

名特优水产丛书

鳗鱼养殖技术

浙江省水产局 组编

日本鳗

欧洲鳗



10311

名特优水产丛书

鳗鱼养殖技术

浙江省水产局组编

浙江科学技术出版社

责任编辑：陈小兵

封面设计：潘孝忠

责任校对：余旭伟

名特优水产丛书

鳗鱼养殖技术

浙江省水产局 组编

*

浙江科学技术出版社出版

浙江良渚印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

*

开本 787×1092 1/32 印张 4.125 字数 81 000

1997 年 10 月第一版

1997 年 10 月第一次印刷

ISBN 7-5341-1054-8/S · 204

定 价：6.00 元

《名特优水产丛书》
编辑委员会

主 任 吕来清

副主任 林志强

编 委(按姓氏笔画排列)

王达飞 何中央 陈 畅 陆 利

余惠申 周家兴 俞永跃

本书编写人员

编写人员 徐寿山

审 稿 何中央

《名特优水产丛书》序

党的十一届三中全会以来,浙江渔业生产以市场为导向,以经济效益为中心,依靠科技进步,在综合养鱼上下功夫,在发展名特优品种上做文章,在开发大型水域里求发展,从而使全省渔业生产出现了持续发展的良好局面。特别是1994年浙江省人民政府批准实施了名优水产品养殖“321”工程以来,加州鲈鱼、鳊鱼、鳖、河蟹、罗氏沼虾、青虾、欧洲鳗等名特优淡水养殖品种,在短短的几年中完成了从起步开发到规模生产的发展过程,产值已占整个淡水水产品产值的近40%;花鲈、泥蚶、青蟹等海水养殖品种的养殖也取得了长足的发展。正是这种产业结构的调整,给各地的水产养殖户带来了较大的经济效益,同时也极大地丰富了城乡居民的“菜篮子”。

浙江水域滩涂辽阔,渔业资源丰富,自然条件优越。大力发展养殖渔业,特别是名特优水产养殖业,是浙江渔业能否实现可持续发展的关键,而这一目标的实现必须依靠科技进步和劳动者素质的提高,走“科技兴渔”之路。这几年的发展实践已证明:一个品种从引进、试养到推广、发展都与技术进步紧密相关,而技术的提高又将有力地促进该品种的发展。

为总结这几年来名特优水产品种养殖的新技术和新经验,进一步提高养殖水平,我们特组织了一批在水产养殖第

一线从事科研、教育、生产的专家、学者编写了这套《名特优水产丛书》。这套丛书有三个明显的特点：一是实用性强，理论联系实际，注重操作，文字通俗易懂；二是具有先进性，以近几年来积累的先进生产经验和科研成果为主要内容；三是具有专一性，即以一册图书介绍一个品种、一项技术的形式编写。我们相信，这套丛书的出版将更符合广大养殖者的实际需要，对普及和提高水产养殖技术，以及我省的养殖渔业特别是名特优水产养殖，定能起到积极的推动作用。



(浙江省水产局局长 吕来清)

1997年5月

编者的话

鳗鱼又名河鳗、鳗鲡、白鳢，是我国传统养殖的重要经济鱼类之一。鳗鱼肉嫩味美，营养丰富，为水产品中的珍品。

鳗鱼养殖具有投资大、收益高、风险大、技术难度大的特点，养殖者必须掌握较高的技术水平，采取相应的措施，才能取得好的效益。

本书主要介绍了鳗场建造、鳗的营养与饵料、鳗苗捕捞、暂养和运输、苗种培育、食用鳗养殖、鳗病防治等内容。鉴于目前有些地方已开展了欧洲鳗试养，但缺乏技术资料，因此我们也对欧洲鳗的养殖技术和病害防治作了一些探讨和介绍。最后附以鳗鱼常用药物性状和一年养鳗工作安排。希望本书的出版能提高鳗鱼养殖者的技术水平，解决生产中碰到的难题，增加产量，提高效益。

编 者

1997年5月

目 录

一、概况	1
二、生物学特性	3
(一) 种类与分布	3
(二) 形态特征	5
(三) 生活习性	7
三、鳎场建设	10
(一) 场址选择	10
(二) 总体规划	12
(三) 温室建造	15
(四) 露天池建造	18
四、鳎的营养与饵料	22
(一) 营养要求	22
(二) 饵料种类	26
(三) 饵料投喂	29
五、鳎苗捕捞、暂养和运输	35
(一) 产地和汛期	35
(二) 渔具、渔法	37
(三) 鳎苗暂养和运输	38
六、苗种培育	43
(一) 鳎苗温室培育	43
(二) 鳎种养殖	48

七、食用鳗养殖	51
(一) 池塘养殖	51
(二) 水泥池半流水养鳗	60
(三) 水库网箱养鳗	63
八、欧洲鳗养殖技术	67
(一) 概况	67
(二) 生物学特性	68
(三) 鳗场建造	70
(四) 营养与饵料	74
(五) 养殖技术	77
(六) 养殖前景	81
九、鳗病防治	84
(一) 鳗鱼发病原因	84
(二) 鳗病分类及预防	85
(三) 常见病的防治	88
十、收获与运输	100
(一) 捕捞	100
(二) 暂养	100
(三) 装运	101
附录一：鳗鱼常用药物的性状	102
附录二：一年养鳗工作安排	113

一、概 况

鳗鱼又名河鳗、鳗鲡、白鳢，学名日本鳗，是我国传统养殖的重要经济鱼类之一。鳗鱼肉嫩味美，营养丰富，具有清凉解暑、滋补强身的作用，对夜盲症、肺炎、肺结核的治疗和妇女产后康复均有独特功效，故有“水中人参”的美称。

日本是世界上养鳗最早的国家，始于1879年，至今已有100多年历史，目前年产商品鳗约3.5万吨。我国台湾省鳗鱼养殖始于1952年，商品鳗的总产量约与日本相当。我国其他沿海各省养鳗历史虽然不长，但发展速度很快，且养殖技术颇具特色。例如，1973年以来，浙江省淡水水产研究所对养鳗技术进行了研究，取得了池塘食用鳗亩产1.15吨的好成绩。接着他们又利用热电厂的温排水，在水泥池内进行流水养鳗，创亩产食用鳗19.28吨的高产纪录；1990年浙江省新安江水库进行网箱养鳗研究，创亩产食用鳗20吨的佳绩。目前，我国池塘养鳗、水泥池流水养鳗及大水面网箱养鳗的技术比较成熟，一条适合中国国情的养鳗技术路线和养殖模式已经确立。这就是用工厂化培育白仔鳗和黑仔鳗，利用池塘、水泥池流水和大水面网箱等形式进行食用鳗养殖，群众把这种养殖方式概括成两句话，即“鳗苗培育工厂化，成鳗养殖多样化”。

我国海岸线漫长，鳗苗资源丰富，饵料基础雄厚，传统养殖技术精良，因而发展鳗鱼养殖基础好，前途广。目前，广

东、福建、浙江、江苏和上海等省市都十分重视养鳗生产，集约式工厂化养鳗场似雨后春笋般出现，池塘养鳗基地不断扩大，中国式的养鳗模式不断完善，食用鳗产量与日俱增，全国鳗鱼总产量（不包括台湾省）已达8万吨，总产值100亿元左右，约占全国淡水养殖鱼类总产值的1/8，这对优化农村产业结构，加速渔区奔小康起了重要作用。但是，近两年来，由于日本鳗苗资源的衰退，鳗苗价格不断上涨，导致养殖成本大幅度提高和养鳗效益的下降，养鳗业已面临着前所未有的严峻考验。为了摆脱养鳗业的困境，各地都加大了科技投入，实行科学养鳗，提高鳗苗的成活率、成长率和育成率，降低养殖成本。同时引进苗价低廉的欧洲鳗、美洲鳗进行养殖研究，已经取得了可喜的进展。

二、生物学特性

(一) 种类与分布

鳗鱼属于鳗鲡目、鳗鲡亚目、鳗鲡科，全世界有 18 种，其中 16 种分布于太平洋和印度洋，2 种分布在大西洋。我国养殖的鳗鱼有 2 种，即鳗鲡和花鳗。鳗鲡和花鳗的主要区别是，鳗鲡体侧上部呈翠绿色或暗红色，腹部白色，无花斑，脊椎骨 112~119 枚；花鳗体背部呈灰褐色或灰黄色，具有很多不规则的花斑，脊椎骨 100~110 枚。

鳗鲡是人工养殖的主要对象，它分布于太平洋西部的沿海诸国。我国的广东、台湾、福建、浙江、江苏、上海等省市分布广、产量高。

花鳗主要分布在长江以南，浙江、福建、广东和海南等省比较普遍，但与鳗鲡相比，数量少，产量也低，目前仅在海南省进行人工试养。

随着养鳗生产的不断发展，为了解决苗源不足和养殖成本过高的问题，有的养殖场从法国、丹麦、美国等引进欧洲鳗和美洲鳗。欧洲鳗的生活习性和养殖方法都与我国养殖的鳗鱼有较大差异，故目前尚处在试养阶段；美洲鳗的生活习性和养殖方法与我国养殖的鳗鱼相似，但苗价高于欧洲鳗，故试养者不多。各种鳗苗的特征见表 1。

表 1 各种鳗苗特征

鉴定法		日本鳗苗	欧洲鳗苗	美洲鳗苗
体长 (毫米)	范围	46~70	62~85	46~55
	峰度	54~58	76	45~52
体重 (克)	范围	0.11~0.17	0.25~0.55	0.09~0.15
	平均	0.14	0.10	0.13
每千克尾数		6000~8700	2000~4000	6500~10000
脊椎骨数		114~119	107~116	105~109
鳍型		长鳍型	长鳍型	长鳍型
外部特征		全身透明,行动活泼。 胴体较圆。 尾柄上无黑色色素胞。 眼小,吻尖长	体型圆,个体大,透明。 尾柄上有星状黑色色素胞。 沿脊椎骨有一条稍红面线通连尾部。 眼大,吻短。 夜间灯光照射腹部会发青光	体型较短小,与日本鳗苗极相似。 眼较小,略显突出
行动		放在手掌上即敏捷地作左右、上下弯曲跳动	放在手掌上只能作左右平面弯曲,并似蛇行时将头部昂起走动	
		诱食后,能很快围集饵料集中索饵,并能定时群集摄饵。 体重达2克左右时,鳗尾末端周围有明显的黑色环出现	摄饵时不及日本鳗活泼,但整日可围集饵料框索饵。 生长慢,1年内平均重约5~10克左右,大小差异大。 怕热,27℃以上时在池内狂奔暴跳死亡,32℃以上时不能生存	养殖特点相似于日本鳗。 体型比日本鳗小
丁烯磷溶液 (0.46×10^{-6}) 鉴定		苗放入该溶液中1小时不会死亡	1小时内死亡	1小时内死亡

(二) 形态特征

1. 外部形态

鳗体细长，前部圆筒状，向后逐渐侧扁；头长而尖，约等于或稍大于背鳍起点至臀鳍起点的距离；眼小；吻突出；口大、端位；下颌突出，口裂较平直，后延至眼后缘的下方，上下颌及犁骨均有呈带状排列的细齿；鼻孔两对，前后分离；鳃孔小，位于胸鳍和腹鳍上方；背鳍、臀鳍低而延长，与尾鳍相连；背部灰黑色，腹部白色（见图1）。野生鳗和人工养殖鳗在外形上有明显差异。具体差异见表2。

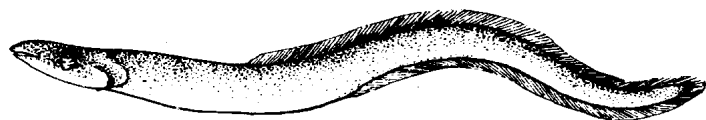


图1 鳗鱼外部形态

表2 野生鳗和养殖鳗的形态差别

类 别	体长：体高	体长：头长	头长：吻长	头长：眼径	体 色
野生鳗	18.62~	7.80	4.23	10.80~	背部灰黑、 腹部淡白
	21.73	~8.96	~5.07	16.00	
养殖鳗	13.86~	8.65	5.00	10.00~	背部蓝黑、 腹部洁白
	17.07	~9.35	~7.90	14.00	

注：以上数据均为比值倍数，如野生鳗体长为体高的18.62~21.78倍数。

2. 内部构造

鳗鱼内部器官包括消化道、肝、脾、肾、胆等，见图 2。

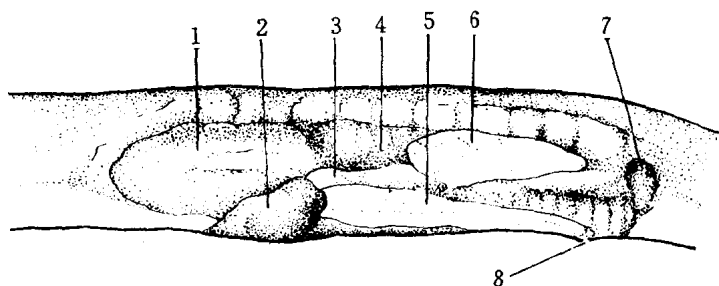


图 2 鳗鱼的内部构造

1. 肝脏 2. 胆囊 3. 胃 4. 中肾 5. 肠 6. 脾 7. 后肾 8. 肛门

(1) 消化道。消化道包括口腔、食道、胃和肠。口腔由上、下颌组成，是摄取食物的器官；食道是食物的通道；胃发达，为盲囊状，与肠呈“Y”状，肠较短，为体长的 0.7 倍，近于直线状。

(2) 肝脏。肝脏为长方形，较大，占体重的 1.5% 以上，肝呈淡黄红色，有左大右小两叶。

(3) 胆囊。胆囊埋在肝内，呈椭圆形，深绿色或淡绿色，内贮胆汁。

(4) 肾脏。肾脏分头肾、中肾、后肾三部分。头肾在咽喉以上，分成两小叶，具免疫功能，无排泄作用；中肾在腹腔内，紧贴背脊下面，为暗红色带状器官；后肾位于肛门和尾部间，剖开后才能看到。中、后肾的功能相同，为鳗的排泄器官。

(5) 鳔。鳔一室，壁厚，紧贴中肾，有一细管与肠相通，鳔内气体通过鳔管出入。

(6) 心脏。心脏位于肝脏前方，两胸鳍相应的位置。

(7) 脾脏。脾呈短棒状，紫红色，位于胃肠交叉处，埋于肝脏内侧。

(三) 生活习性

1. 食性

鳊鱼是肉食性鱼类，喜食小鱼、虾、蟹、螺、蚬、蚌、轮虫、水生昆虫及陆生动物的尸体等，一旦食物缺乏，也会弱肉强食，相互残杀。鳊凭借灵敏的嗅觉，常在夜间觅食。

鳊鱼食性有着明显的阶段性。例如钱塘江鳊鱼的食性，白仔鳊苗主要摄食轮虫、水蚤、丝蚯蚓、水生昆虫幼虫、贝类残渣和有机碎屑；体重5克左右的幼鳊常追捕小鱼、小虾，咬食各类动物尸体。

2. 年龄与生长

鳊鱼年龄的鉴别，主要是观察鳞片和耳石。随着年龄的增长，鳞片上出现疏密相间的环纹，名曰年轮，因为孵化出来的鳊苗在第二年后才出现鳞片，所以鳊的年龄是年轮数加1。耳石上的环纹也是鉴别鳊鱼年龄的辅助方法。

一般来说，野生鳊比养殖鳊生长慢，如春季从入海口进入钱塘江口的白仔苗，体长6厘米左右，体重约0.1克；翌年春天体长达15厘米左右，体重约5克；第三年春天体长达

25 厘米左右，体重约 15 克；第四年以后才能达到上市规格（150 克）。而池塘培育的体重 0.1 克的白仔鳗苗，经过 6 个月培育，当年秋后体重即可达到 14 克，翌年秋天大部分达到上市规格。余热温流水培育鳗苗生长更快，体重 0.1 克的白仔鳗苗，经过 6 个月培育，平均规格达到 25 克，再经 4~6 个月饲养，大部分可达到上市规格。

3. 对理化因子的适应性

鳗鱼的生长、发育与水温、溶解氧和盐分等理化因子有着密切的关系。

(1) 水温。鳗鱼有明显的趋温性，春季水温上升到 12℃ 以上时，鳗鱼开始洄游和摄食；夏、秋季节水温处于 24~30℃ 时，旺食旺长，生长迅速，十分活泼，冬季水温降到 10℃ 以下时，不食不动，处于冬眠状态。

(2) 溶解氧。在清洁的新鲜水中，溶氧量高，有害气体少，鳗鱼十分活跃。水中溶氧量在 5~12 毫克/升时最适宜；当溶氧量下降到 0.7 毫克/升时，鳗鱼开始浮头；当溶氧量下降到 0.15 毫克/升时，鳗鱼窒息死亡。

(3) 盐分。白仔鳗苗具有喜淡水的习性，春天常群集在沿海渗漏淡水的水闸口，渔民常在闸口捕苗。性成熟的亲鳗有喜咸水的习性，每年秋季亲鳗成群下海，进行生殖洄游。

4. 繁殖习性

鳗鱼是淡水肥育、海水繁殖的降河性鱼类，每年秋风起，成熟的亲鳗汇集到河口，成群下海去产卵场繁殖后代。

鳗开始产卵洄游以后，一般都不再摄食，消化器官逐渐