

鰱魚繁殖技術

广东省科技干部局协助组稿
许业钿 苏文钦 许名传编著

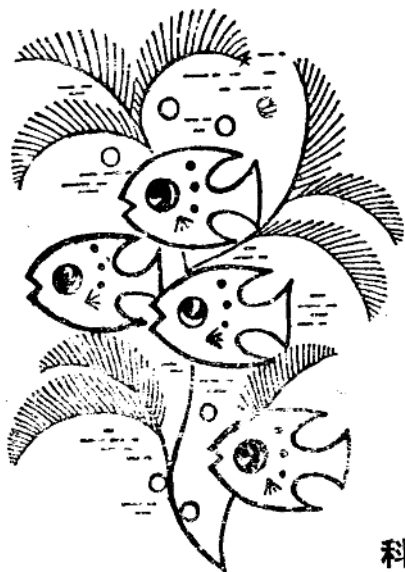
科学普及出版社广州分社

广东星火丛书·海水养殖技术

鳗 鲡 养 殖 技 术

广东省科技干部局 协助组稿

许业细 苏文钦 许名传 编著



科学普及出版社广州分社

鳊 鳊 养 殖 技 术

广东省科技干部局 协助组稿

许业钿 苏文钦 许名传编著

科学普及出版社广州分社出版发行

(广州市应元路大华街兴平里3号)

广东省新华书店经销

江西省金南印刷厂印刷

737×1092毫米1/32开! 625印张31.5千字

1987年9月第一版 1987年9月第一次印刷

印数: 1—7,000册

统一书号: 16051·60682 定价: 0.36元

ISBN 7-110-00031-0/S·22

前 言

为配合实施“星火计划”，把科学技术送到广大农村和边远地区，促进乡镇企业的发展，促进农村产业结构的改造和商品经济的发展，我社和广东省科技干部局共同组成编写了这套《广东星火丛书》。

《广东星火丛书》共分九套：《珍贵动物养殖技术丛书》、《海水养殖技术丛书》、《热带经济作物栽培技术丛书》、《农产品深加工技术丛书》、《小矿产开发加工技术丛书》、《饲料开发技术丛书》、《生物防治技术丛书》、《轻工新产品新技术丛书》、《新良种繁育技术丛书》，均是以广东省“星火计划”项目为蓝本，相应归纳、分类、组织编写的。本丛书在体例上、写法上的特点是：简单明了，通俗易懂，指导性强。本丛书在应用上的特点是：把来自于基层的技术经验总结整理后，又面向基层普及，有条件、有能力的地区和个人均能采用。

从1987年起，《广东星火丛书》计划每年出1~3套，在国家“七·五”期间内全部出版完毕。

在组织编撰及出版《广东星火丛书》的工作中，中共广东省委、广东省政府的领导同志给予我们以很大的支持；广东省内各市、县的科学技术委员会给予我们以很多的具体帮助；更承蒙许多在基层工作的科技人员不吝赐稿，谨此致谢。

科学普及出版社广州分社

1987年6月

目 录

鳗鲡养殖概况	(1)
--------------	-------

鳗鲡的生物学特性

形态特征	(2)
------------	-------

鳗鲡的生活习性	(3)
---------------	-------

鳗鲡的养殖方式

静水式养殖	(5)
-------------	-------

半流水式养殖	(5)
--------------	-------

流水式养殖	(6)
-------------	-------

养鳗场的建造

养鳗场所的选择	(7)
---------------	-------

鳗场的布局	(9)
-------------	-------

池塘的构筑	(10)
-------------	--------

养鳗的机械设备和主要生产工具	(13)
----------------------	--------

鳗鱼的饲养管理

白苗(黑仔)的培育	(19)
-----------------	--------

黑仔、鳊种的膘粗..... (24)

成鳊的养殖..... (28)

鳊鱼的包装运输

鳊鱼包装运输原理..... (36)

包装运输前的准备工作..... (36)

鳊鱼的包装运输方法..... (37)

鳊鱼疾病防治

鳊鱼疾病的防治措施..... (40)

鳊鱼常见病的防治..... (42)

鳗鲡养殖概况

鳗鲡，是一种高档的鱼类，它以其肉味鲜美香甜，营养成分丰富而赢得人们的喜爱。鳗鲡养殖是一项集约性高、技术性强的生产项目，但它能够获得较高的经济效益和社会效益。早在一百多年前，日本和欧洲就开始人工养殖鳗鲡，并获得较快发展。到目前已发展成为养殖管理、饵料加工、成鳗烤制等较为先进的系列化生产程序。广东省地处热带亚热带，气候温和，水源充足，是养殖鳗鲡的理想地区。70年代开始，广东省就有个别地方开展人工养殖鳗鲡，80年代起获得较快发展，养殖水平也有较大提高。养殖方式已由静水式养殖发展到半流水式养殖和流水式养殖，个别地方还利用地热等热能建造温室，放养鳗苗和成鳗，产量逐年提高。

鳗鲡的生物学特性

在世界上鳗鲡有 16 种，另外 3 种是亚种的，所以，一些资料又说有 19 种。在我国，日本、朝鲜和台湾出产的鳗鲡被称为日本鳗。日本鳗又俗称鳗鱼、乌耳鳗、白鲢、风鲢、河鳗。

形态特征

鳗鲡身体细长，头部较尖，躯干呈圆筒形，尾部稍侧扁。背部为黑色或灰黑色，腹部银白色；鳗鲡的鳞细小，埋在皮肤下，肉眼看不见。体表披盖着粘液，很光滑，用手抓获时很容易溜走。

鳗鲡身体各部份的名称如下：

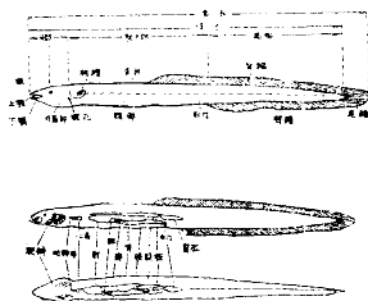


图 1 鳗鲡的内脏和外部构造名称

鳗鲡的生活习性

鳗鲡是一种降河性的洄游鱼类，每年立冬之后，在淡水中长大的性腺接近成熟的鳗鲡，从江河陆续洄游入海。据有关资料介绍，性成熟的鳗鲡洄游入海之后，要在高盐分的深海里产卵、孵化。孵化之后的仔鱼，经过各种变态之后，形成象柳树叶状的仔鱼，称为柳叶鳗。大寒之后，柳叶鳗随海水漂流，逐渐向沿海靠近。当漂流至近江河入海处时，柳叶鳗已变态为白色的白仔鳗，然后溯河而上，在淡水水域生长发育，身体色素逐渐加深变为黑仔鳗，黑仔鳗长大为成鳗。

鳗鱼喜欢栖息在阴暗的地方，昼伏夜出；白仔鳗却具有趋光的习性。鳗鱼爱逆水游动，善于钻孔穴。因此，在饲养过程中，池塘中如有孔隙或闸门、拦网等防逃设备稍微有破损，鳗鱼就极易逃走。这是应当特别注意的。

鳗鱼生长的适宜温度是 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。温度在 12°C 以上开始摄食，高于 33°C 或低于 10°C 时鳗鱼摄食基本停止。温度过高或过低对于它的生长都是不利的。当温度低于 1°C 或高于 38°C 时，会造成死亡。

鳗鱼对低氧环境适应能力很强，对水中的溶氧的要求一般为2毫克/升以上。然而，水中溶氧超过12毫克/升时则容易患气泡病。鳗鱼不仅利用腮部进行呼吸，还能用皮肤进行呼吸。鳗鱼在离开水体之后，只要保持皮肤湿润，也能维持一段时间的存活。根据这一特性，在鳗鱼运输过程中，只要保持其皮肤湿润就可安全送达。

鳗鱼是肉食性鱼类。在自然环境中，鳗鲡食料以水生动物的小鱼、虾、水蚯蚓、水蟹、水蛭和水生小昆虫等为主。鳗苗则多摄食枝角类桡足类、水蚤、水蚯蚓（俗称小红虫）

等浮游生物。鳗鱼嗅觉灵敏，性凶贪食。在人工饲养中，可投饲水蚯蚓、水蚤、鲜鱼肉（捣成肉酱）和人工配合饲料。投饵后，鳗鱼很快成群涌上食台抢食，在惊动或吃得过饱时，又容易从口中吐出食料。

在鳗鱼群体中，个体间生长速度差异很大。同一批苗种，开始饲养时，大小规格基本相同，但经过一段时间的饲养，有的可以增长1~2倍，甚至十几倍，有的似乎不会增长。当年出产的白苗，生长快的能在当年长成商品大鳗；生长慢的，经第二年的饲养，有的只长到10~20克，甚至更小。这些“老头苗”一般都应该淘汰。鳗鱼这些特性与其他家鱼的生长情况很不一样。

还有一种情况要引起注意的是大鳗会吃小鳗。在鳗鱼饥饿找不到食物和高密度放养而又不注意分级分养时更容易出现这种情况。因此，在人工饲养过程，当鳗鱼规格出现大小不同时，应及时进行选别分养。鳗鱼一生的生长强度总的来说是前期生长速度快、后期生长速度慢，当鳗鱼长到300克以后，生长速度明显减小。

鳗鲡的养殖方式

鳗鲡的养殖方式根据换水量的大小及水流的动态，一般可分为静水式养殖、半流水式养殖和流水式养殖三种方式。前一种一般没有保温和增氧设备，后二种方式根据保温和增氧设备的配套情况又可分为温室养鳗和露天养鳗。

静水式养殖

静水式养鳗是比较陈旧的养殖方式。其特点是：建池投资少，设备简单，节水节电，每天换水量较少，白天利用水中浮游植物进行光合作用产生氧气来丰富水中的溶氧量。它适宜于大面积发展养殖和零碎池塘的养殖。一些供电供水条件差的地区也可采用这种方式。但是，采用这种方式，产量不高，一般每亩在1吨左右，池塘水质很难控制，成活率较低，生产周期较长。

半流水式养殖

半流水式养鳗是在静水养鳗的基础上发展起来的一种较先进的养殖方式。其特点是：池塘设计合理，便于排污、清池，排灌渠道比较流畅，配套一定数量的增氧设备。每天换水量可达到20~80%；池水的溶氧量主要来自增氧机开动时增氧和注入的新水。阳光充足时，也可利用水体的浮游植物的光合作用供氧。这种方式放养密度较高，成活

率比静水式高，生长周期较短，一般每亩池产量3~4吨。管理技术高的地方亩产可达到6~7吨。但是，采用这种方式的池塘设计要求高，基建投资大，耗能大，成本高。水、电都要求保证供应。目前，国内许多地区都采用这种饲养方式。

流水式养殖

流水式养鳗是目前最先进的养殖方式。其特点是，水流完全动态，放养密度比半流水式还要高，耗水耗能较大，每天换水3~4次，池水中的溶氧主要是注入的新水和增氧机增氧，其管理技术要求较高。采用这种方式必须具备有充足的水源，排灌系统和池塘的设计都应保持池中的水能循环流动，供电条件要切实保证。目前，国内较少采用这种养殖方式。

半流水式养鳗和流水式养鳗根据热能的供给条件，可建造部分温室养鳗池。

温室养鳗是在养鳗池上面搭建荫棚，利用热能在寒冷季节给池水加温，控制室内温度和池水温度在 $23\sim28^{\circ}\text{C}$ 。使鳗鱼在越冬期能正常摄食、长大。每年鳗苗出产时期正值冬春寒冷时节。利用温室育苗，能提高白苗的成活率，保证白苗正常生长发育。在冬季的鳗种进入温室饲养，可以缩短生长周期，提高产量。配有温室的流水式养鳗池每亩年产量可达到7~10吨，还可大大缩短饲养周期。建温室养鳗池投资大，耗能多，技术要求较高。这种方式最好适宜于有地热资源和热能供应比较方便的地方。

养鳊场的建造

创办一个养鳊场，必须注意对场地的选择、鳊场的布局、池塘的设计等问题。这与以后生产关系相当密切，如果考虑不周，不但会影响产量，增加成本，造成管理不便，而且会使鳊鱼容易患病，易引起疾病传染流行。因此，创办养鳊场时，场地选择的问题必须特别慎重对待。

养鳊场所的选择

我省地处亚热带，气候温和，雨量充沛，日照时间长，沿海大部分地区无霜期时间长，因此，气候条件比较适宜于进行鳊鱼养殖。养鳊场地的选择除考虑当地的气候条件外，还要着重考虑以下几个问题：

一、水源

要有充足的水源，水源能自流灌溉最理想。据资料介绍，从白苗养至成鳊，每公斤成鳊要耗水25吨，可见，养鳊耗水量之大。养鳊用水一般利用水库水、江河水、湖泊水以及抽用地下水。地下水溶氧量较低，使用时必须经过曝晒。养鳊用水一般要求水体溶氧量在5毫克/立方米为好，pH值在7~8.5之间，水质清新，并保持相对稳定。其水的铁质含量不宜过高，一般要求倒入茶水后不会变黑色，含氮量不超过2ppm，亚硝酸盐在0.2ppm以下，锌、铜一

般都要在 0.1 ppm 以下。若水中锌离子含量达 0.5 ppm, 会引起鳗鱼抽搐, 0.6 ppm 以上会引起死亡。硫化氢等有毒物质应接近于零。另外, 还要考虑后备水源, 当主要供水源暂时中断时, 能用后备水源暂时代替。

二、饲料

应有可靠的饲料来源。目前我国已有一些饲料厂生产鳗鱼饲料。近年来, 许多地方也引进外资, 兴办了许多饲料厂生产鳗鱼饲料。这些都为我国养鳗业解决饲料来源提供了重要的保证, 改变了单纯依靠进口饲料的局面。另外, 解决饲料来源除采用人工配合饲料外, 还可以用鲜活饵料, 如水蚯蚓(红虫)、水蚤(水蚊)、小鱼、小虾、小蟹和新鲜鱼肉等。若本地没有饲料来源, 要到其他地区采购, 势必会增加运输、保鲜、生产成本等困难, 因此, 考虑饲料来源, 除要保证饲料能正常供应外, 还必须注意经济上是否合算。

三、鱼苗

要有足够的鳗苗来源。鳗苗最好是能就地捕获就地养殖。我国有相当长的海岸线, 各条江河的入海口都有利于鳗苗的溯河上游, 鳗苗资源相当丰富, 是我国重要的自然资源之一。我国鳗苗的主要盛产区是江苏、浙江、上海、福建和广东。在没有产苗的地区, 建造养鳗场要考虑种苗来源是否有保证, 交通运输是否方便。

四、能源

要保证有一定能源的供应。能源主要是指电能和热能。电能主要是解决养鳗用的电器设备如增氧机, 饲料搅拌机, 水泵等的用电。在高产池塘, 由于鳗鱼密度高, 耗氧

大，必须具备足够的增氧设备进行增氧，如果电力供应无保证，增氧机停止工作，会造成鳗鱼缺氧；增氧机长时间停开，会引起鳗鱼窒息死亡。热能主要是解决鳗鱼的越冬问题。在温度低于 0°C ，又没有保温设备的地方，鳗鱼越冬，不但不能摄食甚至会冻死。因此，养鳗场最好选择在有地下水热水或有其他热能供给的地方，建造温室，使越冬期水温能保持在 $23\sim28^{\circ}\text{C}$ ，保证鳗鱼的正常生长和白苗的培育。

此外，养鳗场应选择在通风，阳光充足，日照时间长，远离居民住宅、工厂，环境幽静的地方，尽量避免污水和有毒物质进入场内。

鳗场的布局

养鳗场建造的布局是否合理，与生产关系甚为密切。鳗场设计合理，就能减轻职工的劳动强度，减少鳗鱼疾病的传播，提高池塘的利用率，有利于日常的管理，从而提高产量。由于选择地形的不同，引水、排水、交通道路、产量要求等各方面不同，因此不能确定一个模式。但总的原则是：应有利于排灌水，有利于场内鳗鱼的转运，方便饲料的投放，有利于值班人员的看守，有利于提高池塘的利用率。同时要把生活区和生产区分开。生产区除建造池塘外，还要建造有饲料仓库、饲料加工车间、机电车间、包装车间、生产用具存放工棚。在地势高的地方要建造蓄水池或水塔，以利于灌水。

养鳗池一般都要建造三级池塘，即白苗池、膘粗池（或叫鳗种池）和成鳗池，并且这三级池塘要形成一定的比例。白苗池的面积约占全场面积的 $5\sim10\%$ ，膘粗池约占 $14\sim20\%$ ，成鳗池占 $70\sim80\%$ 。白仔池每口的面积为 $60\sim150$ 平方米；膘粗池面积为 $200\sim300$ 平方米，膘粗池还可分

出黑仔池，黑仔池的面积可小些；鳊种池的面积可大些，空闲时可放养成鳊。每只成鳊池的面积为500~1000平方米。据日本的一些资料介绍，一个面积3465平方米的养鳊场，可安排白苗池2口，每口面积为165平方米；黑仔池2口，每口面积为247.5平方米；鳊种池可安排2口，每口面积为330平方米；成鳊池2口，每口面积为990平方米，其比例为1:1.5:2:6。

池塘的构筑

养鳊的各级池塘因其饲养对象不同，构筑要求亦有所不同。但不论哪种池塘，大体的结构是相似的。

一、形状

池塘的形状有长方形、正方形、近似圆形、多边形等形状。为了提高土地利用，一般多采用正方形或长方形。在方形的四个角上截去四小角，小角边观其池塘的大小而定，一般为1~1.5米，池塘呈八角形（如图2）。

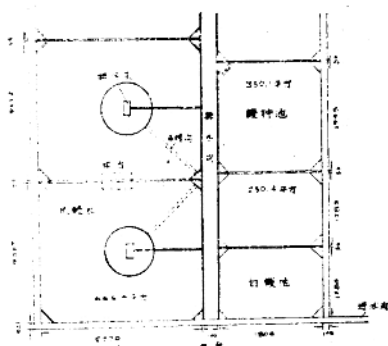


图2 鳊池的形状

这样，开动增氧机时，池水能形成环流，避免在四角上出现死水。另外池水做圆周流动，形成向心力，容易将污泥污物集中到池中央的排污孔周围，易于排出池外。为避免浪费地方，忌用三角形或其他不规则形状。

二、池塘的结构

池塘的材料可采用多种材料建成，如三合土、砖、石。墙面一般都要批档；池塘的厚度因材料和池塘的大小而异，一般宽度，三合土在40厘米左右，砖、石为25~30厘米。为防止鳊鱼逃走和便于管理人员在岸面行走操作，池塘宜建成“T”型形状，岸顶飘檐或盖板伸出池面10~15厘米（结构如图3）。白仔池和黑仔池的墙高约1米左右，

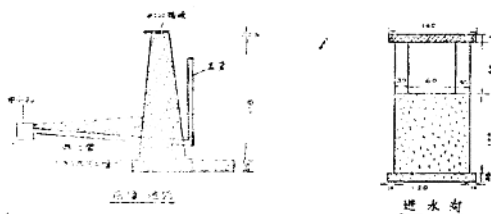


图3 池塘的结构

鳊种池和成鳊池可深一些，约1.2~1.5米。墙基础按不同地质处理，一般深40~50厘米，以防止墙体倒塌和池水渗漏。

三、池底的处理

池底有两种结构，一般白仔池和黑仔池多为水泥结构打底，鳊种池和成鳊池多为沙石底结构。水泥结构的池底应先用沙石垫底铺平，或直接灌沙注水使之坚实之后，用沙石混