

程鹏 胡盛新 邹力 主编

斑点叉尾鲟 健康养殖技术

BANDIAN CHAWEIHUI

JIANKANG

YANGZHI JISHU



湖北科学技术出版社

HUBEI SCIENCE & TECHNOLOGY PRESS

斑点叉尾鲷健康养殖技术

程 鹏 胡盛新 邹 力 主 编

员人官编

式 准 样 部 附 图 照 录 主
(国 标 准 画 卷 内 数 据) 委 编

湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

斑点叉尾鲷健康养殖技术/程鹏等主编. —武汉:湖北科学技术出版社, 2005. 3

ISBN 7-5352-3348-1

I. 斑… II. 程… III. 淡水养殖: 鱼类养殖

IV. S965.199

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 016912 号

斑点叉尾鲷健康养殖技术 ©程 鹏 胡盛新 邹 力 主编

责任编辑:曾凡亮

封面设计:喻 杨

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:87679468

地 址:武汉市雄楚大街 268 号
湖北出版文化城 B 座 12-14 层

邮编:430070

印 刷:孝感日报印刷厂

邮编:432100

督 印:刘春尧

787 毫米×1092 毫米

32 开

8.25 印张 168 千字

2005 年 3 月第 1 版

2005 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 7-5352-3348-1/S · 349

定价:14.00 元

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

编写人员

主 编 程 鹏 胡盛新 邹 力

编 委 (按姓氏笔画顺序排列)

习 勇(长阳土家族自治县水产局)

杨 军(宜昌市水产良种场)

何广文(宜昌市水产科学研究所)

邹 力(宜昌市水产局)

赵兴高(宜都市水利局)

胡盛新(宜昌市水产科学研究所)

内 容 简 介

《斑点叉尾鲷健康养殖技术》共分七章,书中紧紧围绕斑点叉尾鲷养殖技术,全面、详细地介绍了斑点叉尾鲷的生物学特性,苗种繁育、成鱼养殖、营养与饵料、鱼病防治、活鱼运输等实用技术,旨在使广大水产养殖经营者能够全面认识和了解该品种的生物学特性和健康养殖技术,提高他们的专业技能水平,为实现渔业结构调整,促进渔农致富增收提供技术保障。

本书可供政府官员、水产专业技术人员参考。

序

鱼类的健康养殖技术近年来获得了飞速发展。在水域生态与环境问题日趋引起各国广泛关注的今天, 鱼类健康养殖技术的推广对于我国淡水渔业的持续发展具有重要的意义。

斑点叉尾鲟是 1984 年由湖北省水产科学研究所从美国引进的淡水养殖品种, 经历了生态适应性驯化、池塘养殖、网箱养殖、苗种繁殖等各个试验阶段, 逐步发展成为我国大部分地区的主要养殖品种之一。近年来更是成为我国部分地区出口创汇的优良品种。

本书编写人员在前人引进驯化推广的基础上, 从健康养殖的角度对苗种繁殖和培育、成鱼养殖、营养需求、鱼病防治、活鱼运输等方面进行了系统的整理和总结。资料翔实, 层次清晰, 针对性强, 注重基础理论与生产实际的密切结合, 既有生产经验的总结, 又有相应生物学、营养学基础知识, 是一部适合广大水产工作者和养殖农户广泛应用的实用性技术书籍。

作为外来引进物种, 斑点叉尾鲟经过我国 20 余年的驯化和推广, 具有较稳定的生态安全性, 但该物种对我国淡水鱼类区系及水域生态的影响仍不可忽视, 应防止该物种进入江河湖泊, 并需要进一步的监测和研究。

希望本书的出版对丰富我国淡水鱼类养殖品种, 发掘渔

业生产潜力,提高水产养殖业各类人员的整体水平,促进农村经济发展和农民增收发挥积极作用。

敬宣

[illegible]

前 言

斑点叉尾鲟自1984年从美国引进我国养殖以来,因其适应性强、生长速度快、肉质鲜美、具有较稳定的生态安全性,逐步受到国际国内市场的青睐,特别是在湖北地区通过大水面网箱养殖的产品,已成为国际国内市场的抢手品牌,对于调整渔业产业结构,增加水产品产量,提高优质鱼比例,改善城乡人民生活、丰富市场供给,扩大出口创汇,促进农民增收,都具有重大意义。

为了适应当前水产养殖发展的新形式,满足水产专业技术人员和广大养殖经营者学习水产养殖先进技术和先进经验的迫切需要,我们组织了宜昌市水产系统的优秀专业技术骨干编写了此书,力求体现湖北及宜昌地区的养殖特点,强调科学价值、实用价值和内容通俗易懂。全书由胡盛新、邹力、何广文、赵兴高、杨军、习勇等同志分工执笔编写,胡盛新同志负责整理修改,程鹏同志负责审核。

本书在编写过程中,参考了湖北省水产研究所自1984年以来引进、移植、驯化及推广的试验成果,并得到了我国著名水产专家、中科院院士曹文宣教授,华中农业大学水产学院谢从新教授,中科院水生生物研究所常剑波研究员以及各级涉渔领导部门的大力支持,特别是曹文宣院士在百忙中为本书作序,在此深表感谢。同时由于编写时间仓促,错误之处难免存在,敬请广大读者提出宝贵意见。

目 录

第一章 生物学特性.....	1
第一节 形态特征.....	1
第二节 生活习性.....	2
第三节 食性.....	3
第四节 年龄与生长.....	4
第五节 繁殖习性.....	4
第六节 生态安全性.....	5
第二章 繁殖技术.....	9
第一节 亲鱼选择.....	9
第二节 亲鱼培育.....	13
第三节 繁殖技术.....	16
第四节 孵化设备的设计.....	26
第三章 苗种培育技术.....	30
第一节 概述.....	30
第二节 池塘苗种培育技术.....	31
第三节 网箱苗种培育技术.....	49
第四章 成鱼养殖.....	54
第一节 网箱养殖.....	54
第二节 池塘养殖.....	83
第五章 营养与饲料.....	88
第一节 营养概述.....	88

第二节	蛋白质和氨基酸	92
第三节	能量需要量	97
第四节	碳水化合物	101
第五节	脂类	103
第六节	维生素需要量	106
第七节	矿物质需要量	110
第八节	饵料配方与加工	114
第九节	投喂方法	120
第六章	鱼病防治	128
第一节	鱼类病害发生的原因	128
第二节	预防鱼病的方法	135
第三节	怎样使用渔用药物	142
第四节	斑点叉尾鲷常见鱼病防治	152
第七章	活鱼运输	178
第一节	成鱼运输	178
第二节	苗种运输	184
附 录		191

第一章 生物学特性

斑点叉尾鲇 (*Ictalurus Punctatus Rafinesque*), 亦称沟鲶 (*Channel Catfish*), 属于鲶形目 (*Siluriformes*) 鲶科 (*Ictaluri-dae*), 在美国、港澳地区俗称“猫鱼”, 在湖北等省也称“鲶鱼”, 是美国淡水养殖的主要鱼类, 70 年代开始大规模养殖, 近年该鱼的产量已占全美淡水鱼养殖总产的一半以上。由于该鱼具有适应性强、食性广、生长快、产量高、易养易捕、肉质细嫩等特点, 而成为举世瞩目的养殖和游钓对象。我国于 1984 年首次从美国引进, 目前国内已推广养殖, 发展成为我国主要名特养殖品种之一, 尤其是大型湖、库, 通过无公害网箱养殖的商品鱼, 已成为广东、江浙和湖北等省重要的创汇产品。

第一节 形态特征

斑点叉尾鲇体型较长, 体前部宽于后部, 头较小, 吻稍尖, 口亚端位, 体表光滑无鳞, 粘液丰富, 侧线完全, 皮肤上有明显的侧线孔。头部上下颌具有深灰色触须 4 对, 其中鼻须 1 对, 颌须 1 对, 颐须 2 对, 长短各异, 以颌须为最长, 末端超过胸鳍基部, 鼻须最短。鳃孔较大, 鳃膜不连于峡部, 颐部有较明显而不规则的斑点, 体重大于 0.5 千克的个体斑点消失。具有脂鳍一个, 尾鳍分叉较深, 各鳍均为深灰色。体两侧背部淡灰

色,腹部乳白色,幼鱼体两侧有明显而不规则的斑点,成鱼斑点逐步不明显或消失。

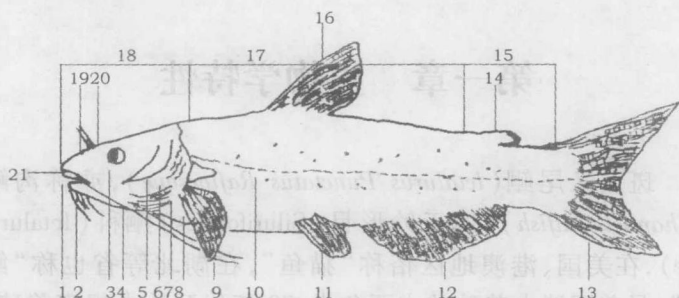


图1 斑点叉尾鲷外形图

1. 口触须 2. 颌须 3. 眼 4. 峡部 5. 前鳃盖骨 6. 主鳃盖骨
7. 鳃条骨 8. 胸鳍基骨 9. 胸鳍 10. 侧线 11. 腹鳍 12. 臀鳍
13. 尾鳍 14. 脂鳍 15. 尾部 16. 背鳍 17. 躯干部 18. 头部
19. 前鼻孔 20. 后鼻孔和鼻须 21. 口

第二节 生活习性

斑点叉尾鲷为温水性鱼类,主要栖息于湖泊、河流有砂砾、石块的底层,较喜有机质丰富的水域。对环境的适应性较强,生存温度范围为 $0 \sim 38^{\circ}\text{C}$,最适生长温度为 $21 \sim 26^{\circ}\text{C}$ 。温度在 15°C 以下摄食减少,生长缓慢;当温度达 39°C 时有不适反应, 40°C 以上死亡。较耐低氧,水中溶氧 $2.5 \sim 3$ 毫克/升生活正常,降至 0.8 毫克/升时开始浮头, 0.34 毫克/升时窒息死亡。 pH 值在 $5 \sim 8.9$ 均可生存,最适为 $6.3 \sim 7.5$ 。盐度适应范围为 $0.2\text{‰} \sim 8.5\text{‰}$ 。喜集群、喜弱光、喜温暖,昼伏夜出。

第三节 食 性

斑点叉尾鲷属底栖鱼类,较贪食,具有较大的胃,胃壁较厚,饱食后胃体膨胀较大。有集群摄食习性,并喜弱光和昼伏夜出摄食。摄食方式在10厘米以前吞食、滤食方式并用,10厘米以上开始以吞食为主,兼滤食。

在人工饲养条件下对投喂的配合饲料都能摄食,尤其喜食由鱼粉、豆饼、玉米、米糠、麦麸等商品饲料配制而成的颗粒饲料,还摄食水体中的天然饵料,常见的有底栖生物、水生昆虫、浮游生物、轮虫、有机碎屑及大型藻类等。

斑点叉尾鲷从鱼苗至成鱼在以人工饲养为主的池塘中,鱼苗、鱼种及成鱼主要是摄食人工配合饲料,但摄食商品饲料的强度鱼苗期要低于鱼种及成鱼,这可能与幼鱼阶段摄食器官发育程度,池塘中对幼鱼适合的天然饵料数量有关。如2.3~4.5厘米的幼鱼在投喂商品饲料饲养为主的情况下,其食物组成为浮游动物、枝角类、桡足类、摇蚊幼虫及部分商品饲料为主,10厘米至成鱼阶段则以投喂人工饲料及部分底栖生物、水生昆虫和陆生昆虫、枝角类、无节幼体、轮虫等为主;在以培育天然饵料为主的池塘中,鱼苗、鱼种及成鱼对天然饵料的摄食种类要求也有差异,前者主要摄食较小的生物个体,随着摄食器官的日趋完善,鱼体的增大,摄食量的增加,逐渐以个体较大的生物为主。在冬季低温期天然饵料不充足条件下能摄食个体较小的虾。

在网箱养殖条件下,斑点叉尾鲷对配合饲料具有较强的适应性,但在50克/尾以下的苗种阶段,尤喜食少量(约占20%)鱼、虾糜拌合的配合饲料,此种方法能显著增强鱼的体

质,加快生长速度。

第四节 年龄与生长

性成熟年龄为4龄以上,人工饲养条件好的少数3龄鱼可达性成熟,性成熟鱼体重为1000克以上。在美国有报道最大成熟个体鱼体全长为1270毫米。

该鱼属大型鱼类,最大个体可达20千克以上,一般成鱼规格0.5~1千克,在池塘养殖条件下,第一年体长可达18~19.5厘米,第二年可达26~32厘米,第三年可达35~45厘米,第四年可达45~57厘米,第五年可达57~63厘米。斑点叉尾鲷第一次性成熟后其生长速度没有明显的下降迹象。在池塘养殖中常见体长超过53厘米,体重超过1.5千克的个体。

在网箱养殖条件下,当年苗种个体可达50~150克,第二年个体可达600~1000克,第三年个体可达2000~2500克。

第五节 繁殖习性

性成熟年龄为3~4龄,初次性成熟体重1~4.5千克。池塘稀养的雄鱼13个月可以排精。产卵季节在长江中下游地区5月下旬开始,6月中至7月中为产卵旺季,广东等南方地区产卵要早20~30天左右。产卵水温20~30℃,最适温为22~27℃。一般在天气好的情况下产卵。溶氧要求4毫克/升以上,水的透明度为40厘米左右,pH6.5~8.5之间。亲鱼在江河、湖泊、水库中均能自然产卵,以水底部有沙质、砾石、硬土底的浅滩较适合,水深一般在1.3米左右为好,并喜在僻静、阴暗的鱼巢中产卵。透明度较大的池塘,一般需放置

些产卵巢才能产卵。雌鱼产卵为间断性的,产出一层卵后,雄鱼马上授精,如此反复,直到雌鱼将卵全部产完后,由雄鱼护卵孵化。产出的卵彼此粘在一起呈半球状。斑点叉尾鲟属一次产卵类型,相对产卵量为4000~15000粒/千克。受精卵在水温18.5~22℃,孵化时间为7~8天,23~25℃时为6~7天,25~28℃时为4.5~5天。孵出的仔鱼长10毫米左右,在水底停留2~3天后,开始缓慢地游到水表层,并摄食。出膜10天左右,器官分化完毕。

第六节 生态安全性

一、引种过程

1984年,湖北省水产科学研究所通过美籍华人、鱼类生态学家王嘉生博士的帮助,首次从美国引进斑点叉尾鲟仔鱼1500尾,进行了该品种对我国淡水水域各种环境因素地理条件及养殖方式的适应能力的试养试验。1985年被列入农牧渔业部下达的消化吸收科研项目和湖北省科委重点科研项目,经过四年的工作,1988年该所完成了原计划任务书所制订的各项指标要求,同年通过了由湖北省科委主持的技术鉴定。鉴定意见为该品种杂食性,适应性强,商品价值高,对于改善淡水养殖品种结构,提高淡水鱼产品质量具有重要意义,同时也提出了在大水面放养前应做出该种群对我国淡水鱼类区系生态效应的评价的建议。

二、生态适应性

1. 食性。根据蔡焰值等(1988)研究认为,在天然条件下,斑点叉尾鲟鱼苗主要摄食浮游动物、摇蚊幼虫及无节幼体等为主,在10厘米以后对天然饵料有一定选择性,主要摄食

个体较大的生物,如底栖生物、水生昆虫及陆生昆虫、大型浮游生物、水蚯蚓、甲壳动物,有机碎屑等为主。食性杂、喜贪食。

在人工饲养条件下,对投喂的配合饵料都能摄取,尤其喜食由鱼粉、苕饼、玉米、米糠、麦麸等商品饲料配制而成的颗粒饵料。

在我国推广的大部分地区,主要养殖方式为池塘养殖和大水面网箱养殖,池塘中天然饵料丰富,同时配合饲料所需原料供应亦较充足,因此,斑点叉尾鲟的食性需求在我国完全能够得到满足。

2. 温度。斑点叉尾鲟是一种淡水性鱼类,在原产地美国,适温范围为 $0 \sim 37^{\circ}\text{C}$,最适生长温度为 $18 \sim 35^{\circ}\text{C}$,当水温达到 0°C 以下或 39°C 以上时有不适反应,因此该品种适宜在我国大部分地区饲养。

3. 溶氧、pH 值、盐度。斑点叉尾鲟对生态环境变迁适应性强,据蔡焰值等(1988 年)研究报道,在溶氧 $2.5 \sim 3$ 毫克/升时能正常生活,正常生长的 pH 值范围为 $6.5 \sim 8.9$,盐度适应范围为 $0.2\% \sim 8.5\%$ 。

三、生态安全性

由于斑点叉尾鲟属引进外来的品种,其生态安全性显得尤为重要,该品种对我国淡水鱼类物种的生态安全产生影响的主要因素为是否会与我国现有淡水鱼类产生种间杂交,破坏生物物种的多样性和种质资源,其次是会不会在一段时间后,形成优势种群。挤占我国现有鱼类生态灶,导致生物入侵。通过该品种在我国近二十年的驯养试验表明,斑点叉尾鲟自然繁殖的独特习性和我国推广的养殖方式,其生态安全

性具有可靠保障。

1. 养殖方式。目前,我国饲养斑点叉尾鲟的主要方式为池塘养殖和大水面网箱养殖,尚无大水面天然放养的报道。其苗种均来自专业渔场通过自然产卵人工孵化获取的鱼苗。池塘养殖与网箱养殖的特点之一亦是易管理、易捕捞,因此流失到天然水体的个体极少。

2. 繁殖。据美国有关资料报道,斑点叉尾鲟在江河、湖泊、水库、池塘中均能产卵,在自然条件下,产卵不需要放置产卵设备,而是在岩石下,凹形洞穴处产卵孵化。目前,尚无资料表明,我国天然水体中有斑点叉尾鲟自然繁殖的鱼苗。

在人工饲养的池塘中,如不放置人工鱼巢,则亲鱼不会顺利产卵,同时受精卵的孵化也需要一定的设备和技术,因此,其鱼苗均来自于专业渔场所生产。从而避免了该品种广泛流入天然水体。

四、维护生态安全性的措施

近年来,物种的生态逐渐成为一个热点,很多国家甚至把环境保护、生态保护提高到国家生态安全的高度。2002年我国发生的“食人鲳”事件,为我们敲响了鱼类物种生态安全的警钟,因此,在引进新的养殖品种时,其生态安全性将是首要考虑的问题。斑点叉尾鲟自1984年从美国引入中国以来,虽然为改善我国淡水鱼类养殖品种结构,促进产业发展,农户致富增收产生了巨大的积极影响,但仍不能忽视该品种对我国淡水鱼类物种的生态安全将会产生的不利影响,应通过以下措施,维护其生态安全性。

1. 加强养殖区域中天然水体的生物多样性的监测。重点监测斑点叉尾鲟在天然水群中是否有种群的形成以及对我国淡