



目标养殖新模式丛书

目标 养鱼

新法·斑点叉尾鲟

张幼敏 编著



高成活率

快速增重

优良种性



中国农业出版社

11643



目标养殖新模式丛书

目标养鱼新法· 斑点叉尾鲶

张幼敏 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

目标养鱼新法·斑点叉尾鲴/张幼敏编著. —北京:
中国农业出版社, 2005. 9

(目标养殖新模式丛书)

ISBN 7-109-10031-6

I. 目... II. 张... III. 淡水养殖: 鱼类养殖
IV. S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 090804 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 刘 炜 曾丹霞

唐山市润丰印务有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月河北第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 4.75

字数: 113 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 8.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



内 容 简 介

本书共6章，系统地介绍了斑点叉尾鮰形态特征、生态习性、人工繁殖、苗种培育、商品鱼养殖、病害防治、国内外发展概况以及鮰鱼养殖业发展展望等。书中内容丰富，图文并茂，全面反映了我国鮰鱼养殖技术和科技水平。

本书融理论于实践，紧紧围绕养殖目标，以实用和规范化为出发点，以便推动我国鮰鱼养殖业的发展和提高。本书可供广大养殖业者、渔业科技、行政管理人员和水产院校师生参阅。

【前 言】

斑点叉尾鮰系我国近半个世纪鱼类引种最成功的对象之一。近 20 年来，在引种驯养的实践与研究过程中，对该鱼的特点和优点有了充分的了解：如对我国淡水鱼类区系不会构成生态威胁，苗种易得，能适应不同的养殖方式，产量高，产品后处理（加工）潜力大等，为其发展打下了很好的基础。

发展斑点叉尾鮰的目标养殖不仅仅为了“普及”，更重要的是“提高”。只有提高了才能与国际接轨，才能进入持续发展的良性循环，真正推动农村产业结构调整，适应国际、国内市场的需要，实现渔业技术规范化和产业化的目标，把鮰鱼养殖做好、做大。

斑点叉尾鮰引种以来，国内已积累了丰富的实践经验和相当数量的研究成果，仅就养殖产量而言，已经超过原产地的水平；但鮰鱼养殖业的发展同样受“木桶理论”的制约，不解决好平衡发展和经营体制上的问题，总体水平难以提高。因此，本书在编写过程中，力求理论与实践紧密结合，充分反映国内外鮰鱼养殖业的现状和问题，为实现养殖渔业规范化、淡水水产品无公害化提供实践指导和理论依据。同时，对实现渔业产业化紧迫性和实现产业化的方式也做一些肤浅



的论述，以期对解决现存技术问题、改革经营体制和持续发展有所裨益。

书中不妥或谬误敬请读者指正批评。

编 者

2005年8月

【目 录】

前 言

第一章 概论	1
一、斑点叉尾鲟的生物学及其食用价值	1
(一) 分类地位与分布	1
(二) 外部特征及生态习性	1
(三) 营养成分与食用价值	6
二、国内外斑点叉尾鲟渔业利用概况	8
(一) 国内引种驯化及推广现状	8
(二) 国外养殖、加工发展简介	10
第二章 斑点叉尾鲟人工繁殖	13
一、人工繁殖目标	13
(一) 确定人工繁殖目标的依据	13
(二) 人工繁殖的具体目标	14
二、亲本质量与种质保护	14
(一) 亲本质量现状	14
(二) 种质保护措施	14
三、人工繁殖的生物学基础	16
(一) 性成熟年龄与生殖力	16
(二) 性腺与性细胞	17
(三) 性比与副性征	19
(四) 生殖季节与环境	20
(五) 产卵与产卵巢	21



四、亲（成）鱼池的建造与清整	21
（一）亲（成）鱼池的条件	22
（二）亲（成）鱼池建设标准	23
（三）亲鱼池清整与消毒	25
五、亲鱼的放养与搭配	26
（一）亲鱼数量的估算	26
（二）分类放养与搭配	26
六、亲鱼的培育	27
（一）影响性腺发育的环境因素	27
（二）亲鱼的分期培育	28
（三）亲鱼的饲料与投饲	29
（四）亲鱼池的水质管理	30
七、人工繁殖、孵化	30
（一）繁殖方法与效果	30
（二）繁殖条件与卵的收集	32
（三）孵化设施	33
（四）孵化条件与管理	36
（五）胚胎及胚后发育	39
（六）鱼卵、鱼苗的运输	43
八、斑点叉尾鮰人工繁殖、孵化实例	44
（一）南方（广东省）斑点叉尾鮰人工繁殖试验	44
（二）长江流域（湖南、四川省）二例	44
（三）北方（陕西、辽宁省）二例	45
（四）问题分析	45
第三章 斑点叉尾鮰鱼苗、鱼种的培育	47
一、培育目标与技术概要	47
（一）培育目标	47
（二）苗种培育技术概要	47
二、苗种的生理、生态特征	48
（一）营养器官与食性	48



(二) 体长与体重的相关关系	51
三、鱼苗(仔鱼前期)暂养	52
(一) 水泥池暂养	52
(二) 网箱暂养	54
四、鱼苗(夏花)池塘培育法	54
(一) 鱼苗培育池的标准	54
(二) 鱼苗放养	55
(三) 鱼苗饲料的种类和投饲方法	57
(四) 鱼苗培育池的管理	59
五、鱼苗网箱培育法	61
(一) 水域选择、网箱结构与设置	61
(二) 鱼苗放养	62
(三) 饲养管理	62
六、大规格鱼种池塘培育法	63
(一) 鱼种池的准备	63
(二) 鱼种放养	64
(三) 大规格鱼种与鱼苗培育技术上的异同	64
(四) 鱼种培育池的管理	65
七、大规格鱼种网箱培育法	66
(一) 网箱结构及设置	66
(二) 放养密度与规格	66
(三) 鱼种网箱的饲料与投饲	66
(四) 鱼种网箱的日常管理	67
八、大规格鱼种越冬	67
(一) 斑点叉尾鮰越冬期的生理变化	67
(二) 越冬方式和效果	68
(三) 越冬注意事项	69
九、苗种阶段常见病害的防治	69
(一) 斑点叉尾鮰病害概况	69
(二) 苗种常见病害及防治	70
十、苗种培育实例简介	76



(一) 南方(福建省)小网箱培育苗种实例	76
(二) 长江流域(安徽省)池塘培育苗种实例	77
(三) 北方(辽宁、吉林省)池塘培育苗种两例	77

第四章 斑点叉尾鲷成鱼养殖

79

一、养殖产量和质量目标	79
(一) 确定目标的原则	79
(二) 成鱼产量和质量目标	79
二、成鱼阶段的生态特点	80
(一) 食性	80
(二) 生长特点	81
三、池塘养成鱼技术	81
(一) 池塘条件	81
(二) 鱼种放养	82
(三) 饲料与投饲技术	84
(四) 成鱼池的日常管理	86
(五) 成鱼捕捞	87
四、网箱养成鱼技术	88
(一) 养殖水域的选择	88
(二) 成鱼网箱标准与结构	89
(三) 网箱设置	91
(四) 鱼种质量和放养密度	91
(五) 成鱼网箱的投饲要求	93
(六) 饲养管理及问题处理	94
五、斑点叉尾鲷成鱼养殖实例	96
(一) 池塘主养鲷实例三则	96
(二) 网箱养鲷实例	99
(三) 稻田养殖斑点叉尾鲷实例	99
六、斑点叉尾鲷成(亲)鱼阶段主要病害防治	100
(一) 常见病害的防治	100
(二) 斑点叉尾鲷常用药物及用药安全问题	104



(三) 健康养殖——病害防治的根本途径·····	107
七、斑点叉尾鲷鱼种和成鱼的运输·····	109
(一) 运输的基本原则·····	109
(二) 特制尼龙袋充氧运输·····	110
(三) 其他运输方法·····	111
 第五章 斑点叉尾鲷的营养、饲料与投饲 ·····	113
一、营养需求 ·····	113
(一) 蛋白质与氨基酸·····	113
(二) 能量和碳水化合物·····	113
(三) 脂肪与脂肪酸·····	115
(四) 维生素需要量与缺素症·····	116
(五) 矿物质与矿物质缺乏症·····	118
二、饲料配方 ·····	120
(一) 标准饲料配方 ·····	120
(二) 最经济的饲料配方·····	122
三、饲料质量 ·····	123
(一) 饲料制作与质量·····	123
(二) 饲料质量的判别·····	123
四、投饲技术通则 ·····	124
(一) 投饲计划与投饲率·····	125
(二) 投饲量与最佳投饲量的确定·····	126
(三) 最适饲料规格·····	127
(四) 投饲方法和设备·····	128
(五) 饲料采购与贮存·····	129
五、国内鲷营养与饲料研究举例 ·····	129
(一) 不同配方膨化饲料饲养斑点叉尾鲷的试验·····	129
(二) 全植物蛋白饲料养殖斑点叉尾鲷的效果·····	130
(三) 不同蛋白质水平饲料饲养斑点叉尾鲷鱼苗的 比较·····	131
(四) 矿物元素对斑点叉尾鲷生长的影响 ·····	132



第六章 斑点叉尾鲷养殖业发展展望	133
一、斑点叉尾鲷渔业性能的综合评估	133
(一) 养殖性能	133
(二) 生态效应	134
(三) 斑点叉尾鲷产品后处理潜力	135
二、斑点叉尾鲷的发展展望	135
三、其他运输方式	136
 主要参考文献	 138

第一章 概 论

一、斑点叉尾鲷的生物学及其食用价值

(一) 分类地位与分布

1. 分类地位 斑点叉尾鲷又称沟鲇、河鲇、管道鲇、美洲鲇、淡水鲇等。原产于美洲，属鲇形目、鲇科鱼类，在美洲，鲇科鱼类共有 39 种之多，据目前所知，可作为养殖对象或研究用的有六七个种，除斑点叉尾鲷外，还有外表与斑点叉尾鲷相似的长鳍叉尾鲷（又称蓝叉尾鲷）；有适应性较强，但个体较小的云斑鲷，以及白叉尾鲷、黄鲷、短须扁头鲷和短棘鲷等。但这些种类的经济性状与渔业价值均不及斑点叉尾鲷。

2. 分布 斑点叉尾鲷原产于美洲，主要分布于北美洲大部分国家。据称东南亚及西欧部分地区也有分布，但没有看到有关渔业利用上的报道。在美国，鲇科鱼类主要分布在大湖区，如伊利湖、安大略湖、安艾达湖及密西西比河和其他水体。池塘养殖主要集中在南方的亚拉巴马州、密西西比州、阿肯色州、田纳西州和加利福尼亚州等地；在产地既是食用鱼类，又是游钓对象。

(二) 外部特征及生态习性

1. 外部特征 斑点叉尾鲷体型较长，前部较宽肥，后部稍细长，腹部较平直，背部平而微斜。头较小，吻稍尖，口亚端位，口横裂较小。体表光滑无鳞，黏液丰富，侧线完全，皮肤上有明显的侧线孔。活体体色淡灰色或稍带灰白色，在侧线以下至腹部渐由淡灰色变为乳白色；但在某些环境中整个体色会变为暗黑褐色。稚鱼体型似蝌蚪；幼鱼和生殖期的雌鱼体色较一般成体



不同，呈深灰色，在身体两侧分布有较明显而不规则的斑点；成鱼或亲鱼的斑点逐渐消失。

斑点叉尾鲷有触须 4 对，长短各异，须为深灰色，以口角须最长。口角须基部较粗、稍扁，向后逐渐变为尖而圆，须末端超过胸鳍基部；鼻须和两对颌须较短，不到口角须的一半。前后鼻孔相距较远，均呈管状，鼻须着生于后鼻孔前端，须的末端超过眼睛后缘。2 对颌须呈淡灰白色，外侧一对长，内侧一对短。鳃孔较大，鳃膜不连于峡部，颌部有较明显的“Λ”形皮肤皱褶。

斑点叉尾鲷各鳍均为深灰色。背鳍和胸鳍都有一根硬棘，硬棘外缘光滑，内缘与软鳍条结合处有锯齿状稍向下斜的齿。

各鳍的鳍式如下：背鳍 D. I. 6~7；胸鳍 P. I. 8~9；腹鳍 V. 8~9；臀鳍 A. 26~29；尾鳍 C. 29~30。

其背鳍之后有一脂鳍，这是与一般鲤科鱼类最显著的不同点（图 1-1）。

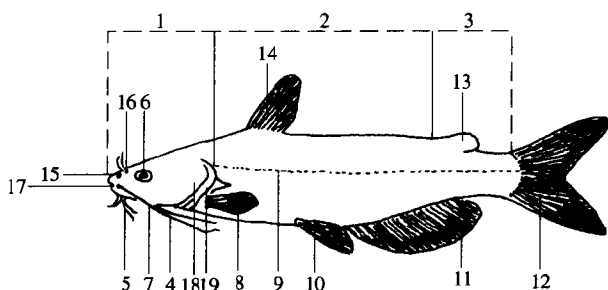


图 1-1 斑点叉尾鲷的外部形态

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

2. 生态习性 斑点叉尾鲷的生态习性和对环境的适应能力与我国多数淡水经济鱼类相似，这是引种、驯化和推广获得成功



的生物学基础。现将其主要生态习性简介如下：

(1) 对环境的适应 斑点叉尾鲷对环境变迁的适应性较强，现分述如下：

耗氧量和窒息点：斑点叉尾鲷适宜的溶氧为 4~5 毫克/升。据测定，平均全长 1.3 厘米和 5 厘米的苗种白天每小时平均耗氧量分别为 0.943 1 毫克/克和 0.223 4 毫克/克；夜间为 0.590 9 毫克/克和 0.145 7 毫克/克；白天代谢旺盛，故耗氧大于夜间。在水温 24~24.5℃ 时，鱼种窒息点的溶氧量为 0.34 毫克/升，与类似规格的黄颡鱼 (0.398 0 毫克/升) 相近，远低于鳊 (0.45~0.76 毫克/升)。属于在一般低氧状态下亦能生存鱼类。

水质酸碱度和盐度：斑点叉尾鲷正常生活的 pH 范围为 6.5~8.9，喜微碱性水，过高或过低对该鱼生长、发育有不利影响；该鱼是一种纯淡水鱼类，但对盐度适应范围较宽，通常为 0.2~8。

对水温的适应：该鱼属淡水温水性鱼类。能在 0~38℃ 的水中生活，生长摄食温度为 5~36℃，适宜的生长温度 18~34℃。水温直接影响鱼类的代谢强度，从而影响鱼类的摄食和生长。在适温范围内，随着温度的升高，其代谢强度加强，摄食量增加，生长快。在适温范围之外，代谢强度减弱，摄食量和生长速度明显下降；35℃ 以上，由于温度过高，代谢强度过强，尽管摄食量并没有明显下降，但是生长速度却受到抑制。在温度达到 39℃ 时开始有不适应反应：鱼体失衡，头部朝上尾部朝下，呼吸先快而后弱，群体分散，活动无力、呆滞；当水温在 40℃ 以上时，鱼在水中上下翻腾，然后伏在水底不动，呼吸停止而死亡 (表 1-1)。高温致死的鱼体肌肉立即僵硬，无法复苏，而低温致死的鱼表现有所不同：在 0℃ 时开始有不适应反应，游动缓慢，伏水底不动，呼吸较弱，-1℃ 时停止呼吸。根据实验观察，将冻结于冰中的鱼在 12~24 小时之内，每隔 2 小时取鱼 2 尾以自然温度溶冰，该鱼仍能复苏且有正常的生存能力。



表 1-1 斑点叉尾鮰活动状态与温度之间的关系

活 动 状 态	温 度 (°C)
最适生存、生长的温度范围	28~30
食物消化的最适温度范围	27~29
食量开始降低的低温/高温	23/32
停止摄食的低温/高温	8/35
繁殖期的温度范围	19~30
受精卵最适孵化温度范围	25~26
应避免的低温/高温	5/35
致死的临界低温/高温	0/39

从该鱼对温度适应能力可以看出，它能适应我国多数地区的水域生态条件，但在实际养殖过程中应尽可能地满足其生态要求，才能获得好的养殖效果。

(2) 年龄与生长 斑点叉尾鮰属大型淡水鱼类；生长速度快、个体大、生命周期长。

斑点叉尾鮰的生长速度比较快，但在不同条件下，其生长差异也很大（表 1-2）。

表 1-2 斑点叉尾鮰年龄与生长*

年 龄	1	2	3	4	5	资料来源
体 长 (厘米)	7~10	12~20	20~35	30~40	35~45	Carlander (1969);
	13~19.5	26~32	35~45	45~57	57~63	E. Miller(1966); 湖北省水产研究所(1989)

* 各不同年龄段的生长速度，国内的资料明显快于国外，可能因为生长环境的差异使然。

影响该鱼生长的因素很多，其中主要有性别，栖息水域温度和各项理化、生物因子。随着年龄增长，雌性个体生长差异日渐显著。在人工养殖条件下，放养密度与生长密切相关，合理放养密度，才能使其生产潜力得到充分发挥。



(3) 食性与食物组成 鱼类摄食器官的结构决定其食性。斑点叉尾鲷的前颌骨和齿骨上有排列不规则的细密向内稍弯曲的小齿,齿形由中央向两侧愈来愈稀而短,形似针状。第五对鳃弓有明显退化,形成两个椭圆形有斑纹状的齿列,排列类似“八”字形,为咀嚼工具。该鱼有“U”形胃,胃壁较厚,其伸缩磨碎能力较强,饱食后胃的体积膨胀较大,在5级充塞度时,胃可膨胀到4级胃体积的1倍。食道长1.6~5.4厘米,食道随着鱼体增长而逐渐变粗变长,食道有管道与鳃前室相通。肠道近胃前端有管道与胆囊相通,胆囊管道上有较多的胰岛细胞,能分泌消化液促进消化功能。肠管较短,为体长的2.0~3.2倍,肠长与体长之比以及肠弯曲均随鱼体的增长而增加。

鳃耙数目的变幅,外侧平均值为17~20,内侧平均值为18~21,在生长过程中,鳃耙数目变化不大;而耙间距随着鱼体不断长大愈来愈宽。

又根据投喂人工饲料和依靠天然饵料饲养条件下所进行的食性分析看出,该鱼在鱼苗阶段主要摄食浮游生物,如轮虫、枝角类、桡足类、摇蚊幼虫及无节幼体等;鱼种阶段之后则以底栖生物,水、陆生昆虫,大型浮游动物,水蚯蚓,有机碎屑等个体较大的生物为主,也摄食小鱼、小虾。从营养角度看,其食性偏动物性,但其摄食器官和摄食能力决定它不属于肉食性凶猛鱼类,通常不会掠食、袭击其他鱼类。一般而言,引种斑点叉尾鲷不会对当地土著鱼类构成生态问题。

食性的另一个特点是可塑性很大,在人工饲养时,可以完全摄食人工配合饲料,并能正常生长、发育。

(4) 生殖习性 斑点叉尾鲷是一种定居型鱼类,其生殖习性有如下特点:①繁殖水温为19~30℃,孵化温度范围23~28℃;②无论江河、湖库等天然水域,或人工池塘等静水水域,只要水质清新,均可自行产卵孵化;③产卵水域底质要求沙质、砾石、硬土底等,而且必须具备产卵巢,如水下各种天然洞穴