

研究简报

龟足幼虫的室内培育条件

THE LARVAL CULTURE CONDITIONS OF *POLLICIPES MITELLA* IN LABORATORY

林 岗 齐秋贞 邱文仁

(福建师范大学生物学系, 350007)

Lin Gang, Qi Qiuzheng and Qiu Wenren

(Biology Department of Fujian Normal University, 350007)

关键词 龟足, 幼虫, 培育条件

KEYWORDS *Pollicipes mitella*, larva, culture condition

龟足隶属于蔓足亚纲 Cirripedia 龟足属 *Pollicipes*, 本属共5个种, 我国仅龟足 *Pollicipes mitella* 一种[刘瑞玉和任先秋, 1985]。龟足肉质细嫩, 味鲜美, 是人们喜食的一种有较高经济价值的海鲜。国外对有柄蔓足类(龟足等)生活史[Lewis, 1975a]、幼虫培育[Lewis, 1975b]研究较少, 国内尚未见这方面报道。本文对幼虫室内培育条件作了初步探讨, 为今后人工增殖研究提供基础资料。

一、材料与方 法

亲体于1992年6~9月采自福建省连江县筱埕乡定海海区沿岸、高潮区荫蔽处。收集活泼的刚孵化无节幼虫, 进行食性、幼虫密度、光照、盐度共四个单因子试验, 各试验组设2或3个并行样本。

二、结 果

1. 食 性 龟足自 I 期无节幼虫开始摄食。用五组不同饵料培育幼虫, 只有扁藻(*Platymonas* sp.)、塔胞藻(*Pyraminmonas grosii*)、十扁藻(*Platymonas* sp.)、湛江叉鞭金藻(*Dicrateria zhanjiangensis*)能培育幼虫至腺介幼虫。

从图1可知, 各组 r 值均大于0.9, $r^2 > 0.8$, 回归系数 $E > D > C > A > B$ 。腺介幼虫的出现在 E 组为第12天, D 组第14天, C 组为第17天, 说明用湛江叉鞭金藻为饵料培育幼虫发育速度最快, 塔胞藻+扁藻次之。幼虫发育至腺介幼虫的存活率、变态率均以塔胞藻+扁藻最高(分别为52.5%、60.2%), 湛江叉鞭金藻次之(33.8%、47.7%)。若以投喂塔胞藻+扁藻和单一投喂扁藻作比较, 混合组幼虫发育至 VI 期及变态为腺介幼虫均快于单一投喂扁藻组; 发育至腺介幼虫的存活率、变态率也明显高于单一扁藻(2.8%、4.6%)组。混合组 r^2 值也大

收稿日期: 1993-09-01。

于单一组,这说明塔胞藻和扁藻的饵料效果是正相关的,添加塔胞藻比单一扁藻能更有效地促进幼虫发育,特别对无节幼虫 V~VI 期及变态效果更加明显。

A、B 两组无节幼虫发育至 V 期后,都不能继续发育、变态而逐渐死亡。这说明云微藻、异胶藻 (*Heterogloea* sp.) 都不是无节幼虫的适宜饵料。

2. 幼虫密度 幼虫在各密度组中均能发育变态至腺介幼虫。表1、图2表明,当幼虫密度大于1只/mL 时幼虫发育速度明显减慢,无节幼虫发育至腺介幼虫的存活率亦呈下降趋势,并随密度升高而急剧下降;变态率也骤然下跌。从图2可以看出,Da、Db、Dc、Dd、De 从 I 期发育到 IV 期曲线下降速率较接近,而 Df 存活曲线则急剧下降,表明发育至 IV 期 Df 组中实际幼虫密度远低于初始密度。Df 组在培养第二天就有大量幼虫沉底,因此开始投饵时幼虫密度就已降低。第三、四天也有大量幼虫沉底至第七天实际密度仅 0.6 只/mL,介于 Da (0.4 只/mL) 和 Db (0.8 只/mL) 之间,而成为实际的低密度。从而对后期幼虫的发育形成了有利环境,使其生长发育速度,腺介幼虫相对于 IV 期无节幼虫的存活率 (58.1%) 都与 Da (64.1%)、Db (63.7%) 比较接近,变态率也略低于 Da、Db,却显著高于 Dc、Dd、De 组。但是,Df 组幼虫发育的不均衡,腺介幼虫变态不同步持续时间长,也表明由于早期幼虫的高密度,而明显影响其生长发育并在后期幼虫发育及腺介幼虫的变态上体现出来。Da、Db 组发育变态的腺介幼虫色彩鲜艳、油球多、能活泼游动;而 Df 组较早变态的腺介幼虫活力较强,较迟变态的则色彩暗淡、活力弱。Da、Db 和 Df 腺介幼虫的平均体长分别为 437 μ 、420 μ 和 405 μ 。

因此,选用 0.5~1 只/mL 的幼虫密度对培育无节幼虫最为有利,其极限高密度介于 1~2 只/mL 之间。

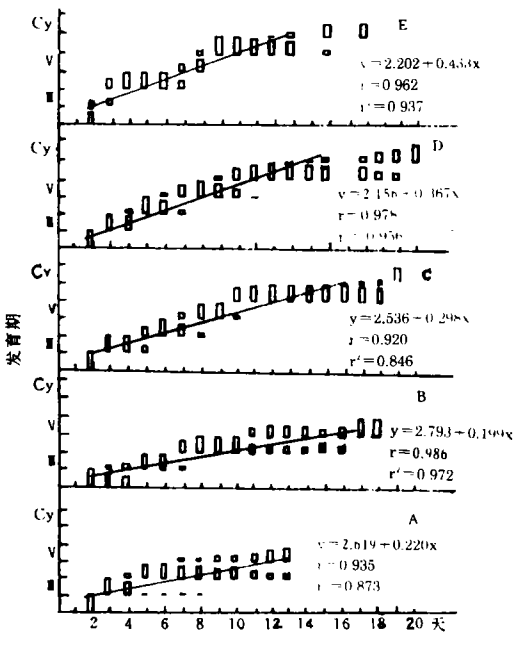


图1 不同饵料对幼虫发育的影响

Fig. 1 Effects of different algae on larval development

注:图中方格高度代表各期幼虫比例。Cy-腺介幼虫;培育条件为水温22~26℃、黑暗、盐度24.6‰幼虫密度1只/mL;A-云微藻:50~100万个细胞/mL/天(单位下同);B-异胶藻10~15;C-扁藻1~1.5;D-塔胞藻+扁藻1~2。混合比例1:1;E-湛江叉鞭金藻3~5。

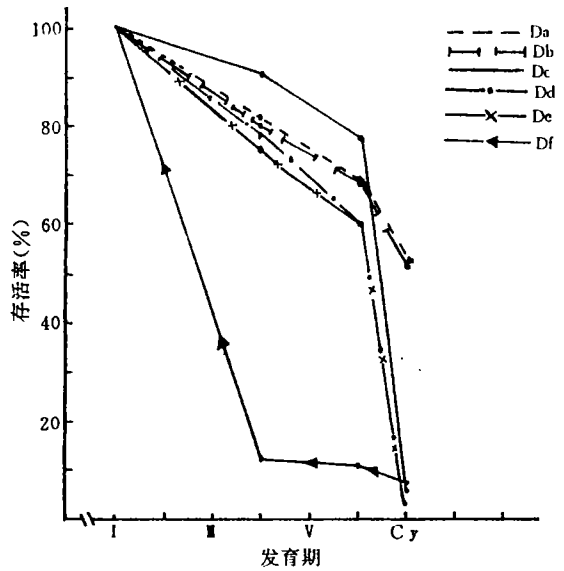


图2 幼虫的存活曲线

Fig. 2 Effects of six larval densities on larval survival rates

注:培育条件为水温20~27℃、黑暗、盐度32.6‰。塔胞藻+扁藻1~4.5万个细胞/mL/天混合比例为1:1,幼虫密度 Da-0.5只/mL(单位下同)、Db-1、Dc-2、Dd-3、De-4、Df-5。

表1 幼虫密度对幼虫发育、变态的影响

Table 1 Effects of six larval densities on larval development and metamorphosis rates

项 目	幼虫密度(只/mL)						
	0.5	1	2	3	4	5	
发育阶段(天)	VI期无节幼虫	8	9	11	12	13	9
	腺介幼虫出现	12	13	22	23	23	12
	100%腺介幼虫	17	20	25	25	25	22
变态率(%)		74.9	76	6.7	4.7	5.3	67.5

3. 光 照 由表2可知,黑暗组幼虫的发育速度比光照组快。发育至VI期及发育变态为腺介幼虫的存活率、变态率,黑暗组均显著高于光照组。黑暗组的腺介幼虫色彩鲜艳、略带金属光泽、油球多、游动快;而光照组腺介幼虫油球少、色淡、活动缓慢。因此黑暗条件明显有利于无节幼虫的培育。

表2 光照对幼虫发育、存活、变态的影响

Table 2 Effects of light on larval development, survival rates and metamorphosis rates

项 目	光 照		黑 暗	
	发育天数	存活率(%)	发育天数	存活率(%)
VI期 无节幼虫	12	1.5	10	43.8
腺介幼虫	16	0.7	14	35.3
变态率(%)		46.7	80.6	

注:培育条件为水温29~32℃、盐度33.9‰~36.5‰,幼虫密度1只/mL,异胶藻5~10万+扁藻500~1000个细胞/mL/天。

4. 盐 度 由表3可知,盐度为24.6‰~41.8‰组幼虫均能发育变态为腺介幼虫,而32.6‰组发育速度最快。发育至腺介幼虫的存活率、变态率均以32.6‰组最高,且显著高于相邻盐度组。各组腺介幼虫仅32.6‰组

表3 盐度对幼虫发育、存活、变态的影响

Table 3 Effects of the salinities on larval development survival rates and metamorphosis rates

实验盐度(‰)	无节幼虫(天)					腺介幼虫		
	I	II	IV	V	VI	发育天数	存活率(%)	变态率(%)
16.6	2	4						
20.5	2	4	5	7				
24.6	2	3	5	7	10	15	4.5	25.7
28.6	2	3	4	7	10	15	20	28.7
32.6	2	3	4	7	9	13	50	66.6
36.5	2	3	5	7	10	18	7.5	29.4
41.8	2	3	5	8	10	18	8.5	29.4

注:培养条件为水温20~25℃,黑暗,幼虫密度0.5只/mL,塔胞藻+扁藻1~4.5万个细胞/mL/天,混合比例1:1。

能活泼游动,其余活力均较弱。结果表明盐度41.8‰仍不是幼虫的耐盐上限,而其耐盐下限在20.5‰~24.6‰之间。这说明无节幼虫对盐度适应范围较广且对高盐海水有较强的耐受力,但其发育、变态的最适盐度范围较窄,为32.6‰。

综上所述,龟足无节幼虫培育的适宜条件是:以塔胞藻+扁藻1~2或湛江叉鞭金藻3~5万个细胞/mL/天为饵料,幼虫密度0.5~1只/mL,盐度32.6‰,温度25~30℃,在黑暗环境中培育。

参 考 文 献

- [1] 刘瑞玉、任先秋,1985.中国近海的蔓足类 VI 茗苳亚目.海洋科学集刊,(25):179.
- [2] Lewis, C. A, 1975a, Development of the gooseneck barnacle *pollicipes polymerus* (Cirripedia: lepadomorpha): Fertilization through settlement. *Mar. Biol.*, **32**:141-153.
- [3] ——, 1975b. Some observations on factors affecting embryonic and larval growth of *pollicipes polymorus* (Cirripedia: lepadomorpha) in Vitro. *Mar. Biol.*, **32**:127-139.

欢迎订阅1995年度《水产学报》

《水产学报》是中国水产学会主办的学术性水产科学技术刊物,主要刊载渔业资源、水产养殖与增殖、水产捕捞、水产品保鲜与利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器以及水产基础研究的论文、调查报告、研究简报、评述与综述。本刊可供水产、生物、海洋与湖沼等专业人员和院校师生参考,对水产饲料加工和渔业养殖生产者也有参考价值。

本刊为16开本、96页,道林纸印刷,每期单价6.00元,全年24元,国内统一刊号CN31-283,在全国各地邮局均可订阅,邮发代号4-297,欢迎各界读者订阅。读者如在邮局订阅不到,也可直接汇款到本编辑部办理订阅手续。本刊各篇论文与简报均有少量抽印本,定价1.00元,欢迎订阅。本编辑部地址:上海军工路334号,上海水产大学48信箱,邮政编码:200090。