

文章编号: 1004-7271(2000)02-0166-03

·研究简报·

团头鲂雌核发育生化遗传标记的初步研究

Biochemical genetic marker of gynogenetic population of blunt snout bream (*Megalobrama amblycephala*)

赵金良, 李思发, 蔡完其, 邹曙明

(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)

ZHAO Jin-liang, LI Si-fa, CAI Wan-qi, ZOU Shu-ming)

(Key Laboratory of Ecology and Physiology in Aquaculture of Ministry of Agriculture, SFU, Shanghai 200090, China)

关键词: 雌核发育; 生化遗传标记; 团头鲂

Key words: gynogenesis; biochemical genetic marker; *Megalobrama amblycephala*

中图分类号: S917 文献标识码: A

团头鲂(*Megalobrama amblycephala*)肉质鲜美,生长快,为我国主要养殖对象之一。为防止养殖过程中的衰退,提高团头鲂的优良经济性状,实现良种化生产,上海水产大学自1985年起,从湖北省公安县淤泥湖引进团头鲂原种群体,在上海水产大学南汇种质资源试验站进行选育,经过连续15年的混合选育,现已获得生长性能明显提高的第六代选育群体^[1]。为了保持和尽快纯化该选育群体,1999年对团头鲂选育群体采用人工诱导雌核发育获得纯系取得了初步进展。本文报道团头鲂人工雌核发育群体的生化遗传特征和遗传标志,为团头鲂良种选育和保存技术提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

雌核发育群体:为团头鲂第五代选育群体(简称F₅)的卵子,与采用紫外线照射至遗传失活的鲤鱼精子人工授精,授精后3min,在2℃水中冷休克处理30min,抑制第二极体的排出而获得团头鲂人工雌核发育后代。

对照群体:团头鲂选育F₅亲本1999年产生的F₆群体。

实验材料均为当年鱼,随机抽样,雌核发育群体20尾,对照组15尾。

1.2 电泳方法

采用4%的聚丙烯酰胺水平电泳,电泳条件及染色均参照文献[2]。

2 结果

本次实验共分析了乳酸脱氢酶(LDH)、苹果酸脱氢酶(MDH)、甘油-3-磷酸脱氢酶(G3PDH)、异柠

收稿日期:2000-03-24

基金项目:亚洲水产养殖遗传研究网(AGNA)合作课题,上海市科技兴农重点项目(农科攻字(98)第01-12号)

作者简介:赵金良(1969~),男,助研,硕士,从事水产动物种质资源方面的研究。

檬酸脱氢酶(IDH)、醇脱氢酶(ADH)、酯酶(EST)和超氧化物歧化酶(SOD)7种同工酶。各种同工酶谱表型均似李思发等^[3]的描述。

在所分析的7种同工酶中,人工雌核发育群体表现了较高的遗传同质性,各同工酶的表型均一致,未见有个体差异;对照群体除在IDH同工酶表达上有两种表型,显示了一定的多态性,在其他同工酶的表达上也均为一致。

在团头鲂肝脏中,酯酶共有4个位点编码。团头鲂雌核发育群体与对照群体在肝脏酯酶表型上存在明显差异。在对照群体中,酯酶表现为4条酶带,以Est-1带活性最强。而在雌核发育群体中仅表现有Est-3、Est-4两条酶带,Est-1、Est-2酶带缺失。这是该基因位点表达受抑的结果(图1)。

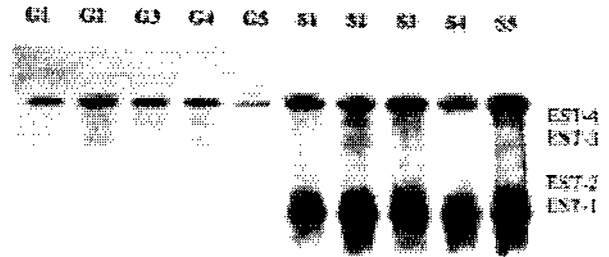


图1 团头鲂雌核发育群体与对照群体肝脏中酯酶同工酶电泳图

Fig.1 Electrophogram of isoenzyme EST in liver of gynogenetic population and control population of bluntnose bream

G1 ~ G5: 雌核发育群体; S1 ~ S5: 对照群体

3 讨论

雌核发育是快速获得近交系或纯系的一种有效途径,已被国内外普遍采用^[4]。雌核发育所产生的后代高度自交,遗传物质均来自母本,除可能发生交换的部分外,是高度的纯合群体。本实验结果表明,团头鲂雌核发育群体同工酶的基因表达趋于一致,未见个体表达差异,遗传多态性明显降低。这表明经人工诱导雌核发育的团头鲂群体的遗传纯合度已获得了明显提高。由于进行人工雌核发育试验时未进行严格的家系隔离养殖,而在本实验中也未能观察到足够的遗传标志来区分这批雌核发育群体以及判定其是否属不同家系。

混合选择是对一个大群体中具有特定表型个体的数代定向选择,促使某些控制主要经济性状的基因纯合,使得选育性状稳定遗传。对选育群体来说,由于基因频率的变化,遗传杂合度也会发生变化^[5]。对选育性状的基因频率,纯合化会导致杂合度降低。团头鲂选育第4代群体的遗传杂合性较自然群体已明显降低^[6]。本次实验中团头鲂对照选育群体仅在IDH同工酶上有一定的多态性,其他同工酶的基因表型已趋于一致。表明经过长期多代混合选育,团头鲂选育群体的遗传纯合度不断增加,选育群体在生长性能方面稳定提高也验证了这点^[1]。

团头鲂雌核发育群体在肝脏酯酶中EST-1、EST-2位点表达受抑,与正常受精发育的二倍体团头鲂有着明显差异。基因表达受复杂的遗传机制调控,这些位点的表达受抑可能与用于诱导雌核发育的鲤精子遗传效应有关。杨书婷等^[7]认为在雌核发育白鲢同工酶中一些不规则变化酶带,可能是母本遗传物质加倍过程中原来表达很弱或未能表达的基因表达,或者由于核质互作使一些特殊基因活化的结果。但是,朱蓝菲等^[8]认为异育银鲫在酯酶中分别具有和母本相同的表型外,一些不规则的变化酶带可能为异精作用所致。陈洪等^[9]用RAPD法也发现在异育银鲫的核DNA中可能带有部分野鲤的基因组特征。说明了异源精子存在有遗传效应^[10,11]。我们认为,人工雌核发育团头鲂中酯酶的表达,可能与鲤精子自身携带的或授精后产生的部分遗传物质仍具有一定的遗传效应有关,它们直接或间接地影响了基因位点的正常表达。

人工雌核发育团头鲂与选育群体在酯酶上存在的稳定差异可作为该雌核发育群体与正常发育群体区分的生化遗传标志。随着对团头鲂遗传特性研究的进一步深入^[12,13],从DNA水平揭示团头鲂群体的遗传结构和种质特性并寻求特征性遗传标志,可对团头鲂良种及人工雌核发育群体实施有效监测和管理。

参考文献:

- [1] 李思发, 蔡完其. 团头鲂双向选育研究[J]. 水产学报, 2000, 24(3): 201 - 205.
- [2] 李思发主编. 中国主要淡水养殖鱼类种质研究[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998. 189 - 193.
- [3] 李思发, 蔡完其, 周碧云. 团头鲂种群间的形态差异和生化遗传差异[J]. 水产学报, 1991, 15(3): 204 - 211.
- [4] 楼允东主编. 鱼类育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999. 153 - 194.
- [5] 李思发, 李广丽. 一代远近交选育对团头鲂遗传变异影响的初步研究[J]. 水产养殖, 1992, 6: 13 - 15.
- [6] 李思发, 杨学明. 双向选择对团头鲂生化遗传差异的影响[J]. 中国水产科学, 1996, 3(1): 1 - 5.
- [7] 杨书婷, 桂建芳. 两个雌核发育白鲢群体同工酶分析及遗传标记的确定[J]. 水生生物学报, 1999, 23(3): 264 - 268.
- [8] 朱蓝菲, 蒋一珪. 银鲫种内的遗传标记及其在选种中的应用[J]. 水生生物学报, 1987, 11(2): 105 - 111.
- [9] 陈洪, 杨靖, 薛国雄等. RAPD技术在异精激发方正银鲫比较研究中的应用[J]. 科学通报, 1994, 39(7): 661 - 663.
- [10] 丁军, 谢岳峰, 蒋一珪等. 异育银鲫及其人工杂合种外源遗传物质的检测分析[J]. 水生生物学报, 1993, 17(1): 22 - 26.
- [11] 蒋一珪, 梁绍昌, 陈本德等. 异源精子在银鲫雌核发育子代中的生物学效应[J]. 水生生物学集刊, 1983, 8(1): 1 - 13.
- [12] 宋平, 李晓迎, 熊全沫. 团头鲂线粒体DNA的限制性内切酶图谱[J]. 水生生物学报, 1996, 20(2): 119 - 126.
- [13] 张四明, 龙华. 湖北省淤泥湖团头鲂 mtDNA 限制性片段长度多态性的研究[J]. 水产学报, 1996, 20(4): 289 - 293.