

《经济动物养殖技术》丛书

黄鳝
·
泥鳅

上海绿洲经济动物科技公司编



上海科学技术文献出版社

0901009818

《经济动物养殖技术》丛书

鳊·黄鳝·泥鳅

上海绿洲经济动物科技公司 编

上海科学技术文献出版社

ISBN 7-5439-0956-1



9 787543 909564 >

《经济动物养殖技术》丛书

鳊鲃·黄鳝·泥鳅

上海绿洲经济动物科技公司 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

上海东方出版中心海峰印务公司印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 4.5 字数 104 000

1997年2月第1版 1997年2月第1次印刷

印数: 1-8 000

ISBN 7-5439-0956-1/S·79

定价: 6.40元

《科技新书目》402-316

《经济动物养殖技术》丛书 编委会名单

主 编 龚泉福

副主编 劳贵祥 朱选才

编 委 (以姓氏笔划为序)

王 乐 朱选才 沈 钧 劳贵祥

林子通 袁善卿 凌跃进 龚泉福

龚逸民 曾祥丰

前 言

经济动物不仅可作为人们的美味佳肴,丰富菜篮子,而且它的医疗保健作用也日益引起人们的注目。

过去人们主要从自然界获取经济动物。但是随着社会的发展、捕获量的增加,以及经济动物的生长环境的变化,致使野生经济动物数量越来越少,不能满足人们日益增长的需要,这就促使人们发展人工养殖经济动物。

当前,国际上经济动物的养殖、开发正方兴未艾。在我国广大农村,经济动物的养殖正在兴起,逐渐形成一项新兴产业。经济动物养殖队伍不断壮大,养殖规模日益扩大,养殖种类越来越多,我国的经济动物资源丰富,种类繁多,市场需求大,发展前景十分良好。

要搞好经济动物的养殖并获得成功,需要有科学的态度,了解所养动物的生活习性,掌握养殖技术和繁殖方法,并根据当地自然条件,选择养殖项目。为使广大饲养者尽快掌握经济动物的养殖技术,我们组织有关科技人员编写了《经济动物养殖技术》丛书。

在编写过程中,我们力求深入浅出,通俗易懂,方法具体,使读者参照《丛书》所介绍的技术方法就能进行实际操作。这套《丛书》着重介绍经济动物的生活习性、养殖价值、繁育和养殖技术、疾病防治。本册由朱选才(鳊、黄鳝)、凌跃进(泥鳅)撰写。本册中的某些示意图,可互相参照。我们希望这套丛书的出版对广大养殖者的实际工作有所帮助。同时,希望广大读者对这套丛书

的不足之处,乃至缺点、错误提出批评指正,以便改进和提高。

《经济动物养殖技术》丛书编委会

1996. 2.

目 录

前 言

鳗 鲡	(1)
一、概述	(1)
二、生物学特性	(3)
(一) 形态特征	(3)
(二) 生活习性	(3)
(三) 繁殖习性	(4)
(四) 生理特性	(5)
三、鳗鱼的捕捞、暂养和运输	(6)
(一) 天然鳗苗的捕捞	(6)
(二) 鳗苗的暂养	(8)
(三) 鳗苗的运输	(10)
四、鳗种培育	(11)
(一) 池塘培育法	(13)
(二) 温室培育法	(19)
(三) 温流水培育法	(19)
(四) 淋水培育法	(20)
五、成鳗养殖	(21)
(一) 池塘养鳗	(21)
(二) 温水静水养鳗	(27)
(三) 温流水养鳗	(30)
(四) 成鳗的暂养和运输	(31)

六、疾病防治	(33)
(一) 微生物疾病	(33)
(二) 寄生虫疾病	(39)
(三) 其他疾病	(45)
黄 鳢	(48)
一、概述	(48)
二、生物学特性	(50)
(一) 形态	(50)
(二) 食性	(51)
(三) 生长	(52)
(四) 繁殖特性	(52)
(五) 生活习性	(53)
三、鳢池的选择和建造	(55)
(一) 场地的选择	(55)
(二) 鳢池形状和大小	(55)
(三) 鳢池结构	(55)
四、人工繁殖及鳢苗培育	(59)
(一) 人工繁殖	(59)
(二) 鳢种培养	(63)
五、成鳢养殖	(64)
(一) 成鳢养殖的一般技术	(64)
(二) 几种养鳢方法的养殖技术要点	(71)
六、病害及其防治	(73)
(一) 细菌性疾病	(73)
(二) 真菌性疾病	(75)
(三) 寄生性疾病	(76)
(四) 其他疾病和敌害	(79)

七、捕捉和贮运	(80)
(一) 黄鳝的捕捉	(80)
(二) 暂养和运输	(84)
泥 鳅	(87)
一、概述	(87)
二、泥鳅的生物学特性	(89)
(一) 形态特征和种类	(89)
(二) 生活习性	(92)
(三) 生长速度	(93)
(四) 食性	(93)
(五) 繁殖习性	(95)
三、养殖场地的选择与建造	(96)
(一) 养殖场地的选择	(96)
(二) 养鳅池的建造	(96)
四、泥鳅的繁殖	(98)
(一) 亲鳅的选择与强化培育	(98)
(二) 自然繁殖技术	(100)
(三) 人工催产与人工授精	(100)
(四) 人工孵化与胚胎发育	(105)
五、泥鳅的苗种培育	(108)
(一) 野外采捕鳅苗种	(108)
(二) 鳅苗(夏花)培育	(109)
(三) 鳅种饲养	(111)
六、商品鳅的养殖	(112)
(一) 池塘养殖	(112)
(二) 网箱养殖	(116)
(三) 稻田养殖	(116)

(四) 水生作物田养殖	(121)
(五) 木箱养殖	(122)
(六) 庭院养殖	(123)
七、泥鳅的越冬、捕捞、暂养和运输	(123)
(一) 越冬	(123)
(二) 捕捞	(124)
(三) 暂养	(126)
(四) 运输	(127)
八、疾病及其防治	(128)

鳗 鲡

一、概 述

鳗属分类上属鳗目,鳗亚目,鳗鲡科,在世界上有15种,加上3个亚种,共18种。其中产量较多的有欧洲鳗、美洲鳗、澳洲鳗、印非鳗、日本鳗和花鳗等。在国内,作为养殖种类的品种已有日本鳗、欧洲鳗和美洲鳗3种。鳗属鱼类大部分分布在太平洋(12种)和印度洋(8种),在大西洋仅有美洲鳗和欧洲鳗两种。在我国只有日本鳗和花鳗两种。日本鳗仅分布在中国、日本和朝鲜。

日本鳗,又称鳗鱼、河鳗、青鳢、白鳢、风鳢等,是我国重要经济鱼类,广泛分布在长江、闽江、珠江流域,以及南起海南岛北至东北,尤其以沿海省市居多。我国沿海鳗鱼资源丰富,年产20~30吨(包括台湾省),采捕容易。鳗鱼曾是我国淡水渔业的一个主要捕捞对象,每年秋冬季降河生殖洄游期间,是捕鳗的渔汛。自60年代以来,沿海、沿江修建了大量闸坝,隔断了鳗鱼的洄游通道,鳗鱼很难进入内陆水域,使鳗鱼资源得不到补充。自1974年外贸出口白仔鳗苗起,更加剧了资源的不断下降,以致内陆水域很少见到鳗鱼分布,至70年代已形不成捕鳗渔汛。

鳗鱼肉质细嫩鲜美,营养价值很高,历来是消费者喜食的水产品。鳗鱼蛋白质含量占16.41%,脂肪含量占28%,每百克鳗肉的热量13.4万~13.8万焦,超过鸡蛋的营养价值。鳗肉及其肝脏维生素A的含量,比猪肉、牛肉高20多倍。鳗肉纤维少,容易被人体消化吸收,妇女产后食河鳗有利于恢复体质,对肺结

核、肺炎患者均有滋补功效。因此，河鳗被誉为“水中人参”。我国宋代地方志对食用鳗鱼就有记载；19世纪欧洲地中海沿岸一些国家，把鳗鱼作为贵族宴席上的珍品；日本人尤其喜食鳗鱼，把鳗鱼看成上等水产食品，每年农历立秋前18天为食鳗节，每年要从国外（主要是我国台湾省）进口数万吨。

历年来，鳗鱼是我国出口的重要产品，在国际市场上价格贵，换汇率高，发展鳗鱼养殖具有重要的经济意义。鳗鱼养殖业，在日本和我国台湾省都较为发达。日本养鳗已有一百多年历史，70年代前年产量占世界首位。台湾省已有40多年的养殖业历史，虽然迟于日本，但发展迅速，至80年代产量就超过日本，最高年产达6万吨。我国大陆鳗鱼养殖业始于70年代，虽然历史较短，但发展很快。鳗鱼在国内是开发优质鱼类中起步最早、发展最快、养殖面积最大的品种，至今已成为我国东南部地区一项重要的外向型、高效益的养殖业。

近年来，由于日本鳗苗资源锐减、货源供不应求，导致价格上涨、日本鳗养殖成本增加，严重阻碍了养鳗业的发展。1994年广东、福建、江苏等地尝试引进欧洲鳗苗进行养殖，以期降低养殖成本。日本早在1967年、我国台湾省在1973年就进行欧洲鳗养殖，由于以传统的日本鳗的养殖方式来养殖欧洲鳗，均遭失败。其原因是欧洲鳗与日本鳗相比存在着以下一些弱点：（1）抗病力较差，极易患寄生虫病；（2）摄食力差，且生长慢；（3）对水质要求高，适宜流水式养殖；（4）不耐高温和直射光照；（5）生长大小差异大。虽然日本、我国台湾和大陆养殖欧洲鳗也不乏成功者，但从总体来讲，欧洲鳗的养殖技术尚待进一步探索。因此，养殖单位决策发展欧洲鳗养殖时应审慎为之。

1995年起，江苏、福建等地试养美洲鳗苗成功。其养殖成活率远远大于欧洲鳗苗，但养殖技术和对环境条件的要求与日本

鳗相近,而美洲鳗苗的成本仅是日本鳗苗的 $1/4\sim 1/5$ 。可以认为,它是一种很有前景的鳗鱼养殖品种。

二、生物学特性

(一) 形态特征

鳗鱼身体细长,前部近圆筒形,后部稍侧扁。头长而尖,吻短稍扁平,下颌较上颌稍为突出,上下颌具细齿。眼很小,鳃孔大。侧线完全,鳞细而长,隐藏于表皮内,每数枚成一小群,而与邻接小群彼此斜列成交,状如织席纹。胸鳍短而圆,紧贴近鳃孔,尾鳍短呈圆形,背鳍与臀鳍发达,且与尾鳍相连接,无腹鳍。肛门位于臀鳍起点前。体色依其栖息场所、食性或水质的不同而异。一般背部多为灰黑色,腹部银白色,体表富有粘液(图1)。

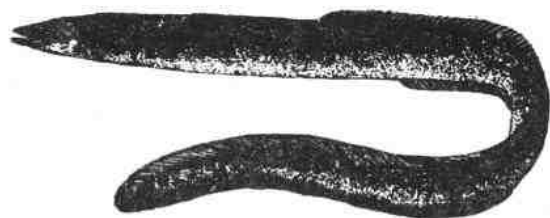


图1 鳗鲡

(二) 生活习性

鳗鱼为一种降河洄游性鱼类,每年春季大批鳗苗成群自海洋进入河口。大多数雄鳗久居在河口生长,而雌鳗及少数雄鳗上溯至江河湖泊内陆水域中生长、肥育。到了秋季(8~9月),成熟的雌鳗(3~4龄)又随同河口地带生活的雄鳗(2~3龄)大批降

河,途经数千里到大洋深海产卵。产后亲鱼即死亡。

鳗鱼由淡水入海水时,它们通过鳃片中的“氯化物分泌细胞”排出多余的盐分,以适应海洋生活。根据栖息地的饲料、气候等条件,在淡水中生长、肥育,可留住5~20年,一般7~8年。

鳗鱼有喜暗怕光的习性,白天隐荫于石缝、巢穴和泥中,夜间潜入水中摄食,特别喜欢在有风雨的时候游行。鳗鱼适应性很强,离水较长时间也不致死亡,离水后用潮湿的皮肤进行呼吸。水温不超过15℃时,仅用皮肤呼吸就足以维持生命。水温7~8℃时;有五分之三的氧气是通过皮肤来补给的。

鳗鱼是温水性鱼类,生长适宜水温为20~30℃,38℃是其生存最高界限;3~7℃时其活动显著减弱,沉于池底;1~2℃可能是其生存最低界限。

鳗鱼的食欲与温度关系密切,当温度在15℃以下时,食欲减退,至10℃时停止摄食。随着水温的升高,食欲也增加,但当水温超过28℃时,食欲反而减退。冬季不摄食,潜入泥中越冬。鳗苗开始摄食的水温比成鳗稍低。

鳗鱼贪食,以动物性饵料为主,主要捕食小鱼、蟹、田螺、蛙、蚬、沙蚕、蚯蚓、水生昆虫、桡足类和甲壳动物等,个别鳗鱼胃含物中发现有高等水生植物碎屑及藻类。在饲养情况下,亦食人工投喂的各种动物性饵料和配合饵料。

(三) 繁殖习性

鳗鱼在淡水中不能繁殖,而且性腺也不能发育得很好,大多处于早期发育阶段。性成熟的亲鳗,只有在降河入海洄游过程中性腺才发育成熟。降河洄游开始后就不吃食,消化器官逐渐退化,肝脏变小,体脂降低,体内营养物质为性腺发育和生殖洄游所消耗。

鳗鱼产卵海区很远。据推测,可能在我国台湾东海岸到冲绳,包括琉球海沟在内的南北二大东岛到拉沙岛这一长椭圆形的海区。产卵期推测始于早春,大约延续5个月左右。产卵和孵化在水深400~500米、水温为16~17℃、盐度35‰的深海中。鳗鱼是一次产卵类型,一尾体长36~920毫米的雌鳗可产卵700万~1300万粒。卵呈浮性,卵径约1毫米。一般认为产卵后亲鳗即死亡。孵化期较短,产出的卵子10天之内,在海洋中层随海流漂浮孵化。孵化后带有卵黄囊的仔鱼体长约6毫米,并逐渐游向水的上层。体长7~15毫米时多分布在水深100~300米的水层处,并随着生长上升到水深30米水层处。此时,白天在30米水层,夜间游至水表层,作昼夜垂直移动。同时随海流漂游,发育成为叶状幼体,似柳树叶,故称柳叶鳗。欧洲鳗,孵化后经过3年才到达欧洲大陆,开始溯河而上;而美洲鳗和日本鳗则在一年以内即开始溯河,在淡水中生活。

早在1934年,法国学者就对欧洲鳗和美洲鳗进行催熟试验,1949年获得初步效果,直至1964年才顺利产出鳗卵。日本从1971年开始进行催熟试验,1973年获得人工繁殖鳗苗100尾,存活6天,1990年又有进展,人工孵出鳗苗存活18天。我国从1973年开始进行催熟试验,1975年人工繁殖获得成功,鳗苗存活14天;1979年又取得进展,孵出鳗苗存活19天。我国台湾省也在1976年获得催熟采卵受精的成功,1979年人工孵出鳗苗,存活3天。但至今,鳗鱼人工繁殖关没有最后突破,鳗鱼养殖所需要的鳗苗,完全依靠捕捞自然繁殖的鳗苗。

(四) 生理特性

鳗鱼的嗅觉器官是鱼类中最发达的一种。在饲养条件下,鳗鱼就是用灵敏的嗅觉,判断出饵料的方向和位置,聚集到饵料台

摄食。但对饵料的种类,是用视觉来辨别的。鳗鱼虽然没有舌头,但味觉非常敏感,能区别甜、咸、苦、酸四味。因此,配制人工饵料时要充分注意鳗鱼的嗅觉、视觉和味觉的功能。

鳗鱼的呼吸器官主要是鳃和皮肤。鳃不仅能吸收水中的溶氧,而且能吸取空气中的氧气,其呼吸可占全部呼吸功能的五分之二。当鳗鱼不用鳃呼吸时,皮肤就成为主要的呼吸器官。在水温 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 时,皮肤呼吸可占五分之三,因此鳗鱼可在陆地上长时间生活。运输鳗鱼时就能利用这一生理特点,在低温条件下可以不用水装运,只要洒少量的水即可。此外,鳃、口腔壁、肠管和鳍等也能起到呼吸作用。

鳗鱼的胃极其发达,但其肠甚短,近乎直线。因此,在夜间缺氧“浮头”时,常将吃的饵料吐出来。为了防止这一点,喂饵须注意时间,夜间使其空腹。

三、鳗苗的捕捞、暂养和运输

(一) 天然鳗苗的捕捞

1. 鳗苗的汛期

柳叶鳗游泳能力很弱,几乎完全被海流带到大陆沿岸。鳗苗自产卵场漂到大陆近海大约需要一年的时间。到达近海时,就变态成白仔鳗苗。白仔鳗苗体透明,所以又称透明鳗、玻璃鳗。白仔鳗苗有避光趋暗的习性,即昼伏夜出。但在墨黑的夜间,对弱光有趋光性。鳗苗溯河时多在夜间进行,具夜行性。渔民就利用这种习性,在夜间以灯光诱集鳗苗捕之。

鳗苗汛期和水温密切相关,当早春水温回升到 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时,鳗苗开始溯河,但不稳定。 10°C 以上时比较稳定, 12°C 左右时是

溯河的最适温。淡水下泄的水温和沿岸海水水温接近，也是个重要的溯河条件。辽东半岛的鳗苗汛期4至6月。江苏省鳗苗汛开始于2月初，结束于5月上、中旬，旺发期自惊蛰至谷雨。闽浙等省鳗苗汛提早到1至4月；广东珠江口一带则自12月至翌年2月。

当柳叶鳗变态为白仔鳗苗后，就有明显的趋向淡水的习性，因此早就有放淡水入海的方法诱捕鳗苗。鳗苗在距岸10海里的海洋中，能灵敏地感到淡水的海湾、江河的入海口，并向近岸游动。鳗苗的向流性，愈是幼苗时期愈明显。所以在春季，江河入海口、闸坝下鳗苗较多。

2. 发苗规律

鳗苗上溯江河形成捕苗汛期，除与水温、淡水流入情况密切相关外，还与如下一些因素有关。

第一，与潮汐有关。在一天的2个潮汐中，晚潮多于白天，涨潮多于落潮，平潮前后2小时内鳗苗比其他时间多。如果高平潮恰好在日落之后，此时鳗苗溯河量最多。捕苗者都很重视这个时刻。在一个月潮汐中，最大潮、最小潮时，鳗苗溯河量少。当小潮水后开始涨水，流速逐渐加大，此时水清苗集群而多；大潮汛后逐渐落水，水由浑浊开始变清，盐度逐渐降低，鳗苗集群上溯。在外海的苗，由于淡水入海量增加等的引诱，向河口闸坝洄游，此时捕苗产量也高。

第二，与气候风向有关。阴天鳗苗多于晴天，阴雨天多于阴天，无风或微风天苗多，大风大雨天苗少。如果出现持续几天低温，而后温度又迅速回升，鳗苗就多，会达到一个高峰。江苏沿海，在鳗苗汛期一般刮1~2级东南风、东风时，鳗苗多；而西北风、北风时，鳗苗就少。这和早春东南风较暖，同时推动鳗苗游向近岸有关。如风力较大，超过3~4级，鳗苗潜伏水底，溯河量减少。