



九亿农民致富丛书

罗非鱼养殖技术

黄忠志 张中英 编著



中国农业出版社

九亿农民致富丛书
罗非鱼养殖技术
黄忠志 张中英 编著

* * *

责任编辑 林维芳

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京东光印刷厂印刷

787mm×1092mm 32 开本 4 印张 80 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月北京第 1 次印刷

印数 1~50 000 册 定价 3.80 元

ISBN 7-109-05669-4/S·3664

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



Z142413

141
142 140

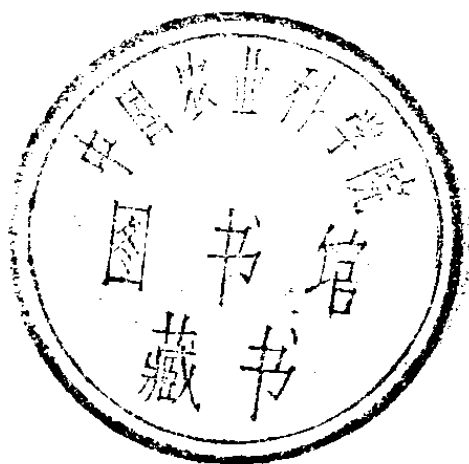


九亿农民致富丛书

罗非鱼养殖技术

黄忠志 张中英 编著

142 140



NK04/63

中国农业出版社

出版说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”兴农靠科技，致富也靠科技。实践证明，农业科技图书对于普及农业科学实用技术，提高农民科技素质，具有实际的指导作用。

为贯彻落实党的十五届三中全会精神，我社在1997年推出的大型科普丛书《中国农村书库》基础上，又组织编写了《九亿农民致富丛书》，为农业科技推广、农业教育、农民致富服务。这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为对象，内容涉及农作物、蔬菜、果树和花卉、食用菌栽培技术及病虫害防治，畜禽饲养技术及其疾病防治，水产养殖，农产品贮藏保鲜加工等。计划出版160余种，每种6万~8万字。以单一种植、养殖品种或单项技术立项，不求面面俱到和常规系统性，以文字叙述为主，语句通顺、技术内容通俗易懂、易操作、方便读者阅读为特色。作者均为具有推广实践经验和一定写作水平的专家、技术人员及教师。

《九亿农民致富丛书》是我社员工和农业
科教界专家奉献给广大农民朋友的又一科技
“星火”，衷心希望受到广大读者的喜爱！

中国农业出版社

1999年1月

前 言

自 1978 年,长江水产研究所从尼罗河引入尼罗罗非鱼以来,到现在已有 20 年的历史了。目前罗非鱼已成为我国鱼类养殖业的一个重要养殖品种了。特别是近 10 年来,随着养殖技术和养殖方式的发展,罗非鱼在温流水养殖和网箱养殖等集约化养殖方面,表现了巨大的生产潜力和优势。1981 年以后,随着奥利亚罗非鱼的引进,杂交罗非鱼的养殖,又将进一步推动罗非鱼养殖业的发展。为了使广大养鱼者认识、应用罗非鱼养殖新的成果,掌握罗非鱼养殖的新技术,我们编写了《罗非鱼养殖技术》一书。

本书重点介绍了我国罗非鱼集约化、池塘养殖技术、繁殖育苗、杂交早繁技术、饲料配制与投喂技术等多方面的实用技术与经验。但在编写中限于作者水平,不足与错漏之处在所难免,恳请同行专家及广大读者斧正。

编 者

1998 年 8 月

目 录

出版说明

前言

一、罗非鱼及其主要养殖品种	1
(一)罗非鱼在我国的养殖	1
(二)主要养殖品种介绍	2
(三)罗非鱼在养殖方面的几大优点	6
二、罗非鱼的生活习性及其对水环境的 要求与适应	8
(一)对水温的要求与适应	8
(二)对水中溶氧量的要求与适应	10
(三)对其他水质的要求与适应	11
(四)对水中盐度的适应	11
(五)罗非鱼在水中的活动规律	12
(六)罗非鱼的食性	13
三、罗非鱼的繁殖育苗技术	17
(一)奇特的“挖窝”繁殖与口中含卵孵化	17
(二)罗非鱼的性成熟及产卵规律	18
(三)雌、雄鱼的识别与成熟度的判断	22

(四)亲鱼雌、雄搭配	24
(五)池塘繁殖培苗技术	25
(六)提早繁殖培苗技术	29
(七)越冬苗的培育技术	30
(八)集约化常年繁殖培苗技术	31
四、罗非鱼饲料配制与投喂技术	35
(一)营养需要	35
(二)罗非鱼常用饲料	37
(三)罗非鱼配合饲料	40
(四)投喂技术	45
五、罗非鱼养殖技术	50
(一)罗非鱼的生长规律	50
(二)池塘养殖技术	53
(三)网箱养殖技术	58
(四)流水养殖技术	75
(五)罗非鱼稻田养殖	85
(六)海水养殖罗非鱼	86
六、罗非鱼的雄性化技术	90
(一)从罗非鱼群体中挑选雄鱼的方法	90
(二)用性激素药物诱导罗非鱼雄性化	91
(三)利用罗非鱼的种间杂交获得全雄杂交鱼	93
(四)三系配套的生理遗传学技术——“超雄鱼”技术	97
七、罗非鱼的越冬保种技术	98
(一)越冬的方式与类型	98

(二)越冬技术要点	102
(三)越冬期间的鱼病防治技术	103
八、鱼病的防治技术	104
(一)疾病的预防	104
(二)常见病的防治	106

一、罗非鱼及其主要养殖品种

罗非鱼是热带性鱼类,原产地在非洲大陆及中东地区、太平洋沿岸的淡咸水海区,分布在西亚的以色列及约旦等地,遍及整个非洲大陆的湖泊、河流、水库等水域。

从1976年开始,罗非鱼已被联合国粮农组织列为向世界各国推广养殖的鱼类。现已有100多个国家和地区养殖罗非鱼。

罗非鱼,可以说是一个大家族,据专家统计达100多个品种。目前主要养殖品种有:尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼、莫桑比克罗非鱼、巨鳍罗非鱼、安氏罗非鱼、刚果罗非鱼等10多个品种。

本书仅就我国引进主养品种罗非鱼的特性及其养殖技术作一介绍。

(一) 罗非鱼在我国的养殖

我国最早引进罗非鱼养殖的是台湾省。

1956年我国大陆从泰国引入莫桑比克罗非鱼,1957年又从越南引进。所以,在民众中又多称罗非鱼为越南鱼,又由于罗非鱼原产非洲,所以又称为非洲鲫鱼、非鲫等。但是因为当时对莫桑比克罗非鱼的保种、选育等工作未能及时跟上,结果养殖个体甚小。尔后,我国又从日本引入了大黑、小黑、大红、小红、中红等多种罗非鱼,据分析这些鱼多为杂交种。后又引进了安氏罗非鱼、齐氏罗非鱼、加利略罗非鱼,但均

未在国内形成推广之势。

1978年7月长江水产研究所首次从尼罗河上游引进了尼罗罗非鱼。经科技人员对尼罗罗非鱼的生长、繁殖、食性以及对其水环境条件的适应特点等生物学作了详细的观察研究与试养，并与莫桑比克罗非鱼进行了对比试验，结果认定了尼罗罗非鱼有个体生长快、食性广、个体大、抗病力强、肉味鲜美等特点，在相同的养殖条件下，比莫桑比克罗非鱼增产30%~55%。

自此，尼罗罗非鱼的养殖就迅速地在全国各省、自治区、直辖市推广开来，目前尼罗罗非鱼已成了最重要的罗非鱼养殖品种。

1981—1983年先后又由广州市水产研究所和中国水产科学研究院淡水渔业研究中心引进了奥利亚罗非鱼，该鱼不仅有生长快、个体大、食性广等优点，特别是利用奥利亚罗非鱼雄鱼作父本（♂），以尼罗罗非鱼雌鱼作母本（♀），进行种间杂交，产生的第一代（F₁）杂交罗非鱼，其性别90%以上为雄鱼，据对比试验与生产实践证明，这一杂交鱼的生长比尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼和福寿鱼更快，这样，使奥利亚罗非鱼继尼罗罗非鱼之后，又成为重要的罗非鱼养殖品种。

为了更新尼罗罗非鱼的品种，1985年湖南省水产局又从尼罗河埃及境内引进了尼罗罗非鱼。1995年长江水产研究所又再次从尼罗河苏丹境内引进了尼罗罗非鱼，据专家认为，这批尼罗罗非鱼种质较纯，估计近年内将向全国推广。

（二）主要养殖品种介绍

鉴于我国养殖品种主要是尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼及

其尼罗罗非与奥利亚罗非鱼的杂交鱼——“奥尼杂交罗非鱼”和尼罗罗非鱼与莫桑比克罗非鱼的杂交鱼——“福寿鱼”。为此本章节主要介绍尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼和莫桑比克罗非鱼，而杂交鱼及其特点，将在本书第六部分罗非鱼的雄性化技术中介绍。

1. 尼罗罗非鱼 (*O. niloticus* Linn.) (图1) 尼罗罗非鱼在分类学上属鲈形目，丽鱼科，口孵光鳃罗非鱼属。

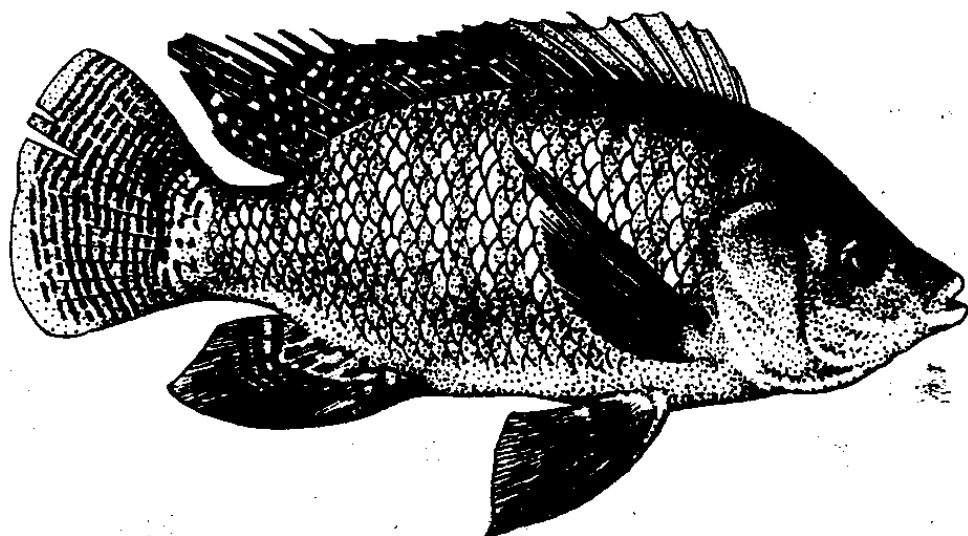


图1 尼罗罗非鱼外形

从鱼体外形看，尼罗罗非鱼体短、背高，体厚而侧扁，似鲈形。体色为黄棕色，上半部体色较暗，下半部则体色逐渐转亮，呈银白色，喉、胸部为白色。但其体色又多随环境变化而呈适应性的改变，如生活在较暗环境中时，有的个体则全身呈黑色。雄鱼在性成熟繁殖期间又呈亮丽的婚姻色。

体侧有黑色横带9条，其中分布于背鳍下方为7条，尾柄部为2条。

臀鳍和背鳍发达，有黑色和白色相间的斑点；尾鳍终生

有明显的垂直状黑色条纹 8 条以上；尾鳍、臀鳍的边缘呈微红色，而背鳍的边缘则为黑色。

尾柄上半部和鳃盖后缘有一黑斑。

尼罗罗非鱼体表两侧各有侧线 1 条，并分为上下两段。上段侧线由鳃盖上后缘向后延伸至背鳍的基部后端为止；下段则由臀鳍前端附近、鱼体侧面之中央部位向后延伸直至尾柄中轴部位而终。尾鳍后缘呈扇圆形或平截状。

鱼体表面鱼鳞为圆鳞，背鳍有硬棘 8 条以上，臀鳍有 3 条硬棘。

在罗非鱼幼鱼阶段，背鳍的最后一条棘至第三条软棘之间，有一大而显见的圆形黑斑，可作为属于罗非鱼族的一个标志，但在 4 个月龄后即行消退。

罗非鱼，鱼鳔无管，只有鳔腔。

2. 奥利亚罗非鱼 (*O. aureus* Stetndachner) 奥利亚罗非鱼，又称蓝罗非鱼、金色罗非鱼，在分类学上，与尼罗罗非鱼同属。其体形与习性多同尼罗罗非鱼。奥利亚罗非鱼外形见图 2。

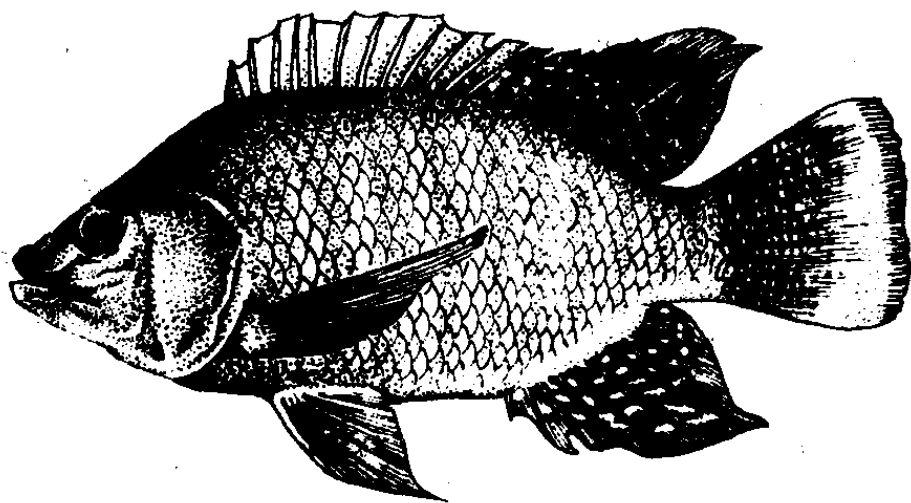


图 2 奥利亚罗非鱼外形

从鱼体外形看，鱼体侧扁，背高隆起，似尼罗罗非鱼。

奥利亚罗非鱼体色随年龄而加深，从青紫色带金色光彩，而渐转为紫褐色，喉胸部呈银灰色，腹白色，鳃盖部有一暗色斑。

体侧有暗带 9~10 条，体被栉鳞，鳞片中央的色素较边缘深，故使体侧呈现许多条纵向排列的点线条纹。

背鳍、臀鳍呈暗紫色，均有色素斑点；胸鳍淡灰色，腹鳍黑色，腹鳍末端达到生殖突处，尾鳍具斑点，其斑点从接近尾柄处开始随年龄而向后散布，并由银白色渐变为金黄色，尾鳍后缘平截。背鳍、尾鳍边缘呈棕红色。

外形上最重要的特点是鱼体的体色，其鱼体上方略带暗蓝色，而腹部颜色则较淡。

在外形上与尼罗罗非鱼最明显的区别是在尾鳍的条纹上，尼罗罗非鱼为黑色垂直条纹，而奥利亚罗非鱼则为紫色不垂直的点状条纹。

3. 莫桑比克罗非鱼 (*O. mossambicus* Peters) 莫桑比克罗非鱼在分类学上亦与上述两种罗非鱼同属。

从鱼体外形看，体侧扁，呈鲈形，口略大。鱼体体色呈暗灰黑色，而头部下方则色泽显淡。鱼体两侧有不明显的呈纵向排列的斑点条纹 3 条；其最后 1 条在尾柄前方略呈点状。

雄鱼的背鳍、尾鳍之边缘呈红色，生殖期，雄鱼体色转为呈墨绿色，仅头部下侧及吻下方为古铜色；雌鱼鳍缘亦略显红色，而体色则呈灰黄。

鳞片大而厚，鱼体侧线亦分为上行及下行两段，尾鳍末端略呈扇形。

为了简便地区别三种罗非鱼，现将主要异同列于表 1。

表 1 三种罗非鱼形态特征

品 种 特 征	尼罗罗非鱼	奥利亚罗非鱼	莫桑比克罗非鱼
体 色	黄棕色,体具黑色横带 9 条	背上方为暗蓝色,腹部渐淡,体表具多条纵向点线条纹	黑灰色,体表条纹不明显
尾 鳍	扇形,具黑色垂直条纹 8 条以上	平截,具紫色不垂直点状条纹	扇形,具灰黑色不规则斑点,无垂直条纹
背鳍边缘颜色	黑色	棕红色	黑或红色
婚姻色	红棕色	深紫色	黑色
抚幼习性	雌亲抚幼	雌亲抚幼	雌亲抚幼
尾柄高/尾柄长	1.3~1.4	1.1~1.4	1.2~1.4
体长/体高	2.4~2.6	2.5~2.9	2.5~2.7

(三) 罗非鱼在养殖方面的几大优点

罗非鱼自引进养殖以来,深受养殖者与消费者的欢迎,主要有以下优点:

1. 食性广,抢食,饲料利用率高。罗非鱼用米糠、麦麸、水藻、草类、配合饲料养鱼,还是用鸡牛粪肥水养鱼,它都能很好地利用生长。由于罗非鱼什么饲料都能吃,而且抢食,消化能力强,所以饲料利用率也高。

如利用含粗蛋白质较低(约 25%)的配合饲料养罗非鱼,饲料系数只在 1.5 左右。据试验最低只为 1.1,即 1.1 千克饲料就能生产 1 千克鱼。

2. 适应能力强,易养,病害较少,是池塘养殖增产的好品种。

人们不仅利用罗非作为搭配品种来增加单位面积的产量,还可以主养、单养甚至雄性鱼的单养来获得高产。池塘

搭养一般可获 50~100 千克的产量。而单养和主养产量一般均在 500 千克以上，高的可达 1 500 千克。而且，罗非鱼亦可在清瘦池塘、浅水坑塘、盐碱性坑塘、沿海半咸淡水坑塘、及海水中养殖。而且都能取得较好的经济效益。

3. 罗非鱼是网箱、流水养鱼的好品种，是群体产量高，极具生产潜力的品种。

罗非鱼网箱养殖每平方米的产量可高达 100~150 千克以上，流水养鱼每平方米的月净产量 30~40 千克。1998 年，左昌培等报道新疆乌鲁木齐红雁池，大面积的罗非鱼网箱养殖 113 天，净产量达到每立方米净产量为 91.2 千克。网箱养鱼是集约化养鱼的重要方式。上海水产大学李思发(1992)从养鱼的能量效益分析评定，认为罗非鱼网箱养鱼的能量生产力是鲤鱼的 1 倍左右。而罗非鱼网箱养鱼的能量生产力又比池塘高达 130 倍。所以，罗非鱼是极具生产潜力的集约化养殖品种。

二、罗非鱼的生活习性及其对水环境的要求与适应

罗非鱼食性广、易养、产量高。但是要达到高产的目的，应该对罗非鱼的生活习性，对养殖水环境的要求与适应能力，以及对食物与营养的要求，必须要了解和掌握。为此，我们作些最基本的介绍。

不同品种的罗非鱼，有不同的生活习性，对环境的适应能力与要求也不尽相同。尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼和莫桑比克罗非鱼以及它们的杂交鱼都是罗非鱼家族中同一属的亲缘关系很近的品种，所以他们的生活习性，及对环境的要求，对食物与营养的要求是“大同小异”的。而且其养殖技术亦相同。所以在以后各部分中，均以尼罗罗非鱼为主，统一进行介绍，而对有明显差异的地方，则将特别指出。

（一）对水温的要求与适应

尼罗罗非鱼对水温的适应，吴福煌等（1987）做了较深入的试验观察。一般来说，尼罗罗非鱼能够生存的水温是 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，而 16°C 是尼罗罗非鱼的生长下限温度。当水温低于 15°C 时，尼罗罗非鱼则躲藏于池底，不摄食，少动。在水温 20°C 以下时，则摄食不旺，生长和繁殖均不能正常进行。水温为 8°C 时，是致尼罗罗非鱼死亡的下限温度。所以，尼罗罗