

17 β -雌二醇对长毛对虾生长的影响*

吴仲庆

(厦门水产学院水产养殖系)

收稿日期: 1989年6月28日

关键词 雌二醇, 长毛对虾, 性别比例

提要 本试验结果: 17 β -雌二醇不影响长毛对虾的性别比率和性别基因的表达。

性激素对脊椎动物性别发育的影响有不少研究^[3~7, 10], 但是对于对虾性别决定有无影响, 国内外报道尚缺。鉴此, 我们试图探讨性激素与对虾性别发育的关系, 为对虾的性别控制提供依据。

I. 材料和方法

采用我国南方的长毛对虾 (*Penaeus penicillatus*)。17 β -雌二醇 (17 β -Estradiol) 为 Serva 公司产品。

将雌二醇用 95% 乙醇配成所需浓度, 与饵料混合、干燥, 使每 kg 饵料含有 10, 20, 40mg 三种剂量, 对照组的饵料用不含性激素的同量 95% 乙醇混合、干燥。

第一批实验始于 1984 年 6 月 1 日, 分四组, 每组放 400 尾刚进入仔虾阶段的幼体, 第 1 组为对照组, 投喂不含雌二醇的饵料, 其余 3 组分别投喂每 kg 饵料含有 10, 20, 40 mg 雌二醇的饵料。该实验先在室内玻璃水族箱 (0.2 m³ 水体) 进行 (26d), 清点存活数, 并从各组随机捞取 100 尾分别养于室外小水泥池 (约 1.5 m³ 水体) 94d, 鉴定性别并清点存活数。其中投喂含有雌二醇的饵料 70d, 每天投喂四次 (早、中、晚、半夜)。

第二批实验始于同年 6 月 6 日, 在室外小水泥池 (约 1.5 m³ 水体) 进行, 分五组。为了同第一批实验相互区别, 第一组为对照, 从蚤状幼

体起投喂不含性激素的饵料。第 2, 3, 4 组分别从蚤状幼体、糠虾、仔虾起浸浴于每升海水含 5 μ g 雌二醇的水体中, 同时投喂每 kg 含 20mg 雌二醇的饵料。第 5 组从蚤状幼体起, 投喂每 kg 饵料含 20mg 雌二醇的饵料, 无雌二醇浸浴处理。所有实验组投喂雌二醇的时间一直持续到检查性别之日 (9 月 27 日), 但浸浴处理均终止于仔虾后 30d。投喂方法同第一批实验。

II. 结果

II.1. 17 β -雌二醇对长毛对虾成活率的影响

第一批实验各组放养 400 尾, 6 月 26 日检查存活率时, 每组只随机保留 100 尾, 转移至条件相同的小水泥池续养, 因此, 9 月 27 日所清点的存活数与后阶段的存活数相同, 但是, 各实验组的实际存活率等于这两次清点的存活率的乘积, 详见表 1。

第二批实验于 7 月 18 日从各组随机捞取一批, 计数并分别养于条件相同的水泥池中, 9 月 27 日鉴定性别时, 其存活率列于表 2。

由表 1、表 2 看出, 17 β -雌二醇在该实验的剂量范围内对长毛对虾的存活率没有影响。

II.2. 17 β -雌二醇对长毛对虾生长的影响

9 月 27 日测定第一批实验虾的体长、体重及其与对照组的统计学比较见表 3。从仔虾起

* 本研究为农牧渔业部资助项目。

表 1 第一批实验的存活率

Tab. 1 Survival rate in the first experiments

性激素剂量 (mg/kg 饵料)	6 月 26 日清点		9 月 27 日清点		实 际 存活率(%)	T 值	P 值
	尾 数	存活率(%)	尾 数	存活率(%)			
0	277	69.25	69	69	47.78	/	/
10	314	78.50	60	60	47.10	0.193	>0.05
20	291	72.70	69	69	50.16	0	>0.05
40	281	71.25	71	71	50.59	0.744	>0.05

表 2 第二批实验的存活率

Tab. 2 Survival rate in the second experiments

组别	性 激 素 处理时期	放养数 (尾)	存活数 (尾)	存活率 (%)	T 值	P 值
1	(对照)	84	77	90.50	/	/
2	溞状幼体	70	67	95.56	1.236	>0.05
3	糠虾	90	88	97.80	2.173	<0.05
4	仔虾	162	144	88.89	0.513	>0.05
5	溞状幼体	100	91	91	0.038	>0.05

投喂雌二醇的对虾,其体重的增长均慢于对照组,体长的生长情况也有两个实验组减慢,一个实验组无统计学的差别。

第二批实验虾的生长情况,也于 9 月 27 日测定,各实验组与对照组的体长、体重的比较见表 4。由表 4 可见,在仔虾阶段前行雌二醇处理的对虾,其体长、体重与对照组比较,一般无统计学的差异。

表 3 第一批实验虾的生长情况

Tab. 3 Growth in the first experiments

性激素剂量 (mg/kg 饵料)	体 长 (cm)	T 值	P 值	体 重 (g)	T 值	P 值
0	9.25±0.04	/	/	10.69±0.14	/	/
10	9.12±0.05	2.1627	<0.05	9.85±0.14	4.2310	<0.01
20	8.74±0.06	6.8976	<0.01	8.96±0.12	9.0954	<0.01
40	9.21±0.05	0.7031	>0.05	10.16±0.13	2.6676	<0.01

表 4 第二批实验虾的生长情况

Tab. 4 Growth in the second experiments

组 别	性激素处理时期	体 长 (cm)	T 值	P 值	体 重 (g)	T 值	P 值
1	(对照组)	8.87±0.07	/	/	8.92±0.17	/	/
2	溞状幼体	8.79±0.07	0.7610	>0.05	9.14±0.16	0.9386	>0.05
3	糠虾	8.68±0.06	2.0473	<0.05	8.85±0.14	0.2855	>0.05
4	仔虾	8.86±0.06	0.0575	>0.05	9.25±0.16	1.4132	>0.05
5	溞状幼体	8.72±0.04	1.8522	>0.05	8.55±0.09	1.8520	>0.05

II. 3. 雌二醇处理下的长毛对虾性别比例

第一批实验各组的雌、雄虾尾数及其按照 1:1 所进行的 χ^2 测验 (chi-square method) 列于表 5。由表 5 看出,从仔虾起投喂雌二醇的各实验组的雌、雄性别比例符合 1:1,与对照组一样。

第二批实验,除对照组外,其余四组投喂雌

二醇的剂量相同,终止雌二醇处理的日期也相同,但是接受雌二醇处理的起始时期或方法不相同。现将 9 月 27 日所检查的各组雌、雄尾数及其按照 1:1 进行 χ^2 测验的情况列于表 6。由表 6 得知,无论浸浴于 $5 \mu\text{g}/\text{l}$ 的雌二醇海水与否,也无论从哪一发育阶段开始处理,各组的雌、雄性别比例都符合 1:1,与对照组一样。

表 5 第一批实验各组雌、雄虾尾数的 χ^2 测验

Tab. 5 The chi-square distribution of female and male numbers in the first experiments

组别	雌二醇剂量 (mg/kg 饵料)	雌虾数 (尾)	雄虾数 (尾)	χ^2 值	P 值
1 (对照)	0	36	33	0.130	>0.05
2	10	29	30	0.017	>0.05
3	20	38	31	0.710	>0.05
4	40	36	35	0.014	>0.05

表 6 第二批实验各组雌、雄虾尾数的 χ^2 测验

Tab. 6 The chi-square distribution of female and male numbers in the second experiments

组别	性激素处理 起始时期	是否浸浴 于雌二醇	雌虾数 (尾)	雄虾数 (尾)	χ^2 值	P 值
1 (对照)	/	/	36	41	0.325	>0.05
2	溞状幼体	是	26	41	3.360	>0.05
3	糠虾	是	48	40	0.727	>0.05
4	仔虾	是	73	71	0.028	>0.05
5	溞状幼体	否	46	45	0.011	>0.05

III. 结 论

III. 1. 对虾的雌雄性别比例

本实验所得的两组对照组雌雄虾数目, 经 χ^2 测验, 符合 1:1 的比例。

III. 2. 长毛对虾的性别比例不受 17β -雌二醇影响

与长毛对虾性别决定有关的基因表达在总体上不受 17β -雌二醇的影响。

III. 3. 雌二醇对长毛对虾生长的影响

研究表明, 17β -雌二醇处理过的所有实验组存活率正常、体形正常; 在仔虾以前接受雌二醇处理的所有实验组的体长、体重的生长也正常。但是在仔虾早期用雌二醇处理的实验组, 其体长、体重的生长一般说来 (除第 3 组的体长外) 稍慢于对照组。造成后一种结果的原因有待于今后进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 广东省湛江水产专科学校主编, 1979. 海洋生物学, 农业出版社。第 46~75 页。
- [2] 李增崇, 1981. 罗氏沼虾, 广西人民出版社。25~33。
- [3] 张致一, 1960. 性激素对鸡胚性腺发育分化的影响。实验生物学报 7: 19~27。
- [4] 杨永铨等, 1980. 应用性别三系配套途径产生遗传上全雄莫桑比克罗非鱼。遗传学报 7(3): 241~246。
- [5] L. 特雷格(邹继超译), 1980. 类固醇激素生物合成代谢作用, 科学出版社。第 155~356 页。
- [6] 蒋耀青, 1981. 性别决定和性别分化的遗传机理。生物科学动态 2: 1~7。
- [7] Chang, C. Y., (张致一) et al., 1955. Breeding of sex-reversed males of *Xenopus laevis* Daudin, Proc. Society for Experimental biology and Medicine, 89: 150~152.
- [8] Malecha, S. R., 1983. Crustacean genetics and breeding: An overview. *Aquaculture* 33: 395~413.
- [9] Payen, G. G., 1980. Experimental studies of reproduction in Malacostraca Crustaceans. Endocrine control of spermatogenic activity. *Advances in Invertebrates. Reproduction* 187~196.
- [10] Sandor, T., 1980. Steroids in invertebrates. *Advances in Invertebrate Reproduction*. 81~96.
- [11] Yamazaki, F., 1983. Sex control and manipulation in fish. *Aquaculture* 33: 329~354.

THE SEXUAL PROPORTION OF *PENAEUS PENICILLATUS* UNDER THE TREATMENT OF 17β -ESTRADIOL

Wu Zhongqing

(Department of Aquaculture, Xiamen Fisheries College)

Received: Jun. 28, 1989

Key Words: Estradiol, *Penaeus penicillatus*, Sexual proportion, prawn

Abstract

In our first experiments, *Penaeus penicillatus* had been fed respectively with 10, 20 40mg 17β -estradiol/kg diet for 70 days by oral treatment from the beginning of post larva stage, the proportions of females to males in all the experimental groups were 1:1. In our second experiments, the zoea, mysis larvae and post larvae of prawn were respectively immersed in a seawater solution of 17β -estradiol at concentration $5\mu\text{g/L}$ and fed simultaneously with estradiol at a dosage of 20 mg/kg diet. The immersion treatments didn't stop until the 30th day of the post larval stage and the oral treatments were continued till the sex differentiation could be seen by naked eyes, the proportions of females to males in all the second experimental groups were still 1:1. So we are of the opinion that the sexual rate of females to males and the expression of the sexual genes in *Penaeus penicillatus* are not influenced by 17β -estradiol.