

# 尼罗罗非鱼及其繁殖和饲养\*

仇潜如 王令玲 张中英 吴福煌 胡玫

(国家水产总局长江水产研究所)

1978年7月我所从非洲尼罗河水系引进尼罗罗非鱼 (*Tilapia nilotica*), 经过3年的饲养, 显示出生长快, 个体大的优点, 在同密度, 同池饲养条件下, 比莫桑比克罗非鱼 (*T. mossambica*) 增产30—53.7%。现已向全国20个省市推广试养。

## 一、生活习性

尼罗罗非鱼的体色因栖息环境不同而有变化, 生殖时期也有差异。原产热带, 在16—42℃内都能生存, 适温为24—32℃。我们的试验表明, 水温上升到40℃时, 鱼则惶惶不安, 呼吸频率加快, 无惊吓回避反应。长时间浮在水表, 大口吞入空气。反之, 当水温下降到14℃, 鱼常

栖息水底, 很少活动, 摄食量减少, 当水温继续下降, 鱼则开始昏迷, 以致死亡, 水温回升后, 约有70%可苏醒。

尼罗罗非鱼对低氧环境有较强的适应能力。我们试验尼罗罗非鱼的窒息点为0.07—0.23毫克/升, 而鲫鱼的窒息点0.59毫克/升, 白鲢为0.79毫克/升, 鳊鱼为0.23毫克/升, 草鱼0.39毫克/升, 青鱼为0.58毫克/升。

尼罗罗非鱼在稚鱼阶段善集群在池边活动, 稍长大后, 活动分散于池中, 遇敌害或拉网时, 首先跳跃, 随后潜入水底的软泥中, 静止不动, 因此起捕率低。

---

\* 本文承上海水产学院谭玉钧副教授审阅, 特致谢。

尼罗罗非鱼是杂食性鱼类，除摄食浮游生物外，在人工饲养条件下可投喂芜萍，小浮萍，各类菜叶以及米糠，麦皮，豆饼，鱼粉等。

## 二、繁 殖

(一) 亲鱼的选择 尼罗罗非鱼是罗非鱼属中最大型的种，但它因饲养环境，特别是水温条件的不同，体型会变小。据报道，乌干达15年天然湖泊渔获量统计资料反映，其成熟体长由20—29厘米减为18—24厘米。日本长年饲养在温泉水，废热水或加温水体中的亲鱼，其后代体长16—17厘米即可产卵。以色列报告有体长12厘米产卵的个体。因此在养殖过程中须注意亲鱼的选择。

1. 建立“纯种基因库”，即纯种的亲鱼。1980年开始，在我所试验场建立了2个家系，并继续进行工作。

2. 体型好，背高肉厚，从下颌到前腹部呈黄色，体色光亮，纹斑清晰的亲鱼为佳。

3. 选择个体大，体质好的亲鱼，让其在16℃的水体中越冬，这样的亲鱼在夏季产卵孵化的后代个体可达18—20厘米。

(二) 生殖习性 尼罗罗非鱼在非生殖季节，一般是群游。水温达20℃以上，雄鱼离群占地营巢。鱼巢间距离，大小视亲鱼的多寡，个体的大小而有差异。1979年5月，我们在1.33亩试验池中放养2000尾尼罗罗非鱼种，9月17日干塘检查，大小鱼巢90余处，巢间距0.5—1米，巢直径0.3—0.4米，巢深0.1—0.2米，鱼巢上大下小如同盆状。

1. 交尾行为的观察报告如下：

(1) 1981年7月2日将发育较好的亲鱼一组(♀:♂=1:1)放入150×90×80厘米大型水族箱中饲养，定期喂人工饵料和芜萍。水温28℃，每日换水一次。箱底敷设粗砂层，约2厘米厚。入箱后不久，雄鱼开始营巢，大口地将砂粒含入口中，然后向周围喷出，这种动作如同推土机。巢径大大超过鱼体全长。此时雄鱼的头，背，尾部颜色变红，有求爱的表示；7月9日雄鱼全身发红，尤其头尾部更为鲜艳，生殖孔向外突出，此时雌鱼颜色不如雄鱼，但生殖孔比雄鱼更往外突出，有黄豆大。深夜23点雄鱼求爱行为更加频繁，不断在雌鱼周围打转，时而顶雌鱼的腹部，时而驱雌鱼进巢；10日凌晨1点雌鱼在巢中开始产卵。共分6次产出，持续时间15分钟。第一次卵数不多，2—3次较多，第4次未见卵，第5、6次较少，雌鱼每次产卵后，即将卵含入口中，此时雄鱼排精，呈白色线带雾状，随着雌鱼含卵，精子进入口腔中与卵受精。

(2) 7月25日将一组亲鱼(1:1)置于80×50×42厘米水箱中，定时换水喂饵，水温28℃。底部不铺砂层，但雄鱼有本能的营巢动作；8月1日产卵，交尾行为如上，持续时间20分钟，历经孵化，哺育后得苗800多尾。

2. 我们观察的结果是：

(1) 尼罗罗非鱼在口中受精，含卵和哺育仔鱼期间是摄食的，雌鱼的性腺也继续发育。

(2) 它的产卵生态条件不是十分严格的，不论大、小水箱，或是底部有、无砂层均可产卵。但在含卵哺育过程中，水体中要保持足够的氧气，使其顺利孵化。

表1 尼罗罗非鱼产卵雌鱼、卵径及出膜仔鱼长度的测定

测量次数	年 月 日	雌亲鱼全长(毫米)	卵 长 径			卵 宽 径			出膜仔鱼全长		
			测量数(粒)	变化幅度	$\bar{x} \pm \sigma$	测量数(粒)	变化幅度	$\bar{x} \pm \sigma$	测量数(尾)	变化幅度	$\bar{x} \pm \sigma$
1	80.6.14	238	10	2.42—2.86	2.67±0.10	10	1.96—2.16	2.05±0.05	10	4.40—5.70	5.18±0.43
2	80.6.27	251	10	2.43—2.77	2.57±0.09	10	2.03—2.23	2.12±0.06	10	4.73—5.27	4.91±0.27
3	80.7.21	185	10	2.06—2.40	2.24±0.08	10	1.53—1.80	1.67±0.08	10	4.20—5.73	4.77±0.30
4	80.9.1	275	10	2.53—2.86	2.69±0.11	10	2.06—2.44	2.17±0.12	—	—	—
5	79.8.28	189	10	2.45—2.76	2.65±0.01	10	1.83—2.00	1.92±0.06	—	—	—

(3) 营养条件对尼罗罗非鱼性腺发育是十分重要的。1981年7月我们在水箱中饲养1组亲鱼,每日定时喂饵换水,在34天内产卵3次,7月15日5点第一次产卵,8月1日17点第二次产卵,8月19日14点第三次产卵,每次产卵数约1500粒。

(三) 卵与孵化 从1979年开始,对其胚胎及胚后连续观察了3年,结果如下:

1. 卵 呈鸭梨形,一端圆钝充满卵黄为植物极,另一端较尖圆为动物极。卵系寡质端黄卵。卵颜色呈浅黄或金黄色。卵膜光滑透明富有弹性,紧紧包住卵球。受精卵吸水膨胀,带卵膜测定,其长径为2.06—2.40毫米,宽径1.53—1.80毫米。卵径大小随亲鱼大小而有差异,出膜仔鱼与卵径大小有关(表1)。

2. 孵化、发育 平均水温25—29℃时,卵从受精到孵化出膜历时79小时10分—111小时40分,当平均水温24.9—29.3℃时,从出膜至稚鱼期结束历时19—21天。

(四) 产卵温度 其产卵的最低温度19℃,这时出现产卵的早期行为,真正的产卵温度需在21℃以上,其最高临界度为38℃,适温为24—32℃,水温变化对产卵活动的敏感性有性别的差异,雄鱼较为明显。

(五) 体长与怀卵量 其产卵的数量因亲鱼的大小而有差异,孵化出膜后50—60天,卵巢开始形成卵,此时鱼体全长9—10厘米。一般初产者卵少,经2次产卵后增多。据我们统计18—23厘米的雌鱼产卵量为1137—1647

粒,25—27厘米者产卵量为1622—1745粒。

### 三、性别控制

主要通过人工控制性别的途径,如饲养全雄罗非鱼,加快成鱼的生长速度和增加产量。

1976年开始,我所在试验场,湖北蒲圻和英山等地,以莫桑比克罗非鱼为材料进行了研究,使用甲基睾丸素(Methyltestos-terone)简称MT.,苯甲酸雌二醇(Estradiolis Benzoas)简称BE,能有效地控制鱼类当代的性别。同时,以生理遗传学原理,通过性别“三系”即指原系,转化系,雄性纯合系的配套可获全雄的罗非鱼。也可利用种间杂交获得罗非鱼的单性后代,下列组合产生全雄鱼:

- (一) *T. mossambica* ♀ × *T. hornorum* ♂
- (二) *T. nilotica* ♀ × *T. macrochir* ♂
- (三) *T. nilotica* ♀ × *T. hornorum* ♂
- (四) *T. nilotica* ♀ × *T. aurea* ♂
- (五) *T. nigra* ♀ × *T. hornorum* ♂

获得和饲养单性罗非鱼杂种生长快,个体比雌鱼大。目前,*T. mossambica* ♀ × *T. hornorum* ♂ 和 *T. nilotica* × *T. aurea* ♂ 有着生产的现实意义,可以展望将来能找到产生单性后代的其它组合。

借助雌核发育可得到单性群体(只有雌鱼)。

### 四、养 殖

(一) 池塘养殖 池塘面积不宜过大,最好

表2 尼罗罗非鱼与莫桑比克罗非鱼生长对比试验

池号	面积 (亩)	鱼 名	入 池			出 池			成活率 (%)	亩净产 公斤	“尼”比“莫”		
			时 间	平均全长 (厘米)	平均重 (克)	总尾数	时间	平均体重 (克)			总尾数	增 产 (公斤)	增产率 (%)
1	1.3	尼	79.5.18	2.5	0.3	2071	9.18	234	1823	88	328		
2	1.3	尼	6.26	3.0	0.5	4078	9.17	143	3150	79	346.3		
3	1.3	尼	6.21	4.8	1.6	1500	9.19	144	1348	87.9	247	67.8	53.5
		莫	6.27	5.0	1.8	1500	9.19	91	1388	92.5			
4	1.3	尼	6.26	3.0	0.5	3000	9.17	138	2910	97	310	87.0	39.0
5	1.3	莫	6.25	3.8	0.9	3000	9.17	107	2722	90.7	223		

在10亩之内,面积过大对投饵,捕捞都产生一定的困难。

1979年我所试验场使用5口池子,对尼罗罗非鱼和莫桑比克罗非鱼作生长对比试验,结果表明,无论尼罗罗非鱼体长,体重的增长,还是日增重均比莫桑比克罗非鱼快(表2)。

1980年我们使用8口池子作了重复试验,尼罗罗非鱼亩产650—780斤,平均体重180克。

湖北宜昌市中南橡胶厂于1980年在一口4亩的池子,单产高达1500斤,平均体重190克。

**(二) 温热水养殖** 近年来利用温热水养殖尼罗罗非鱼发展很快,上海闵行热电厂,济南

热电厂,湖北沙市热电厂,湖北英山地热试验站,北京昌平等地利用余热水或地热水养殖罗非鱼,都取得一定的成效。

**(三) 海水养殖** 广西钦州地水产局和钦州县水产公司利用北部湾沿海滩涂,于1980年8月在钦州康熙公社虾场一个面积为4.3亩,盐度1—20‰的海水虾塘中进行鱼虾混养试验,投放1—1.3寸的尼罗罗非鱼200尾,虾苗2万尾,搭配适当的鲮鱼和鲤鱼,经过114天的饲养,收获尼罗罗非鱼153斤,鱼体重375—475克,成虾430斤,其它鱼类220斤,取得了较好的结果。同时,在1—10‰的盐度中,尼罗罗非鱼还能自行产卵孵化,获得苗种。