



新农村建设丛书

丛书主编：袁隆平院士 官春云院士

# 罗非鱼养殖技术

王 祈 主编



● 新农村建设丛书 ●

# 罗非鱼养殖技术

主编 王 祈

编者 付三强 杨小明

刘戊汉 王 霞

中国三峡出版社农业科教出版中心

图书在版编目 (CIP) 数据

罗非鱼养殖技术/王祈主编. —北京: 中国三峡出版社,  
2008. 9

(新农村建设丛书/袁隆平, 官春云主编)

ISBN 978 - 7 - 80223 - 284 - 6

I. 罗… II. 王… III. 罗非鱼—鱼类养殖—技术培训—教材 IV. S965.125

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 140597 号

---

责任编辑: 李红伟

---

中国三峡出版社农业科教出版中心

(北京市西城区西廊下胡同 51 号 100034)

联系电话: (010) 66112758; 66116828

<http://www.e-zgsx.com>

E-mail: [sanxianongye@sina.com](mailto:sanxianongye@sina.com)

北京东海印刷有限公司印制 新华书店经销

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 4.25 字数: 90 千

ISBN 978 - 7 - 80223 - 284 - 6 定价: 9.80 元

---

## 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	(1)
一、形态特征 .....	(2)
二、生活习性 .....	(2)
三、生长特点 .....	(5)
四、繁殖习性 .....	(5)
五、鉴别雌雄 .....	(7)
六、养殖品种 .....	(7)
<b>第二章 饲料</b> .....	(9)
一、营养需要 .....	(9)
二、罗非鱼的饲料 .....	(11)
三、肥料种类及其应用 .....	(14)
四、人工饵料的培养 .....	(18)
<b>第三章 繁殖</b> .....	(27)
一、繁殖池的准备工作 .....	(27)
二、亲鱼放养 .....	(29)
三、饲养管理 .....	(32)
四、掌握产卵日期 .....	(33)
五、捞苗 .....	(33)
六、注意事项 .....	(34)
附录:苗种早繁技术要点 .....	(35)
<b>第四章 鱼苗鱼种培育</b> .....	(37)
一、鱼苗培育 .....	(37)

二、鱼种培育 .....	(46)
三、鱼苗鱼种运输 .....	(50)
<b>第五章 成鱼养殖 .....</b>	<b>(55)</b>
一、鱼种来源 .....	(55)
二、种群控制方式 .....	(56)
三、水质要求 .....	(58)
四、池塘养殖 .....	(59)
五、网箱养殖 .....	(67)
六、稻田养殖 .....	(71)
七、温流水养殖 .....	(77)
<b>第六章 越冬管理 .....</b>	<b>(78)</b>
一、越冬池的准备 .....	(78)
二、越冬设备的准备 .....	(79)
三、越冬方式 .....	(79)
四、越冬鱼的准备 .....	(83)
五、进入越冬池 .....	(84)
六、越冬期间饲养管理 .....	(85)
<b>第七章 病害防治 .....</b>	<b>(88)</b>
一、病害发生的主要原因 .....	(88)
二、鱼病的现场调查 .....	(90)
三、病害预防 .....	(91)
四、常用药物 .....	(93)
五、用药方法 .....	(98)
六、中草药的应用 .....	(105)
七、病害防治 .....	(108)
<b>附录:无公害食品——尼罗罗非鱼养殖技术规范 .....</b>	<b>(118)</b>

## 第一章 概述

罗非鱼(图1-1)属于鲈形目,鲷鱼科,罗非鱼属。原产于非洲大陆,属于热带性鱼类。形似本地鲫鱼,故又有人叫它“非洲鲫鱼”。



图1-1 罗非鱼

罗非鱼具有生长快、耐低氧、广盐性、食性杂、病害少、肉质好、产量高等优点,为传播最快的世界性鱼类之一。其产量居世界第二位,仅次于鲤鱼。

罗非鱼栖息于水体的中下层,是以水生植物为主的杂食性鱼类。其食性广,对环境适应性强,抗病性能好,群体产量高,肉质鲜美,市场需求量大,是水产养殖中最重要的优良品种之一。目前,国内养殖的罗非鱼品种主要有尼罗罗非鱼、莫桑比克罗非鱼、奥利亚罗非鱼及一些杂交品种如吉福鱼、福寿鱼、彩虹鲷等。

## 一、形态特征

罗非鱼体侧扁,背高。头部平直或稍隆起。体被栉鳞。侧线鳞分上下两段。尾鳍末端钝圆形。鳔为圆筒形,无侧管。腹膜淡黑色(见图1-2)。成鱼体侧有与体轴垂直的9条黑带,背鳍下方7条,尾柄上2条。背鳍、臀鳍及尾鳍上均有黑白相间的斑点,在鳍和臀鳍上呈斜向排列,在尾鳍上呈垂直排列9~13条。具9条以上的垂直黑色条纹。幼鱼阶段背鳍上具大而显著的斑点,体色因环境而有变化,在非生殖期为黄棕色;在生殖期,雄鱼的纵斑带消失,体呈灰黑色,头部及其侧面为淡红色,胸鳍、尾鳍、背鳍的边缘呈红色。大形雌鱼的尾鳍也呈淡红色。在自然条件下,尼罗罗非鱼极易与其他罗非鱼杂交而失去种质的遗传特性。

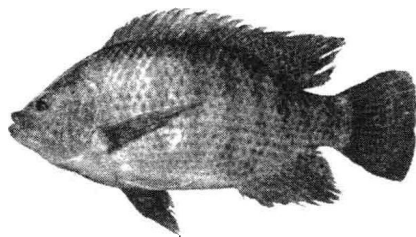


图1-2 形态特征

## 二、生活习性

### 1. 水温

罗非鱼是暖水性鱼类,生存水温为8~40℃,最低临界温度为6℃,最高临界温度为42℃,最适生长水温24~32℃。繁殖的最低温度为19~20℃,最高为38℃,繁殖的最适温度为24~32℃。

当水温升高到 42℃ 以上时,呼吸加快,长时间浮于水面;当水温下降至 14℃ 时,鱼群则躲藏在水底,很少游动,也不摄食;当水温下降至 12℃ 时,就会逐渐死亡。

我国北部地区养殖的罗非鱼,到了冬季就要进行越冬保温管理,否则就不能过冬。

## 2. 耐低氧

罗非鱼耐低氧能力很强,通常水中溶氧下降至 2 毫克/升时开始出现浮头现象,但它对低氧的适应能力较强,其窒息点为 0.07 ~ 0.23 毫克/升,因此有“浮得早、浮不死”之称。即使在离水后,只要鳃部保持潮湿,还能生存 3 ~ 4 小时之久。水中溶氧 1.6 毫克/升时,罗非鱼仍能生活和繁殖。水中溶氧在 3 毫克/升以上时,生长不受影响。罗非鱼对溶氧的需求大大低于四大家鱼对溶氧的需求,因此,在水质较差、密度高的池塘中均能很好地生长繁殖。

## 3. 广盐性

罗非鱼为广盐性鱼类,既能在淡水中生活,也能在海水中生活。例如,尼罗罗非鱼可从淡水直接放入盐度为 15 的咸淡水中,鱼仍正常生活。如经过 4 昼夜分三阶段驯化,则能忍受盐度为 32 的海水,但在盐度为 21.5 以上的海水中只能生长而不能繁殖。

## 4. 栖息水层

罗非鱼为底层鱼类,一般栖息于水底,但其活动随养殖水体的温度有所变动。在池塘中,早晨随着水温的升高逐渐趋于水的中、上层;中午在水的表层觅食,如有惊动,立即下沉池底;傍晚水温下降,鱼群则在中、下层活动;夜间至次日黎明静止于水底,较少活动。

罗非鱼在鱼苗阶段(体长 1 ~ 1.5 厘米)喜集群在岸边浅水



区游动,随着鱼体长大,便分散在池中。成鱼遇到敌害或拉网时,首先跳跃,随后潜入水底的软泥中,仅吻端露于泥外,静止不动。因此,捕捞比较困难,起捕率低。

### 5. 食性杂

罗非鱼是以植物性饵料为主的杂食性鱼类。在天然水域中,主要摄食丝状藻类、浮游生物、浮萍、植物碎屑、底栖藻类、淤泥中的有机质。其食量大,食性广。人工饵料主要是米糠、豆饼、糠糟以及配合颗粒饵料等。池塘中的罗非鱼的消化道内含物大部分是有机碎屑及其他植物性饲料(如水草类、商品饲料等等),其次是浮游植物、浮游动物和少量底栖动物。

罗非鱼在稚鱼向成鱼成长过程中的食性有一定的变化:

(1) 5日龄的仔鱼开始吞食小型浮游动物,主要食物为轮虫类、无节幼体、硅藻、微囊藻、绿球藻、单衣藻等。

(2) 7日龄仔鱼游动能力增强,开始捕食大型浮游动物,如枝角类中的裸腹蚤、秀体蚤、剑水蚤幼体等。

(3) 10日龄进入稚鱼期,卵黄囊消失,已由内源营养向外源营养转化完毕,完全依靠天然饵料为食。其胃、肠食物充塞度较仔鱼期明显增大,其食物组成同仔鱼期,但摄食枝角类、挠足类的数量显著增加。

(4) 14日龄稚鱼散群觅食,此时亲鱼停止护幼。

(5) 20日龄进入幼鱼期,仍以轮虫、枝角类、挠足类等动物性饵料为主,但食物组成更为复杂。

从大小上讲,食性的变化:

(1) 鱼体在1.2厘米以下的鱼苗,完全摄食浮游动物,如臀尾轮虫、秀体虫、裸腹蚤、水蚤和挠足类的幼体、剑水蚤等。

(2) 全长2厘米的幼鱼开始大量摄取浮游植物。

(3) 成鱼以植物性饲料为主。

### 三、生长特点

罗非鱼的生长速度与环境条件、饵料的丰歉有着密切的关系。尼罗罗非鱼个体较大,生长快,包括6个月的越冬时间在内,一周年最大的个体长到700多克;莫桑比克罗非鱼个体较小,一般只有150克左右;福寿鱼饲养120天可长到120克。

据试验,在同样的饲养条件下,体长16~17毫米,饲养116天,日增重量:福寿鱼一代为0.9克;尼罗罗非鱼0.43克;莫桑比克罗非鱼0.31克。饲养161天时,福寿鱼一代的肥满度为58.83%;尼罗罗非鱼(苏丹品系)为57.41%;莫桑比克罗非鱼为45.13%。体重的生长比速:福寿鱼一代是397,为尼罗罗非鱼342的1.16倍,为莫桑比克罗非鱼249的1.59倍。体重生长常数:福寿鱼一代为2.9932;尼罗罗非鱼为2.9189;莫桑比克罗非鱼2.7607。

罗非鱼生长迅速,从受精卵孵出的仔鱼,约半个月就离开母体独立生活。雄鱼的生长比雌鱼快得多,特别是性成熟后,雄鱼体重要比雌鱼大40%以上。生产上往往采用单养雄鱼的方法,既发挥雄鱼快速生长的优势,又可控制罗非鱼在水体中过度繁殖,从而大大提高其生产力。

### 四、繁殖习性

罗非鱼性成熟(图1-3)时间随着品种和水温不同而有差异,莫桑比克罗非鱼和尼罗罗非鱼在长江中下游一带4~5月份都能达到性成熟。

在繁殖期间,雄鱼独自离群在池边或池底占地挖窝。挖窝时,雄鱼用尾鳍摆动扫除淤泥,然后头部朝下成垂直姿势激烈摆动,大口地将沙泥吞入口中,再向四周喷出,此过程直到把窝挖

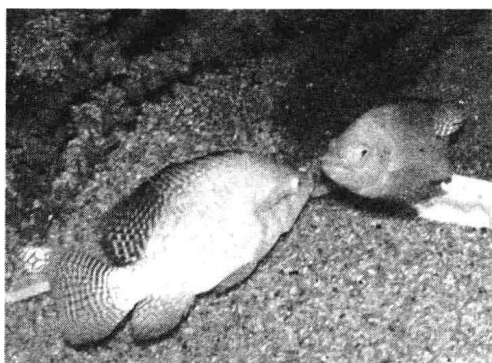


图 1-3 性成熟的罗非鱼

好。窝的大小、多少与亲鱼的大小有关。一般窝距为 0.5 ~ 1 米,窝的直径 0.3 ~ 0.4 米,窝深 0.1 ~ 0.2 米。鱼窝上大下小呈盆状。

产卵窝挖好后,雄鱼经常在附近守候雌鱼群经过,一有雌鱼群靠近,雄鱼即冲入鱼群中摆动其尾部引诱雌鱼入窝产卵。产卵时间 15 ~ 20 分钟,分 4 ~ 6 次产完。卵产出后,紧接着雄鱼排精,雌鱼随即含入口中,精子随着雌鱼含卵的过程进入口腔内与卵子受精,受精卵在口中孵化。如果温度保持在 25 ~ 27℃,经过 5 ~ 7 天就可孵化出鱼苗。刚孵出的鱼苗,雌鱼仍把它们含在嘴里,偶尔也张开口让小鱼出来游动,但一遇危险,雌鱼便立即让小鱼逃进口里躲藏起来。直至 10 ~ 14 天,小鱼才逐渐脱离母体,独立生活。

罗非鱼的产卵量随着雌鱼的鱼体增加而增加。初产鱼 80 ~ 180 粒,以后逐渐增加到数百粒至千余粒不等,通常口里含卵的孵化率在 90% 以上。如水温保持在 22 ~ 33℃,雌鱼生长 3 ~ 4 个月就能成熟繁殖,以后每隔 20 ~ 60 天产卵一次。在四季温暖的地区,这种连续不断的繁殖能力是十分惊人的,以致鱼的数

量过多,抑制生长,因此,必须加以控制。

## 五、鉴别雌雄

当罗非鱼体长达 6.6 厘米左右时,就可从外形上鉴别雌雄,方法是从生殖孔和泌尿孔的结构上来区分。

### 1. 泄殖孔

雌鱼在肛门和泌尿孔之间有输卵管开口,因此,雌鱼有 3 个孔;雄鱼的泌尿孔和生殖孔合为一个开口,统称为泄殖孔,位于肛门后生殖突起的顶端,所以雄鱼只有 2 个孔。在繁殖季节,雄鱼的生殖突常略下垂,挤压腹部有白色精液流出。

### 2. 头部

雄鱼的头部较平,雌鱼的头部较倾斜。

### 3. 含卵

产卵后,雌鱼口中含卵,受精卵在雌鱼口中孵化,口下部和两旁较为突出。雄鱼不管受精卵的孵化。

## 六、养殖品种

罗非鱼在我国的养殖分布极不平衡。在我国南方地区,由于气候较好,罗非鱼养殖的主要品种为尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼及一些杂交品种如吉福鱼、福寿鱼、彩虹鲷等,其中以奥尼鱼的养殖发展迅速。目前,国内养殖的罗非鱼品种有:

### 1. 尼罗罗非鱼

一般情况下为棕黄色,体侧有 9 条黑色条纹,背鳍下方 7 条,尾柄 2 条,尾鳍上有条以上的垂直黑色条纹。

### 2. 奥利亚罗非鱼

鳃盖后有一古铜色斑块,腹鳍、臀鳍暗蓝色,背鳍有白色斑点,鳍边缘略带红色,尾鳍后缘平截,色淡带桔黄色,鳍上布满较

整齐的淡黄色斑点。

### 3. 福寿鱼

尼罗罗非鱼(雌)与莫桑比克罗非鱼(雄)的杂交种。其全雄率可达90%,表现为尼罗鱼的特征,生长速度无明显优势。

### 4. 吉富鱼

又称奥尼罗非鱼。尼罗罗非鱼(雌)与奥利亚罗非鱼(雄)的杂交种具有个体大、生长快、全雄率高、产量高、耐寒力较强(极限温度8℃)的特点,表现为尼罗鱼的特征。其子二代由于亲鱼不纯而失去养殖意义。

### 5. 彩虹鲷

又称红罗非鱼,是莫桑比克罗非鱼的自变体与尼罗罗非鱼杂交的变种。其体色性状不稳定,后代会产生分离,体表呈红色或红白黑相间。好的品种,个体体色鲜艳,体表多有金黄色斑块,背尾鳍出现荧光色斑点,且腹膜洁白,生长速度快,为优良的养殖品种。

### 6. 莫桑比克罗非鱼

体色灰黑带斑点,且易变。在繁殖季节,雌性为淡灰或灰黄色,雄性为蓝黑色,背鳍和尾鳍边缘呈红色,头部的下方为白色,一般由暗棕色至浅灰色,有时雌鱼较灰白,雄鱼是黑灰色。喉、胸部为褐灰色,体表有黑灰色,体表有黑色垂直条纹,数量不定,一般在背鳍下方有5条,尾柄1条,有的不显现。鳃盖后缘上方有一个黑斑,背鳍边缘有红线,雄性更显现。背鳍、尾鳍软条膜有密集的微小黑点,连接成黑色或灰色的鳍条色素。胸鳍淡红而透明,尾鳍密布微小黑点,不构成斑纹。

## 第二章 饲料

### 一、营养需要

#### 1. 蛋白质

蛋白质是维持鱼体生命和活动所必需的营养成分,是构成鱼体的主要物质,也是能量的主要来源。在鱼类饲料成本中,蛋白质占主要部分。鱼类对蛋白质的需求一般来说是陆生动物的2~4倍。罗非鱼对蛋白质的需要量依饲料种类而变化很大,同时也要考虑到鱼体的大小。大多数研究结果表明,罗非鱼鱼苗及鱼种阶段,饲料中蛋白质含量应为30%~35%,成鱼阶段应不低于25%。

目前,鱼饲料中主要的蛋白源是鱼粉。但鱼粉的价格高,不可能用鱼粉作为动物的主要蛋白源。罗非鱼饲料中鱼粉替代物包括水产副产品(鱼蛋白浓缩水解物、虾粉SM、磷虾粉、鱿鱼粉),陆生动物副产品(家禽副产品粉PBM、血粉BM、水解羽毛粉HFM和肉骨粉MBM),油籽植物(豆粕、棉籽粕/饼、菜籽粕/饼等),浮萍,谷类植物副产品(玉米蛋白粉、酒糟等),单细胞蛋白(单细胞藻、真菌、细菌和酵母),以及蚯蚓和人工饲养的昆虫如黄粉虫、蝇蛆等。例如,用含4%赤子爱蚯蚓的饲料饲养尼罗罗非鱼,发现尼罗罗非鱼特别爱食,其啄咬次数明显多于其它试验组。

## 2. 脂肪

脂肪是能量和生长发育所需的必需脂肪酸的重要来源。罗非鱼的饲料中,脂肪的最适含量为10%左右。饲料中脂肪的最低需要量为5%。饲料中添加脂肪可以起到节约蛋白质的作用。有研究显示,饲料中脂肪由5.7%增加至9.4%,饲料蛋白质含量则可由33.2%降至25.7%。

## 3. 碳水化合物

碳水化合物是饲料中来源最为广泛且最经济的能源,如能合理充分利用,则能大大降低饲料成本。一般认为,罗非鱼饲料中碳水化合物的适宜含量为30%~35%。饲料中主要以淀粉形式存在的碳水化合物能被罗非鱼很好的利用。

## 4. 维生素

维生素是维持鱼类健康、促进生长发育和调节生理功能所必需的一类营养元素。罗非鱼不能在体内合成维生素,必须从饲料中获取。饲料中如长期缺乏维生素,将导致罗非鱼代谢障碍,严重时将出现维生素缺乏症,因此,饲料中必须添加维生素。罗非鱼所需的维生素包括水溶性维生素和脂溶性维生素。

(1) 水溶性维生素:罗非鱼所需水溶性维生素包括维生素B1、维生素B2、维生素B6、维生素B12、叶酸、尼克酸、生物素、胆碱、泛酸、肌醇等。

(2) 脂溶性维生素:罗非鱼所需脂溶性维生素包括维生素A、D和E。

## 5. 矿物质

矿物质在鱼类体内各种成分中占的比例较小,但它是维持生命所必需的物质,包括常量元素和微量元素。鱼类所需的矿物元素有钙、磷、镁、钾、钠、硫、铁、铜、碘、锰、锌、钴等。

## 二、罗非鱼的饲料

### 1. 饲料形态

目前我国罗非鱼饲料形态有两种:一种是普通颗粒料,另外一种膨化料。

生产罗非鱼膨化料时,最好采用超微粉碎,80%以上过80目,这样生产出的罗非鱼料外形美观,而且对膨化机的磨损小,延长其使用寿命。无论是普通颗粒料还是膨化料,其直径大小基本上在1.5~5毫米间。

生产普通颗粒料时,饲料调质温度最好控制在85~95℃之间,这样饲料调质充分,糊化度好,水中稳定时间较长,饲料外形光滑美观。硬颗粒配合饲料的加工质量标准:

(1) 硬颗粒饲料含粉率小于3%。

(2) 硬颗粒饲料颗粒直径为鱼体有效口径的20%,直径与长度的比例为1:1.5~2。

(3) 饲料要求不变质、物理性状良好、营养成份稳定。

(4) 饲料加工均匀度、饲料原料的粒度符合水产饲料加工的质量要求。

(5) 硬颗粒饲料具有良好的稳定性和适口性。罗非鱼喜食偏软的饲料。

### 2. 添加剂的选择

(1) 维生素预混料:罗非鱼维生素推荐配方见表2-1(每吨饲料添加该维生素预混料1千克),供参考。



表 2-1 罗非鱼的维生素配方 (克/千克)

维生素种类	含量
维生素 A	40 万单位
维生素 D	20 万单位
维生素 E	40
维生素 K	5
维生素 B1	5
维生素 B2	5
维生素 B6	10
维生素 B12	10
烟酸	35
泛酸	20
肌醇	80
生物素	0.1
叶酸	1.5
维生素 C(包被)	100

(2) 矿物质预混料:罗非鱼矿物质预混料推荐配方如表 2-2。

表 2-2 罗非鱼的矿物质配方 (克/千克)

名称	钾	镁	铁	锌	铜	锰	钴	碘	硒
含量	40	10	15	4	1	2	0.25	0.2	0.05

(3) 促长剂(快大素、大蒜素、醋酸镁等)

在罗非鱼饲料中添加 300 毫克/千克快大素,罗非鱼增重率可以提高 19.3%。大蒜素中的三硫醚对多种病菌具有杀灭和抑制作用,在罗非鱼饲料中添加 50 毫克/千克的大蒜素,发现罗非鱼的增重率、成活率均高于对照组,饲料系数低于对照组。在