

罗氏沼虾的性别决定机制及性逆转

陈 强

(北京农业大学动物科技学院 100094)

【摘要】概述了罗氏沼虾的性别决定机制及性逆转。罗氏沼虾的性别由染色体决定,雌性为异型染色体(ZW),雄性为同型染色体(ZZ)。罗氏沼虾性逆转研究的初步成功,说明通过性别控制来提高其单位产量,增加经济效益是可能的,大有前途。

关键词:罗氏沼虾 染色体 造雄腺 单性群体 性逆转

1 染色体

Malocha, S. R. 等1992年使用性逆转雌虾进行了一系列交配实验,从得到的后代性比分析,罗氏沼虾的性别由染色体决定,雌性为异型染色体(ZW),雄性为同型染色体(ZZ)。但Malocha, S. R. 等(1992)还认为,环境对罗氏沼虾的性比有影响,因此其性别决定机制更复杂。Sagi, A. 等(1990)用去掉造雄腺的罗氏沼虾雌虾与正常雄虾交配得到的结论也是罗氏沼虾属于ZZ/ZW染色体性别决定机制。并也说明这种决定机制的不完全性,可能还存在环境、上位或其他遗传因素影响。

2 造雄腺

造雄腺是法国生物学家Charaiaux—

Cotton于1954年首先在端足目发现的。造雄腺附着于输精管近末端,与眼柄神经分泌器官有一定关系,眼柄中具有某种分泌蛭皮抑制激素(MIH)和性腺抑制激素(GIH)的原体,可以分泌抑制造雄腺分泌活性的抑制因子。

Nagamine等(1980)证明造雄腺对于雄性第二性征的产生有决定作用。对于在第二性征分化以前去掉造雄腺的个体,不会产生第二性征。但第二性征分化之后失去造雄腺,不会造成第二性征的丢失。他还证明造雄腺对精子发生的完成并不是必须的,造雄腺在精子发生过程中只起影响精子密度的作用。

3 雌虾的社会地位与生长速度的关系

Sagi, A. 等(1986)对罗氏沼虾进行了

表13 不同方法处理的饵料对
寡刺稚鱼生长的影响

组别	体长(mm)	成活率(%)	生存力(%) [*]
1组	14.0	48~49	26~31
2组	14.5	51~62	71~86
3组	13.5 ^{**}	19~23	0

^{*} 稚鱼干龄1min后,再放入海水中饲养24h后的成活率。

^{**} 因3组的稚鱼在饲养30d后,小型个体大量死亡,所以平均体长与各组差别不显著。

裸藻作为水产动物饵料的开发利用研究工作虽然刚刚开始,但仅就以往的一些初步研究结果看出,裸藻可作水产饵料是确定无疑的,并且具有容易培养,营养丰富,饵料效果好等优点,只要我们积极地有计划地进行裸藻资源开发利用的研究,裸藻资源在水产动物增殖业中的应用前景是十分广阔的。

主要参考文献3篇(略)

仔统计发现,超过6个月的饲养,雄虾可以分为3个明显的等级:(1)小雄虾,大约占全部雄虾数目的50%,体重范围为1~10g;(2)中等雄虾,大约占全部雄虾数目的40%,体重范围在10~50g;(3)大雄虾,占10%,体重可达70g。为提高雄虾达到上市标准的比例,可以使用“挑出饲养法”,即及时挑出达到上市标准的大雄虾,可以加速其他雄虾的生长速度。

4 单独雌体的饲养

Sagi, A. 等(1986)以精养的罗氏沼虾为材料,发现饲养150d,全雄群体生产量为473g/m²,而混合群体生产量为230g/m²(都使用了“挑出饲养法”),全雄产量比其他两个群体产量高80%以上,而全雌与混合群体产量间无显著差异。全雄饲养所获的产量显然比常规混合饲养要大得多,而且据Sagi, A. 叙述,全雄单独饲养时,150d足够让绝大部分雄虾长到上市规格。从体型分化来看,中等雄虾占绝大部分,大雄虾极少。大多数雄虾可能仍处于快速生长阶段。Sagi, A. (1986)还发现雌性的存在对雌虾的生长速度有影响,抑制了雌虾的生长,全雌群体中雌虾生长速度高于混合群体中雌虾的生长速度。而雌性的存在对雄性影响则很小。

Sagi, A. 认为在不利于采用“挑出饲养法”的地方饲养全雌虾效益可能会比较高。而在高密度精养条件下,饲养全雄虾,配以“挑出饲养法”将获得高产并缩短饲养周期。罗氏沼虾的雌雄在平均体重为7g左右就可

鉴别,因此用挑选幼虾的方法可以实现单性饲养。但探索通过遗传方法来实现单性饲养是必要的,也是可能的。

5 转基因

Malocha, S. R. 等(1992)使用背甲长6.5~7.5mm的未成熟雌虾性逆转个体虽然有雄性生殖复合体,但生理表现类似雄性,体型明显分化为小雄虾、中等雄虾和大雄虾。用雌性化个体与正常雌性个体交配后产生的后代(F₁)性比为1:3.26(雄:雌),用F₁与无亲缘关系的雌性化个体进行交配产生的后代性比为1:6.63,其中1对的后代全部为雌性(N=1809)。F₁代同胞间交配产生的F₂代性比为1:3.34。Sagi, A. 等(1990)报道用两例去掉造雄腺的雌虾与正常雄虾交配成功的例子。这两例交配产生的后代性比为103:1和458:0(♂:♀)。从Sagi, A. 等的实验结果可以推断,造雄腺得到完全的雄性逆转似乎比用植入造雄腺方法获得逆转更容易,受幼虾年龄限制更小。似乎说明雌性决定基因在两性中都存在,只是受到雄性决定因子的抑制。为使雄性功能得以表达,雌性决定基因在发育早期受到完全抑制;雌性基因在相对晚一点的发育阶段才不被抑制,开始表达。罗氏沼虾性逆转研究的初步成功,说明通过性别控制来提高罗氏沼虾的单位产量是可能,也是大有前途的,能够较大幅度地增加经济效益。

参考文献(略)

(师守坤 校)