



农业实用技术类

淡水养殖 实用技术



农业实用技术类

淡水养殖 实用技术



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

淡水养殖实用技术/张春荣, 聂善明主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2010

农业实用技术类

ISBN 978-7-5045-8501-1

I. ①淡… II. ①张…②聂… III. ①淡水养殖 IV. ①S964

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 157213 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京谊兴印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 32 开本 5.875 印张 118 千字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

定价: 13.00 元

读者服务部电话: 010-64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010-64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

如有印装差错, 请与本社联系调换: 010-80497374

内 容 简 介

本书是农业实用技术丛书中的一种，内容包括：鲟鱼、鳗鲡、鳊鱼、虹鳟、河蟹、虾、甲鱼等名特优水产品实用养殖技术；鱼—草、鱼—稻、鱼—鸭、鱼—猪、鱼—牛—猪—鸭—草等综合养鱼和生态养鱼的基本模式和实用技术等。

本书可为从事淡水养殖的人员提供具体的技术指导，也可作为相关农业技术人员的参考用书。

本书由张春荣、聂善明主编，周之武主审。

目 录



第一部分 名特优水产品实用养殖技术

第一章 鲟鱼..... (3)

§ 1—1 鲟鱼的生物学特性..... (3)

§ 1—2 匙吻鲟的养殖技术..... (5)

§ 1—3 史氏鲟的养殖技术..... (9)

第二章 鳗鲡..... (13)

§ 2—1 形态特征及生活习性..... (13)

§ 2—2 繁殖习性..... (15)

§ 2—3 养殖技术及防病技术..... (16)

第三章 鳊鱼..... (21)

§ 3—1 形态特征及生活习性..... (21)

§ 3—2 繁殖习性..... (23)

§ 3—3 养殖技术及防病技术	(28)
-----------------------	--------

第四章 黄鳝	(34)
---------------------	--------

§ 4—1 形态特征及生活习性	(34)
-----------------------	--------

§ 4—2 繁殖习性	(36)
------------------	--------

§ 4—3 养殖技术及防病技术	(40)
-----------------------	--------

第五章 罗非鱼	(44)
----------------------	--------

§ 5—1 生态特征及生活习性	(44)
-----------------------	--------

§ 5—2 繁殖习性 & 繁殖技术	(47)
-------------------------	--------

§ 5—3 养殖技术及防病技术	(52)
-----------------------	--------

第六章 虹鳟	(59)
---------------------	--------

§ 6—1 形态特征及生活习性	(59)
-----------------------	--------

§ 6—2 繁殖习性	(60)
------------------	--------

§ 6—3 成鱼饲养及防病技术	(64)
-----------------------	--------

第七章 加州鲈	(66)
----------------------	--------

§ 7—1 形态特征及生活习性	(66)
-----------------------	--------

§ 7—2 繁殖习性 & 繁殖技术	(68)
-------------------------	--------

§ 7—3 养殖技术及防病技术	(72)
第八章 长吻鲩	(76)
§ 8—1 形态特征及生活习性	(76)
§ 8—2 繁殖习性	(78)
§ 8—3 养殖技术及防病技术	(79)
第九章 中华绒螯蟹	(83)
§ 9—1 形态结构及生活习性	(84)
§ 9—2 繁殖及生长习性	(87)
§ 9—3 池塘养蟹及防病技术	(91)
第十章 罗氏沼虾	(93)
§ 10—1 形态特征及生活习性	(93)
§ 10—2 繁殖习性	(96)
§ 10—3 养殖方式及苗种放养	(110)
第十一章 青虾	(112)
§ 11—1 形态特征及生活习性	(112)
§ 11—2 青虾的繁殖	(115)

§ 11—3 成虾养殖及防病技术	(116)
------------------------	-------

第十二章 红螯螯虾

§ 12—1 形态特征及生态习性	(120)
------------------------	-------

§ 12—2 繁殖习性	(122)
-------------------	-------

§ 12—3 养殖技术及防病技术	(128)
------------------------	-------

第十三章 中华鳖

§ 13—1 形态特征及生态习性	(132)
------------------------	-------

§ 13—2 繁殖习性	(134)
-------------------	-------

§ 13—3 养殖技术及防病技术	(138)
------------------------	-------

第二部分 综合养鱼和生态渔业实用技术

第十四章 渔、农综合经营

§ 14—1 渔、农综合经营的主要依据	(147)
---------------------------	-------

§ 14—2 鱼、草综合经营	(148)
----------------------	-------

§ 14—3 桑基鱼塘	(155)
-------------------	-------

§ 14—4 其他基塘渔业	(157)
---------------------	-------

§ 14—5	鱼、藕（莲、菱）综合经营	(158)
§ 14—6	鱼、稻综合经营	(159)
§ 14—7	稻田养名优水产品	(167)
第十五章	鱼、牧综合经营	(171)
§ 15—1	鱼、鸭综合经营	(171)
§ 15—2	鱼、猪综合经营	(173)
§ 15—3	鱼、牛综合经营	(174)
第十六章	渔、牧、农综合经营	(176)

第一部分

名特优水产品实用养殖技术

第一章

鲟鱼



鲟鱼属于辐鳍亚纲，硬鳞总目，鲟形目。鲟鱼作为古老的食用和游钓鱼类，有很高的经济价值。早在 100 多年前，前苏联就进行了鲟鱼人工养殖和放养。近十余年，我国湖北、黑龙江、辽宁、北京、广东、福建、江苏、上海、浙江、山东、四川等地也先后开展了鲟鱼人工养殖。

鲟鱼是起源于 2 亿年前的古老硬骨鱼类，有“活化石”的美誉。世界现存鲟鱼共 28 种，在淡水中养殖并且人工繁殖过关的有史氏鲟、匙吻鲟、俄罗斯鲟和西伯利亚鲟等品种。

§ 1—1 鲟鱼的生物学特性

一、水温

一般认为，鲟形目鱼类起源于俄罗斯北部和东西伯利亚一带的北极浅海区。除中华鲟、达氏鲟和长江白鲟外，大多为亚冷水性鱼类，存活水温在 $1\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，但不同种类略有不同。俄罗斯鲟生长的最适水温为 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，匙吻鲟在 $2\sim 37^{\circ}\text{C}$ 的水体中均能生存，长江白鲟属温水性鱼类，存活水温与鲤科鱼类相近。水中溶氧大于 6 毫克/升时生长最快，鱼种阶段可在 4‰ 的半咸水中饲养。

二、食性

除成体匙吻鲟以浮游生物为食外，大部分鲟靠口膜的伸缩吸吮来捕食动物性为主的食物。幼鱼以底栖无脊椎动物为主要食物，如甲壳动物、摇蚊类、毛翅目幼虫及水蚯蚓等；较大些的幼鱼和成鱼多以小鱼、底栖动物为食，有的种类也食某些高等植物的碎屑、藻类，有的种类（如高首鲟和达氏鲟）为凶猛鱼类，主食鱼虾蟹。

三、生殖

鲟鱼个体大、寿命长、性成熟晚，性成熟雌体鲟鱼每2~6年产卵一次。鲟鱼一般春季（3—6月）产卵，产卵水温为10~17℃；中华鲟秋季（9月下旬至11月上旬）繁殖，产卵水温为20~29℃。产卵场通常位于沙石地质、河床地形复杂、有回流水且水较深的地段。鲟鱼卵黏附在沙石上孵化，但黏性不强，卵径较大（2.0~4.8毫米）。在适温范围内，孵化期随水温升高而缩短。雌鲟鱼缪勒氏管中部具有漏斗和肌肉瓣，人工繁殖时多采用手术取卵。

四、生长

寿命长是鲟鱼的一大特点，欧洲鳇的寿命可达100多年。溯河和半溯河鲟鱼生长最快，如欧洲鳇、俄罗斯鲟、闪光鲟在前10年，每年平均体长（厘米）和体重（千克）分别增长17, 4.6; 14, 2.5和10~13, 0.5~1.2。食物充足、环境适宜时，1龄匙吻鲟全长可达50厘米，5龄之内每年增长5.1厘米。水温17℃时，重20毫克的西伯利亚鲟鱼苗22天长到758毫克。各国水产科研人员广泛进行了引种

驯化和杂交实验，其中效果最好的是欧洲鳊雌体和小体鲢雄体杂交的子一代。杂交不利于鲟科鱼类保持纯种，但杂交种对环境适应性强，生长快，尤其是不育杂交种的养殖既可扩大实用鲟的养殖，获得高产，又可防止其繁殖技术和纯种苗种的扩散。为提高鲟鱼及其鱼子酱的产量，开展池塘主养和搭养及网箱养殖是一个重要的途径。

五、栖息

成体鲟鱼生活在淡水或海水中，但均上溯到河流上游产卵。少数种类如中吻鲟、尖吻鲟是纯溯河的种类。有的种类如欧洲鳊、高首鲟和达氏鳊可以生活在高浓度海水中，但喜欢在半咸水环境中生活。大多数种类如俄罗斯鲟、闪光鲟、裸腹鲟、欧洲鳊等都是半溯河性鱼类，生活在河口或半咸水湖中。纯淡水的种类有湖鲟、西伯利亚鲟、小体鲟和匙吻鲟等。

§ 1—2 匙吻鲟的养殖技术

匙吻鲟是鲟形目，匙吻鲟科中的一种，它具有很高的科学研究价值和经济价值。国内外都致力于进行匙吻鲟的移植驯养工作，匙吻鲟养殖在我国已取得规模效益。

匙吻鲟是一种大型淡水鱼类，全长可超过 180 厘米，体重可达 37 千克，匙吻鲟的骨骼大部分为软骨，吻长为体长的 $\frac{1}{3}$ ，呈桨状（见图 1—1），刚孵出的仔鱼无吻。匙吻鲟主要滤食浮游动物，摄食方式与我国的鳙鱼相同，偶尔也吃摇蚊幼虫等食物。

1 龄匙吻鲟生长很快，食物充足时，幼鱼第一年就可长



图 1—1 匙吻鲟

到 50 厘米以上。1 龄之后，生长开始减慢，体重增长则开始加快。5 龄之内其平均生长速度为 5.1 厘米/年，而 6~10 龄，其体重增长常为前五年的 2~3 倍。

匙吻鲟性成熟较晚。雄性成熟年龄为 7~9 龄，雌性多在 8~10 年性成熟。成熟后每隔 3~5 年产卵一次，其怀卵量很大，卵子为黑灰色，受精后变为黏性。成熟的卵巢可占体重的 15%~25%，平均每千克体重怀卵量为 3 500 粒左右，卵子可作鱼子酱。其产卵季节在 3 月底到 6 月初，为间歇式产卵类型。

一、匙吻鲟的人工繁殖技术

1. 亲鱼的选择。一般应选择生长良好、体质健壮的亲鱼用于人工繁殖。雌性个体较大，腹部膨胀，泄殖孔附近肿胀、充血、较松弛。可挖卵进行卵子的成熟度鉴别；雄性个体较小，头部具有较多的突起，可挤出精液，镜检精子的活力。

2. 人工催产。把亲鱼移入催产池内，雌雄比为 2:1。不断冲水，保持较高溶氧。催产药物最好是冷冻匙吻鲟脑垂体，使用剂量为 2 个脑垂体/尾雌鱼，1 个脑垂体/尾雄鱼。垂体解冻后加入 1.5 毫升去离子水研磨后进行腹腔注射，采用一次性注射，成功率在 65% 左右。用促黄体释放激素类似物 (LRH-A)，采用两次注射法，也能达到很好

的效果。

3. 采卵、受精、脱黏。催产后的亲鱼放入催产缸中，观察其发情情况。临近产卵时将雌亲鱼捕出，轻压腹部采集卵子，匙吻鲟为间歇式排卵鱼类，每隔 20~30 分钟排卵一次。从开始排卵到结束可持续 8~10 小时。雄鱼采到精液后应立即用于人工受精或将精液保存在冰箱中。

精卵混合后，用羽毛或手轻轻搅动 2 分钟，使其充分受精，然后用水冲去多余精液和黏液。受精卵遇水后马上产生很强的黏性，用富勒氏土壤悬浮脱黏，搅动 15 分钟后用水冲洗，卵子脱黏后才能移入孵化缸。

4. 人工孵化。通常在塑料孵化缸中孵化受精卵。从缸的底部不断冲水使受精卵不停翻动。孵化时间随水温的不同而有较大差异。一般水温在 15℃ 左右时约需 6~8 天，18~19℃ 时约需 5~6 天。

二、匙吻鲟幼鱼的培养

1. 幼鱼暂养。匙吻鲟孵出后体长约 8~9 毫米，形状似蝌蚪，有很大的卵黄囊，为幼鱼提供内源性营养。幼鱼在水中做垂直间歇运动。暂养期间保持水质清新，溶氧在 7 毫克/升左右，水温 25℃ 左右。及时清污，及时投饵。仔鱼在暂养 3~4 天后，各种器官逐渐发育，此时开始摄食，应及时投喂小型枝角类作为其开口饵料。

2. 幼鲟养殖。幼鲟养殖有两种方式：流水培养和静水培养。

(1) 流水养殖。培育池面积 40~100 平方米，水深 40~80 厘米较好，要有良好的进排水系统。放养密度和匙吻鲟个体大小有关：体长 5~10 厘米，放 200 尾/平方米；10~

15 厘米，放 100 尾/平方米；15~20 厘米，放 50 尾/平方米；20~25 厘米，放 25 尾/平方米。在养殖过程中应及时分养。

(2) 静水养殖。培育池面积一般为 1~3 亩 (1 亩 = 666.67 平方米)，水深 0.8~1.5 米，池底平坦，无杂草、少淤泥、不渗漏。放养前要用生石灰清塘，施肥培肥水质，使水中生物为幼鱼提供充足的饵料，并保持水中溶氧充足。50~70 厘米幼鱼放养量为 100 尾/亩左右，池中可搭配 500 克左右的草鱼 3~5 尾/亩。

为保证培育期间的幼鱼有足够的饵料，可适时施用追肥，有机肥和无机肥交替使用。注意池中溶氧量的变化，避免幼鱼因溶氧不足而窒息死亡，并及时分池稀养。在水中饵料不足的情况下，可泼洒黄豆浆水或其他饵料，方法同饲养鲢鱼、鳙鱼。

三、成鱼养殖

主要是在江、河、水库中放苗养殖，形成捕捞群体。匙吻鲟在水库中放养，生长良好，是一种适宜在水库养殖的优良品种。

四、鱼病的防治

1. 肠炎病。肠炎病是仔鱼的主要疾病，绝大多数发生在 30~35 厘米的仔鱼体上，感染率可达 70%~90%。病鱼静伏水底，呼吸急促，不吃食，外观可见到十二指肠等部位充血红肿，肛门突出、腐烂，可用 0.3 ppm (1 ppm = 1×10^{-6}) 浓度的聚维酮碘对池水消毒，连用 2~3 天。

2. 口炎病。口炎病多发生在仔幼鱼培育期，尤以 30~