

研究简报

## 角突臂尾轮虫的培养研究

### EXPERIMENTAL STUDIES ON THE CULTURE OF *BRACHIONUS ANGULARIS*

杨和荃 杨新瑜

(上海水产大学, 200090)

Yang Hequan and Yang Xingyu

(Shanghai Fisheries University, 200090)

**关键词** 角突臂尾轮虫, 小球藻, 混合食料, 培养

**KEYWORDS** *Brachionus angularis*, *Chlorella* sp., mixed diet, culture

轮虫是一群小型多细胞动物。它是许多水产动物幼体、成体和人工育苗时经济动物幼体适口的天然饵料。褶皱臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*)作为海产动物人工育苗幼体的饵料已有20余年[刘卓等, 1990]。淡水轮虫目前尚无大量培养成功的种类。角突臂尾轮虫(*B. angularis*)体长110~205 $\mu\text{m}$ , 体宽85~165 $\mu\text{m}$ [王家楫, 1961], 是卵径在0.6~0.7mm初孵化的鱼苗以及其它动物幼体适口的饵料, 很常见, 分布广, 数量较多, 且又容易获得。我们选用它作为培养对象, 在于为养殖鱼类开辟新的饵料来源。温度和食料是轮虫生长繁殖极为重要的生态因子[何进金, 1981]。目前, 轮虫培养多以单细胞藻类为食饵, 我们用小球藻(*Chlorella* sp.)和小球藻发酵草浆混合食料(后称混合食料)进行角突臂尾轮虫培养, 以开发我国丰富的天然草资源蛋白。培养结果表明: 在水温28 $^{\circ}\text{C}$ , 以1:1混合食料的培养效果最好。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料来源与处理

角突臂尾轮虫采自上海市水产研究所养鱼池, 经镜检在解剖镜下用吸管分离挑选纯种, 培养作为种源。正式培养时挑选孤雌生殖初孵化的行动活泼的雌性幼体, 用吸管移入盛有100ml各种培养液的250ml烧杯内, 起始浓度为2个/ml, 并将烧杯放入相应水温的周转箱内, 进行控温培养, 温差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。每组设三个平行试验。小球藻取自实验室培养种。发酵草浆所用旱草采自本校校园, 去除根、枯枝黄叶, 洗净、打浆, 滤去渣质, 用自来水配制成一定浓度, 置于室温内发酵, 备用。制作小球藻密度(个/ml)与光密度的对应曲线。发酵草浆浓度以光密度表示。

### 1.2 分组培养

水温25 $^{\circ}\text{C}$ 组和28 $^{\circ}\text{C}$ 组各设8个试验组, 其中5个组投喂小球藻, 浓度为 $9.0 \times 10^4$ 、 $7.0 \times 10^5$ 、 $5.0 \times 10^6$ 、 $3.5$

收稿日期: 1994-11-21。

$\times 10^7$  和  $4.5 \times 10^8$  个/ml; 3 个组投喂混合食料, 其小球藻浓度为  $3.5 \times 10^7$  个/ml, 发酵草浆液光密度为 0.210, 二者的比例为 1:1、1:2 和 1:5。

在不同水温、食料和食料浓度条件下进行一次连续培养。

### 1.3 瞬时增殖率( $r$ )

$$r = \ln(D_t - D_0) / t [\text{Rico - Martinez and Dodson 1992}]$$

式中,  $D_0$  = 起始种群密度,  $D_t$  =  $t$  时间种群密度,  $t$  = 时间。

## 2 结果

### 2.1 投喂小球藻组

由表 1 可见, 不论水温 25℃ 或 28℃, 均以第四组的效果最佳, 增殖率为 0.067 和 0.075。

### 2.2 投喂混合食料组

由表 2 可见, 本组以水温 28℃ 和 1:1 的投喂浓度效果最佳。与表 1 相比较, 显而易见, 混合食料组比小球藻组具有更好的增殖效果, 其最佳的增殖率为 0.087, 小球藻组为 0.075。这是因为混合食料中除小球藻既是食料, 又能进行光合作用产生氧气改善水质外, 发酵草浆含有丰富的有机物和细菌, 对适宜于生活在富营养水体的角突臂尾轮虫[黄祥飞, 1985]来说是很有利的。

表 1 投喂小球藻 24 小时后角突臂尾轮虫的增殖率(水温 25℃ 和 28℃)

Table 1 Instantaneous growth rate of *Brachionas angularis* after being fed with *Chlorella* sp. for 24 hrs at 25℃ and 28℃

水温(℃)	组别	小球藻液 (光密度)	小球藻液 (个/ml)	$D_0$ (个/ml)	$D_t$ (个/ml)	增殖率( $r$ )
25℃	一	0.099	$9.0 \times 10^4$	2	3	$0.017 \pm 0.001$
	二	0.130	$7.0 \times 10^5$	2	4	$0.029 \pm 0.001$
	三	0.170	$5.0 \times 10^6$	2	8	$0.058 \pm 0.003$
	四	0.200	$3.5 \times 10^7$	2	10	$0.067 \pm 0.002$
	五	0.219	$4.5 \times 10^8$	2	4	$0.029 \pm 0.003$
28℃	一	0.099	$9.0 \times 10^4$	2	4	$0.029 \pm 0.002$
	二	0.130	$7.0 \times 10^5$	2	6	$0.046 \pm 0.002$
	三	0.170	$5.0 \times 10^6$	2	10	$0.067 \pm 0.001$
	四	0.200	$3.5 \times 10^7$	2	12	$0.075 \pm 0.001$
	五	0.219	$4.5 \times 10^8$	2	6	$0.046 \pm 0.001$

表 2 投喂混合食料 24 小时后角突臂尾轮虫的增殖率(水温 25℃ 和 28℃)

Table 2 Instantaneous growth rate of *Brachionus angularis* after being fed with mixed of 24 hrs at 25℃ and 28℃

水温(℃)	组别	混合食料 小球藻液: 发酵草浆	混合食料 (光密度)	$D_0$ (个/ml)	$D_t$ (个/ml)	增殖率( $r$ )
25℃	一	1:5	0.200	2	10	$0.067 \pm 0.002$
	二	1:2	0.242	2	12	$0.075 \pm 0.001$
	三	1:1	0.258	2	14	$0.081 \pm 0.003$
28℃	一	1:5	0.200	2	12	$0.075 \pm 0.004$
	二	1:2	0.242	2	13	$0.078 \pm 0.001$
	三	1:1	0.258	2	16	$0.087 \pm 0.002$

### 2.3 连续培养时角突臂尾轮虫的增殖及数量变化

在 28℃ 水温和 1:1 混合食料组, 轮虫起始种群为 2 个/ml, 随着时间的推移, 个体数逐渐增加, 至第 6 天达到高峰, 种群密度增至 240 个/ml。此后轮虫数量逐渐下降, 即便再添加食料, 种群密度仍迅速下降(图 1)。这时培养液中出现原生动物, 并且数量逐日增加。轮虫受到自身代谢产物的“自家”污染, 又受到原生动物的排挤, 种群就逐渐被原生动物所代替。

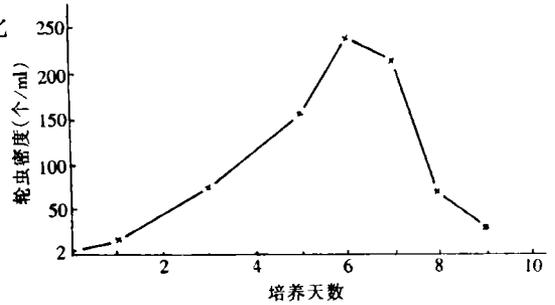


图 1 角突臂尾轮虫种群的数量变动

Fig.1 Population dynamics of *Brachionus angularis*

### 3 小结

试验结果表明: 以 28℃ 水温, 混合食料 1:1 的组合, 培养效果最佳, 角突臂尾轮虫种群密度可高达 240 个/ml。

轮虫到达高峰后, 由于残饵和代谢产物等的积累, 引起水质恶化, 此时轮虫种群处于极不稳定状态, 数量会迅速下降, 并被其它种群排挤、代替。可见, 室内培养与自然水体中一样, 轮虫高峰期只能维持一定时间。生产实践证明, 采用人为措施可以延长高峰期[李永函, 1993]。至于室内培养如何延续高峰期还有待进一步探讨。

作者中杨新瑜同志现在上海市前卫特种水产养殖公司工作。

### 参 考 文 献

- [1] 王家楫, 1961. 中国淡水轮虫志. 70~71. 科学出版社(京)。
- [2] 刘 卓等, 1990. 饵料动物培养. 23~38. 农业出版社(京)。
- [3] 何进金, 1981. 若干因素对轮虫繁殖的影响. 水产科技情报, (5):10~12。
- [4] 李永函等, 1993. 淡水生物学. 246~249. 高等教育出版社(京)。
- [5] 黄祥飞等, 1985. 武汉东湖的轮虫. 水生生物学报, 9(2):140。
- [6] Rico-Martinez R. and S. L. Dodson, 1992. Culture of the rotifera *Brachionus calyciflorus* Pallas. *Aquaculture*, 105(2):191~199.