喂量约为鳝种总重量的 5%。投喂时要按照“四定”投饵的方法，遵循“四看”原则，灵活掌握投喂量。饲养期间应常加注新水，使水保持黄绿色，每次加水不能超过池水的 1/3。同时做好日常管理工作和防病治病工作，保证鳝种养殖顺利进行。经过饲养，当年鳝苗可培育成 15 ~ 20 厘米的鳝种。

7. 水质、水温的调控

黄鳝喜欢生活在清爽多活饵的水体中。也就是说不仅要保证水质，而且要有丰富的活饵料，人工养殖条件下，鳝种的饵料为人工投喂，所以水中不需有太多的活饵料，活饵料多了反而会影响水质。影响鳝池的水质主要原因是鳝种本身的代谢和饵料残渣，只有通过人为调节水质。从鳝苗养成鳝种，随着幼鳝个体的



增大,每隔5~10天加注新水深约3厘米,夏天则3~5天加1次;加水时,要分次加水,这样既有利于改善水质,扩大鳝种的生活空间,增加水中溶氧,也利于鳝种的生长发育。加水时要选择在晴天池水水温较高时进行。要采取量少勤灌的方法灌水,加水时间要分散,时间要短,防止鳝种顶水消耗体能,影响体质。

8. 日常管理

日常管理是在养殖过程中必不可少的,日常管理中最重要的就是巡塘。通过巡塘,可以掌握水质的变化情况,鳝种的吃食情况、活动情况、病害情况,可以根据天气变化情况采取一定的措施。日常管理中还有一个重要内容就是饵料投喂管理,除了遵循“四定”、“四看”原则外,还要根据季节和鱼体需要适当调整饵料配比和投饵量,比如4~6月、9~10月比较适合黄鳝生长,增加投饵量,高温和水温较低时少投,饲养要坚持精养、细喂、勤管。此外,还要注意经常清除池中枯萎腐烂的水葫芦或水花生,并把不同规格的鳝种进行分养,做好防病治病工作。

9. 应该注意的问题

(1) 鳝种的质量问题:鳝种的质量跟鳝种的来源有很大的关系,一般来讲,人工繁殖培育的鳝苗规格较为齐整,体质好坏与喂养水平有很大的关系,但这部分鳝种来源较少,一般都是自繁自养。随着黄鳝人工繁殖取得的突破性进展,规模化生产成为可能,人工繁殖的种苗会越来越多,在购买种苗时就应该把好种苗质量关。目前,鳝种的主要来源还是野外捕捞和市场搜集,这些鳝种来源不一、规格不一、时间不一、体质不一,如果不把好质量关,就会给我们的养殖带来损失。在实际的种苗收购中宁缺毋滥,对于电捕、药捕的鳝苗坚决不能要。

(2) 食性的转换问题:鳝种随着自身的生长发育和个体的摄食能力,在食物的选择上会有所变化,会越来越接近黄鳝成鱼的食性。实际上,在食性方面,鳝种阶段是向成鱼食性转换的一



个阶段，在喂养中必须注意这个问题，使鳝种在这个阶段就能够接近甚至能够完全按照黄鳝成鱼喂养方式进食，将会给黄鳝的成鱼养殖创造一个良好的基础。所以，喂养时要进行诱导驯养，在鳝种阶段解决黄鳝的驯饲问题。

(3) 水质水温问题：鳝种的放养密度在此阶段还是很高的，属于一种集约化的喂养，而黄鳝在自然状态下很少群居在一起，都是单独行动，或者隐蔽在洞穴和沼泽中，昼伏夜出，相对来讲，水质比较清新，环境安静。人工喂养完全打破了其固有的生活习性，黄鳝自身的排泄、水中有机质的消耗和食物残渣的腐败，都给水质带来了很大的破坏，此时必须应用必要的手段对水质进行调节，保证良好的水质状况。黄鳝在各个阶段对水温的变化反应都是很大的，所以，必须注意水温的控制。

(4) 选择适合自己的养殖方式：进行鳝种养殖的方式很多，各个养殖户的养殖条件也不同，比如池塘条件、水源条件、饵料供应条件、经济条件和自身的养殖技术等，根据这些条件选择一条适合自己的，能够最大限度地获得经济效益的方式进行养殖，不要不切实际地追求高产高效。

(5) 选择适当的放养密度：各种养殖方式的放养密度是不同的，放养密度是根据各个养殖户的具体情况决定的，如池塘条件、饲料供应、经济条件、水源水质、养殖方式和养殖技术等，这些都决定了放养密度的大小，在实际操作中要根据我们给定的各种养殖方式的放养密度进行适当的调整，确定一个适合自己具体条件的放养密度。

(6) 注意分池喂养：黄鳝与其他鱼类有所不同，个体之间的发育差异较大，个体差异也就较大。在缺食条件下，个体大的会吞食个体小的；在争夺食物的过程中，小的也极易受到大的伤害；即使不伤害，也会产生恐惧而不敢进食，久而久之，个体差异就会更大。一般来讲，个体相差 1 倍以上的最好不要放在



一起。

(7) 加强日常管理：日常管理在每一个养殖环节都是很重要的，除了按正常的管理程序进行管理外，养殖者还要能够及时发现问题、处理问题和解决问题。

八、黄鳢的成鱼养殖

(一) 鳢种的选择

黄鳢的人工繁殖由于还没有形成规模，所以人工繁殖的鳢种很少。由于人工繁殖的种苗规格整齐，伤病少，体质健壮，已经适应了人工养殖，还有最好的一点就是不需要驯饲，这是野生鳢种无法比拟的。但是，生产上，我国黄鳢养殖的鳢种还是以购买野生鳢种为主。在购买野生鳢种时，一定要把好鳢种的质量关，优质健康的黄鳢种主要从两个方面选择，一是品系，二是个体健康。具体选择如下：

1. 品系选择

前面已经介绍了黄鳢的品系，黄鳢体色为黄色并杂有大斑点的长得最快，增重比可以达到 1: (5 ~ 6)；体色土红并有大斑的生长也较快，比黄色大斑的生长稍微慢一些，但这种黄色较少；体色青黄色生长速度次之，增重比为 1: (3 ~ 4)；体灰色且斑点细密的长不快，增重比只有 1: (1 ~ 2)。所以，我们在进行鳢种选择时一定要以黄色大斑的为主。

2. 健康个体的选择

(1) 外观选择：外观选择要坚持“三不要”：一是“伤鳢”不要，黄鳢的伤分外伤和内伤。外伤比较容易发现，如破皮、身体发白、身上有寄生虫、断尾、鳃盖有伤痕、出血、充血等。内



伤一般不容易发现，主要是钩钓或挤压引起的，受伤部位往往在口腔、咽喉或体内，发现就应该不要。二是“病鳝”不要，主要表现为头大、颈细、体弱，病情严重的身体蜷曲；有的体表局部发白，甚至有棉絮状的东西，黏液少，有的体表有明显的红色凹斑；有的肌肉腐烂，有的轻轻从上面往肛门挤压，有脓液流出。三是“药鳝”不要，就是用药物捕捞的鳝种，这种黄鳝没有活力，用手一次可抓好几条，另外它们的腹部有小红点，时间越长越明显。

(2) 辅助方法选择：有些鳝种从外观上看不出来，可以用其他方法进行选择。方法是：①最好购买当天捕捉的鳝种，暂养时间长，又没有暂养设备和措施的不能要。②将鳝种放入盛水的瓷盆中，选择呈蛇形游动而且活跃的，体色一致，无灰白色花斑，腹部橙黄，背部黑绿；体格健壮，无病无伤者。③将鳝种放入深水容器中，拼命浮头的不能要。④把鳝种浸泡在3%的盐水中，活动激烈的拣出，如果体表无伤则可以留用，体表有伤者淘汰；一部分飞窜不跳者留用；行动迟缓，甚至腹部朝上的淘汰。⑤用0.01%的孔雀石绿溶液浸泡10分钟后，观察体表有无绿色药液附着的斑块或斑点，如果有就淘汰。但使用孔雀石绿后要对黄鳝种多清洗几遍，防止残留。

(二) 运输

鳝种可用竹篓、竹筐等工具运输，长途也可用活鱼车运输或尼龙袋运输。在竹篓或竹筐底部铺设无毒的塑料薄膜，薄膜上放少许肥泥。运输前打入3~4个去壳鸡蛋掺入泥中，保证泥土润滑，增加养分和水分。长途运输可以放一些泥鳅和水草，泥鳅的好动可以搅动水体，防止鳝种相互缠绕，水草也可以防止鳝种相互之间缠绕，黄鳝相互之间缠绕太紧就会引起发热反应，也会因



为相互之间角力，引起肌肉拉伤或内脏伤害，造成鳝种伤害。

（三）放养前的鳝种处理

鳝种在放养前要进行药物浸泡消毒，可以在收购和运输时同时进行。如在运输过程中可以在每箱带水运输的黄鳝中放土霉素片剂 5~6 片，进行途中浸泡消毒，或用 0.1 克的土霉素原粉浸泡消毒。也可用每立方米水 20 万~30 万单位的青霉素进行途中浸泡。但最好是在运到后进行消毒，因为鱼在放入药液后，出于本能会分泌许多黏液，黏液把药物包裹在里面，在没有剧烈运动的情况下，药液会一直在里面，起到杀菌消毒的作用，如果再次搬动，如下车搬运等，黄鳝就会剧烈运动，表面黏液就会脱落，药物就会溶入水中，达不到理想的消毒杀菌效果。

在鳝种放养前也可以用 3%~4% 的食盐水浸泡 4~5 分钟，或 10~20 毫克/升的高锰酸钾水溶液浸泡 10~30 分钟。在进行鱼体消毒时，要仔细观察鱼的活动情况，如果少数有剧烈反应，可以先捞出清养；如果大部分反应强烈，可以提前结束浸泡，如果大部分反应平和，可以适当延长一段时间。浸泡的时间也和水温的高低有一定的关系，温度越高，浸泡的时间越短；温度越低，浸泡的时间越长。

有条件的可以在鳝种放养前进行短期疗养。运到后按体质好坏分 2~3 个等级，分别放入无泥的水泥池或网箱中，要求水深 0.8 米左右。鳝种放入后要进行及时的消毒。每天注意疗养的鳝种活动情况，及时清理死亡鳝种，分离有病有伤的进行分养。在疗养期间，以投喂生物活饵料为主，7 天后慢慢添加配合饲料，以后逐渐转为完全投喂配合饲料。经过 4~28 天的疗养，视恢复的情况决定结束时间，恢复得快，时间短一些，恢复得慢，时间长一些。



（四）投喂

1. 饲料的选择

黄鳝嗜食动物性饵料，大型浮游动物、水蚯蚓、蚯蚓、蚌肉、螺蛳肉、蝇蛆、黄粉虫、鲜鱼及动物内脏等都是黄鳝喜食的饵料，但是在实际的黄鳝喂养中，要完全投喂这些饵料，其来源就有可能紧张，如果能够专门培育这些生物活饵料，用生物活饵料喂养效果是最佳的。也有完全用鲜鱼喂养的，主要用白鲢作为饵料鱼，效果也不错。在资金周转许可的情况下，使用配合饲料是最安全可靠的，营养也全面。使用配合饲料主要有如下好处：①操作方便，劳动强度低。②营养全面，配合饲料是按照黄鳝的营养需要进行科学配制的，各种营养成分配比合理，吸收率高。③利于防病治病。在防病治病中，可以直接把药物掺进饲料中喂养，药物流失少，治疗效果好。④利于观察鱼的吃食情况。用配合饲料喂养，可以根据投喂量和剩余饲料掌握黄鳝的吃食状况。⑤配合饲料在水中的保质期长，利用率高。在配合饲料的选择上，应该选择资金雄厚，经营时间长的饲料厂的饲料。这些饲料厂的技术力量强，饲料配方科学，一般情况下不会出现质量问题。如果技术能力许可，也可以选择自己配制饲料，自己配制饲料一定要请有关专家审核饲料配方后方能使用。

2. 驯养

人工繁殖培育的种苗，已经养成白天集群摄食的习惯，不需要进行驯养。但是，购买的野生黄鳝种已经形成了黄鳝固有的生活习惯，要想改变这种习惯就应该进行驯养。驯养有三个目的：一是对摄食习惯的改变，黄鳝喜欢昼伏夜出，喜欢在夜晚觅食，驯养就是要把这种摄食习惯训练为早上和晚上摄食；二是摄取饵料的改变，即驯饲。从习惯摄取鲜活饵料转到习惯摄食配合饲



料；三是黄鳝的自然生存环境与人工养殖环境有所不同，要使黄鳝完全适应人工养殖环境，而且还不影响黄鳝的生长甚至利于黄鳝的生长。驯养的三个目的主要是驯饲。通过驯养，使之能够适应人工养殖环境及养殖方式。

鳝种的驯饲根据养殖方式有所不同，大体上方法是一样的。在池塘养殖中，鳝种刚入池前 3 ~ 4 天不投饵，使鳝种消耗完腹中食料并排泄干净，使之处于饥饿状态。然后排干池水，使之无法从池中得到生物饵料。再加进过滤后的新水，新水中也没有可以觅到的浮游动物，但加进的新水一定要与原池的水温一致。在这种极度饥饿的状况下，就可以在晚上进行引食，因为鳝种晚上肯定会出来觅食。引食的饵料要选择黄鳝爱吃的水蚯蚓、蚯蚓、蚌肉、蛙等，将这些饲料切碎分成几个小堆，放在进水口一边，适当进水，形成微流。第一次的投喂量为池鱼总重量的 1% ~ 2%，第二天如果吃完，投喂量可以增加至 2% ~ 3%，如果没有吃完，要适当减少投喂量，并把残食捞出；第三天检查，如果吃完，则把投喂量增加到 3% ~ 4%，如果没有吃完也就不要增加投喂量，也要把残食捞出；第四天检查如果吃完，投喂量增加到 4% ~ 5%；如果食量增加，吃食正常，可以添加一些容易得到的饲料，如麦芽、麦麸、菜子饼、豆饼、米糠、瓜果等，如果准备用配合饲料喂养，可以在饵料中添加配合饲料，添加量为第一天添加 20%，如果吃食正常，第二天再增加 20%；如果有剩余的，就应该把残食捞出，投喂量相对减少一些；以后如果吃食正常，每天增加 20%，直到最后黄鳝种完全适应摄取配合饲料；如果吃食不正常，可以减缓添加配合饲料，直到黄鳝种适应了这种添加比例后再增加。黄鳝种适应了某种配合饲料后，一般不要再更换。如果一定要更换，不能直接改喂更换的饲料，应该像驯饲一样把两种饲料混合在一起，以后逐步增加要更换的饲料，直到黄鳝种完全适应这种饲料。如果是网箱养殖和水泥池无土流水养殖



的驯饲就不需要排干池水，直接在3~4天后开始驯饲。如果有饵料台，则要慢慢把黄鳝引到饵料台上。如果在池塘养殖中设置饵料台，要把投饲点慢慢缩小，最后直到把黄鳝引到饵料台。

黄鳝喜欢夜间摄食，这给喂养带来一些困难，夜间投饲也有许多不方便。因此，必须把黄鳝的摄食习惯改为白天投饲。训练方法是每天把投饲的时间向后推迟2小时，最后一直推至每天早上投饲，一般每天投饲两次，早上1次，晚上1次；早上的投喂量应该少一些，晚上投喂应该多一些，一般按3:7或者4:6的配比，如果摄食正常，说明驯饲成功。

3. 投喂方法

与其他鱼类一样，投饲要遵循“四定”和“四看”原则，具体如下。

(1) 四定：“四定”是指在投饲时要定时、定量、定质、定点。

1) 定时：根据不同的季节，不同的水温，确定每天投饲的时间。一般来讲，水温在20~28℃时，上午投饲1次，傍晚投饲1次；水温在20℃以下或28℃以上时，每天傍晚投饲1次。

2) 定量：水温在20~28℃时，日投喂量：鲜活饵料为黄鳝体重的5%~10%，配合饲料为2%~3%。水温在20℃以下或28℃以上时，日投喂鲜活饵料为黄鳝体重的4%~6%，或1%~2%的配合饲料。黄鳝生性贪食，可以1次吃大量的食物，易引起消化道的疾病。所以，喂养黄鳝的最好方法是每日投喂2~3次，每次投饲间隔4~5小时，每次以1小时吃完为宜。投饲2.5小时后把没有吃完的残食捞出，以免污染水质；如果不到1小时就吃完，下次投饲量就要增加。

3) 定质：动物性饵料一定要鲜活，不能有腐败变质的食物，鲜活饵料最好用3%~4%的食盐水浸泡3~5分钟，如果不是鲜活的，最好要煮熟，麦子、米糠也要煮熟；不能投喂病死的动物



肉和血。豆饼、菜子饼及配合饲料不能投喂发霉变质的，受潮的饲料也最好不要投喂。

4) 定点：饲料在投喂时，应该固定在一个或几个地方，使黄鳝养成定点吃食的习惯，一般饲料的投喂点选择在池中的进水口附近，这样饲料的气味一下子就会传递给黄鳝，黄鳝觅食主要是根据嗅觉来感知的，这样黄鳝闻到气味后会集中吃食，也会形成一种条件反射，到时会自动去觅食。

(2) 四看：“四看”要求投喂者有比较高的养殖技术，根据季节、天气、水质和黄鳝的吃食情况灵活掌握投喂量，这样不仅能够使黄鳝吃好，而且水中没有剩余饲料，不仅能提高饲料的利用率和转化率，还能有效地保护水质。

1) 看天气：黄鳝的吃食与天气也有很大的关系，晴天温度适宜，可以多投，阴雨天则应该少投；闷热无风或阵雨前不能投饲，要等闷热天气过后或阵雨过后天气转好后再投；雾天、气压低时，要等雾散后再投；雨天要少投或不投；天热早上提早投喂，晚上推迟投喂，天凉早上要推迟投喂时间，下午要提前投喂。当水温高于 28°C 、低于 15°C 时，要减少投喂量。水温 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 时，为黄鳝最佳生长期，食欲也特别旺盛，可以适当增加投喂量和投喂次数，也可添加一些精料以加速黄鳝生长。

2) 看季节：不同的季节，水温不一样，黄鳝的摄食量也不一样，一般早春，温度较低，刚开始吃食，食欲较差，吃食量少，可以多投一些精饲料，加强营养；6~9月，是主要喂养期，投饲量占全年的 70%~80%，是养殖的关键时期；6~7月，水温比较适宜，可以适当增加投喂量；8月，天气炎热，黄鳝的食欲下降，应该少投多次，防止水温过高饲料变质过快影响黄鳝消化并带来疾病；9月天气转凉，可以适当加大投喂量。但不管什么季节，保证在 1 小时内吃完，不能投得太多，以免池中残食过多影响水质，或者黄鳝暴食引起消化道疾病。



3) 看水质: 水质的变化也是调整投饲量的因素, 水质在正常的肥度下, 可以正常投饲, 如果过肥又无法换水, 就应该少投, 防止水质变化影响黄鳝生长, 如果水质较清新, 说明水质良好, 可以适当多投。

4) 看食欲: 如果黄鳝抢食活跃, 说明黄鳝身体状况良好, 可以适当多投一些, 也可适当增加投饲次数, 增加黄鳝营养, 加快生长; 如果食欲不强, 吃食量少, 可以适当少投, 并及时把残食捞出, 以免影响水质, 另外, 要尽快找到影响食欲的原因, 如果是病害, 就应该及时治疗, 如果是水质问题, 就应该尽早换水, 如果是饲料的质量问题, 就应该更换饲料。

4. 日常管理

黄鳝养殖的日常管理是一个比较细致的工作, 不仅要观察黄鳝的吃食情况、健康状况, 还要注意水质和水温变化, 也要考虑病害情况和检查辅助设施。针对日常管理, 应该注意下面几个内容:

(1) 水质: 虽然黄鳝比其他鱼类更适应低氧生活, 但是, 清新的水质更利于黄鳝的生长, 所以, 在黄鳝的养殖过程中对于水质的调节是相当重要的。黄鳝养殖池一般都比较浅, 水质容易恶化, 水质的恶化, 会影响黄鳝的食欲, 也会带来各种疾病。鳝池中的残食、黄鳝的粪便及分泌物是池水变质的主要原因, 当然, 池塘网箱养殖的水质还与池中放养的鱼类、池塘底质等有很大的关系。要改变池塘的水质, 除了利用微生物制剂改良水质外, 换水是最有效的方法。一般情况下, 3~5 天换 1 次水, 天热 2~3 天换 1 次水。池塘网箱养殖黄鳝的换水时间可以长一些, 天热一周, 平时 10~15 天换 1 次水。换水的同时要清洗食物残渣和被残渣污染的场地, 使污水随水流出。换水时要注意进水的水温与池水的水温不能相差太大, 不能超过 3℃。在水质好的情况下, 黄鳝吃食时会发出“吱吱”的声音, 晚上声音更为清晰,



因此，这也是判断水质好坏的一种指示。

(2) 水温：黄鳝的活动直接受水温的影响，水温高于 28℃ 时，黄鳝的食欲下降，生长变慢，就要采取防暑措施，可以在池边搭遮阳棚或者在四周种植一些攀缘类植物，让其起遮阳降温的作用，以调节水温，在池中种植一些水生植物如水葫芦或水花生都可以起到遮阳降温的目的。在池塘网箱养殖黄鳝时，在池中多种一些沉水植物比如金鱼藻等，不仅可以降低水温，还可以改良水质，增加溶氧。水温高于 30℃ 时，要加注新水，最好是地下水，但一次不要加得太多，水温温差不要超过 3℃。水温在 25 ~ 28℃ 时，是黄鳝最佳的生长期，要加大投喂量，并控制水温在此范围内。水温在 15 ~ 25℃，黄鳝吃食较最适温度差，可以加大高蛋白饵料的投入，增加营养，也可以起到快速增加黄鳝体重的目的。当水温低于 15℃ 时，黄鳝吃食量很少，更要加大营养，增加黄鳝的脂肪积累。当水温低于 10℃ 时，要注意防寒，网箱或无土水泥池养殖可以加深水位。池塘养殖也可以加深水位保温；也可以及时排干池水，并在底泥上铺盖稻草等保温物，使土温保持在 0℃ 以上，保证黄鳝安全越冬。此法在当地最低温度低于 5℃ 的地区不要采用，因为 5℃ 的气温也会使部分底泥结冰而冻伤黄鳝。

(3) 水位：不同的养殖方式的水位是不同的，但各自也是应该相对稳定的，特别是网箱养殖，水位变化太大就会对黄鳝养殖造成直接影响，如果水位升高太多，就会发生逃苗事故；如果降得太多，就有可能使网箱悬空造成黄鳝死亡；如果水位变化过于频繁，有可能发生老鼠咬破网箱而造成逃苗。池塘养殖的水位也不能变化太大，因为会使黄鳝的食场发生变化，影响黄鳝摄食。另外，水位的变化会影响黄鳝的生活空间，也会使水温发生变化，从而对黄鳝的生长产生影响，甚至会导致病害发生。

(4) 季节：每个季节对黄鳝的影响不一样，不同的季节管



理的内容也不同。初春,水温开始上升,当水温上升到 10°C 以上,部分黄鳝开始摄食, 15°C 以上基本都开始摄食,这时的饵料就要以精料为主,因为黄鳝经过一个冬季,体能消耗较大,体内脂肪积累已经耗尽,需要补充营养;春末夏初,水温上升到 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$,是黄鳝的最佳生长期,这时应该适当加大饲料的投喂量,提高黄鳝的生长速度,同时也是病害的高发期,要注意病害的防治;夏季高温时节,水温可达 30°C 以上,就应该减少投喂量,还要注意防暑;进入夏末秋初,水温又回到了最佳的生长期,也可加大投饲量,提高黄鳝的生长速度;秋末,水温转凉,要减少投饲量,同时要准备防寒;冬季水温最低,黄鳝停食,主要任务就是防寒。

(5) 溶氧:水中的溶氧越高,表示水质越好,黄鳝养殖池的溶氧最低不能低于3毫克/升,低于这个值就会对黄鳝生长产生影响。一般来讲,黄鳝养殖池不采用增氧机,水中溶氧的保持只有通过换水来完成,但换水也不能一次换得太多,这样有可能产生较大的温差而影响黄鳝的生长。所以,除了换水以外,还应该采取其他一些办法保证池中溶氧,比如及时清理食物残渣、在池中种植沉水植物增加水中溶氧、泼洒微生物制剂增氧和改善水质等方法。

(6) 防逃:黄鳝善逃,特别是在缺少饵料或者在雷雨天,或者水质恶化时。另外,防逃网的损坏和设备的破损,比如网箱的破损等。黄鳝在逃逸时,头向上沿水浅处迅速游动或整个身体窜出。若周围是砖墙或水泥块甚至网箱上沿,黄鳝能用尾巴向上钩住,然后跃出。若有洞、排水管、排水孔,甚至进水口、进水孔,黄鳝更易逃逸。严重时全部可以逃逸。因此,在日常管理中,防逃是一个重点,除了要控制好水位以外,还要时刻检查防逃网是否破损,是否有新的洞或孔甚至裂缝的出现,如果有,要及时补上。另外,在雷雨天要加强巡塘,防止雨大漫池产生逃



逸。在喂养上，也要及时投饵，防止黄鳝饥饿逃逸。

(7) 防盗：由于黄鳝的价格一直居高不下，一些人会盗取黄鳝谋利，这就使防盗成为黄鳝养殖中一项重要工作内容。

(8) 病害等：

1) 病害：病害是黄鳝养殖中的第一大害，轻者影响黄鳝生长，重者可以造成毁灭性的灾难。关于病害我们会在专门的章节中进行详细的介绍。

2) 鼠害：鼠害对网箱养殖黄鳝的破坏较大，在饵料缺乏时，它们会咬烂网箱，造成黄鳝逃逸。也有对病鳝攻击的行为。对于老鼠的防备，除了采取必要的灭鼠（切不可用灭鼠药）措施外，还要根据老鼠的生活习性进行预防，老鼠咬网箱的部位一般在水面以上，除了每天坚持巡塘外，还要注意水位的变化，如果老鼠夜晚咬破网箱，夜晚水位又上涨，就有可能使破洞淹没于水中而不能被发现造成黄鳝逃逸。

3) 鸟害：鸟类对黄鳝的危害较少，有经验的养殖户可以通过鸟类的活动来判断鱼类的健康状况，一般健康的鱼类鸟类很难抓到，只有病鱼鸟类才能抓到，所以只要看到哪里歇息的鸟类较多，说明哪里的鱼可能得病。

4) 农药：有许多农药化肥对黄鳝的毒性很大，如五氯酚钠、血防糊、呋喃丹、杀蝎松、滴滴涕、1605、氨水、碳铵、苏化203等，有些对黄鳝有很强的麻痹作用，如敌杀死、杀灭菊酯、氟氰菊酯等。另外，与农田共用水源也会因为农田的径流水造成水源污染而受影响。

（五）养殖方式的选择及技术要点

1. 池塘养殖

池塘养殖可以新开挖，也可以利用养鱼池塘进行改建。



(1) 场地选择：养殖池一般建在地势较高的向阳背风处，要求水质良好，没有污染，水源充足，排灌方便。

(2) 池的形状与大小：鳝池的形状可以不拘一格，依地理形状修建，长方形、圆形、椭圆形等都可以。一般以 15 ~ 30 平方米为好，面积也可达 100 平方米。

(3) 结构：鳝池的结构和建造见第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”。

(4) 池深：70 ~ 100 厘米。

(5) 水深：10 ~ 15 厘米。

(6) 淤泥深：20 ~ 30 厘米。

(7) 放养规格与密度：放养规格：25 ~ 35 尾/千克；放养量：一般为 2 ~ 3 千克/米²，最多 5 ~ 6 千克/米²。具体的放养密度要结合养殖条件、技术水平、饲料供应、资金状况、鳝种规格等综合考虑决定。一般来讲，规格大，少放；规格小，多放；切忌大小混养，同一规格的在同一池喂养。另外每平方米可放泥鳅 8 ~ 10 尾，放克氏原螯虾 5 ~ 8 只，放大蟾蜍 2 只。

(8) 放养时间：放养时间因各地的情况而定。一般以 4 月中下旬放养为好，也有冬季放养的，在实际的黄鳝养殖中都在 5 月下旬和 6 月初放养，这时的放养成活率高。

(9) 技术要点：①鳝池最好建在有常流水的地方。②注意鱼池、鱼体消毒。③注意放养时间及水温。④注意防逃，防止大雨漫池逃苗。⑤养殖中注意水质变化，防止水质变坏，及时加水换水，防止换水时温差过大。⑥鱼池消毒不宜用生石灰消毒，过高的碱性会使黄鳝过度脱黏，降低机体免疫能力。

2. 网箱养殖

网箱养殖是近 10 年来发展起来的一种黄鳝养殖技术，网箱养殖不受水域限制，以投资少、发病少、生长快、效益高而深受广大养殖户推崇。



(1) 水域的选择：水库、湖泊、河流、沟渠、塘堰、池塘、稻田都可以，只要水质清新，水量充足，水位变化不大等水域都可以。

(2) 网箱的制作和设置：见第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”。

(3) 网箱养殖的形式：网箱的布置形式有两种，一种是深水无土网箱养鳝，主要用于水库、湖泊、沟渠、塘堰、池塘。另一种为浅水有土网箱养殖，主要用于稻田、浅水滩涂养殖。深水无土网箱养殖为主要网箱养殖形式。

(4) 水深：深水无土网箱养殖要求水深 1.5 米以上；浅水有土网箱养殖水深 20 厘米左右。

(5) 泥深：深水无土网箱养殖要求养殖水域的淤泥不要太深，因为太深的淤泥会影响养殖水域的水质变化，尤其是静水水域。浅水有土网箱养殖是在用于养殖的池塘中垫一层 10 厘米厚的无菌稀泥，把网箱置于稀泥上，再在网箱内垫 15 ~ 20 厘米的风化土，风化土以旱田或菜地表层土为好，有的在风化土下面垫上 10 厘米的秸秆。

(6) 放养规格和密度：放养规格为每尾 30 ~ 40 克，放养密度为 2 ~ 2.5 千克/m²，浅水有土网箱养殖的放养密度可以稍微高一些。另外每平方米可放泥鳅 8 ~ 10 尾，一个网箱放克氏原螯虾 5 ~ 8 只，放大蟾蜍 2 只。

(7) 放养时间：放养时间因各地的情况而定。一般以 4 月中下旬放养为好，也有冬季放养的，在实际的黄鳝养殖中都在 5 月下旬和 6 月初放养，这时的放养成活率高。

(8) 技术要点：①黄鳝的品系选择，应该选择生长速度最快的品系，规格也要一致。②注意水位的变化，特别是水库、河流等水域，水位变化大，池塘、沟渠、稻田防止阵雨漫池。③放养时间注意温差，没有经验的养殖户最好推迟放养时间，放养时



间选择在5月底、6月初。④注意根据季节变化调整饲料的投喂量和精粗料的搭配。⑤由于网箱养殖的特殊性和高密度的养殖,日常管理至关重要,应该加强技术管理和安全管理。⑥病害的防治问题,特别是病害的预防,由于黄鳝养殖为高密度的养殖,病害的传染性较大,所以,应该注重预防。

3. 稻田养殖

(1) 水域选择:稻田养殖黄鳝的水源没有特别的要求,只要没有污染的能够用于稻谷种植的水源都可以。

(2) 稻田的布置:见第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”。

(3) 水稻种植与管理要求:稻种应该选择抗倒伏、秆高、抗病力强、生长期短的品种。种稻时要先施基肥,在平田之前施入,禾苗返青后,在中耕前施尿素1次,每平方米用尿素3克,施钾肥1次,每平方米7克。水稻抽穗开花前施人畜禽粪1次,猪粪每平方米1千克,人粪每平方米500克。为避免禾苗疯长和烧苗,人畜粪主要施在围沟及厢沟中,使之与淤泥混合。禁止施用碳酸铵。在养殖过程中尽量少用农药,如果要使用农药,应该选择高效低毒的农药,施药时可以在施药之前放掉部分稻田水,只剩下围沟、十字沟和鱼溜中有水,喷药时,尽量从下往上喷,喷完后,立即加水,并同时放水,使稻田中的水交换3~5遍。

(4) 水深:主要根据水稻生长的需要并兼顾黄鳝的生活习性,采取前期以种稻为主,按照水稻的种植要求进行多次晒田,后期保持稻田有一定的水位。一般来讲,8月20日前,稻田水深保持6~10厘米,8月20日左右开始晒田,而后又灌水并保持水深6~10厘米至水稻拔节孕穗之前,露天(轻微晒田)1次,在拔节孕穗至乳熟期,保持水深6厘米,其后灌水与晒田交叉进行。在露田和晒田期间围沟和十字沟中水深保持5~8厘米。在养殖期间,要经常检查进排水口和池埂,防止黄鳝外逃。



(5) 放养规格与密度：放养规格为 25 ~ 35 克/尾。放养量为 2.5 万尾/亩。

(6) 放养时间：秧苗插完返青后投放。

(7) 喂养与日常管理：稻田养殖黄鳝与其他方式的养殖有所不同，稻田中有天然饵料可以利用。基本的喂养方法与其他养殖方式基本相同。但如果鳝种为野生鳝种，在稻田中养殖驯饲可能有一定的困难，最好在水泥池或网箱中驯饲完毕，使黄鳝适应摄取配合饲料或其他饵料，比如水蚯蚓、蚯蚓、蚌肉、螺蛳肉、蝇蛆、黄粉虫、动物内脏等，然后再投放到稻田中。饲料的种类要因地制宜，就地取材。虽然稻田中有部分天然饵料可以利用，但还是要以人工投饲为主，人工饵料要以天然活饵料为主，因为黄鳝即使通过人工驯饲，已经能够摄取配合饲料，但一旦天然饵料较为丰富时，它就会放弃配合饲料。所以，稻田黄鳝养殖要以生物活饵料为主，一定要找好饵料源。投饲要投在围沟和十字沟中，开始两个月以投喂蚌肉及动物内脏为好，其次为蝇蛆，每日的投喂量为黄鳝体重的 2% ~ 4%，随着黄鳝体重的增加，投饲量增加。

投饲时还要遵循“四定”、“四看”的投饲原则，灵活掌握投喂量，以 1 ~ 2 小时吃完为好。晒田和露田期间减少或停止投饲；稻田施药期间禁止投饲。夏天稻田中各种虫蛾处于高峰期，可采取灯光诱捕的方式增加黄鳝的适口饵料，这样既可以降低饵料成本，又可以减少水稻的病虫害。稻田黄鳝养殖的其他日常管理与其他养殖形式的日常管理基本相同。鱼池消毒不宜用生石灰，过高的碱性会使黄鳝过度脱黏，降低机体免疫能力。

(8) 技术要点：①处理种稻与养黄鳝的关系是黄鳝稻田养殖的关键，利用它们的生态互补是稻田养殖黄鳝的技术核心。稻田养殖黄鳝如果使用生物活饵料，养殖密度适当小一些，是一种很好的生态养殖方式。②防逃是比较重要的工作，稻田养殖一般



面积较大,除了进排水口的防逃以外,防逃设施建设的基础不会很牢固,要防止坍塌或雨水冲毁造成逃逸。③喂养方面,建议尽量不用配合饲料,因为有生物活饵料,黄鳝会首先选择鲜活的生物饵料。④农药化肥的使用会影响黄鳝的生长,要正确使用规避的方法,避免受到损失。⑤黄鳝放养的时间不能太靠前,一定要在秧苗返青之后。⑥注意黄鳝的放养密度,稻田养殖黄鳝的养殖密度不能太大,否则因为缺食会引起黄鳝的逃逸。⑦老鼠的危害性比较大,要有有效的防鼠措施,黄鳝会在夜晚到田埂边觅食,这时最容易受到老鼠的侵袭。⑧鳝种的选择要谨慎,稻田养鳝的鳝病防治比较麻烦,选择健壮无病的黄鳝可以减少黄鳝的发病机会。⑨注意水质变化,适当换水,每天要清除残渣,防止水质变坏。

4. 无土流水养殖

无土流水黄鳝养殖又称工厂化流水养殖,是一种集约化的养殖方式,与静水有土养殖相比,因为有流水,改善了水质,增加了水中的溶氧量,使得养殖密度可以加大,黄鳝生长快,产量高,成本低,起捕方便。该项技术近几年推广较快,是仅次于网箱养殖的一种养殖方式。该项技术还有另外一个好处就是可以在室内分层养殖,可以更加合理地利用空间,养殖用水的循环使用也使该项技术更加节水、节能、环保。

(1) 水源要求:水库、井水、河道水、湖泊、池塘水都可以作为水源。井水一定要经过化验,看能否适合养殖,如果能够用于养殖,则应该先曝气,平衡温度,并且要增加水中溶氧。一般100平方米需保证水量15立方米。用水可以采用循环水装置,具体方法在第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”中有介绍。

(2) 鱼池的建设:见第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”。

(3) 鱼池大小、水深:鱼池的形状不限,因地制宜,只要



能够方便进出水就行，一般为 15 ~ 20 平方米，池深 70 ~ 100 厘米，水深要求 30 厘米。

(4) 放养规格和密度：一般每平方米放养每尾 25 ~ 40 克的鳝种 50 ~ 100 尾，即每平方米 1.0 ~ 1.5 千克。放养密度的大小还跟养殖水平、饵料来源、鳝种规格、资金投入有关。条件许可放养密度可以达到 3 千克/米²。每平方米可放泥鳅 5 ~ 8 尾。

(5) 放养时间：一般早春放养较好，水温 15℃ 左右，黄鳝开始大量摄食，此时驯饲成功率高，食性易改变，有利于黄鳝在养殖过程中快速生长。但此时操作一定要谨慎，防止皮肤损伤，此时是水霉的高发季节，一旦皮肤损伤就会造成皮肤感染，此时鱼体消毒也是一个非常重要的环节，最好是在黄鳝下塘之前进行鱼体消毒，消毒后不经过任何工具直接进入鱼池，这样的消毒效果最好。还有一个放养时间，5 ~ 7 月都可以，此时放养的成活率是最高的。

(6) 饲养与日常管理：饲养管理与其他形式的养殖方式喂养基本相似。日常管理也基本相同，但保证水流量是工作重点，一般情况下不能停水，始终保持微流水状态。

(7) 技术要点：①保持微流水是此养殖方式的技术特点，一定要保证有足够的水量供应，在条件许可的情况下，可以采用循环水的技术重复使用，循环水养殖的修建见第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”。②在放鱼之前培育好池中水生植物，一般选择水葫芦或水花生，如果初春放鱼，水生植物还没有大量繁殖，需要在前一年的秋季留种并搞好越冬，使初春放鱼时有足够的水生植物。在整个养殖过程中要时时清理腐败的水生植物，慎防影响水质。③防止大雨时漫池逃苗。④每天注意清理残食，防止水质变坏，每隔一段时间还要清洗鱼池，保持鱼池的清洁卫生，防止疾病的产生。⑤每隔一段时间要进行药物消毒后投喂药饵，防止黄鳝生病。⑥注意掌握投饵的季节变化，适时增加营



养,促使黄鳝快速生长。⑦注意水的温差变化,不管是换水还是加水,还是洗池子,水源水温与池中水温不能超过 3°C 。⑧可以在鱼池的周围搭架种植瓜果植物,防止盛夏阳光直射水温过高而使黄鳝中暑。⑨此养殖方式属于高密度养殖,鳝种的规格大小要一致,饲料要充足,在养殖中期有条件的可以进行1次分池,把大小规格不同的黄鳝分开饲养。⑩鱼池消毒不宜用生石灰,过高的碱性会使黄鳝过度脱黏,降低机体免疫能力。

5. 水泥池有土养殖

(1) 水源要求:水源要求与其他养殖形式的要求相同。

(2) 鱼池建设与布置:见第五部分“黄鳝养殖池的建设与规划”。

(3) 鱼池大小要求:一般为 $15\sim 20$ 平方米,大的可以为 100 平方米。

(4) 水深:要求 $10\sim 15$ 厘米。

(5) 放养规格与密度:每平方米放养规格为 $20\sim 30$ 克/尾的鳝种 1.5 千克。

(6) 放养时间:与无土流水养殖相同。

(7) 饲养与管理:饲养与其他养殖方式基本相同,日常管理基本相同。

(8) 技术要点:①鱼池的布置是本技术的关键,不仅要搞好底质的底泥,还要铺好秸秆,鱼池边和鱼池中的生态坝的建设一定要按要求建好。②生态坝上的杂草种植要适度,太密影响黄鳝的活动,太稀又起不到仿生态环境的作用。③由于杂草多,容易藏老鼠、蛇这些敌害,要时时观察并加以清除。④由于杂草较多,在清理残食时要注意,防止浸漏而影响水质。⑤由于此种方式更接近黄鳝的生态环境,所以一般晚上的投饲量应占全天的 70% 。⑥虽然属于仿生态环境,但放养密度较高,应该加强换水,防止水质变坏。换水时注意水温变化,温差不能超过 3°C 。



⑦每隔一段时间对池水进行1次消毒,投喂1次药饵,进行鱼病预防。⑧防止雨水漫池造成黄鳝逃逸,也不可缺食致使黄鳝逃逸。⑨鱼池消毒不宜用生石灰,过高的碱性会使黄鳝过度脱黏,降低机体免疫能力。

6. 庭院养殖

(1) 水源要求:水源要求与其他养殖形式相同,但一般庭院水源供应比较困难,可以采用地下水,地下水一定要经过曝气和增氧。有条件的可以修建静水池,使用后的水经过排水口直接排入静水池,静水池中有沉水植物净化水质,也可泼洒微生物制剂或水质改良剂改良水质,再把改良后的水抽入养殖池。

(2) 鱼池建设与布置:鱼池的修建以砖混建设为好,建成后通过浸泡脱碱,清洗消毒后进行鱼池内布置,在池底铺一层30厘米厚,松软的、含有丰富有机质的河泥或青草、牛粪沤制的土壤,同时投放部分砖、瓦块、树根等。另外一种方法是在池中用草、秸秆做成15厘米×20厘米×30厘米的垛若干,池四周留30厘米供水体流动。

(3) 鱼池大小要求:5~20平方米。

(4) 水深:10~15厘米。

(5) 放养规格与密度:每千克30~40尾的鳝苗每平方米放50~150尾。同时每平方米配养泥鳅8~10尾。

(6) 放养时间:放养时间与其他养殖方式放养时间相同。

(7) 饲养与管理:饲养与其他方式基本相同,日常管理基本一致。水位控制不能超过20厘米。春秋季节6~8天换水1次,夏季2~3天换水1次。每次换水量占总水量的20%~50%。发病时应该更换池水,或每周进行1次水体消毒,使用复合亚氯酸钠按每立方米水0.3克的剂量全池泼洒。每天要清除池中残食和杂物。

(8) 技术要点:①此养殖方式最大的特点就是随时都可以



观察到黄鳝的生活情况,能够针对所发生的事情及时地采取措施,所以,要不定期地观察池鱼的活动情况。②黄鳝是一种好静怕吵的鱼类,十分胆小,所以平时不要有大的声响,以免使黄鳝受到惊吓,特别是在吃食时更应该注意。③此养殖方式池底有大量的腐殖质,所以要注意池水的水质变化情况,防止水质变坏。④不要輕易地翻动杂草或草垛,以免影响黄鳝正常歇息。⑤因为养殖场所离人的活动区域较近,白天黄鳝很少出来,因此投饲以夜晚为主,要占全天投饲量的80%。⑥防止家畜如猫、猪、鸭、狗危害黄鳝。⑦饵料要投入水中,防止猫抢食伤鳝。⑧要及时清理残食,及时换水,保持水质清新。

7. 有土静水网箱养殖

(1) 水源要求:水源水质与其他养殖方式要求一致。

(2) 网箱的设置:网箱用聚乙烯网片制成,规格为3米×8米×1.5米,网箱上沿高于池埂0.5米,四角用毛竹固定。网箱底部铺在10厘米厚的无菌淤泥上,网箱内先用壤土垫底10厘米,壤土上铺秸秆15~20厘米,秸秆上面铺菜地表层土10~15厘米,加水10~15厘米后在网箱中种植水葫芦或水花生,放养前7天用二氧化氯彻底消毒,二氧化氯的浓度为1克/米³。

(3) 鱼池大小要求:新建的土池要求池埂高1米,池底宽3米,长7~8米,池埂、池底不渗漏,进水口一边的池底稍高,以利于进排水。

(4) 水深:10~15厘米。

(5) 放养规格和密度:每平方米放养25~50厘米的鳝种1.5~2千克。

(6) 放养时间:放养时间与其他养殖方式相同。每平方米搭配泥鳅5~8尾。

(7) 饲养与管理:饲养方法与日常管理与池塘养殖黄鳝相同。



(8) 技术要点: ①由于网箱中铺了较厚的秸秆, 在秸秆的腐烂过程中会消耗许多氧气, 同时也会产生一定的有害气体, 所以要密切注意水质变化, 勤换水, 春秋季节 6~8 天换水 1 次, 夏季 2~3 天换水 1 次。每次换水量占总水量的 20%~50%。发病时应该更换池水。②每隔一段时间要进行药物消毒后投喂药饵, 防止黄鳝生病。③注意掌握投饵的季节变化, 适时增加营养, 促使黄鳝快速生长。④可以在池边搭架种植一些攀缘的瓜果等, 用于盛夏遮阳。

8. 塑料大棚反季节养殖

塑料大棚反季节养殖, 除了能延长黄鳝生长期 4 个月外, 还有屯鳝赚取季节差价的目的。

(1) 水源要求: 水源可以与其他养殖形式相同, 但以井水或地热水为好。井水和地热水的温度较高, 可以保持养殖池的水温, 使黄鳝在冬季也能够正常生长。但是, 无论是井水还是地热水, 其溶氧量很低, 应该进行必要的增氧。

(2) 塑料大棚的安装和水泥池的建设: 塑料大棚的建设与一般的塑料大棚建设一样, 有单层和双层两种结构, 材料选用竹竿、木材、钢筋均可。条件许可时, 可以把塑料换成玻璃。冬季可在塑料棚上搭盖稻草帘, 以保水温。水泥池的建设与一般水泥池的建设一样, 但应另外修建一个增氧池, 井水和地热水经过增氧后再进入养殖池。条件许可时, 可以修建增温设备, 保证养殖池正常的水温。

(3) 鱼池大小: 鱼池的大小以 10~50 平方米为宜, 池深 1 米, 池水深 30 厘米, 池底铺 20 厘米左右高的底泥, 在底泥中适当放些农作物秸秆、瓦片, 还要在池中种植水葫芦或水花生。

(4) 放养规格和密度: 每平方米放养 30~40 尾/千克的鳝种 3~4 千克。每平方米搭配养殖 5~8 尾泥鳅。

(5) 放养时间: 在每年秋季或初冬时购进身体健壮、无病



无伤的鳝种放养。

(6) 饲养与管理：饲养方法和日常管理与水泥池无土养殖管理方式相同。

(7) 技术要点：①此种养殖方式最重要的是水温控制，如果水温控制得不好就会引起黄鳝感冒，甚至发生死亡事故。②温棚的管理既要以温度的稳定为目的，又要保证棚内的水温在黄鳝正常的生长水温范围内，对于温棚的稻草帘的盖与掀，要根据天气和水温灵活掌握。③加强温棚管理的责任心，稍有失责就会造成死鳝事故。④在收购鳝种时，应该注意规格一致，不要收购4龄以上的黄鳝，因为4龄以上黄鳝的生长速度就会变慢。⑤由于此种养殖方式的养殖密度比其他养殖方式的大，所以水质管理尤为重要，要勤换水，保证池水水质清新，有条件的可以采用微流水的方式进行养殖。对于残食和腐败残枝要及时清除，以免影响水质。⑥防病治病也是工作的重点，密度越大，发病的可能性越大，应以预防为主，定期池水消毒和投喂药饵。⑦有条件的可以进行恒温养殖，这样更利于黄鳝的生长。⑧由于是反季节的养殖，对于黄鳝的活动要密切注意，一旦有什么不可调和的情况，应该及时处理，减少损失。

9. 拦网养殖

拦网养殖是利用沟渠进行黄鳝养殖的一种养殖方式。其优点是投资小，黄鳝繁殖速度快，生长快，温差小；缺点是敌害多，防逃难度大，捕捞困难。

(1) 沟渠选择：最好选择蓄水时间长，暴雨季节不涨水，水流不急，沟埂较高的沟渠。

(2) 拦网设置：拦网材料选择聚乙烯材料或竹帘，网片宽度为沟的宽度，网片用竹竿或木桩固定，网片埋入沟底70厘米，埋入沟埂1米，为保险起见，可以设置两道拦网，两道拦网相距1米。



(3) 防逃防害措施：沟渠两端的拦网布设好后，在拦网与水埂连接处（四处）堆积 150 ~ 250 千克粗沙。此外，在沟渠两边的土埂上修一道防逃坎，坎面宽 40 厘米，坎高 70 厘米；如果水较深，池埂较低，可以在两侧池埂上也设置防逃网。对于田鼠、青蛙、水蛇等要随时捕杀。

(4) 植物的种植：与其他方式一样，在拦网内种植水葫芦或水花生，但面积只能占 80%，水中也可以种植沉水植物以净化水质。

(5) 鳝种的投放：每尾 35 ~ 40 克规格的鳝种，每 100 平方米面积投放 20 千克。

(6) 投饵：拦网养殖的投放密度较小，投饵不需太勤，一般 2 天投喂 1 次，投喂量为黄鳝体重的 4% ~ 6%，以鲜活饵料为主。利用沟渠的自然环境，可以培育一些饵料生物解决黄鳝的部分饵料。每 100 平方米水面放养小鱼 4 千克（以鲫鱼或其他野杂鱼为主），小虾 1 千克（以罗氏沼虾、米虾、青虾为好），小螺蛳 4 ~ 8 千克，这些小型生物繁育的后代都是黄鳝的活饵料。也可以在盛夏夜晚电灯诱捕飞蛾，以增加黄鳝饵料。

(7) 日常管理：拦网养殖是一种仿野生态的养殖方式，管理除了时时检查防逃设施以外，最主要的是池水的消毒防治病害。每隔 20 天用 25 毫克/升的石灰水或 1 毫克/升的漂白粉全沟泼洒 1 次。

(8) 技术要点：①防逃是此种养殖方式的重点，要时刻检查拦网的牢固性。②敌害的清理也是日常工作之一，因为在全野生状态下养殖，敌害较多，要时时捕杀。③在雨季要注意水位上涨可能引起的逃逸。④饵料最好不要选择配合饲料，在生物饵料相对丰富的情况下黄鳝不会选择配合饲料。⑤在放养之前，要尽量清除本水域的野生黄鳝，尤其是大黄鳝，因为在缺食的情况下，大黄鳝也会以小黄鳝为食。⑥可以在养殖水域中堆放一些秸



秆作为黄鳝繁殖孵化后黄鳝幼苗的歇息觅食场所。

10. 围网养殖

围网养殖是利用稻田和沼泽及浅水水域，用网片围成一定的养殖面积进行黄鳝养殖的一种方式。它与其他养殖方式不同，养殖面积大，是一种大规模的黄鳝养殖，它的养殖环境近乎自然、半人工、半野生状态。此方式养殖规模大、投资少、回报快，具体要求如下。

(1) 水源选择：以养殖范围内的原水源作为养殖水源。

(2) 围网的设置：用聚乙烯材料把养殖范围内的水域围起，聚乙烯网片下埋 70 厘米，夯实基角，网片用毛竹或木桩固定，网片高出地面 70 ~ 80 厘米，网片的接头要缜密无缝，这样形成一个围墙。在围墙外 1 米处设置宽 1 米、高 60 厘米的土埂，以保水、换水和巡查，也可利用水域中原有的土埂。

(3) 土层改造：在围网范围内可在冬季耕翻 1 次，消毒后 15 天灌水，可以移植水草。水深 20 ~ 40 厘米。

(4) 水草的种植及布置：在围网内移植水葫芦或水花生，移植的面积可占 2/3，靠近围网 1 ~ 2 米不能移植水生植物。水生植物的移植也可布置为一块一块的，相互之间有间隔。也可在围网内设置若干个用秸秆做成的草垛，每个草垛长 50 厘米、宽 200 厘米、高 40 厘米。

(5) 鳝种的投放密度、规格和时间：围网养鳝密度宜小。如果当年放、当年收时，每平方米可投放每尾 50 克以下的鳝种 0.5 ~ 1 千克；每尾 50 克以上的投放 1 千克左右。若当年投放、第二年收时，每平方米面积可投每尾 30 克左右的鳝种 0.3 ~ 0.5 千克，每尾 40 克左右的鳝种 0.4 ~ 0.7 千克，每尾 50 克左右的鳝种 0.5 ~ 0.8 千克。在同一个围网内，规格最好一致。鳝种在投放前的挑选和消毒与其他养殖方式相同。

(6) 投饵：围网养殖黄鳝的投饵要以生物活饵料为主，也



可使用配合饲料，但配合饲料的驯饲比较麻烦，可以参照一般的驯饲方法，但效果不会太明显，因为围网中或多或少有一些生物活饵料，黄鳝对生物活饵料比较依赖，所以尽量投喂一些黄鳝喜欢吃的水蚯蚓、蚯蚓、黄粉虫、蝇蛆、蚌肉、螺蛳肉以及新鲜的动物内脏，也可投喂一些新鲜小鱼或商品价值较低的白鲢或鳊鱼。可以在围网中间接种一些水蚯蚓，利用底泥中丰富的有机质培养水蚯蚓来充实黄鳝的饵料。也可以在养殖水域内用吊篮培育蝇蛆来喂养黄鳝。具体方法是：每 50 平方米内用 3 根长 1.5 米的木棍架成三脚架，在架下吊一个底部有小孔的竹篮，竹篮内放一些经过热处理的死鱼等，蝇蛆就会自行繁殖，蝇蛆长大后会从篮子的小孔中掉入水中而被黄鳝食用。每周向竹篮中补充 1 次消毒处理后的废料。

(7) 日常管理：围网一般保持水深 20 ~ 40 厘米，夏季水可以深一些，春秋季节浅一些。盛夏高温期可以间隔 20 天左右换 1 次水，平时基本不换水。围网内可以适当施一些牛粪，增加土层肥力，每 1 000 平方米施牛粪 2 500 ~ 4 000 千克，可以分段施肥，每月施几个地方。围网要经常检查，防止有漏洞，在大雨时防止漫池逃鳝，也防止黄鳝堆于一角相互合作外逃；平时要注意清除老鼠和水蛇。

(8) 技术要点：①此方式为一种半生态、半人工、半野生的养殖方式，敌害的危害比较大，除了老鼠、水蛇、青蛙以外，还要注意防范鸟类，以减少损失。②由于面积大，难免有的地方有纰漏，会造成黄鳝逃逸，在平时的检查中要特别仔细。③由于是一种半生态的养殖方式，要特别注意饵料的缺乏，要注意观察黄鳝的吃食情况，及时补充饵料。④由于面积大，围网中间巡查有一定的困难，在中间行走过多又会对黄鳝有所影响，建议在围网中间筑几条低埂，既可以便于巡查，又可以作为黄鳝打洞的堤坝，还可以投喂食物。如果建低埂有困难，也可以挖几条稍深一



点的沟，巡查时人在沟中行走。⑤由于处于半野生状态，黄鳝摄食习惯也比较适应原始生活习性，所以生物活饵料的投喂要加强，围网中的饵料生物的培育也是很重要的。⑥围网养殖与其他养殖有所不同，是一种粗放式的养殖，放养密度不能太大，放养密度太大，不但不能加快黄鳝的生长，反而会因为缺食造成相互残杀。⑦可以适当放养一些雄性黄鳝，让其自然繁殖，增加后备鳝种的贮备。

（六）养殖模式的选择及技术要点

1. 成鱼塘套养

成鱼塘套养黄鳝是在大宗水产品成鱼养殖的过程中套养黄鳝，这种养殖方式是在不增加养殖投入的情况下投放黄鳝种，黄鳝经过一个养殖周期后自然重量增加2~3倍。

池塘选择水源充足、排灌方便的地方，进出口设防逃网，池埂宽阔结实，不渗漏。池埂四周有大量的水草、旱草，无草的可以移栽水花生，但不能移栽水葫芦。水葫芦容易满场漂流。水草的面积不能超过鱼池面积的30%，利于黄鳝栖息。鱼种放养前按池塘养殖正常的准备方法消毒清塘、进水、施肥等，在2~3月按照正常成鱼养殖的要求放养各类鱼种并正常喂养。在5~6月每亩放养1千克10尾的鳝种15千克，1次放足，规格整齐。每亩可放养麦穗鱼和泥鳅，或者小鲫鱼20千克。以后按正常成鱼养殖方法进行养殖，年底收获。

2. 莲藕田间套养

莲藕田间套养黄鳝的养殖模式是在以莲藕为主的种植模式下进行黄鳝养殖，是一种莲藕、黄鳝共生的生产模式。在这个模式中，黄鳝可以利用莲藕田间的饵料生物和莲藕的害虫，利用莲藕繁茂的茎叶创造的清凉环境躲避敌害和繁殖，利用莲藕的净化作



用创造的优良水质，进行栖息生活，是黄鳝最理想的生存环境；通过黄鳝的活动疏松土壤、粪便提供营养以及捕捉害虫，莲藕可以生长得更为茂盛。

莲藕田间套养应选择靠近水源，进排水方便，土壤肥沃的藕田进行。藕田埂应加高至 0.7 米，埂宽 0.5 米，坡度 55°。田埂应夯实，可以在内侧靠近埂壁从顶部向埂基铺设加厚薄膜或油毡至基脚下 40 厘米，也可以不铺，特别是连片的莲藕黄鳝套养，建议只在外围的藕田铺设。进排水口加设防逃网。藕田内四周离田埂 20~40 厘米处挖宽 1 米、深 70 厘米的“田”字形水沟，并在沟底铺上 30 厘米厚含有机质较多的无菌淤泥，或在沟中沤制秸秆，秸秆厚度 20 厘米，上盖 10 厘米的无菌淤泥。藕田整理完毕后，每亩施发酵后的有机肥 2 000 千克作为底肥。4 月上旬将藕种按行距 1 米、株距 2.5 米、深 0.1 米挖穴种植。种植的莲藕应全部向藕田内发展，不能向沟内生长。种植后，用生石灰 50~70 克/米² 对水全池泼洒。6~7 天后注入新水 5~10 厘米，培育饵料生物。

4~5 月每亩放养规格 25~35 克的鳝种 150 千克左右。藕田水深控制在 8~10 厘米。黄鳝的投饵应以生物活饵料为主，包括蚯蚓、水蚯蚓、蚌、螺蛳、蝇蛆或者鲜鱼等，最好在“田”字沟中投放一定量的螺蛳、虾、鱼或者水蚯蚓种等，这些生物可以自然繁殖，使池中保持有丰富的天然饵料。可以每天投饵，也可以几天投喂 1 次，看池中天然饵料的多少决定，另外也要根据天气、季节、水温以及黄鳝的活动情况而定。对于残食应该及时清除。要防止敌害的侵袭，老鼠、水蛇是黄鳝的天敌，应尽量捕杀。同时，因为藕田水较浅，也要防止猫的侵入。莲藕田间套养的田间管理应主要按照莲藕田间管理方式进行，并兼顾黄鳝养殖的特点进行管理。



3. 茭白田间套养

茭白田间套养黄鳝是利用茭白种植的田间套养黄鳝，茭白、黄鳝相结合的一种种植、养殖模式。这种模式充分利用了茭白种植田间的生态环境条件，黄鳝、茭白共生互利，能够有效地降低茭白种植和黄鳝养殖成本，提高生产综合效益。

茭白种植田块应该通风、向阳、排灌方便、保水性能好，一般面积以 6 000 ~ 10 000 平方米为宜。首先，在茭白种植田块四周开挖深 0.3 米、宽 0.5 米的横沟，田中央挖一条宽 1 米、深 0.3 米的纵沟，并以此泥加宽加高池埂，夯实使之不渗水。做好进排水口防逃网。然后翻耕、晒田、粉碎泥土后施肥。每亩施发酵后的家畜粪便 1 000 千克、过磷酸钙 40 千克作为基肥，均匀撒于土壤表层。4 月底，环沟内施 50 ~ 100 千克鸡粪，注水深 0.3 米，培育大型浮游动物。而后种植高产、质优、抗涝、抗倒伏的茭白品种。栽种株距 75 厘米，行距 80 厘米，每亩栽种 1 110 株，4 月中上旬栽种完毕。

5 月后放养鳝种，每亩放养 20 ~ 30 尾/千克的鳝种 800 ~ 1 000 尾。每亩放泥鳅 1 000 尾。黄鳝的喂养以生物活饵料为主，如水蚯蚓、蚯蚓、螺蛳、河蚌、蝇蛆等，可以每周在沟中投放一些鱼、虾、螺蛳、河蚌等，让黄鳝自己觅食。每次如果放活的可以多放一些，密度保证这些活饵料能够在水中自由活动，如果是死的，1 次只能投放黄鳝总重量的 30% ~ 50%；如果投放的鳝种是经过驯饲的，可以投放一些麦麸、米饭、瓜果、蔬菜，也可投喂配合饲料。投喂也应该遵循“四定”、“四看”投饵的原则。

茭白套养黄鳝是以茭白种植为主，水质管理主要依据茭白生产需要兼顾黄鳝生活习性。初定植时灌深水，以扶苗获棵。缓苗后保持水深 6 ~ 7 厘米，以利地温升高，促发棵和分蘖。分蘖后期水深逐渐加至 15 厘米，以利于黄鳝生长，并控制无效分蘖，促早孕好茭。共育期间，必须保持水质清新、肥爽，溶氧充足。



一般5~7天换水1次，每次换水量不能超过1/3，水温温差不能超过3℃。除投饵、调节水位、换水加水外，还应该加强日常管理，在投饲第二天应该捞出残食，清除老鼠、水蛇等有害生物，防止猫进池捕杀黄鳝。在天气闷热，发现黄鳝将身体竖直，头伸出水面时，表示水中严重缺氧，需要加注新水增氧。在雷雨天气，防止水位上涨，黄鳝逃逸。除了黄鳝的日常管理外，还要注重茭白种植的日常管理，追肥、除草等工作必不可少。第一次追肥在定植10~15天，每亩施尿素5~6千克。第二次追肥为催苗肥，是在第一次追肥后10天，每亩施粉碎的豆饼50千克，既可以作为茭白的催苗肥，又可以作为黄鳝的饲料。第三次为孕茭肥，此时茭白多数分蘖进入孕茭期，每亩施尿素7~8千克。除草两次，第一次在栽后20天，第二次在植株封行前。8月在不伤植株的前提下，剥去枯黄病叶，以利田间透光，利于黄鳝生长发育。在秋季采收茭白时，要在晴天上午采摘，阴雨天尽量不要采摘，采摘时，脚步要轻盈，不能到处乱踩，以免造成对黄鳝的影响。水温下降到15℃以后，停止投饲，准备捕捞。

4. 螃蟹黄鳝套养

螃蟹黄鳝套养主要是利用黄鳝与螃蟹在生活习性和食性上有共生互利的特点的一种养殖模式。螃蟹喜欢水质清新，水草丰富的水域，在食性上以水草为主，兼食动物腐败尸体和小型动物；黄鳝喜欢水草丰富，动物性饵料比较丰富的水域。一般的螃蟹养殖水域，水草丰富，正好是黄鳝的栖息场所。另外，黄鳝喜欢打洞，也不过多地占有养殖空间。所以，在进行螃蟹正常养殖的情况下，套养黄鳝以每平方米2~5尾规格为40~50克/尾的黄鳝即可。饲料可以多加一些螺蛳肉、蚌肉等。管理以螃蟹养殖管理为主。

5. 鳝鳖混养

鳝鳖混养是利用鳖能够吃动物腐败尸体和用肺呼吸的习性，



在黄鳝池中放养鳖，鳖的放养规格为每只 250 克为好，每平方米放养 1~2 只。在黄鳝经过驯饲，正常生活后再投放鳖。因为黄鳝反应敏捷，鳖一般捕捉不到黄鳝，鳖能够吃黄鳝吃剩下的食物以及腐败的动物尸体，起到净化水质的作用，因为鳖用肺呼吸，不消耗水中氧气。经过此法喂养，鳖可以增重 2~3 倍。

6. 黄鳝泥鳅套养

黄鳝泥鳅套养是利用泥鳅能够吃腐殖质和动物腐败尸体的食性，泥鳅喜欢窜出水面换气和喜欢在黄鳝中穿插的习性，可以增加水中氧气，也可以翻动黄鳝，防止黄鳝相互之间缠绕太紧太久引起伤害。在黄鳝的正常养殖中，都要每平方米搭配泥鳅 5~8 尾。黄鳝泥鳅套养，可以提高泥鳅的套养比例，每平方米可达 40~50 尾，同时适当减少黄鳝的放养密度。这样，黄鳝喂养中没有吃完的残食泥鳅可以利用，不需要清洁食场，对于水中的腐殖质也可以利用，避免了过多的腐殖质消耗过多的水中氧气，既净化了水质，也做到了废物利用，提高了饲料的转化率；泥鳅在黄鳝之间穿梭，避免了黄鳝的相互缠绕，也可吞噬黄鳝体表寄生虫，既避免了黄鳝相互之间的伤害，也达到了防治疾病的目的。泥鳅上窜到水面换气的行为，也增加了水中的溶氧量。黄鳝泥鳅套养的饲养管理以黄鳝养殖饲养管理为主，兼顾泥鳅的饲养管理，两种之间并不矛盾。这种模式在不增加投入的条件下，既可以提高黄鳝的成活率和产量，也可以获得较好的泥鳅产量。由于泥鳅的换气习性，会招致鸟类的捕杀，所以，在养殖泥鳅较多的池塘都要设置防鸟网，不然，鸟类有时会吃尽池中泥鳅。

7. 龟鳖黄鳝混养

龟鳖黄鳝混养的养殖模式主要是利用龟、鳖和黄鳝在生态要求和对食物的要求不同，具有一定的互补性。主要分三级饲养，第一级为黄鳝养殖，黄鳝养殖的池塘按黄鳝养殖要求进行布置，水生植物改用浮萍，浮萍在黄鳝池中培育，经过流水直接流入第二



级养殖池，即鳖的养殖池，在第二级养殖池中同时放养福寿螺作为鳖的饵料；第一级、第二级的残食通过流水进入第三级，即龟养殖池，这些残食可以作为龟的饲料，也可以培育蝇蛆和蚯蚓，而蝇蛆和蚯蚓又可以作为黄鳝和鳖的饵料。这一循环养殖法，能使各种饵料得到充分的利用，降低了养殖成本，提高了综合效益。

8. 鳝鱼藕兼作模式

选择地势平坦、水质优良、进排水方便、保水性能好、无渗水的藕塘进行黄鳝养殖，另外加大泥鳅放养数量，兼养白鲢、花鲢和鲫鱼夏花。这种养殖方式不同于莲藕田间套养，鱼类主养品种为黄鳝、泥鳅，并有搭配品种，搭配的品种既可以作为鱼种培养，也可以作为黄鳝的生物活饵料。具体放养比例为：每亩放养规格为30尾/千克的鳝种200~250千克，规格为0.5克/尾左右的泥鳅6000~10000尾，规格为3~5厘米/尾的白鲢、花鲢500~800尾，鲫鱼夏花500尾。莲藕塘的准备与整理与“莲藕田间套养”饲养管理均以莲藕养殖管理为主，兼顾黄鳝养殖管理。

9. 其他养殖模式

因为黄鳝喜欢穴居，不占养殖空间；喜欢底层生活，能够捕食一些底层小型动物，避免这些小型动物过多消耗水中氧气；喜欢在水草中生活，不与其他鱼类争空间；黄鳝性情较温和，攻击性不强。所以，黄鳝基本适合与所有养殖鱼类搭配，可以根据不同的养殖鱼类和养殖特点设计不同的养殖模式，但一般种苗养殖最好不要搭配黄鳝，因为黄鳝对小鱼还是有较强的捕捉能力的。喜欢在较浅的水域活动，可以在水生植物的种植中进行套养。另外，黄鳝也可以与生物活饵料混养，让黄鳝自主摄食，饵料生物自然生长补给，如水蚯蚓黄鳝养殖模式、蚯蚓黄鳝养殖模式、河蚌螺蛳黄鳝养殖模式等，都是很好的养殖模式。

九、黄鳝的捕捞技术

(一) 野外捕捞

1. 钩钓法

钩钓法是利用黄鳝在 4 ~ 10 月摄食比较旺盛时期的一种捕捞方式。钩具有两种，一种为软钩，一种为硬钩。软钩是从市场上购买的大号钓鱼钩，主要是在秧苗插种后在秧田里捕捞黄鳝的一种方法。钩用尼龙线连接，尼龙线连接 1 米长的竹竿，钓鱼时，在钩上挂上蚯蚓，让钩慢慢落入黄鳝的洞中，黄鳝嗅到蚯蚓的气味就会来吞噬蚯蚓而连同钩一起吃进口中，此时提拉尼龙线，钩就可以钩住黄鳝的口腔而达到捕捞的目的。此法只在插秧后使用，插秧前一般用徒手捕捞法。硬钩是用钢丝如雨伞的伞骨或自行车的辐条，一端磨尖后，在火上把这端烧红，用老虎钳弯成钩状，全长 30 ~ 40 厘米；另一端用细线连接，细线长 20 ~ 40 厘米，细线的另一端系在长约 5 厘米、宽 2 厘米的竹板上，此法一般用于垂钓土质较硬的沟渠、田埂边洞穴生活的黄鳝，或者在石缝、砖缝中生活的黄鳝。钓鱼时，钩上套上蚯蚓，把钩慢慢深入洞穴或石缝、砖缝中，当黄鳝咬住蚯蚓时提拉鱼钩达到捕捞的目的。有经验的捕捞者，会在一个洞穴或者一个石缝、砖缝中钓到黄鳝后，过几天又会在原来的洞穴或石缝、砖缝中钓到黄鳝。



2. 冲水捕捞法

冲水捕捞法在人工养殖黄鳝的捕捞中用得较多。野外捕捞只在黄鳝比较多的稻田、沼泽中使用，还要求能控制进排水，一般在准备捕捞的区域，放水至快干时，堵住进排水口，并在进水口附近挖一个浅坑，浅坑中放置四角用“十”字形竹竿固定的网片，再打开进水口和排水口，使其成微流水状态，黄鳝会逆流而上到达网片所在的地方，每 20 ~ 30 分钟提起网片 1 次，直至捕不到为止。

3. 药物捕捞法

药物捕捞法是利用某些药物的刺激性气味或者药性，把黄鳝从它隐藏的地方逼迫出来寻找新的栖息地时进行捕获的方法。常用的药物有茶枯、巴豆和辣椒水三种。各种药物的制备方法如下：

(1) 茶枯：即茶饼，是一种常见的清塘药物，浓度高时能够杀死鱼类，浓度低时黄鳝嗅到气味后会逃逸。每亩只能用 5 千克左右，先用急火烤熟、粉碎，使颗粒不少于 1 厘米，装入桶中用沸水浸泡 1 小时后备用。

(2) 巴豆：也是一种常见的清塘药物，它的药性比茶枯强，每亩用 250 克即可，把巴豆粉碎后用水调成糊状，加水 15 升后用喷雾器喷洒。

(3) 辣椒水：将最辣的辣椒用开水浸泡，滤出浸出液，再用开水浸泡，滤出后与前面的合并，用时用喷雾器喷洒，一般每亩用量为 5 千克。

药物捕捞法搜集黄鳝的方式有两种，一种是流水捕捞，一种是静水捕捞。流水捕捞适用于可排灌的水田中，首先放干池水，在进水口下做一道短渠，在进水口对面的渠埂上开 2 ~ 3 个出水口。撒药后，用钉耙把田泥耙一遍，逼迫黄鳝出逃。如果有作物不能耙泥，黄鳝出来的时间要长一些。待大部分黄鳝已经逃窜出



来后，打开进水口，黄鳝会迎着进水逆流进渠中，即可集中捕捉了。不适宜流水捕捞的水田，可以用静水捕捞的方法，即在施药前，平整田中泥土，不能有泥堆高出水面，而后每距 10 米堆一个土堆，土堆下面放一个网兜或浅箩筐，土堆高出水面 15 厘米左右。将药施于田中，药水最好不要洒在土堆上；施药量可以略低于流水捕捞。黄鳝遇药后，就会四处游动，见到土堆后就会钻入土堆中，第二天早上可以洗净网兜或箩筐中的泥土，黄鳝就在其中了。

4. 笼捕法

用于捕鳝的笼子很多，各地材料和做法都不一样，但原理是一样的，是目前最普遍的一种捕捞方式，也是对黄鳝伤害最小的捕捞方式之一。捕捞者可以自己加工，也可以到市面上买。在捕捞季节，傍晚把装有饵料的黄鳝笼放在稻田、河滨、沟渠、沼泽及湖泊、水库的滩涂等地。放笼的地点要根据天气而定，天气好，离岸远一些，下雨天离岸近一些，把笼子呈半浮状放入水中，可使饵料的气味传得更远一些，进笼的黄鳝也能将头伸出水面呼吸，一般晚上放笼，第二天早上收笼。

5. 抄网捕捉法

三角抄网是由网身和网架构成的，网身长 2.5 米，上口宽 0.8 米，下口宽 0.3 米，中央呈浅囊状。网身结构视捕捞对象略有差异，捕鳝苗、鳝种的网用 11 ~ 12 目（非法定计量单位。指每平方英寸上的孔数）的聚乙烯布制成，捕成鳝的网用底眼网片裁制。抄网的捕捞方法为：利用黄鳝喜欢栖息在水葫芦、喜旱莲子草等下面的习性，在黄鳝活动的水域投放水葫芦、喜旱莲子草或用旱草、秸秆做成的草垛，让黄鳝栖息其间，用抄网从草底部连同水草一起抄起，去除水草，达到捕捉的目的。

6. 灯光照捕法

灯光照捕法是长江中下游水乡比较常见的一种捕捞方法，主



要工具为鳝夹和光源。鳝夹可用2片长1米、宽4厘米的毛竹片制成，毛竹片的内侧有缺刻，在30厘米处的竹片中心打一孔，用铅丝穿入孔中做成活剪。也可把缝衣针穿线的一端烧热插在牙刷的反面，插成3~4排。在强光的照射下，黄鳝会静卧不动，可以用鳝夹把黄鳝夹起放入篓中。也可用镶针的牙刷刺住黄鳝的头部装入篓中，但这样捕捞的黄鳝不能作为鳝种饲养。灯光照捕法只适合稻田整理到插秧前一段时间，这时田野开阔，凌晨2时以后，黄鳝出洞觅食时捕捉，暴雨的夜晚是最佳的捕捉时机。插秧后，黄鳝也会到田埂边觅食，此时也可以捕捉，但数量较少。

7. 徒手捕捉法

徒手捕捉首先要寻找黄鳝的洞口，如果洞口在池埂或田埂上，就要在池埂或田埂的另一边寻找另一个洞口，要防止把蛇洞误判为鳝洞，判断的方法是看洞口是否光滑，黄鳝洞口比较光滑，蛇的洞口比较粗糙。找好洞口后，用脚使劲踹此洞口，如果另外一个洞口有浑水出来，就要守住这个洞口，用脚继续使劲踹另外一个洞口，黄鳝就会从冒浑水的那个洞口跑出，应立即将其捉住。在水田淤泥中捕捉黄鳝时，找到黄鳝洞后，用中指慢慢伸入洞中，慢慢滑过头部，用中指使劲钳住黄鳝的胸腹部，把黄鳝从淤泥中拖出。也可在离洞口30厘米左右的地方用脚蹬泥，黄鳝受惊后钻出洞口将其捉住。湖泊水草较丰富、淤泥较多的地方也是黄鳝喜欢待的地方，可以用脚使劲蹬泥，黄鳝受惊后会跑出，可以将其捉住。徒手捕捉黄鳝一般要有经验的人才能捕捉，因为黄鳝出洞后会马上扎入泥中逃走，因此必须在它逃出洞的一瞬间将其捉住。

8. 堆草捕捞法

草堆下是黄鳝喜欢栖息的地方，草堆下有丰富的腐殖质，腐殖质中有丰富的小型动物，是黄鳝喜食的活饵料，另外，黄鳝喜静、胆小、避光和夜间活动，草堆是最理想的躲避场所。利用这



一特性，可以在黄鳝出没的水域设置许多草堆，每隔几天用抄网（或网箱）从草堆底部兜住，拣出杂草，就捕捉住黄鳝了。

（二）养殖黄鳝的捕捞

1. 网箱养殖捕捞方法

网箱养殖黄鳝的捕捞比较简单，一般在养殖过程中除了分级饲养需要捕捞分级以外，都是在一个养殖周期完了之后进行集中捕捞。首先捞出网箱中的水生植物，在清理水生植物时，一定要仔细，防止在清理水生植物的过程中把黄鳝也随水草清除，致使黄鳝逃逸。水草清除后，不要一次性把网箱提起，以防止网箱破裂，因为淡水网箱的材料都没有经过防晒处理，经过几个月在水中浸泡、太阳下暴晒，网箱可能出现局部的破损或老化，平时在水中平放，受力不大，只是在清洗网箱或检查时承受过较大的压力，也只是局部提起。在进行黄鳝捕捞时，应该用较深的抄网先捕捉一部分，然后再清理网箱中的剩余黄鳝。网箱有土养殖的捕捞，也是先清除网箱中的水生植物和没有腐烂的秸秆，然后洗净网箱中的淤泥就可以捕捉了。

2. 水泥池养殖捕捞方法

水泥池的捕捞包括水泥池流水养殖、水泥池有土养殖、庭院养殖等，首先清除水生植物，然后清除有土养殖中的土埂杂草和泥巴，用水冲洗水泥池，洗净池中泥土，用手抄网就可以捕捞了。

3. 池塘养殖捕捞方法

池塘养殖的黄鳝捕捞较为复杂，可以应用多种捕捞方法进行捕捞。首先用抄网的方法捕捉藏在水生植物中的黄鳝，然后可以用草堆诱捕法进行捕捞，最后排干池水，用冲水捕捞法进行捕捞，也可用药物法进行捕捞。



4. 稻田养殖捕捞方法

稻田养殖黄鳝的捕捞方法与池塘养殖捕捞的方法基本相同。

5. 拦网养殖捕捞方法

拦网捕捞可以参照池塘养殖捕捞方法，但对于栖息在洞中的黄鳝捕捞比较难，可以运用灌药水的办法或者采用电捕的方法捕捞。

6. 围网养殖捕捞方法

围网面积大，地势复杂，可以采用综合的方法进行捕捞，首先用抄网捕捉水生植物中的黄鳝，然后用草堆诱捕法进行捕捞，之后，把围网范围内的临时矮埂清除，应用冲水捕捞法捕捉。如果第二年还要接着养，没有捕尽的黄鳝可以作为第二年的繁殖亲本，到第二年繁殖期过后，运用笼捕把规格大的黄鳝捕出销售；如果第二年不养，可以运用药捕或电捕将其捕尽。

7. 成鱼套养黄鳝捕捞方法

成鱼中套养的黄鳝捕捞可以参照池塘养殖捕捞方法进行，先用抄网捕捉水生植物下的黄鳝，然后运用草堆诱捕法进行捕捞，在池塘其他鱼类捕捞干净后，进行冲水捕捞或者药物捕捞，甚至电捕，一定要把池中的黄鳝捕尽，不然第二年清塘消毒会把剩余的黄鳝毒死，造成不必要的损失。

8. 莲藕田间套养捕捞方法

莲藕田间套养黄鳝，有两种种植形式，一种是种植产莲的莲藕，到年底不需要挖藕；另一种是种植莲藕，年底要把藕挖出销售。这两种种植中套养黄鳝的捕捞，都可以先用抄网捕捞水生植物中的黄鳝，然后用草堆诱捕法进行进一步的捕捞，最后用冲水法进行捕捞，也可用药捕法进行捕捞。在挖莲藕时也可结合挖藕进行挖土捕捉。

9. 茭白田间套养捕捞方法

茭白田间套养捕捞可以利用黄鳝喜欢钻入茭白兜下面栖息的



习惯，首先捕捉在茭白下面的黄鳝，然后再进行其他形式的捕捉。

10. 螃蟹黄鳝套养捕捞方法

螃蟹每年10月就开始捕捞，10月时黄鳝还在进食，螃蟹捕捞首先是采用笼捕方式进行捕捞，可以在螃蟹捕捞的同时进行黄鳝捕捞，而后用抄网捕捉水生植物下的黄鳝，再用草堆诱捕法进行捕捞，等螃蟹捕捞干池后，进行冲水捕捞，也可用药物捕捞，一定要在冬季来临之前捕尽池中黄鳝，因为第二年在螃蟹放养之前的清塘消毒会杀死漏捕的黄鳝，造成不必要的损失。

11. 鳝鳖混养捕捞方法

鳝鳖混养捕捞也可先用抄网捕捉水生植物下面的黄鳝，用草堆诱捕法进一步捕捉，然后干池进行鳖的捕捉，在鳖的捕捉过程中，池塘干池后，黄鳝的洞穴就很容易找到，可以请有经验的人进行徒手捕捉，在鳖捕捉完毕后，可以用冲水捕捞或药物捕捞法进行进一步的捕捞。

12. 黄鳝泥鳅混养捕捞方法

黄鳝泥鳅混养的黄鳝捕捞方法，可以结合泥鳅的捕捞方式进行捕捞。

13. 龟鳖鳝混养捕捞方法

此种养殖方式在水泥池中进行，所以，可以参照水泥池养殖的捕捞方法。

14. 鳝鱼藕套养捕捞方法

此种捕捞方法可以参照“莲藕田间套养捕捞方法”。

（三）黄鳝捕捞应注意的问题

黄鳝捕捞应注意的问题：

（1）黄鳝在捕捞过程中，一定要仔细操作，防止在操作的



过程中弄伤黄鳝，轻者影响黄鳝的卖相和品级，重者造成黄鳝的死亡，造成不必要的损失。

(2) 捕捞一般在深秋和冬季，水温对黄鳝的影响很大，水池内外温差过大，会引起黄鳝病害的发生。如果在冬季，水温过低，还会冻伤黄鳝，影响黄鳝的品质和卖相。

(3) 在捕捞过程中尽量不用钩捕、药捕和电捕，这些捕捞方式对黄鳝的伤害很大，直接影响到黄鳝的成活率，即使受到轻的伤害，也会使黄鳝精神萎靡不振。确实要用这些方法进行捕捞，就应该进行必要的暂养处理，让黄鳝恢复正常后再进行销售。

(4) 保持黄鳝的成色。在暂养的过程中，防止黄鳝因高密度的暂养出现患病，黏液分泌过多引起皮肤粗糙，体表充血出血等症状，影响黄鳝的销售。

(5) 掌握暂养技术。黄鳝的暂养技术很重要，在黄鳝捕捞后，如果暂养不好，轻者造成品质下降，影响收益，重者会造成大批死亡，损失更大。

(6) 把握市场信息。黄鳝的捕捞应该具体考虑黄鳝当时的价格，在价格合适时，进行捕捞销售，尽量做到捕捞后马上销售，减少黄鳝的暂养时间。

(7) 对于以稻田养殖、茭白田间套养、莲藕田间套养、池塘养殖等方法养殖的黄鳝，由于黄鳝有打洞的习性，在进行养殖准备时，应该多做一些人工洞穴，或者布置一些砖头、瓦块等，让黄鳝有地方可藏，一则减少了黄鳝的体力消耗，使更多的能量用于身体的生长；二则可以减少黄鳝在池埂上打洞的机会，减少黄鳝对池埂的破坏。如果出现黄鳝在池埂上打洞，也不要盲目地挖掘，破坏池埂，捕捉黄鳝，应该采取其他方式逼迫黄鳝从洞中逃出，比如药捕、电捕等。如果池埂破坏后，即使修复，也会出现渗漏等现象，在大雨季节还会有被雨水冲垮逃苗的可能。



(8) 注意种苗的保护。有些养殖方式属于半人工、半自然状态下的养殖，如围网养殖、围栏养殖，由于面积大，环境复杂，不可能按照标准的养殖方式进行清塘消毒等，养殖区域内饵料生物群落、敌害生物群落复杂，对于自然繁殖的黄鳝种苗应加以保护，防止敌害生物的侵入，做好饵料生物的培养，因为这些种苗也是第二年的种苗资源。

十、黄鳝的增殖保种技术

（一）黄鳝增殖保种的意义

黄鳝自然资源分布广，产量高，是因为黄鳝适应性强，基本上能够适应任何水域，大到江、河、湖泊、水库，小到田间的小沟渠、坑洼，不管是深水水域，还是滩涂、沼泽，都能找到它的踪影。目前全国黄鳝的产量只有 50 万吨，人工养殖产量只有 24 万吨，不到天然产量的一半，在这 24 万吨的人工养殖产量中，种苗的来源主要是靠天然捕捞，人工繁殖的鳝苗数量很少。经预测，中国每年市场需求量为 300 万吨，出口需求量为 20 万~30 万吨，就目前的生产能力来讲，是无法完成的。要想完成这个指标，必须依赖天然种苗的捕捞来解决种苗问题。任何一种水产品的发展，种苗问题都是制约生产发展的瓶颈问题，只有解决了种苗问题，才能解决产量问题。黄鳝也是一样。但是，黄鳝的养殖与其他鱼类的发展有所不同，一是由于味道鲜美、出肉率高、价格合理，还有滋补与治疗疾病的功效，黄鳝不仅成为大众喜闻乐见的水产品，也成为高档酒店的消费品，还是药膳的常用材料，所以市场需求不断增大，已经大大超过了目前养殖市场的供应量；二是黄鳝虽然资源量大，亲鳝怀卵量低、孵化率低、种苗成活率低，相对繁殖量小，总体繁殖量大，是资源保护的一个隐患；三是黄鳝特有的性逆转现象也制约了资源的进一步增长，容



易出现雌雄比例失调，雌鳝资源减少的局面；四是黄鳝规模化人工繁殖技术还没有突破性的进展，如果规模化的繁殖不能突破，必将出现种苗供应不足，会严重制约产业的发展。

现在解决黄鳝养殖种苗问题的主要手段还是野外捕捞。由于市场种苗的需求量越来越大，导致野外种苗捕捞的强度越来越大，加上人类活动的范围越来越大，对环境的破坏越来越严重，也对黄鳝的资源带来了很大的影响。如果黄鳝的人工繁殖规模化生产不能在短期内得到突破，随着捕捞强度的加大，很可能野生二龄黄鳝的自然资源越来越少，大部分二龄黄鳝用于人工养殖后供应到市场，从而失去了生育机会，而使资源无法得到有效的补给，就会导致资源的逐步枯竭，甚至造成这一物种的消亡。另外，大肆的野外捕捞，对于物种的地域品系、家系的保护也会造成不可弥补的损失，甚至会导致一些优良品系的原始基因丢失，这些优良品系的原始基因的丢失，对产业发展的损失也是不可估量的。虽然黄鳝资源还没有到要拯救的状况，但现在必须引起各方面的重视，如果真的到了要拯救的地步，将是十分困难的。因为黄鳝的保护与其他鱼类的保护不同，其他鱼类一生中有多次生育机会，黄鳝的雌鱼一生中就一次生育机会。

（二）影响黄鳝天然资源量减少的因素

一个物种资源的破坏，有多方面的原因，影响黄鳝资源主要有以下因素：

1. 过度捕捞

黄鳝的过度捕捞，市场需求是主要原因，市场需求的不断扩大，导致野外捕捞的强度不断加大。据调查，目前市场销售的黄鳝，大部分个体长度在 30 厘米以下。研究人员对市售黄鳝检查发现，体长 30 厘米以上的个体只占 8.72%，30 厘米以下的占



91.28%，体长 25 厘米以下的个体占 42.62%，一龄的占 14.98%，说明大部分育龄雌鳝失去了生育机会。另外，据调查，越是 5~8 月黄鳝繁殖期，捕捞的强度越大，而且捕捞的手段越来越先进，对区域性的黄鳝捕捞得越彻底。在此期间大量捕捞繁殖中的亲鳝，也严重地破坏了资源的增殖。

2. 耕作技术及种植方式的改变

水田是黄鳝最大的栖息地之一，而且水田栖息的黄鳝大部分为二龄以下的黄鳝，之所以黄鳝喜欢在水田里生活，这与水田的自然环境是分不开的，水田底质肥沃，饵料生物丰富；植物生长茂密，易于藏匿；常年有水，而且水浅，便于呼吸。但是，随着耕作方式的改变，这些环境不复存在。随着单季单产的增加和产业结构的调整，双季稻的种植面积越来越少，大多数以种植单季为主，冬季不再泡田，而是改种油菜、小麦等越冬作物，水稻由于只种一季，进水时间也较晚，种植方式也与原来不同，采用浅水勤灌的方法，前水不干，后水不进。这些都对黄鳝的生长与生存带来了不利的影响。

3. 农药、化肥的过度使用

农药对水产资源的影响是显而易见的，对黄鳝的影响也是一样，几乎所有的农药对黄鳝都有影响，有的会直接引起黄鳝的死亡。尤其是在稻谷病害高发期农药的使用量的加大，毒性的加强，对黄鳝的影响更大。同时，农药的大量使用，也杀死了水中大量的饵料生物，如水蚯蚓、昆虫、蚌、螺蛳及大型浮游动物等，影响了黄鳝的生长繁殖。除草剂的使用，不仅破坏了黄鳝的生存环境，而且直接危害黄鳝的生命。有些化肥如碳酸铵和氨水，对黄鳝也是有危害的，化肥的大量使用，引起土壤板结，给黄鳝的生存也带来了一定的影响。另外，血吸虫防治中灭螺药物的应用也给黄鳝生存带来了灾难。



4. 生存空间的减少

随着人口的增加及生产规模的扩大,原有的黄鳝赖以生存的沼泽变成了良田,滩涂变成了渔场和良田,沟渠、河流的拦网养殖及池塘的养殖不仅占用了黄鳝的生存空间,而且黄鳝作为养殖上的敌害遭到捕杀,这些都对黄鳝的生存造成了危害,对资源也是一种破坏。还有现在水利建设中的水利护坡,也对黄鳝的生存环境造成了一定的影响。

5. 水环境的破坏

水环境的破坏对渔业的影响时有报道,工业废水、城市污水的无序排放,使很多江、河、湖泊、水库甚至沟渠、塘堰都受到了严重的污染,有的甚至致使鱼虾绝迹。

(三) 主要增殖保种技术

1. 改善捕捞方式

黄鳝由于价格的一路飙升,不仅捕捞强度加大,而且捕捞手段也是越来越多,有的甚至能使区域内的黄鳝绝迹,比如电捕、药捕等,这些捕捞方式严重地破坏了资源,也是《中华人民共和国渔业法》所不容许的。要保护好黄鳝的资源,就必须禁止泛捕滥捕,严格限制捕捞方式,那些对黄鳝资源破坏性严重的捕捞方式必须禁止。

2. 加大人工繁殖力度

对于资源的保护,就像治理水患一样,不仅要堵,还要疏。对于黄鳝资源的保护,规定起捕规格、禁止泛捕滥捕、设立休渔期,都是堵的方法。黄鳝资源保护疏的方法就是规模化人工繁殖技术的成功应用,也是保护黄鳝资源和行业发展的最有效办法。目前黄鳝人工繁殖存在的最主要问题是黄鳝怀卵量低,无法大规模繁殖;亲鳝培育存在一定的问题,致使怀卵量少,繁殖率低;



鱼卵受精率低，孵化率低，种苗培育成活率低的问题，国家应该就此加大科研投入，组织国内有关专家进行联合攻关，重点解决这些问题，这些问题解决了，黄鳝养殖的种苗问题就解决了，黄鳝养殖行业的发展也会提速，黄鳝资源保护的壓力也会减少。

3. 建立保护区

保护区的建立，不仅是对资源的保护，也是对种质的保护。其他鱼类已经建立了许多保护区，对资源的保护，对种质的保护起到了很好的作用。黄鳝的保护区建设可能比其他鱼类困难一些，黄鳝的分布区域太广，太零散，有一定的难度，但如果采取设立种质资源库的形式，建立原种场，划定一个区域，把不同品系、不同家系的黄鳝进行集中管理，集中饲养，也是可行的。

4. 加大科研力度

除了对黄鳝人工繁殖技术的研究外，还有许多方面的研究可以缓解资源的压力，如优良品种的选育，可以提高产量，加快黄鳝生长，在有限的资源范围内能够给市场提供更多的供应。黄鳝的病害防治，提高了黄鳝的成活率，也给市场提供了更多的货源。新的养殖技术，也可以给市场提供更多的货源。还有生物技术的应用等，都可以缓解黄鳝资源的压力。

5. 合理使用农药、化肥

农药的泛用不仅对环境造成了影响，对鱼类造成了危害，而且影响了食品安全。在农药的使用上，应该使用高效低毒的农药，注意科学的喷施，积极推行生物防治，都能够避免对黄鳝的生存与繁育的危害。

6. 规定上市规格和时间

对于起捕规格的规定，是最有效的控制资源衰竭的手段，在其他鱼类的资源保护中得到了实施，效果明显。规定黄鳝起捕规格与规定其他鱼类的起捕规格不同，它有着更深的意义，对其他鱼类起到的是保护幼鱼的作用，而黄鳝不仅保护了幼鱼，而且保



护了黄鳝的亲鳝，使每条雌鱼都有繁殖的机会，也就起到了资源增殖的双重作用。

7. 建立禁捕期制度

对于自然水域的捕捞，国家明文规定了休渔期，休渔期间正好是鱼类的繁殖期，这个规定只对大型自然水域的人工捕捞，而像黄鳝这种生活在小型水域的鱼类是一个管理上的盲点。黄鳝的繁殖期为5~8月，而5~8月正是黄鳝的最佳捕捞期，绝大部分黄鳝都是在这个期间捕获的，严重影响了黄鳝的繁殖，也使资源没有得到有效的补偿。如果规定5~8月禁止黄鳝捕捞并能贯彻执行，让所有雌鳝完成生殖后进行捕捞，黄鳝的资源也会得到有效的保护。

十一、黄鳝的病害防治技术

（一）疾病诊断的基本方法

黄鳝疾病的诊断方法很多，但在实际工作中主要还是靠目检。主要看黄鳝的发病部位。发病部位主要在体表、内脏、口腔、肛门等，主要表现为溃烂、充血、出血、流脓、附着物等，还有可以直接观察到病原体的。只有对病症进行了正确的诊断，才能对症下药。对于黄鳝的疾病诊断，与其他鱼类的诊断一样，主要有以下几个步骤：

1. 现场观察

通过现场观察，首先区分是不是疾病、中毒或泛池。三者之间有很大的区别。疾病有很明显的病症，符合有关的病理特征，从反应数量上讲，有不良反应的较少，如果鳝池中有其他鱼类，这些病症只反映在黄鳝身上。而中毒反应基本上所有鱼类都有，不管是黄鳝还是其他鱼类或者水生动物，都有可能短时间内的大量死亡。而黄鳝疾病死亡时间相对较长。泛池现象一般不会发生在养鳝池。所以，应在第一时间确定是不是疾病，如果是疾病，就按照疾病的诊断进行有关的调查与检查。

2. 现场调查

在现场，详细了解黄鳝的生长情况，周围的环境。观察患病



黄鳝的病理表现特征。首先观察患病黄鳝在水中的活动情况，体质弱小，离群独游，体色发黑，活动缓慢，在水中表现不安状态，围绕这些现象进行必要的调查，如进苗时间、天气、地方、运输情况、操作情况、饲料情况、管理情况等，并查看饲料、饲料贮藏地、鱼池状况等。

3. 肉眼观察

从鱼池中分别捞出患病黄鳝、刚死黄鳝，从头到尾进行检查。从体表看，有没有大型的寄生虫或水霉等；看口腔内有没有出血、充血、腐烂；看眼睛有没有出血、充血，看鳃有没有附着物，是否充血、出血、溃烂；看体表出血、充血、溃烂的部位和形状，溃烂的程度，看整个身体的颜色；肛门是否红肿、充血、出血、外翻，轻压腹部肛门是否有流出物，流出物的颜色、内容等，根据这些情况，可以初步判断疾病的种类。

4. 解剖检查

解剖检查主要检查肠道是否有食物、脓、寄生虫及肠道的颜色，看肝、脾、胰等内脏的颜色、充血、出血等，看胸腔、腹腔是否有积水等。

5. 镜检

通过前几步基本可以得出诊断结论，镜检的目的就是进一步的核实。通过显微镜、解剖镜及放大镜对体表、黏液、鳃、内脏等观察，确定病原体。通过这一步后，就可以确定患病黄鳝所得的是何种疾病。

6. 确诊询问

确诊了疾病后，还要进行有关的询问，询问的内容围绕诊断结论进行，比如诊断为赤皮病，就要询问鳝种的来源、运输过程、运输密度、操作过程、操作工具和鱼体是否消毒、采用何种方法消毒，以及放养前后的水质变化、水源情况、换水情况等。

根据以上情况，给出治疗措施，并指出造成疾病发生的原



因，今后预防的措施等。并观察治疗效果，如果不行应该修改方案，直到治愈为止。

（二）正确的药品选择与使用方法

1. 正确的药品选择原则

（1）有效性：对于疾病的治疗与预防，首先要考虑它的治疗效果，同样几种药品中，选择效果最好的一种，选择的药品还应该保证符合《无公害食品 渔用药物使用准则》（NY 5071—2002）》，尽量选择高效、速效和长效的药物。

（2）安全性：选择药品的安全性应该从两个方面考虑，一是看药品对所防治的疾病的疗效，还要考虑药品的不良反应。有的药品虽然有较好的疗效，但不良反应大，对黄鳝安全性低，有残留，有积累，这种药要尽量少用或不用；二是看药品对人类、对环境的影响，如果使用的药品对施药人员的身体有伤害，对环境有破坏作用，影响到了人的身体健康，这样的药品就不应该选择。

为了提高我国水产品的质量，提高人们食用水产品的安全性，农业部在 2002 年制定颁布了《无公害食品 渔用药物使用准则》（NY 5071—2002）和《无公害食品 水产品中渔药残留限量》（NY 5070—2002），在选择药品时必须严格遵照执行。

（3）廉价性：作为黄鳝养殖者，养殖效果是第一位的，养殖成本是必须考虑的，所以，在选择防治疾病的药品时也必须考虑药品的价格，尽量选择价廉效果好的药品。

（4）易得性：有些药品治疗效果好，但是无法马上得到，也不能作为我们选择的目标。治疗疾病讲究实效，在选择药品时也应该考虑药品的供应情况。



2. 使用方法

药品的使用方法有许多种，要针对不同的疾病选择不同的使用方法，常用的有：

(1) 全池泼洒：全池泼洒适用于水体消毒和水体寄生虫的杀灭。泼洒前要先喂食，让黄鳝吃完后再泼洒药物，对于不容易溶解的药物应先充分溶解后泼洒。泼洒的时间应在晴天的上午9~10时，泼洒时，应从上风处往下风处泼洒，目的是使池塘中药液均匀和防止施药的人意外中毒。

(2) 内服：适用于体内病毒、细菌和体内寄生虫的杀灭。投喂口服药前，应先停食1天，让黄鳝处于饥饿状态。药品要在饲料中混合均匀，投饲量也要比平时少一些，待黄鳝健康后恢复正常投喂量。

(3) 浸泡消毒：浸泡消毒适用于种苗放养前或转池时使用。对于一些不适宜全池泼洒的贵药品，或者毒性大，容易引起水环境污染或食品安全的药品，也可以采用此法。浸泡时除了要算准给药浓度外，还要对浸泡时间灵活掌握，防止浸泡过程中出现中毒或死亡现象发生。

(4) 挂袋法：适用于防治黄鳝体表或鳃部的细菌性疾病，也可防治寄生于鳃部和体表的寄生虫。挂袋法主要在预防中使用的比较多。挂袋法是利用药物的缓慢扩散而发挥作用。悬挂的地方一般在食场附近、进水口附近和黄鳝活动集中的水生植物下。

(三) 发病原因

黄鳝在自然条件下，有很强的抗病能力，很少发病。只是在人工饲养的条件下，由于放养密度的加大，致使水环境发生了许多变化，加之营养不平衡、操作的伤害等因素，使黄鳝的发病率增加，引起黄鳝死亡。不管什么病，都有发病的原因，找出发病



的原因就能预防和治疗。

1. 发病的外因

(1) 鳝池引起的原因：新建的鱼池，碱性含量太重，如果不进行除碱处理或用清水长期浸泡，黄鳝放养后就会产生不适而得病。长期养殖的鱼池，如果清塘不彻底，池内腐殖质过多，给病原体繁殖浸染提供了条件，这样也容易得病。

(2) 水质：黄鳝等水生生物，生活在水环境中，水质的好坏直接影响到它们的健康和生命，可以说水质是引发鱼病最重要的因素。池中有有机质过多，微生物繁殖旺盛，在分解的过程中会消耗水中大量的氧气，同时释放硫化氢、甲烷、氨氮等有毒气体，致使黄鳝浮头，甚至泛池。特别是气候发生变化时，加速水底有机质的分解，溶解氧的含量会更低，造成的危害就更大。由于微生物的大量活动，可能会使水中成分发生变化，也会滋生某些病原体，在黄鳝身体有伤或者体质较弱时最容易染病。pH 值的变化也会引起疾病，在 pH 值高于 7.8 或低于 6.2 时，黄鳝也容易得病。总之，水环境中每个因素的变化都会对黄鳝造成一定的影响。

(3) 水温：黄鳝对水温的要求比其他鱼类更为敏感，特别是经过高密度的运输后，对温度的不适会直接引起疾病或死亡，有时是大批的死亡，运输后放养时温差不能超过 2℃。黄鳝适宜在水温 15 ~ 30℃ 的范围内生长繁殖，高于 30℃，就会产生不适，甚至发生“烫死”现象；低于 15℃ 就会停止摄食，10℃ 以下基本不活动，进入冬眠期。

(4) 放养密度：黄鳝在自然条件下很少得病，其中一个重要的原因就是密度小。由于放养密度的增加，黄鳝分泌物和排泄物就会增加，使得水质变坏，会致使病菌的繁殖加快，黄鳝获得感染的概率增加。另外，密度过大，摄食不足，营养缺乏，对病害的抵抗力减弱，会使黄鳝更容易得病。



(5) 放养规格：在黄鳝的喂养中，放养规格的不一致也是产生疾病的一个原因。如果放养规格不一致，大的抢食能力强，生长速度也快；小的抢食能力弱，甚至不敢抢食，每次等到大的吃饱后才能吃到剩下的，有时还没有吃到，总是处在一个饥饿或半饥饿状态，体质就会下降，对疾病的抵抗力也会下降，容易发生疾病。另外，如果是缺食或因为抢占活动空间，小的还会受到个体大的攻击而受伤，伤口很容易受到感染而染病。

(6) 溶氧：黄鳝虽然对水中低溶氧量有较强的忍受力，但还是喜欢在水质优良、溶氧丰富的水中生活，所以，在养殖过程中，应该勤换水，保证水中溶氧在安全范围内。如果水质恶化，溶氧量降低，就会引起黄鳝疾病的发生和死亡。

(7) 饲养管理：在饲养管理中，如果管理不当，也会发生疾病。如饲料的管理不善，造成了霉变，这些霉变的饲料又拿去喂养黄鳝，就会引起疾病，或者把在已染病的池中用过的工具拿到没有染病的池中使用等都会引发疾病。

(8) 机械损伤：主要是在捕捞、挑选、运输、放养黄鳝时，由于操作不慎或者野蛮操作，造成黄鳝体表受伤或者内伤，容易感染病原体。还有因捕捞过程中使用的捕捞方法不当，如使用钩钓致使黄鳝口腔受伤，就会使黄鳝感染细菌而死，使用药捕法捕捞的黄鳝，清水冲洗不够，使黄鳝本身处于中毒状态，体质下降，对病害的抵抗力也下降，也容易染病。

(9) 生物因素：生物因素引起的疾病一是由病原体等微生物引起的鳝病；二是凶猛性鱼类、蛙类、水蛇、老鼠、水鸟等敌害也会直接或间接危害黄鳝；三是水质的变化引起水中某类生物的大量繁殖而引起的疾病。

2. 发病的内因

内在因素主要是指黄鳝的体质状况、健康状况、生长发育状况、遗传原因和对疾病的抵抗能力等。一般来讲，黄鳝的体质



好，摄食正常，对疾病的抵抗力就强；体质差，抵抗力就弱，就容易生病。另外，有些品系由于遗传的原因，对某些疾病的抵抗力本身就弱，也容易染病。

（四）疾病的预防措施

1. 对病原体的控制与杀灭

任何传染性疾病的发生，必定有病原体的存在，因此，预防疾病必须从源头控制，从消灭和控制病原体着手。

（1）水体消毒：病原体一般都是通过水体传播的，因此控制病原体的传播，第一关就是搞好水体消毒，消灭或控制水中病原体的滋生蔓延。定期对水体消毒是预防的有效办法。

（2）控制水体传播：在鱼池的设计上，尽量少用串联的方式，防止鱼病相互之间传染，如果发现鱼病，要对发病池进行隔离，严防病池水流入其他鱼池，并对病池进行有效的消毒。

（3）鳝种消毒：鳝种消毒是黄鳝养殖中必不可少的环节。下塘之前，用 10 毫克/升的高锰酸钾溶液浸泡鳝种 10 ~ 15 分钟，也可用 3% ~ 4% 的食盐水浸泡 3 ~ 5 分钟。

（4）饵料消毒：病原体的另一个传播途径就是通过饵料进行传播，投喂的配合饲料必须经过消毒处理，禁止投喂发霉变质的饲料。在投喂生物活饵料时，必须用 5% 的食盐水清洗后方能投喂。

（5）工具消毒：养鳝用过的工具，特别是在病池中用过的工具，容易染上病菌，极易传播疾病，因此，工具一定要进行消毒，方法是用 10 毫克/升的高锰酸钾浸泡 30 分钟。

（6）及时清除残食和食场消毒：残食往往是滋生病原体的场所，必须彻底清除，并对食场或食台进行消毒。



2. 自身体质的加强

(1) 把好种苗挑选关：种苗质量的好坏，直接影响到黄鳝养殖的成活率，甚至疾病的发生。好的鳝种，体质健壮，规格整齐，摄食旺盛，成活率高，生长速度快，经济效益明显；差的鳝种，体格瘦小，规格不齐，活动能力差，摄食力不强，生长缓慢，容易得病，成活率低。对于鳝种质量的把握还要注意黄鳝品系的选择，有些品种本身就对疾病的抵抗力差，成活率低，这样的品系就不能选择。

(2) 加强喂养，增强体质：黄鳝的体质好，成活率就高，生长速度就快。黄鳝体质的好坏不能完全靠种苗的质量，后天培养也是很重要的。在喂养的过程中，注意饲料的各种营养物质的平衡，根据季节进行科学的喂养，做到勤换水，保持好的水质环境等，都是提高黄鳝体质的有效办法。有了好的体质，黄鳝摄食力就强，生长速度快。反之，就容易得病，死亡率就高。

(3) 防止鳝体受伤：有许多疾病如果鳝体没有伤口就不会感染，也就是说，这些疾病都是从伤口侵入的。如果在捕捉、暂养、运输等的操作过程中，规范操作，减少黄鳝表皮的擦伤，就可以减少疾病。

3. 鳝池的整理与消毒

(1) 鳝池的整理：鳝池是黄鳝的生活场所，必须保持环境整洁，才能防止病原体的滋生。减少了病原体，就减少了疾病的发生，就能提高黄鳝的成活率。整理鳝池一般选择在秋末冬初或者冬末春初的晴天进行。如果池中有黄鳝，就要选择秋末冬初进行，整理好后利于黄鳝越冬。整理时，先把水放干，清出黄鳝，清除池边杂草，挖出过多淤泥，把池底推平，填补好池埂裂缝、水洞等，并夯实，防止渗水和漏水；修理进排水防逃网；让鳝池暴晒数日，让强烈的紫外线杀灭病菌。对于池中为黄鳝设置的瓦片、石块、砖头等要用水冲洗，也应该利用阳光杀菌消毒。



通过整理的黄鳝池，有四个好处：①整理后的鳝池，消除了池中病原体的滋生场所，减少了池中的病原体，预防了疾病，提高了黄鳝的成活率。②能够杀灭池中野生鱼类和有害的随身的昆虫及敌害，清除了杂草，杀死了寄生虫，从而减少了疾病的发生。③改善了黄鳝的生存环境，也就能够提高黄鳝的成活率。④对池埂进行了修缮，防止了渗水、漏水，对于池埂的破损和水洞封堵，使鳝池的保水性更强，也杜绝了黄鳝逃逸的可能性。

(2) 鳝池的消毒：鳝池的消毒一般选择在放养前半个月进行。消毒一般以选用生石灰和漂白粉为好，也可以选择其他市售药品。生石灰的用量和使用方法为：池水保持深 7 ~ 10 厘米，每平方米用生石灰 50 ~ 75 克。先将生石灰化水全池泼洒，1 ~ 2 天后用泥耙把塘泥耙一遍，7 ~ 10 天以后就可以进水。漂白粉的用量为每平方米 7 ~ 15 克，全池泼洒即可。也可用生石灰漂白粉混合清塘，用量为生石灰 50 克，漂白粉 8 克，混合使用。

4. 鳝体的消毒

黄鳝在放养之前都要进行药浴，进行鱼体消毒，常用的药物有漂白粉、硫酸铜、高锰酸钾、食盐等。具体用法为：

(1) 漂白粉：每立方米水体加入 10 ~ 20 克漂白粉（有效氯为 30%），搅拌均匀，将黄鳝放入浸泡。消毒时间视水温高低和黄鳝的忍受力而定。水温 10 ~ 20℃ 时浸泡 10 ~ 15 分钟。如果黄鳝浸泡时反应敏感，上蹿下跳，时间应该缩短，反之应适当加长。此法可以防止细菌性皮肤病的发生。

(2) 硫酸铜：浓度为 8 毫克/升，在水温 10 ~ 20℃ 时浸泡 5 ~ 10 分钟，同样根据鳝体的反应灵活掌握时间。通过浸泡，可以杀灭或者使寄生虫从黄鳝身体上脱落。

(3) 漂白粉、硫酸铜合剂：每立方米水体用漂白粉 10 克，硫酸铜 8 克，各自溶解后均匀合并，在水温 10 ~ 20℃ 时，浸泡 10 ~ 20 分钟。此法具备杀菌、杀寄生虫的效果。



(4) 高锰酸钾：用 10 ~ 20 毫克/升高锰酸钾溶液，在 10 ~ 20℃ 水温时浸泡 10 ~ 30 分钟，浸泡过程中防止阳光直射。此法用于预防水霉病和细菌性疾病。

(5) 敌百虫：用 2 毫克/升敌百虫溶液（90% 的晶体）浸泡 10 ~ 15 分钟。此法用于杀灭附着在黄鳝表皮的寄生虫。

(6) 食盐：用 3% ~ 4% 的食盐溶液浸泡 5 分钟，可杀灭黏附在黄鳝体表的寄生虫和水霉等。

在进行黄鳝体消毒时，必须根据黄鳝所带菌种和药物来源而定。但是，一般黄鳝所带菌体较难确定，要请有经验的技术员进行目检或镜检，或者做必要的病理调查，确定用药种类，然后根据药品来源来确定用药，一般以容易得到、效果好作为选用原则。消毒的时间应该灵活掌握，水温高时间短一些，水温低时间长一些；鳝体反应激烈时时间短一些，而且要马上结束浸泡，鳝体反应平和时时间可以稍微长一些。浸泡后，受伤的部位有药品浸入，能够起到杀菌杀虫消毒的作用，机体自然分泌黏液把药物保护在患处，浸泡过程中不宜用手或工具翻动鱼体，浸泡结束后应该连同药液一起倒入养殖池，不宜用工具捞起再放入养殖池，在养殖池中可以采用加水换水的方法稀释药液。因为药液进入患处后，黏液形成了保护层，如果再用手或工具翻动鱼体，黏液层就会从患处脱落，药液就会溶入水中，起不到理想的预防效果。

5. 生态预防

生态预防是根据黄鳝的发病特点和生活习性，对水环境进行改善，以达到预防发病和控制病情的方法。生态防治目前归纳为两个方面，一个是改善水环境，消除和抑制病原体；另一个是通过饲养管理来达到预防的目的。

(1) 改善水环境，消除和抑制病原体：改善水生态环境主要包括鳝池底质整理消毒和水质调控。底质整理消毒包括对鳝池过多的底泥清理、池边杂草的清除、进排水系统的分离、池底的



晾晒、池埂的加固夯实、池塘的清塘消毒和新修水泥池的脱碱处理等。通过这些工作，可以铲除病原体的滋生场所，减少有毒物的毒害作用。

(2) 改善饲养管理，提高黄鳝抗病能力：黄鳝的疾病，有一部分是没有科学喂养而造成的疾病，如投喂发霉变质的饲料、生物活饵料不消毒、精料粗料搭配比例不当、营养失衡、营养缺乏、营养过剩、投喂过剩、不规范操作、没有及时清除残食、没有清理杂草腐败枝叶、没有规范巡塘等，这些都是引起黄鳝疾病的隐患。因此，应根据黄鳝的生态习性，采用科学的饲养管理方法，投饲时采用“四定”、“四看”的科学投饲方法，进行科学的管理，提高黄鳝的体质，增强抗病能力，达到预防的效果。

(五) 疾病的诊断治疗方法

1. 出血病

出血病的病原体为产气单胞菌。

黄鳝患此病后不再潜伏在洞中或水生植物底下，而是在水中上下蹿动或不停绕圈翻滚，而后无力游动，静卧在水草上呈假死状。病鳝体表有血斑，斑块形状不定，大小不一，斑块周边出血较中间严重，有时也呈弥漫性出血，整个体表以腹部出血为重，两侧次之，背部较少。死亡不久的病鳝肛门红肿出血外翻，口腔内有血样黏液，用手轻轻挤压便流出。根据症状可分为以下三种类型：

(1) 急性型：打开胸腹腔，有较多的血液和黏液混合物，心脏充血，心内膜上有少量芝麻大小的出血点，直肠轻度出血，其他脏器不见异常。

(2) 亚急性型：胸腹腔充满紫红色血液和黏液的混合物，量较急性多，肝脏有绿豆大小的出血斑，肝脏肿胀，颜色变淡，



质脆；脾脏、肾脏肿胀出血，直肠黏膜点状出血。

(3) 慢性型：腹腔内充满紫黑色血液和黏液的混合物，肝脏体大，质脆，有绿豆大小的出血点，个别部位有坏死点，小肠、直肠黏膜有弥漫性出血；肾肿胀、质脆、出血，颜色呈煤焦油状。

防治方法：①彻底换水后用三氯异氰尿酸钠溶液 $0.4 \sim 0.5$ 克/米³ 全池泼洒。②用呋喃唑酮 $0.2 \sim 0.25$ 克/米³ 全池泼洒。③用金霉素（每毫升 0.25 单位）浸洗病鳝。④在饲料中加入 1% ~ 3% 的大黄片投喂，亦有较好的效果。⑤每亩水面（水深 30 厘米）用 250 克烟叶温水浸泡 5 ~ 8 小时后全池泼洒，有一定的疗效。

2. 打印病

打印病的病原体为点状产气单胞菌点状亚种。

打印病也称腐皮病、梅花斑病。病鳝体表出现许多圆形或椭圆形黄豆大小的红斑，多出现在腹部两侧，严重时可见骨骼和内脏、尾梢部分常常烂掉。病鳝不入穴，直至最后瘦弱死亡。打印病是目前黄鳝成鱼阶段的主要疾病，全年可见，危害很大，此病发生与鱼体受伤有关。

防治方法：①捞出病鳝，用双氧水擦洗伤口，除去腐烂组织，然后涂上土霉素药膏。②鳝病流行季节，每立方米水体用红霉素 25 万单位全池泼洒 1 次。③用二氧化氯 0.3 克/米³ 全池泼洒。④每克苦参加水 250 克煎煮 20 ~ 30 分钟，全池泼洒，连用 3 天。⑤蟾蜍剥皮后用绳子系好放入鳝池拖几遍。⑥用磺胺脒内服，每 10 千克黄鳝，第一天用 1 克拌饲（最好用蚯蚓 400 克）投喂，第 2 ~ 6 天用药量减半。⑦用五倍子汁全池泼洒，使池水浓度为 2 克/米³。⑧水深 30 厘米的池水，每 100 平方米水面用水辣蓼 200 克、苦楝树皮 300 克、烟叶 100 克，切碎熬成 5 千克汁，加食盐 10 克，全池泼洒，重点在食场周围泼洒，每天 1 次，



连续3天。⑨用5克/米³明矾全池泼洒,2天后用生石灰25克/米³全池泼洒。

3. 肠炎病

肠炎病的病原体为肠型点状产气单胞菌。

黄鳝吃了腐烂变质的食物或水质恶化导致肠道感染,或饥饿不均,或肠道寄生虫寄生等,都可以引起本病的发生。病鳝表现为食欲减退,游动迟缓,离群独游,有时腹部朝上或头长时间浮于水面。体色发黑,以头部为重。腹部膨大,肛门红肿突出,用手挤压腹部,可见口腔和肛门有大量血水或黄色黏液流出。解剖检查,肠内无食,局部或全肠充血发炎,严重者腹腔有紫黑色淤血,肾脏有充血斑点。

防治方法:①用漂白粉1~2克/米³,或生石灰10克/米³全池泼洒。②每50千克黄鳝用大蒜250~500克、食盐250克,分别捣烂溶解,拌饵后晒干投喂,连用3~5天。③每50千克黄鳝用地锦草、辣蓼或菖蒲2.5千克煎汁,拌入饲料内投喂,每天1次,连喂3天。④用漂白粉1克/米³全池泼洒。同时,每10千克黄鳝第一天用磺胺胍1克,第二至第六天用0.5克,拌饲投喂。⑤每100千克黄鳝用辣蓼5千克、薄荷叶3千克,熬水全池泼洒,15天后重复1次。⑥每平方米水面用韭菜2~3克、大蒜2~3克、食盐0.1~0.2克,混合捣碎,加水拌匀,泼洒在饲料中,每天投喂1次,直至病愈。⑦每100千克黄鳝配20毫升十滴水放入2~3千克的米糠内,加入1千克面粉拌匀,趁热投入池中,连续投喂3天,效果很好。

4. 赤皮病

赤皮病的病原体为荧光极毛杆菌。

赤皮病又叫赤皮瘟、擦皮瘟,赤皮病大都是因黄鳝的皮肤在捕捞或运输时受伤,细菌侵入皮肤所致。赤皮病一年四季都可发生,是目前发生较严重的疾病,大小鳝均可发病。初期表皮局部



出现不明显小红疹斑,随即发炎充血,尤以腹部和两侧最为明显。食欲下降,活动减少,严重时毛细血管破裂,全身发红,黏液脱落。肛门红肿渐发紫,发病后短期内死亡。

该病发病快,传染性高,慢性死亡,发病死亡率达90%以上。

防治方法:①水深10厘米左右用漂白粉1克/米³全池泼洒。②漂白精(含有效氯60%)或优氯净(含有效氯56%)全池泼洒,0.5~0.6克/米³。③用0.05克/米³明矾对水泼洒,2天后用25克/米³生石灰全池泼洒。④用五倍子煎水2克/米³全池泼洒,连用2~3天,或用生石灰全池泼洒。⑤饲料内拌药,如三黄片,池内浸沤枫树叶、蓖麻叶。⑥每100千克黄鳝每天投喂3千克的鱼泰2号。分2次投喂,连喂3~6天。⑦每100千克黄鳝每天投喂1~2克呋喃唑酮,拌饲投喂,连喂3~6天。

5. 白皮病

白皮病的病原体为白皮极毛杆菌。

常发生于幼鳝尾部,患处发白,病灶处无黏液,其他表现正常。

防治方法:①每50千克黄鳝用土霉素5克拌饲投喂,连喂3天为1个疗程。②艾叶1000克,地榆子100克,仓术150克,并头草250克,百部50克,大黄30克,苯甲酸20克,以70℃温水浸泡48小时,将药液泼洒于黄鳝池中,注意观察,若黄鳝无反应,2~3天后换水、换药,一般2次可愈。

6. 水霉病

水霉病的病原体为水真菌。

水霉病是黄鳝机械损伤后被水真菌感染所致。此病一般一年四季可发生,晚冬早春最为流行。真菌孢子吸取黄鳝皮肤里的营养,向外长出毛状的菌丝,继续在体表蔓延扩展形成肉眼可见的“白毛”,常造成黄鳝和鳝卵的大批死亡。



防治方法：①用5%的碘酒涂抹患处，或用2%~3%食盐浸泡病鳝3~4分钟，效果较好。②用甲基蓝3克/米³或0.04%的食盐和0.04%的碳酸氢钠合剂全池泼洒。

7. 烂尾病

烂尾病的病原体是产气单胞菌中的一种细菌。

密集养殖池和运输途中容易发生，严重影响黄鳝的生长，甚至导致黄鳝的死亡。病鳝尾巴充血发炎，继而肌肉坏死溃烂，严重时尾部肌肉烂掉，口腔出血，尾脊外露。病鳝反应迟钝，头伸出水面，丧失活动能力而死。

此病与打印病的明显区别是发炎充血面积大，病灶处无凹陷现象，且大多为头部病灶严重，发病后便离穴不返，直至死亡。

防治方法：①在养殖黄鳝的容器内放置水草，每6~8千克黄鳝加庆大霉素8万国际单位，可较好地预防此病。②用二氧化氯或二溴海因3克/米³全池泼洒。③每毫升0.25单位金霉素药液浸洗鱼体。

8. 隐鞭虫病

隐鞭虫病的病原体为颤动隐鞭虫。

颤动隐鞭虫侵蚀黄鳝皮肤和鳃组织，全年都可感染，以夏秋两季较常见。

防治方法：①用4%~5%食盐水浸洗病鳝5~10分钟。②用0.7克/米³的硫酸铜和硫酸亚铁合剂（两者比例为5:2）全池泼洒，每2天1次，3次1个疗程。

9. 锥体虫病

锥体虫病的病原体为锥体虫。

锥体虫寄生在黄鳝的血液中，黄鳝感染锥体虫后，大多数呈贫血状，鱼体消瘦，生长不良，一般发生在6~8月。

防治方法：①用生石灰清塘，清除锥体虫的中间寄主水蛭。②用4%~5%的食盐水浸洗病鳝10分钟左右。



10. 复口吸虫病

复口吸虫病的病原体为复口吸虫。

复口吸虫的尾蚴和囊蚴寄生黄鳝皮下组织，发病初期病鳝尾部出现黑色小圆点，手摸有异样感。随后小圆点颜色加深，有的黑点突起进入皮下，并蔓延至体表多处，病鳝烦躁不安，停止摄食，直至萎缩消瘦而死。

防治方法：①用硫酸铜 0.7 克/米^3 全池泼洒，消灭中间宿主椎实螺；②用二氧化氯 0.2 克/米^3 全池泼洒。

11. 嗜子宫线虫病

嗜子宫线虫病的病原体为子宫线虫。

虫体血红色，胎生。寄生于黄鳝体内肠道和腹腔中，发病有季节性，一般冬季出现，春后生长迅速而使黄鳝致病。

防治方法：每 50 千克黄鳝用 90% 晶体敌百虫 2~5 克拌 1 千克蚯蚓投喂，连用 3 天，其中第二天用 90% 晶体敌百虫 0.2 克/米^3 全池泼洒。

12. 鳃鳙独孤吸虫病

鳃鳙独孤吸虫病的病原体为鳃鳙独孤吸虫。

田螺是鳃鳙独孤吸虫的第一中间宿主，麦穗鱼等多种小型鱼类是第二中间宿主，黄鳝为终末宿主，黄鳝吞食有鳃鳙独孤吸虫的小鱼而感染。鳃鳙独孤吸虫寄生于黄鳝肠内，大量寄生时，可使肠壁充血发炎，食欲减退，生长缓慢，身体消瘦，严重时甚至死亡。

防治方法：每 50 千克黄鳝用 90% 的晶体敌百虫 5 克拌饲投喂，连用 5 天，池水可用 90% 的晶体敌百虫 $0.5 \sim 0.7 \text{ 克/米}^3$ 全池泼洒。

13. 毛细线虫病

毛细线虫病的病原体为毛细线虫。

患病黄鳝在养殖水体中躁动不安，或将胸部伸出水面做剧烈



抖动；把病鳝捞出水面，放在无水容器中，可见病鳝不停地做挣扎性运动，用手握住病鳝，可见鳝体扭曲颤动；同时鳝体有阵发性僵挺之感。病鳝外观体表瘦弱，严重者肛门红肿、增大。解剖鳝腹，可见肠壁外呈红色或紫红色，肠内无食物。解剖鳝肠，可见肠内壁有白色虫体寄生，少则三五个，多则数十个。虫体乳白色，镜检可见其头部尖细，尾部钝圆，虫体长为5~10毫米。寄生量较多时常形成肠梗阻活肠穿孔，同时肠道内壁黏膜脱落，肠壁毛细血管严重充血，伴有肠道炎症的并发。黄鳝患毛细线虫病，轻者消瘦滞长，重者大量死亡。每年6~9月是毛细线虫的旺发季节，高密度静水养殖的土质鳝池发病居多。

防治方法：①病初发时，用生石灰20克/米³消毒池水，杀灭虫卵。②发病鳝池第一天用90%的晶体敌百虫0.7克/米³全池泼洒，第二天更换全部池水，再用左旋咪唑、敌百虫硫、双二氧酚中的任何一种药物拌蚌肉、蚯蚓浆或配合饲料投喂，连续3~5天。每千克黄鳝用三种药的剂量分别为0.12克、0.1克、0.2克。第一天剂量加倍。③秋水仙碱3克、毛茛碱1克、藜芦碱3克、生石灰100克、苯甲酸3克，用适量温水浸泡1天后过滤浸出药液，并于药液中加入漂白粉2克，进行全池泼洒，连用3次。④用贯众、荆芥、苏梗、苦楝树根等中草药合剂，按50千克黄鳝用药量290克（比例16:5:3:5）加入总药量3倍的水煎至原水量的1/2，倒出药汁，再按上述方法煎2次，将药汁拌入饲料投喂，连喂6天。⑤大面积发病时，用90%晶体敌百虫0.7克/米³全池泼洒，用药后隔2天彻底换水。

14. 棘头虫病

棘头虫病的病原体为棘头虫。

虫体为白色条状，能收缩，体长8.4~28毫米。黄鳝感染棘头虫后，食欲严重减退，或不进食，体色变青发黑，肛门红肿。解剖病鳝肉眼可见肠内有白色蠕虫，其吻进入肠黏膜内吸取营



养,以致引起肠道充血发炎,阻塞肠道,部分组织增生或硬化,严重时可能造成肠穿孔,引起黄鳝死亡。

防治方法:①每50千克黄鳝用90%晶体敌百虫5克拌饵投喂,连喂5~7天。②1千克蚯蚓拌甲苯咪唑1克喂黄鳝,连喂2~3天。③用苦楝树根或果实2千克捣碎,加入1.5千克三氯甲烷溶液,密封3天后过滤出浸出液,用混合液拌蚯蚓1千克喂黄鳝,连用6天。

15. 水蛭病

水蛭病的病原体为中华颈蛭和拟扁蛭。

水蛭寄生在黄鳝的头部或体侧的皮肤上,吸取黄鳝的血液,引起贫血。轻者影响黄鳝吃食和生长,重者失血。

防治方法:①病鳝用10克/米³的硫酸铜溶液浸洗20分钟,注意不要用金属容器装硫酸铜溶液。②用0.1%的晶体敌百虫浸泡患病黄鳝15分钟,同时全池泼洒90%晶体敌百虫0.1~0.2克/米³,连续2次。③用0.02%茶饼溶液全池泼洒,24小时换水1次。④用老丝瓜芯浸猪血,待猪血灌满瓜芯凝固后放入水声响处,30分钟后,取出瓜芯即可诱捕大量虫体,如此反复多次。

16. 发热病

高密度养殖或高密度长途运输,黄鳝体表分泌大量黏液在水中聚集发酵使水温飙升(可达50℃),溶解氧降低,从而造成黄鳝焦躁不安,相互缠绕,大批死亡。黄鳝在将近死亡时,体表黏液大量脱落,使池水带有黏性。鳝体黏液脱去后,头部膨胀,随即死亡。

防治方法:①在池内混养少量泥鳅,吃掉残饵,并通过泥鳅的上下蹿动,防止黄鳝相互缠绕。②黄鳝在运输前先经蓄养,勤换水,将黄鳝体表泥沙及肠内容物除尽,气温23~30℃,每隔6~8小时换1次水,或每隔24小时在水中施放青霉素,用量为每25千克水30万单位。③发病池内用硫酸铜溶液0.7克/米³泼



洒。④1 立方米水体用大蒜 100 克、食盐 50 克、桑叶 15 克，捣碎成汁，均匀泼洒鳝池，每天 2 次，连用 2~3 天。

17. 感冒病

常因使用没经过太阳照射的井水或泉水，使池水温度陡然下降，黄鳝一时不能适应而得病。严重时食欲缺乏，并易死亡。

防治方法：水温过低的井水或泉水要经过太阳照射升温后使用，防止水温相差过大。

18. 痉挛病

痉挛病是目前对黄鳝养殖威胁最大的病害，主要表现为头部极度痉挛，身体呈蜷曲状。身体表面及内脏器官无病症。该病主要出现在黄鳝放养 7 天后，常有批量发病，10~12 天后开始死亡，直至发病黄鳝死尽为止，1 个月左右死亡结束。此病在养殖过程中常出现。

防治方法：①严格按照种苗采集技术采集种苗，严格实施日常管理措施，可杜绝此病的发生。②将病鳝、死鳝捞出并隔离以防止病情恶化。控制疾病蔓延。③彻底换水后，用呋喃唑酮全池泼洒，使池水浓度为 0.5 克/米³；2 天后再次换水并用三氯异氰尿酸钠泼洒，使池水浓度为 0.4~0.5 克/米³。④坚持每天换水并用适量生石灰消毒，调节水质。7 天后，病情得到控制，黄鳝吃食正常。

（六）病害防治中应注意的问题

病害防治应注意以下几点：

（1）黄鳝的疾病防治与其他鱼类的养殖一样，要以预防为主，治疗为辅。

（2）清塘消毒是预防的重要内容，在养殖过程中是必须要做的，通过清塘可以杀灭许多病原体、中间宿主以及敌害，可以



大大降低黄鳝的发病率。

(3) 放养密度、运输密度也是黄鳝致病的主要原因，而且是灾难性的，比如发热病、痉挛病以及一些细菌性的疾病。

(4) 黄鳝种在收购过程中的质量控制是保证黄鳝养殖成功的第一步，在黄鳝种收购中一定要按照黄鳝种苗的质量标准收购，有了健壮的鳝苗就等于黄鳝养殖成功了一半。

(5) 在黄鳝的捕捉和运输及操作过程中，黄鳝很容易受到机械损伤，如果机械损伤处理不当，可以引发许多疾病，如打印病、赤皮病、水霉病、白皮病、烂尾病等，如果在黄鳝放养之前按规范进行鱼体消毒，就可以减少这些鱼病的发生。

(6) 黄鳝的饲料投喂也是引发黄鳝疾病的原因之一，如肠炎病。在饲料的配制上要注意营养配比，营养均衡。管理上防止饲料霉变，要注意食场清洁，可以预防黄鳝肠炎病及痉挛病的发生。

(7) 黄鳝养殖中生态防治也是养殖中的重要组成部分，它的作用不仅能够起到黄鳝疾病预防的作用，还能保证黄鳝的质量安全。

(8) 在黄鳝疾病治疗中选择的药物一定要按照《无公害食品 渔用药物使用准则》(NY 5071—2002) 和《无公害食品 水产品中渔药残留限量》(NY 5070—2002) 进行选择和使用，保证黄鳝质量安全。

(9) 施药时要计算好药品的用量，避免药害发生。

(10) 施药时按照操作规程进行，防止施药时造成人畜中毒事件。

(11) 任何疾病的发生，除了黄鳝机体自身的原因外，都有病原体发生的环境条件，不管是外伤还是肠道疾病，都应该对水质进行改良。

(12) 各种养殖形式不同，在治疗黄鳝疾病时要灵活掌握，



根据具体的养殖形式拿出切合实际的方法进行治疗。

(13) 在疾病的诊断与治疗过程中要请具有经验的技师和专家把关，防止误诊，以免造成损失。

(14) 药品的使用剂量要严格按照使用说明书上的要求使用，或者按照经销商的要求进行使用，切不可任意加量。

(15) 药品的保管要规范，防止药品流失或受潮失效，影响实际疗效。

十二、黄鳝的屯养、暂养、运输

(一) 屯养

1. 屯养池的选择与建设

屯养池的建设与一般的养殖池相同，也可以用养殖池屯养。屯养池一般选择在地势较高，避风向阳水源充足的地方，因为屯养以冬季为多，所以能够建在室内最好，或者建在住宅附近。屯养池以长方形为好，面积 20 ~ 200 平方米，池深 1 ~ 1.2 米，池水深 10 ~ 20 厘米。其形式以水泥池为最好，其次为土池，网箱也可以。土池的建设与土塘养殖池的建设与布置一样。水泥池的建设与水泥养殖池的建设一样，也要进行脱碱处理，放养前在池中放置 10 厘米厚的无菌淤泥。

2. 屯养前的准备

屯养前，要按照黄鳝养殖的前处理方法进行清塘消毒、放置水生植物、设置防逃网和进行鱼体消毒等，具体方法同前。

3. 屯养黄鳝的质量选择

屯养黄鳝的质量与养殖黄鳝的鳝种选择标准一样，挑选方法也一样，黄鳝的规格在每千克 8 ~ 10 尾为好。

4. 放养密度

放养密度要根据池子的底质、水质、季节以及管理水平等因



素综合考虑。一般夏季高温天气为每平方米 3~5 千克；春末夏初或深秋季节为每平方米 15~20 千克，入冬以后到春暖期间为每平方米 20~27 千克。如果是经验不足者，放养密度适当小一些。

5. 入池方法

如果屯养的数量较多时，可采用隔日分级多次投放的方法，先将个体较大的放入一池，再将个体次之的放入一池，将个体小的放入一池，之后随时加入，但必须仔细记录入池数量，严格控制放养密度。

6. 屯养管理

屯养管理主要工作为投饲、水质管理、防暑、防寒、防害、防逃和防病等工作。

(1) 投饲管理：屯养的密度较大，在黄鳝还没有到达停食温度时，要适当投饵，饵料为蚯蚓、蝇蛆、水蚯蚓、蚌肉、螺蛳肉等。第一天投喂 1%~2%，第二天如果全部吃完，以后一直加到能使屯养黄鳝都吃饱。如果没有吃饱或处于饥饿状态，黄鳝之间有相互残食的现象。

(2) 水质、水位管理：由于密度大，水较浅，水质变化快，所以一定要注意水质的变化，要及时加水换水，防止黄鳝缺氧。一般夏天 2~3 天换 1 次水，其他时间可以视情况换水。水位要保持在 10~17 厘米，冬季越冬可以把池水放干，但要注意防寒。

(3) 防暑：水温升至 28℃ 以上时，黄鳝的摄食量减少，影响生长，可在池的四周种一些攀缘植物遮阳，也可搭凉棚遮阳。水温超过 30℃ 要勤换水。如果发现黄鳝在穴外卧于泥中，见人来立即逃避，说明要立即换水。换水时要注意新水与池水的温差不能超过 3℃。

(4) 防逃防害：谨防防逃设施的损坏造成黄鳝逃逸，同时也要防止暴雨水位上涨造成黄鳝逃逸。防止鸟、兽、蛇、鼠、



猫、黄鼠狼等危害，特别要防止鸭、鸡、猪进入池中。

(5) 防寒：黄鳝越冬之前要摄食大量的食物准备越冬，当水温 15℃ 左右时，应投入优质的饵料使之长膘。水温 10℃ 以下时，黄鳝开始越冬，此时要做好防冻工作，可以放干池水，在土壤上加盖稻草以防止冻伤。

(6) 病害防治：屯养一般选择在冬季，病害比较少。一般可能会发生细菌感染、感冒、冻伤等，治疗方法可以参照黄鳝病害防治。

7. 起捕

黄鳝起捕时，一般先从鳝池的一角开始翻动泥土清出黄鳝，切忌用坚硬的工具挖掘。捕捉的黄鳝用清水清洗干净后，放入暂养容器，每天换水 2~3 次。暂养开始和 24 小时后，每立方米各投放青霉素 30 万单位，每隔 2~3 小时搅动 1 次，也可放入一些泥鳅。

8. 屯养应注意的问题

屯养应注意：

(1) 屯养的黄鳝品系可以不考虑，只要达到规格就可以，但质量把关一定要严，质量的好坏直接影响屯养的成功与否。

(2) 在操作过程中一定要谨防黄鳝受伤。

(3) 屯养的密度要掌握好，不要因为屯养，过分加大屯养密度，如果密度过大，会造成水质变坏，细菌感染加重，相互之间因为食物缺乏而残杀，或水温升高致使发热病的发生，这些现象都会引起黄鳝死亡。

(4) 冬季要慎防冻伤。

(二) 暂养

刚起捕的黄鳝都要通过暂养把口腔和体内的污物除尽，以利



长途运输或长期暂养。暂养一般时间不长，3 天以内为短期暂养，3 天以上为长期暂养。短期暂养和长期暂养有所不同，具体操作为：

1. 短期暂养

短期暂养的容器可大可小，由于时间较短，密度较大，所以一般选用水缸、木桶、土坑、塑料容器等。60 升的容器，在水温 23 ~ 32℃ 时，可暂养黄鳝 30 千克，另加清水 25 升。为保证黄鳝的成活率，可选择以下方法：①每隔 6 ~ 8 小时换水 1 次，48 小时后成活率可达 96%；②在开始时和 24 小时后，各投放浓度为 700 克/米³ 硫酸铜溶液 30 毫升，48 小时后的成活率为 90%；③在开始时和 24 小时后投放青霉素 30 万单位，48 小时后，成活率达 93%。无论采用哪种方法，每隔 3 ~ 4 小时，都要从容器底部朝上搅动一番；也可放些泥鳅，能够达到一样的效果。如果 48 小时后还要暂养，还要换 2 次水，加 2 次杀菌剂。如果不用以上方法，有可能致使黄鳝发烧或窒息而死。

2. 长期暂养

暂养时间要求较长，可以用水泥池暂养，主要用于收购或转运场所。水泥池面积为 20 ~ 25 平方米，池深 0.8 米，保持水深 20 厘米。由于放养密度比短期暂养小，暂养时间可以长一些，具体密度也要根据水质情况、水温及换水的方便与否决定。

（三）运输

1. 铁皮箱运输

铁皮箱是用白铁皮加工而成的，一般长 80 厘米、宽 40 ~ 50 厘米、高 20 ~ 30 厘米，上盖有小孔。每箱可装黄鳝 15 ~ 25 千克，途中可以视情况每隔 2 ~ 5 小时换 1 次水，可在箱中放置适量泥鳅（黄鳝：泥鳅为 20:1）。这种方式适合各种运输工具运输。



2. 活鱼车运输

活鱼车运输是现在最快捷的一种运输方式，速度快，运输路程远，运输量大。一般的运输参数为水:黄鳝=4:5，运输过程中要保证氧气的畅通，最好搭配一定数量的泥鳅，泥鳅与黄鳝的比例为1:20。如果是鳝种运输，放养比例可适当减小，8~10小时最好换水1次。运到目的地后应对鳝种进行鳝体消毒。

3. 木桶运输

木桶运输是最常见的一种短途运输方式，一般运程在24小时内，每桶可装黄鳝25~30千克，加水20~25千克，也可放一些泥鳅在桶中，运输时要求每隔2~3小时换1次水。

4. 竹篓运输

竹篓运输是农村常见的一种运输方式，运输量不大，一般根据竹篓大小可装1~5千克的黄鳝。

5. 船运输

船运输比较方便，可以用30~40吨的大船运输，也可用小木船运输。用大船运输时，运载量不能超过实际运载量的70%，鳝、水各占50%。小船用活鱼船运输最好。装运过油脂、农药或其他有毒物以及当年运送过桐油的船不能运；运输过石灰、食盐、烟叶等刺激性物品的，在没有洗净时不能运输。用船运输换水较方便，随时根据情况换水，但不能在有油污或污水地段换水。

6. 蛇皮袋运输

蛇皮袋运输一般是即时销售时的运输，它采用的是干法运输，黄鳝相互之间挤压较严重，另外，黄鳝皮肤在蛇皮袋上容易擦伤，运输量一般只占蛇皮袋容量的1/2~1/3。如果用于鳝种运输，运到后一定要进行鳝体消毒，但一般不赞成用此法运输鳝种。如果用于销售，暂养时间较长，也要进行鳝体消毒。



7. 尼龙袋充氧运输

尼龙袋运输目前只用于外贸运输，适合飞机、火车、汽车等长途运输。尼龙袋一般为 30 厘米 × 28 厘米 × 65 厘米的双层袋，每袋装水和黄鳝各 10 千克。运输中如果气温较高，要采用“三级降温法”，把黄鳝的体温降到 10℃ 左右。如果黄鳝暂养水温在 25℃ 左右，把黄鳝捞出放入 18 ~ 20℃ 的水中暂养 20 ~ 30 分钟，然后再将黄鳝捞出转入 14 ~ 15℃ 的水中暂养 5 ~ 10 分钟，最后再将黄鳝放入 8 ~ 12℃ 的水中暂养 3 ~ 5 分钟即可充氧、封口、装箱。装箱时可以在泡沫箱的四角放上冰袋。尼龙袋充氧运输成活率高，一般 24 小时不会出现死亡。

8. 蒲包运输

蒲包运输为一种干法运输，主要以销售环节为主，也有用于运输鳝种的，但运输鳝种后要严格对鳝体进行消毒处理。此法一般适合于 24 小时内的运输。运输前要对蒲包进行清洗，每袋装黄鳝 25 ~ 30 千克，在运输的过程中要适量洒些清水。如果用于销售，需要暂养时间较长也要进行鳝体消毒。鳝体消毒的方法见鳝病防治。

黄鳝运输在黄鳝养殖中是非常重要的环节，尤其是在人工繁殖没有形成规模之前，鳝种的运输是非常频繁的。黄鳝在运输中的死亡率也相当高，有的甚至造成全部死亡。所以，选择正确的运输方法，以及在运输前、运输中和运输后采取正确措施，也是至关重要的。建议在进行黄鳝运输时，特别是用活鱼车运输时，聘请有经验的运输司机，可以使黄鳝运输更为安全。