

罗非鱼五个品系 耐盐性的比较研究

李家乐 李思发

(农业部水产增殖生态、生理重点开放实验室, 上海水产大学, 上海 200090)

韩凤进

(国家级青岛罗非鱼良种场, 青岛 266317)

提 要 在实验条件下, 对罗非鱼五个品系, 即吉富品系尼罗罗非鱼、“78”品系尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼、尼奥鱼和红罗非鱼的耐盐性进行了比较研究。在 96 h 半致死盐度 (MLS-96)、平均成活时间 (MST) 及 50% 成活时间 (MT_{50}) 三个耐盐指标上, 五个品系罗非鱼的耐盐性表现为“奥利亚” > 红罗非鱼 > 尼奥鱼 > “吉富” > “78”。在盐度为 16‰ 的咸淡水中, “奥利亚”、红罗非鱼、“吉富”和尼奥鱼的成活率显著高于“78”, 绝对增重率的大小顺序是“吉富” > 红罗非鱼 > “78”, 尼奥鱼 > “奥利亚”。

关键词 罗非鱼 耐盐性

Comparative Study on Salinity of Five Stocks of Tilapia

LI Jia-le LI Si-fa (Key Laboratory of Ecology and Physiology in Aquaculture, Ministry of Agriculture, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090)

HAN Feng-jin (National Tilapia Seed Farm of Qingdao, Qingdao 266317)

Abstract Comparisons of salt-tolerance among five stocks of tilapia: GIFT strain of Nile tilapia, “78” strain of Nile tilapia, blue tilapia, Nile tilapia (♀), blue tilapia (♂) and red tilapia were conducted in laboratory. The result showed the range of salt-tolerance was blue tilapia > red tilapia > Nile tilapia > blue tilapia > GIFT strain > “78” strain, at three indices of mean survival time (MST), 50% survival time (ST_{50}) and ninety six hours median lethal salinity (MLS-96). Culture test showed that, in survival rate, blue tilapia, red tilapia, GIFT strain and Nile tilapia > blue tilapia was higher than “78” strain significantly; absolute growth rate in body weight was GIFT strain > red tilapia > “78” strain and Nile tilapia > blue tilapia > blue tilapia in 16‰ brackishwater.

Key words Tilapia Salt-tolerance

罗非鱼是广盐性鱼类, 不但能在淡水中 养殖, 也能在海水中养殖。很多学者研究过罗

非鱼种与种之间或种与杂交种之间的耐盐性差异^[10,3,9,8],但有关罗非鱼种内品系间的耐盐性差异尚未见报道。

本文就新近引进我国的吉富品系尼罗罗非鱼和早在我国广泛养殖的“78”品系尼罗罗非鱼及奥利亚罗非鱼、尼奥鱼、台湾红罗非鱼之间的耐盐性进行比较研究。

材料与方 法

1. 试验地点和所用鱼类

试验在青岛胶州市的国家级青岛罗非鱼良种场进行。

试验鱼有:①尼罗罗非鱼吉富品系(以下简称“吉富”),是国际水生生物资源管理中心(ECLARM)及其合作者经综合选育而成的尼罗罗非鱼新品系^[6],1994年引入我国;②尼罗罗非鱼“78”品系(简称“78”),1978年从苏丹引进;③奥利亚罗非鱼(简称“奥利亚”),1983年由美国引入我国;④尼奥鱼[尼罗罗非鱼“78”品系(♀)×奥利亚罗非鱼(♂)];⑤红罗非鱼,1985年从福建省淡水水产研究所转引。

试验鱼直接从良种场的鱼种池中捕出,选取规格基本一致,体重0.5g左右的鱼种经水族箱暂养3~5d后用于试验。

2. 耐盐指标

耐盐指标根据 Watanabe 等(1985):

(1)平均成活时间(MST):将30尾试验鱼从淡水直接移入32‰海水后的平均成活时间(min);

(2)50%成活时间(ST₅₀):将30尾试验鱼从淡水直接移入32‰海水后,至一半鱼成活的时间(min);

(3)96h半致死盐度(MLS-96):将30尾试验鱼从淡水直接移入各种盐度咸水中,饲养96h死亡一半时的盐度;

在这些试验中,一发现死鱼就捞出。死亡的标准为:鳃盖停止活动,用玻棒刺激没有反

应^[9]。

3. 试验条件

试验海水盐度32‰,从胶州市对虾养殖场运入,淡水从大沽河提取。各种盐度梯度由海水与淡水混合而成。盐度用精密盐度计测定。试验水温26~27℃,溶氧量5.7~6.8mg/L,pH7.4~7.7。

成活时间试验在大塑料盆中进行,内盛4L海水。以充气泵增氧。每次三个重复。

半致死盐度试验在长、宽、高=0.79m、0.46m×0.52m的水族箱中进行。每箱放养30尾,三个重复,取平均值。

16‰咸淡水中的成活率、生长率也在长×宽×高=0.79m×0.46m、0.52m的水族箱中进行。每箱放养数量均为50尾,两个重复。

4. 数据处理

生长率按李思发(1990)的方法计算。

各个品系罗非鱼间的MST、ST₅₀、成活率和增重率差异使用方差分析和Duncan多重比较(杜荣寿,1987)^[2]。

结 果

1. 平均成活时间(MST)和50%成活时间(ST₅₀)

五个品系罗非鱼从淡水移入海水中的存活情况见图1。

五个品系罗非鱼的MST和ST₅₀值详见表1。

2. 96h半致死盐度(MLS-96)

五个品系罗非鱼从淡水移入各种海水中96h时的成活率及MLS-96值见表2。

3. 在16‰咸淡水中的成活率和增重率

五个品系罗非鱼在16‰咸淡水中的成活率和增重率见表3。

讨 论

五个品系罗非鱼从淡水移入海水后的平

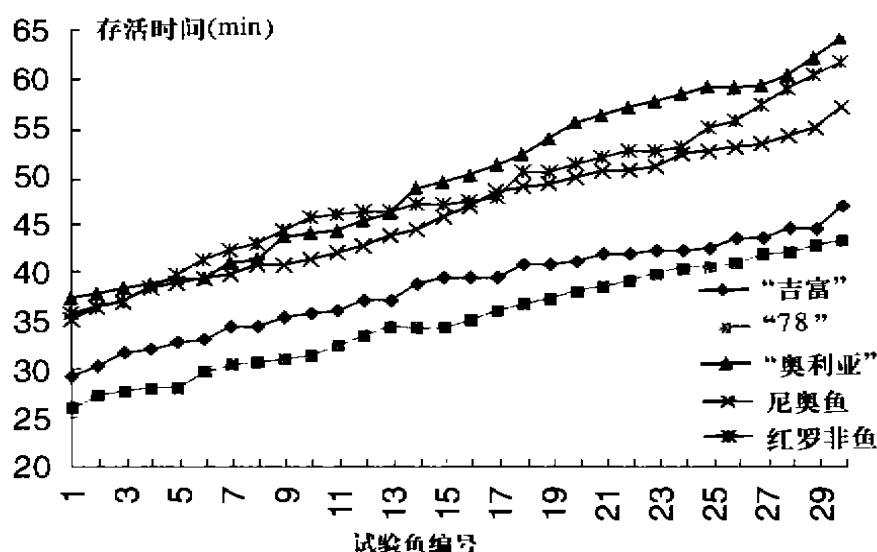


图1 五个品系罗非鱼从淡水移入海水中的存活时间(min,三次试验之平均值)

(MLS-96)为:“奥利亚”>红罗非鱼>尼奥鱼>“吉富”>“78”。这说明在试验五个品系罗非鱼中“奥利亚”的耐盐性最好,红罗非鱼次之,“78”最差。在16‰的咸淡水中,“奥利亚”的成活率最高,“78”品系最低,这也说明了它们之间的耐盐性差异。

Villegas(1990)

均成活时间(MST)和一半成活时间(ST₅₀)依次为:“奥利亚”>红罗非鱼>尼奥鱼>“吉富”>“78”(P<0.05);96 h 半致死盐度,

报道,尼罗罗非鱼×莫桑比克罗非鱼杂交种的耐盐性比尼罗罗非鱼要强;Watanabe 等(1985)报道,莫桑比克罗非鱼、尼罗罗非鱼

表1 五个品系罗非鱼的 MST 和 ST₅₀值(括号内数据示重复数)

	“吉富”	“78”	“奥利亚”	尼奥鱼	红罗非鱼
MST(min)	38.3±0.4(3) ^d	34.6±0.7(3) ^c	49.5±1.5(3) ^a	45.8±0.5(3) ^c	47.9±0.1(3) ^b
ST ₅₀ (min)	39.3±0.6(3) ^d	34.0±0.0(3) ^c	49.3±0.6(3) ^a	45.7±0.6(3) ^c	47.0±1.0(3) ^b

注:上标相同者差异不显著,否则为差异显著,下同。

表2 五个品系罗非鱼从淡水移入各种盐度咸淡水中的成活数(三次试验之平均值)及 MLS-96 值

	在不同盐度里的成活数(尾)						MLS-96
	5‰	10‰	15‰	18‰	20‰	25‰	
“吉富”	30.0	29.7	18.3	0.3	0.0	0.0	15.55
“78”	29.7	27.3	16.0	0.0	0.0	0.0	15.20
“奥利亚”	30.0	30.0	23.3	4.7	0.3	0.0	16.34
尼奥鱼	30.0	30.0	21.0	1.3	0.0	0.0	15.91
红罗非鱼	30.0	29.3	22.7	3.0	0.0	0.0	16.17

表3 五个品系罗非鱼在 16‰咸淡水中的成活率和增重率

	“吉富”	“78”	“奥利亚”	尼奥鱼	红罗非鱼
成活率(%)	91.1±0.0(2) ^{ab}	75.6±3.2(2) ^c	95.6±0.0(2) ^a	87.8±1.6(2) ^b	92.2±1.6(2) ^{ab}
绝对增重率(mg/d)	83.2±1.3(2) ^a	55.6±1.5(2) ^c	49.0±2.1(2) ^d	55.7±1.7(2) ^c	64.5±1.6(2) ^b
瞬时增重率(%)	7.08±0.11(2) ^a	5.45±0.14(2) ^c	5.39±0.17(2) ^c	5.51±0.15(2) ^c	6.67±0.17(2) ^b

杂交种的耐盐性比“奥利亚”强。我们所用的红罗非鱼是台湾红罗非鱼,为红莫桑比克罗非鱼(♀)与正常体色的尼罗罗非鱼(♂)的杂交后代^[5],其耐盐性优于尼罗罗非鱼(包括“吉富”和“78”),与 Villegas 的试验结果^[9]一致;但其耐盐性低于“奥利亚”,与 Watanabe 等的报道^[10]不一致,这可能同不同作者所用杂交鱼亲本遗传背景的差异不一致有关。

在我们的试验中,奥利亚罗非鱼和尼奥鱼的耐盐性差异不大,但他们同尼罗罗非鱼的差异很大。Al-Amoudi 的实验结果是奥利亚罗非鱼的耐盐性显著优于尼奥鱼和尼罗罗非鱼,但尼奥鱼与尼罗罗非鱼的差异不大^[1]。Doudet 在低于 15‰ 的咸淡水环境中的试验结果表明:奥利亚罗非鱼和尼奥鱼的成活率显著高于尼罗罗非鱼,奥利亚罗非鱼与尼奥鱼的差异不显著^[8]。我们根据试验的结果倾向于支持 Doudet 的观点。

我们所用的尼奥鱼是“78”品系尼罗罗非鱼和奥利亚罗非鱼的杂交种,它在 16‰ 咸淡水中的成活率极显著地大于“78”品系(高出 16.1%),绝对增重率和瞬时增重率与“78”相似,这表明尼罗罗非鱼通过与耐盐性能较好的其它罗非鱼杂交可提高其耐盐性,但不减低在咸淡水中的生长速度。

一般认为,尼罗罗非鱼的耐盐性较差^[7],但生长性能好,选育耐盐性强的尼罗罗非鱼用于咸淡水养殖已引起人们的注意^[4]。“吉富”品系尼罗罗非鱼是八个品系尼罗罗非鱼经杂交综合选育而成的,被引进我国后正在进一步选育中。本次试验结果表明,“吉富”鱼在 MST、ST₉₀ 和 MLS-96 三个耐盐指标上均高于我国主要养殖的“78”品系,在 16‰ 的咸淡水中的成活率和绝对增重率也显著高于“78”品系。由此可见,“吉富”品系尼罗罗非鱼不但比较适用于咸淡水养殖,也可能适合于

作为进一步提高耐盐性的亲本。这预示着耐盐尼罗罗非鱼新品系选育的前景。

参考文献

1. 李思发. 淡水鱼类种群生态学, 25~26. 北京: 农业出版社, 1990.
2. 杜荣骞. 生物统计, 123~125. 北京: 高等教育出版社, 1987.
3. Al-Amoudi, M. M.. Acclimation of commercially cultured *Oreochromis* species to seawater: an experimental study. *Aquaculture*, 1987, 65: 333~342.
4. Hulata, G.. Thoughts about development of salt-tolerant Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). In Third Steering Committee Meeting International Network on Genetics in Aquaculture (INGA), Cairo, EGYPT, 1996, July 8~11.
5. Liao, I.-C., Chang, S.-L. Studies on the feasibility of red tilapia culture in saline water. 1983, 524~533 in L. Fishelson and Z. Yaron, compilers. Proceedings of the International symposium on Tilapia in Aquaculture, Nazareth, Israel, 8~13 May 1983. Tel Aviv University, Tel Aviv.
6. Pullin R. S. V., A. E. Eknath, T. Gjedrem, M. M. Taymen, J. M. Macaranas, T. A. Abella. The genetic improvement of farmed tilapia (GIFT) project: The Story So Far. NAGA, The ICLARM Quarterly, 1991, 14(2): 3~6.
7. Suresh, A. V. and Lin, C. K., Tilapia culture in saline waters: a review. *Aquaculture*, 1992, 106: 201~236.
8. Doudet, T.. Brackishwater tolerance of some species and hybrids of *Oreochromis* for use in lagoon aquaculture (Ivory Coast). *Aquaculture*, 1992, 102: 275~288.
9. Villegas, C. T.. Evaluation of the salinity tolerant of *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus* and their F1 hybrids. *Aquaculture*, 1990, 85: 281~292.
10. Watanabe, W. O., Kuo, C. M., Huang, M. C.. Salinity tolerant of the tilapia *Oreochromis niloticus*, *O. aureus* and an *O. mossambicus* × *O. niloticus* hybrid. ICLARM Technical Reports 16. Council for Agriculture Planning and Development, Taipei, Taiwan and ICLARM, Manila, Philippines, 1985, 22.

发稿编辑 汤惠明

校对 朱大白