

研究简报

用性反转方法研究革胡子鲶的性别遗传方式 USING THE METHOD OF SEX REVERSAL TO STUDY THE SEX GENETIC TYPE OF *CLARIAS LAZERA*

刘少军 姚占州 刘 筠
(湖南师范大学生物系, 长沙 410081)

LIU Shao-Jun, YAO Zhan-Zhou and LIU Yun
(Department of Biology, Hunan Normal University, Changsha 410081)

关键词 革胡子鲶, 性反转, 性别遗传

KEYWORDS *Clarias lazera*, Sex reversal, Sex genetic

性转化试验在研究鱼类的性别遗传方式及利用单性养殖来提高产量等方面都具有较重要的意义。国内外对鱼类性转化的研究已有一些报道, 但关于革胡子鲶的性别遗传方式国内外未见报道。作者曾在革胡子鲶的性腺发育、人工繁殖、性转化方面做过一些工作[刘少军等 1991a、1991b、1992、1993、1994、1995], 本文对其性反转鱼后代的性别进行了研究。

1 材料和方法

各取 400 尾脱膜后 2 天的仔鱼, 分别用每克含 30、50、和 100 μg 甲基睾丸酮(MT)的饲料投喂 60 天; 各取 400 尾脱膜后 2 天的仔鱼, 分别用每克含 50 和 100 μg 雌二醇(ED)的饲料投喂 90 天; 另取 400 尾同样仔鱼作对照, 用不含激素的饲料喂养。MT 鱼投喂 60 天和 ED 鱼投喂 90 天后, 继续用普通饲料喂养一年。

一年后, 在繁殖季节, 通过观察试验鱼的生殖突, 用手挤压鱼的腹部看是否有卵子流出和用显微镜观察流出卵子周围是否有运动的精子, 以判断是否有雌雄同体鱼存在。

确定了试验鱼的性别后, 选取经 MT 处理的试验鱼中的雄性个体(每组各 3 尾雄性个体), 注射 HCG 后, 分别与注射 HCG 后的普通已达性成熟的雌性个体交配, 每对放一个池, 其自然产卵受精和人工授精的后代也分别用专池饲养; 选取经 30 μg MT/g 处理后得到的雌雄同体鱼, 注射 HCG, 每尾放一个专池内, 其自然产卵受精和人工挤出的卵子(包含有精子)分别用专池孵化; 选取经雌二醇处理后得到的雌性个体(每组中各 3 尾雌性个体)分别与普通已达性成熟的雄性个体交配, 每对放一个池, 其自然产卵和人工授精的后代分别用专池饲养。

上述各个交配组及对照组的后代分别用专池饲养, 饲养一年后, 根据生殖突的特征判断后代的性别, 检测后代的雌性和雄性数量及性别比, 用卡平方来测量性别比的好适度。解剖 24 尾自体受精后代, 取其性腺, 用 Bouin 氏液固定。

2 结果

喂 MT 和 ED 试验鱼的性别比 用含 $30 \mu\text{gMT/g}$, $50 \mu\text{gMT/g}$ 和 $100 \mu\text{gMT/g}$ 及 $50 \mu\text{gED/g}$, $100 \mu\text{gED/g}$ 的饲料喂养仔鱼, 经一年多饲养后的性别结果见表 1。经 $30 \mu\text{gMT/g}$, $50 \mu\text{gMT/g}$ 和 $100 \mu\text{gMT/g}$ 处理的试验鱼, 各选取 3 尾雄鱼, 分别与已达性成熟的普通雌性个体交配, 检测其后代的性别比; 经 $50 \mu\text{gED/g}$, $100 \mu\text{gED/g}$ 处理的试验鱼, 各选取 3 尾雌鱼, 分别与性成熟的普通雄性个体交配, 检测其后代的性别比, 结果见表 2。 $30 \mu\text{gMT/g}$ 组中, 6 尾雌雄同体鱼中的每尾都能自体受精, 产生的后代性别全为雌性。对照组 400 尾仔鱼, 经一年多的饲养, 剩下 45 尾, 其中雌性 23 尾, 雄性 22 尾。雌雄比接近 1:1。

表 1 经不同剂量的雌、雄激素处理仔鱼后所获成鱼的性别结果

Table 1 Numbers and sexes of surviving hormone-treated adults

剂量 ($\mu\text{g/g}$)	MT-30*	MT-50	MT-100	ED-50	ED-100
放养仔鱼数	400	400	400	400	400
收获成鱼数	15	12	18	13	8
♀ (尾)	4	0	0	9	8
♂ (尾)	5	12	18	4	0

* MT-30 组中, 还有 6 尾雌雄同体鱼

表 2 经不同剂量的雌、雄激素处理的雌雄亲鱼分别与普通雌雄亲鱼交配后产生的后代的性别结果

Table 2 Sex ratios of offspring produced by matings of hormone-treated adults with normal adults

激素剂量($\mu\text{g/g}$)	MT-30			MT-50			MT-100			ED-50			ED-100		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
后代性别 ♂(尾)	63	81	64	23	39	43	0	141	78	47	123	59	107	32	39
♀(尾)	51	97	0	34	47	48	115	124	82	35	126	45	35	4	45
P	> 0.1 > 0.1 < 0.01			> 0.1 > 0.1 > 0.1			< 0.0 > 0.1 > 0.5			> 0.1 > 0.5 > 0.5			> 0.5 > 0.5		
性别比(♂♀)	1:1	1:1	全雌	1:1	1:1	1:1	全雌	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	3:1	*	1:1

注: $P > 0.1$ 时, 实际数值比与理论数比无显著差异。N 表示无显著差异。* 该后代因数目较小, 无法判断其性别比

3 讨论

3.1 用性反转方法来研究试验鱼的性别遗传方式

通过下列方式可以测试试验鱼的性别遗传方式:

(1) 雌性转雄性

① 完全性反转:

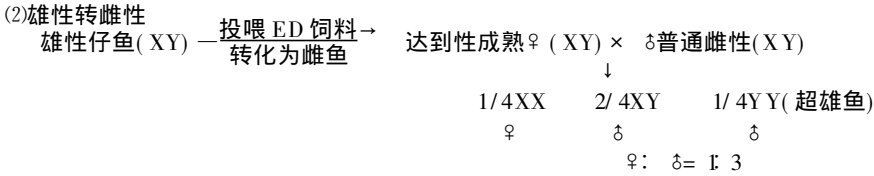
雌性仔鱼(XX) $\xrightarrow[\text{转化为雄鱼}]{\text{投喂 MT 饲料}}$ 达到性成熟 ♂(XX) × ♀ 普通雌性(XX)
 ↓
 全雌后代(XX)

② 雌雄同体鱼的自体受精:

雌性仔鱼(XX) $\xrightarrow[\text{转化为雌雄同体}]{\text{投喂 MT 饲料}}$ 达到性成熟 ♂/♀(XX)(精巢、卵巢于一体)
 | 自体受精
 ↓
 全雌后代(XX)

在上述两种方法中, 前种方法要从 MT 处理后的雄鱼中选取性反转的雄鱼 ♂(XX), 排除本来就为雄性的雄鱼 ♂(XY), 而这个过程是比较麻烦的; 后种方法因雌雄同体鱼具有特殊的特征[刘少军等 1995] 及挤出的卵子能够自身受精发育, 则容易判断。使原为雌雄异体进行异体受精的鱼转变为雌雄同体并能自体受精, 这

在国内外还属罕见。



如果假设试验鱼的性别遗传方式属于 WZ♀ — ZZ♂, 也可根据上述方法测出相应的性别情况。

3.2 MT 和 ED 对革胡子鲶的影响

MT 的较佳剂量: 在 MT 三组剂量中, 30 μgMT/g 组中有雌雄同体鱼。因此, 如果要得到雌雄同体且能自体受精的鱼, 选 30 μgMT/g 的剂量较好。如果要得到已性反转的鱼, 选取 100 μgMT/g 的剂量较好。

ED 的较佳剂量: 50 μgED/g, 100 μgED/g 对革胡子鲶仔鱼处理后, 在 50 μgED/g 处理组中, 经检测 3 尾试验亲鱼, 没有获得已性反转的试验鱼, 这有可能与只检测了这 3 尾鱼, 另 6 尾没有检测有关。在 100 μgED/g 处理组中, 获得了已性反转的鱼(检测其后代的性别接近 ♀: ♂ = 1: 3)。因此, 要获得性转化的雌鱼, 选择 100 μgED/g 的剂量较好。

3.3 革胡子鲶性转化的意义

通过以上的性转化试验得知: (1) 在 30 μgMT/g、100 μgMT/g 组中获得性反转的雄鱼, 其后代全部为雌性; (2) 在 30 μgMT/g 组中获得雌雄同体且能自体受精的试验鱼, 其后代全部为雌性; (3) 在 100 μgED/g 组中获得的性反转的雌鱼, 其后代性别比接近 ♀: ♂ = 1: 3, 这说明革胡子鲶的性别遗传方式是属于 XX♀ — XY♂。

通过喂 100 μgED/g 的饲料, 获得性转化的雌鱼, 这种鱼与普通雄鱼交配, 获得 ♀: ♂ 接近 1: 3 的后代, 在后代中是否存在超雄鱼? 这有待于今后作进一步研究。

通过性反转获得能自体受精的雌雄同体革胡子鲶, 不但对检测试验鱼的性别遗传方式有利, 而且提供了一种选育纯合体的方法。如果对革胡子鲶自体受精的全雌后代投喂 MT 饲料, 就能够排除本身就为雄性鱼的干扰。

参 考 文 献

- 刘少军等. 1991a. 革胡子鲶原始生殖细胞的起源、迁移及性腺分化. 水生生物学报, 15(1): 1~ 7.
- 刘少军等. 1991b. 甲基睾丸酮诱导革胡子鲶雄性化试验及性腺观察. 湖南师范大学自然科学学报, 14(4): 346~ 350.
- 刘少军等. 1992. 革胡子鲶成熟精巢的超微结构. 湖南师范大学自然科学学报, 15(3): 252~ 256.
- 刘少军等. 1993. 革胡子鲶的人工繁殖及幼鱼培育. 内陆水产, (1): 16.
- 刘少军等. 1994. 雌二醇诱导革胡子鲶性转化及性腺观察. 湖南师范大学自然科学学报, 17(1): 75~ 79.
- 刘少军等. 1995. 能自体受精的雌雄同体黄边胡鲶性腺结构研究. 水生生物学报, 19(1): 92~ 93.