

文章编号:1004-7271(2002)01-0001-05

台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的生长特性 与养殖效果的比较

李家乐¹, 李思发¹, 韩风进²

(1. 上海水产大学农业部水产增养殖生态、生理重点开放实验室, 上海 200090;

2. 国家级青岛罗非鱼良种场, 山东 青岛 266317)

摘要:在青岛罗非鱼良种场水泥池饲养环境里,对台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的生长特性与养殖效果进行了比较研究。结果表明:在 80 天以前,它们的体重均呈直线增长;在体长小于 10cm 时,相同体长的个体,二者的体重差异不明显,在体长超过 10cm 后差异加大,相同体长的尼罗罗非鱼比台湾红罗非鱼重;饲养 230 天,尼罗罗非鱼的生长速度、起捕平均规格、单位面积净产量和肥满度均高于台湾红罗非鱼,差异显著;

关键词:台湾红罗非鱼;尼罗罗非鱼;生长;养殖

中图分类号 S965.125 文献标识码:A

Comparison of growth performance and culture characteristics of Taiwanese red tilapia and Nile tilapia

LI Jia-le¹, LI Si-fa¹, HAN Feng-jin²

(1. Key Laboratory of Ecology and Physiology in Aquaculture Certificated by the Ministry of Agriculture, Shanghai Fisheries

University, Shanghai 200090, China; 2. National Tilapia Seed Farm of Qingdao, Qingdao 266317, China)

Abstract: Growth performance and culture characteristics between Taiwanese red tilapia and Nile tilapia were compared in concrete tanks at National Tilapia Seed Farm of Qingdao. Both of them grew with straight line at early 80 days. There were not significant differences of weights between them when their body length were less than 10cm; significant when more than 10cm; Nile tilapia was heavier than Taiwanese red tilapia at same body length. Growth rate, average catching sizes, net production and fat factor of Nile tilapia were significantly higher than those of Taiwanese red tilapia when they were caught at 230 days.

Key words: Taiwanese Red Tilapia; Nile Tilapia; Growth; Culture

罗非鱼由于具有生长快、耐粗食、抗逆性强等优点,现已成为世界性养殖鱼类。尼罗罗非鱼 (*Oreochromis niloticus*) 是罗非鱼类中的主要养殖种类^[1],国内外很多学者对尼罗罗非鱼的生长和养殖做过研究^[2-6]。但对台湾红罗非鱼的生长及养殖效果方面的研究较少。人们对台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的遗传关系等方面的研究结果尚不一致。白俊杰等^[7]分析了台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的染色体组

收稿日期 2002-01-23

基金项目:国家“九五”攻关资助项目(尼罗罗非鱼选育)96-008-01-02-03号;上海市青年基金资助项目(性逆转法生产尼罗全雄罗非鱼技术研究)99QC46.0108号;该文获2000年度中国水产学会学术年会优秀论文。

作者简介:李家乐(1963-),男,浙江乐清人,农学博士,副研究员。在国内外各级杂志上发表论文40余篇,曾获农业部科技进步三等奖、上海市科技进步三等奖、山东省科技进步三等奖和青岛市科技进步二等奖各一次。

型及观察了它们的核仁组织者,发现二者之间没有显著差异,进而将台湾红罗非鱼称为红尼罗罗非鱼;但李家乐等^[8-10]发现它们在鱼种阶段的耐盐性存在差异,在盐度为 16 的环境里,在鱼种阶段的生长率也不相同,并进一步通过对它们的可量性状和框架参数进行聚类分析、判别分析和主成份分析后认为二者差异显著。本试验就台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼生长特性、养殖效果方面进行比较研究,进一步摸清二者的关系,以期对日后对它们的生产和管理提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点和所用鱼类

试验在位于青岛胶州市的国家级青岛罗非鱼良种场进行。

试验所用的台湾红罗非鱼,其来源见文献^[11];所用的尼罗罗非鱼为“78”品系尼罗罗非鱼,见文献^[6]。

1.2 试验设计与管理

使用水泥池 8 口,规格为 2.15m × 1.60m × 0.88m(长 × 宽 × 高),分别放养台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼,每个品种四个重复,放养量 100 尾/池。

试验共进行 230d,台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的放养规格分别为 $2.79 \pm 1.18(30)$ ^[1]和 $1.06 \pm 0.24(30)$ (括号内为测量尾数)。在开始 80 天,每 20 天取样、测量一次,测量后放回原池继续饲养,共 4 次,每次每个水泥池各测量 30 尾。此后,一直养到试验结束,捕出后计数、称重,算成活率、平均规格、单位面积净产量和肥满度。放养时和每次取样测量后都泼洒鱼特灵防病,在鱼病多发季节还在鱼饲料中添加防病药物,试验期间没发现由于鱼病而造成的死鱼现象。

试验过程中,每天投饵四次,投饵量根据储鱼情况而定,以吃饱为度,每个水泥池投饵量相同。所投饵料由该场颗粒饵料加工场自己生产,蛋白质含量约 32%。

试验期间,各水泥池的水位相同,水化情况一致,水温 18.0~29.5℃,pH 7.32~7.96,溶氧 3.7~5.8 mg/L,透明度 30~46cm。

1.3 数据处理

罗非鱼的生长参数和肥满度按下式计算^[12]:

$$\text{体长绝对生长率 (AGR}_l \text{ mm/d)} = (l_2 - l_1) / (t_2 - t_1)$$

$$\text{体重绝对生长率 (AGR}_w \text{ g/d)} = (w_2 - w_1) / (t_2 - t_1)$$

$$\text{肥满度 (K)} = \text{体重 (g)} / \text{体长}^3 \text{ (cm)} \times 100$$

台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼之间成活率、单位面积净产量、平均规格、肥满度及生长速度的差异使用方差分析^[13]。

2 结果

2.1 生长特性

2.1.1 体长与体重关系

经计算,台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼体长与体重呈幂函数关系(图 1)。

$$\text{台湾红罗非鱼: } W = 0.0327 \times L^{2.994},$$

$$R^2 = 0.9917$$

$$\text{尼罗罗非鱼: } W = 0.0302 \times L^{3.075},$$

$$R^2 = 0.9936$$

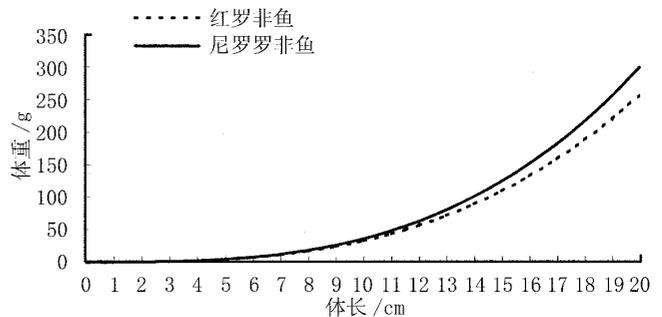


图 1 台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼体长与体重关系曲线

Fig. 1 Relationship of body length and body weight of Taiwanese red tilapia, Nile tilapia

从图 1 可以看出,开始阶段(体长 < 10cm 时),台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼个体重量差异很小,但随着它们的生长(体长 > 10cm 时),个体重量差异逐渐扩大,同样体长的个体,尼罗罗非鱼比台湾红罗非鱼大。

2.1.2 生长方程

把前 80 天所测的体重和饲养天数相关,得到台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的体重(W)-饲养天数(t)回归图如图 2 和回归式如下(以初始体重为零点)。

台湾红罗非鱼: $W = 2.2582 + 0.3674t$
 $R^2 = 0.9946$

尼罗罗非鱼: $W = -0.4354 + 0.4834t$
 $R^2 = 0.9925$

从图中可以看出,台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼体重实测值就在回归线附近,且回归系数接近于 1,说明方程拟合良好。

2.1.3 生长速度

台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的生长速度如表 1。

从表 1 可以看出,不管是台湾红罗非鱼,还是尼罗罗非鱼,它们的体长生长速度在开始 20 天最高;以后,逐渐下降,在 40~60 天最低,此后,又提高。体重生长速度有随个体增大而提高的趋势。试验期间尼罗罗非鱼的体重平均生长速度为 1.238g/d,比台湾红罗非鱼(1.155g/d)高 7.2%,差异显著(P < 0.05)。

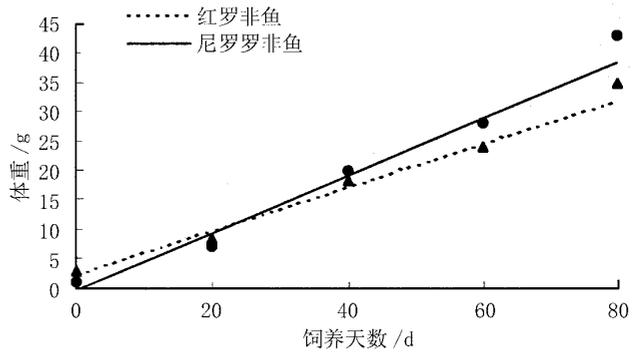


图 2 台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的生长曲线
 Fig.2 Growth of Taiwanese red tilapia and Nile tilapia

表 1 台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼生长速度

Tab.1 Growth rate of Taiwanese red tilapia and Nile Tilapia

时间(d)	台湾红罗非鱼		尼罗罗非鱼	
	AGR(mm/d)	AGR _w (g/d)	AGR(mm/d)	AGR _w (g/d)
初始~20	1.165 ± 0.035(4)	0.279 ± 0.026(4)	1.495 ± 0.031(4)	0.295 ± 0.017(4)
20~40	1.030 ± 0.042(4)	0.485 ± 0.039(4)	1.365 ± 0.029(4)	0.642 ± 0.021(4)
40~60	0.425 ± 0.021(4)	0.283 ± 0.016(4)	0.500 ± 0.016(4)	0.403 ± 0.009(4)
60~80	0.680 ± 0.028(4)	0.552 ± 0.030(4)	0.950 ± 0.016(4)	0.743 ± 0.014(4)
80~230	0.793 ± 0.043(4)	1.559 ± 0.056(4)	0.746 ± 0.021(4)	1.621 ± 0.039(4)
整个试验	0.804 ± 0.037(4)	1.155 ± 0.047(4)	0.861 ± 0.024(4)	1.238 ± 0.034(4)

2.2 养殖效果

台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的养殖效果如表 2 和图 3 所示。

从表 2 可以看出,在水泥池养殖条件下,尼罗罗非鱼的成活率、平均起捕规格、单位面积净产量和肥满度分别比台湾红罗非鱼高 0.9%、7.5%、9.4%、18.4%。除成活率外,其它三项指标二者差异均显著(P < 0.05)。

表 2 台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的养殖效果

Tab.2 Culture results of Taiwanese red tilapia and Nile tilapia

	成活率(%)	平均规格(g)	平均产量(100g/m ²)	肥满度(K × 10)
台湾红罗非鱼	90.5 ± 3.7(4)	265.5 ± 14.04(4)	69.3 ± 3.3(4)	32.1 ± 0.2(4)
尼罗罗非鱼	91.3 ± 2.75(4)	285.5 ± 4.84(4)	75.8 ± 2.8(4)	38.0 ± 0.0(4)

3 讨论

在本次试验,台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼饲养的环境条件是一致的。但从结果可以看出,尼罗罗非鱼的肥满度显著地高于台湾红罗非鱼,尼罗罗非鱼的生长速度也显著快于台湾红罗非鱼。这些结果的差异是由于遗传因素造成的,即台湾红罗非鱼在遗传上不同与尼罗罗非鱼,这与李家乐等^[8-10]的研究结果一致。

本次研究的“78”品系尼罗罗非鱼体长和体重的关系式与李思发等^[6]用“78”品系得出的关系式($W = 0.034848L^{3.016995}$)基本相似,但与吴福煌等^[5]研究的“78”品系关系式($W_{♀} = 0.120366L^{2.60795}$, $W_{♂} = 0.084799L^{2.75846}$)差异较大,这可能与吴福煌等^[5]所取群体的样本少有关。

台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼在前80天体重呈线性生长,这与很多学者^[2-4]研究罗非鱼在开始阶段呈线性增长的结果相似。尼罗罗非鱼(雌雄混养)如按初始规格为1.06g计算的速生率为1.238g/d,按初始规格为42.7g计算的速生率1.621g/d,说明初始规格不一致对罗非鱼生长率的统计结果有较大影响。

根据邹国民等^[14]和梁幼嫦等^[15]的研究结果,莫桑比克罗非鱼(*Oreochromis mossambicus* ♀)和尼罗罗非鱼(♂)的杂交子代即福寿鱼的生长速度比尼罗罗非鱼快56.7%;比其反交种[莫桑比克罗非鱼(♂)和尼罗罗非鱼(♀)]快36.5%;这说明莫桑比克罗非鱼和尼罗罗非鱼的正反杂交后代都比尼罗罗非鱼生长快。本次试验所用的红罗非鱼是台湾红罗非鱼后代,台湾红罗非鱼是莫桑比克罗非鱼红色突变种和尼罗罗非鱼杂交后经选育而来^[15],其生长速度不应比尼罗罗非鱼慢。但本次研究表明,青岛罗非鱼良种场的台湾红罗非鱼生长速度比尼罗罗非鱼低7.2%,这是因为这个杂交种在引入青岛罗非鱼良种场后没有进一步选育^[11]的结果。为了提高青岛罗非鱼良种场台湾红罗非鱼的生长率,应对该场的台湾红罗非鱼进行选育,选育的方向一是体色鲜红,二是提高生长速度。根据Ku^[16]介绍的方法,将台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼杂交,再进一步选育,有望达到目的。

参考文献:

- [1] FAO. Aquaculture Production 1986-1992, Food and Agriculture Organization of the United Nations[R], Italy: Rome, FAO Fisheries Circular No. 815, Revision 6, 1994.
- [2] Anderson C E, Smitherman R O. Production of normal male and androgen sex-reverses *Tilapia aureus* and *T. nilotica* fed a commercial catfish diet in pond[A], Culture of Exotic Fishes Symposium Proceedings[C]. Fish Culture Section, American Fisheries Society, Alabama: Auburn, 1978, 34-42.
- [3] Teichert-Coddington D, Green B W. Tilapia yield improvement through maintenance of minimal oxygen concentrations in experimental grow-out ponds in Honduras[J]. Aquaculture, 1993, 118: 63-71.
- [4] Green B W, Teichert-Coddington D R. Growth of control and androgen-treated Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), during treatment, nursery and grow-out phases in tropical fish ponds[J]. Aquaculture and Fish Manag, 1994, 25: 613-622.
- [5] 吴福煌, 仇潜如, 王令玲, 等. 尼罗罗非鱼的基础生物学研究[A]. 主要淡水养殖鱼类种质研究[C]. 北京: 中国科学技术出版社, 1991. 209-221.
- [6] 李思发, 李晨虹, 李家乐, 等. 尼罗罗非鱼五品系生长性能评估[J]. 水产学报, 1998, 22(4): 1-9.
- [7] 白俊杰, 马仲波, 杨芝林. 两种罗非鱼的染色体组型分析及核仁组织者银染观察[J]. 中国水产科学研究院学报, 1989, 2(1): 21-28.
- [8] 李家乐, 李思发, 韩风进. 五种罗非鱼苗种在室内水族箱中的养殖效果比较[J]. 淡水渔业, 1998, 28(3): 8-10.
- [9] 李家乐, 李思发, 韩风进. 罗非鱼五个品系耐盐性的比较研究[J]. 水产科技情报, 1999, 2(1): 3-6.

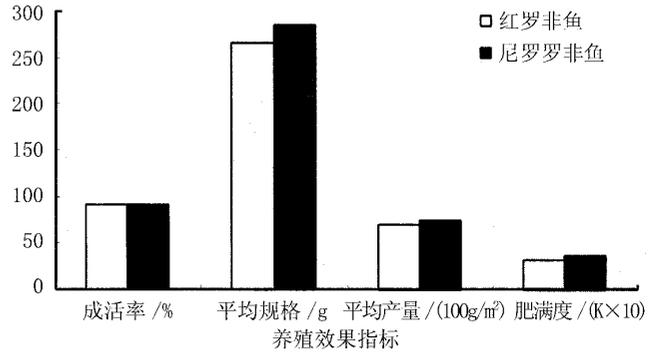


图3 台湾红罗非鱼和尼罗罗非鱼的养殖效果

Fig.3 Culture results of Taiwanese red tilapia and Nile tilapia

- [10] 李家乐,李晨虹,李思发. 台湾红罗非鱼后代不同体色形态差异[J]. 上海水产大学学报,1999,(2):179-184.
- [11] 李家乐,李思发. 台湾红罗非鱼后代体色分离及其与生长速度之间关系的初步研究[J]. 水产科技情报,1997,24(2):65-69.
- [12] 李思发. 淡水鱼类种群生态学[M],北京:农业出版社,1990. 25-30.
- [13] 杜荣骞. 生物统计[M],北京:高等教育出版社,1987. 231-291.
- [14] 邬国民,陈慧英. 福寿鱼与莫桑比克罗非鱼的生长对比试验[J]. 淡水渔业,1980,20-23.
- [15] 梁幼嫦,戴佛生. 福寿鱼、尼罗罗非鱼、莫桑比克罗非鱼生长对比试验. 珠江水产科学研究报告报道选辑[C],1979-1983,16-23.
- [16] Kuo H. Progress in Genetic Improvement of Red Hybrid Tilapia in Taiwan[A]. The Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture, ICLARM Conference Proceedings 15, Department of Fisheries[C], Bangkok, Thailand, and International Center for Living Aquatic Resources Management, Philippines, 1988. 219-221.

上海水产大学九十周年校庆公告

2002年11月1日是上海水产大学建校90周年的日子,为进一步弘扬水大师生和校友爱国荣校的光荣传统,鼓舞广大师生在新世纪积极向上的士气,激发海内外校友为水大发展献计献策的热情,学校将于2002年举行一系列庆祝活动。

庆祝活动主要包括国内外校友返校聚会,举行国际国内学术研讨会、召开庆祝大会、编辑出版全校校友名录、各学院校友通讯录、校友风采集、重新布置校友陈列室、编写校史、编撰朱元鼎传、筹集21世纪水产教育发展基金等。

为搞好本次活动,学校成立了上海水产大学90周年校庆筹备委员会。委员会主任由周应祺校长担任,党委副书记万峰担任副主任兼上海水产大学90周年校庆筹备办公室主任。办公室秘书:李晔、陈祺,021-65710296, yli@shfu.edu.cn。办公室下设学术、外联与通讯、会务、光盘与网站、筹资、校史传记等工作小组。联系办法如下:

学术组:李家乐,021-65710338, jlli@shfu.edu.cn

外联与通讯组:章华明,021-65710302, hmzhang@shfu.edu.cn

会务组:王明华,021-65710299, mhwang@shfu.edu.cn

光盘与网站组:张相国,021-65710307, xgzhang@shfu.edu.cn

筹备组:张继平,021-65710881, jpzhang@shfu.edu.cn

校史传记组:宁波,021-65710302, bning@shfu.edu.cn

各学院已成立了学院校庆筹备小组,联系办法如下:

渔业学院(原养殖系):联系人:路安民,021-65710215, amlu@shfu.edu.cn

海洋学院(原海渔系、渔工系、工学院):联系人:江卫平,021-65710202, wpjiang@shfu.edu.cn

食品学院(原加工系、食科系):联系人:张帆,021-65710211, fzhang@shfu.edu.cn

经贸学院(原渔经系):联系人:柳萍,021-65710308, pliu@shfu.edu.cn

人文与基础科学学院(原外语系、社科部、基础部)联系人:冷春芳,021-65710208, cfleng@shfu.edu.cn

计算机学院:联系人:刘丽燕,021-65710880, lyliu@shfu.edu.cn

成人教育学院(原夜大学、职教科):联系人:付昱,021-65710267, fyu@shfu.edu.cn

学校将聘请有关领导及热心校友担任校庆筹备顾问,并征集各位校友对校庆活动的意见,欢迎各地校友分会、海内外校友对校庆筹备工作提出意见与建议,也请您把本人及所在班级、校友分会的校友通讯地址告诉学校或学院校庆筹备办(小组)。

为方便广大海内外校友与学校联系,学校已在校园网(<http://www.shfu.edu.cn>)上开设了校庆专题,欢迎光临。

学校地址:上海市军工路334号 邮编:200090

特此公告。

上海水产大学90周年校庆筹备办公室