

文章编号: 1004 - 7271(2005)04 - 0464 - 04
·研究简报·

圆背角无齿蚌幼蚌在特定条件下的 选择滤食与生长的初步研究

Preliminary study on the selective feeding and growth of *Anodonta woodiana pacifica* juveniles under the particular conditions

闻海波, 徐钢春, 华丹

(中国水产科学研究院淡水渔业研究中心, 江苏 无锡 214081)

WEN Hai-bo, XU Gang-chun, HUA Dan

(Freshwater Fisheries Research Center, Chinese Academy of Fishery Science, Wuxi 214081, China)

关键词: 圆背角无齿蚌; 幼蚌; 椭圆小球藻; 四尾栅裂藻

Key words: *Anodonta woodiana pacifica*; juvenile mussel; *Chlorella ellipsoidea* Gern; *Scenedesmus quadricauda*

中图分类号: S 966.22 文献标识码: A

圆背角无齿蚌(*Anodonta woodiana pacifica*)隶属软体动物门,瓣鳃纲,蚌科,无齿蚌属,俗称河蚌或菜蚌。贝壳大型,外形呈有角突的卵圆形,壳质薄,易碎。它是底栖肉食性鱼类、禽类的天然饵料,亦可为家畜、家禽的饲料^[1]。近年来,特别在我国东部一些发达地区,圆背角无齿蚌被开发为食用贝类,具有较高的经济价值。目前,国内有关圆背角无齿蚌的研究较少,仅见郑光明等^[2]有关武昌南湖的野生圆背角无齿蚌的食性与生长的报道。随着圆背角无齿蚌的市场需求的不断增加,养殖规模逐渐扩大,进行该品种幼蚌的食性与生长的研究对养殖生产具有较重要的意义。

本实验在特定条件下(氨氮含量为1.5~1.7 mg/L),用椭圆小球藻、四尾栅裂藻及混合投喂(50%椭圆小球藻+50%四尾栅裂藻)三种方式对圆背角无齿蚌幼蚌进行了为期30 d的投喂实验,研究其滤食与生长情况,以期圆背角无齿蚌幼蚌选择适口的饵料生物,提高幼蚌的早期成活率。

1 材料和方法

1.1 饵料培养

椭圆小球藻(*Chlorella ellipsoidea* Gern.)和四尾栅裂藻(*Scenedesmus quadricauda*)藻种均取自于南京师范大学分子生物医学实验室。在实验前两星期开始培养,培养基为BG-11。

1.2 实验蚌的准备

圆背角无齿蚌取自江阴江鲜水产公司养殖场,均为2003年5月人工繁殖的同一批幼蚌。实验前将其运回实验室暂养,每天换水,并投喂椭圆小球藻和四尾栅裂藻的等量混合藻液。实验前两天,清洗幼

收稿日期:2005-04-12

基金项目:江苏省科技公关项目资助(BE2003359)

作者简介:闻海波(1980-),男,江苏靖江人,研究实习员,从事淡水贝类养殖工作。E-mail: wenhb@ffrc.cn

通讯作者:华丹(1965-),女,江苏无锡人,副研究员,主要从事淡水优质珍珠培育方面的研究。E-mail: huad@ffrc.cn

蚌,用完全爆气后的自来水暂养,并停止投喂藻类。

1.3 实验用水与水质的测定

实验用水为爆气3 d后的自来水。每周一次测定水体常规水质指标^[3],水温 16.5~17.5 °C;pH 值为 8.0~8.5;溶氧为 9~10 mg/L;氨氮含量为 1.5~1.7 mg/L;活性磷酸盐含量为 0.45~0.55 mg/L。

1.4 实验方法

幼蚌 360 只(体长 5.13 ± 0.30 cm)被随机放养于 9 个水族缸(规格 59 cm×30 cm×29.5 cm),养殖水体(V)为 40 升/缸,每缸放养 40 只幼蚌。实验分成 3 组,1 组投喂椭圆小球藻,2 组投喂四尾栅裂藻,3 组投喂等量混合的椭圆小球藻和四尾栅裂藻,每组设三个重复。每只幼蚌进行标记,并在实验开始和结束时测量其体重、壳高、壳宽和壳长。实验期间,每天换水 1/3,实验时间为 30 d。

1.5 藻类投喂后变化量的测定

实验开始时,投喂后立即取 30 mL 水样固定,并于 5 h 后再次取水样。水样固定使用鲁哥氏试剂。固定 24 h 后,浮游植物计数框显微镜下计数,计数方法按文献^[4],其中四尾栅裂藻的个数以单个细胞计数。分别计算幼蚌在 5 h 内对藻类的滤食情况,计算公式如下:

$$S = (C1 - C2) * V / N$$

式中,S 表示 5 h 内的滤食量;C1 为 5 h 前养殖水体藻浓度(个/L);C2 为 5 h 后养殖水体藻浓度(个/L);V 为养殖水体体积(L);N 为每缸幼蚌的数量。

1.6 统计分析

运用 JMP 统计软件对实验数据作统计分析。

2 结果与分析

2.1 藻类投喂 5 h 内的数量变化

对 9 组幼蚌实验前的体重多重比较表明:幼蚌的体重不存在显著差异。因此,藻类在投喂后 5 h 内的变化量以藻类相对于每个幼蚌的变化量计算。在投喂椭圆小球藻组藻类变化量为 2251 ± 179.02 ;混合投喂藻类组为 1441 ± 208.98 ;四尾栅裂藻组为 993 ± 159.53 。椭圆小球藻 > 混合藻组 > 四尾栅裂藻组,圆背角无齿蚌幼蚌对小球藻的滤食量最大。统计分析显示:投喂后 5 h 内三实验组的藻类的数量变化存在极显著差异($P = 0.00079$),方差多重比较(HSD: Tukey's Honest Significant Difference)表明,三者之间均有显著差异(图 1)。因此,幼蚌对椭圆小球藻有较高的选择性。

2.2 幼蚌的成活率与生长

经过 30 d 的投喂实验,圆背角无齿蚌幼蚌的平均成活率:椭圆小球藻组为 35.0%;混合投喂藻类组为 29.2%;四尾栅裂藻组为 25.8%(表 1)。

表 1 圆背角无齿蚌幼蚌成活率与壳高增长的平均值

Tab.1 Means of survival rate and growth in shell height of *A. woodiana juveniles*

实验组	成活数量	平均成活率(%)	壳高增长(mm)
椭圆小球藻组	39	35.0	0.290
四尾栅裂藻组	30	25.8	0.038
混合藻组	33	29.2	0.033

由于本次实验周期相对较短,幼蚌的壳长、壳宽变化均不明显。分析表明,幼蚌的壳高出现一定程度的增长,因此选用壳高作为圆背角无齿蚌幼蚌生长的指标。投喂椭圆小球藻的幼蚌比其它两组幼蚌壳高有较快增长。对三实验组壳高增长的方差分析结果: $P = 0.0818$,在 $\alpha = 0.1$ 时,椭圆小球藻组显著

高于其它两组。

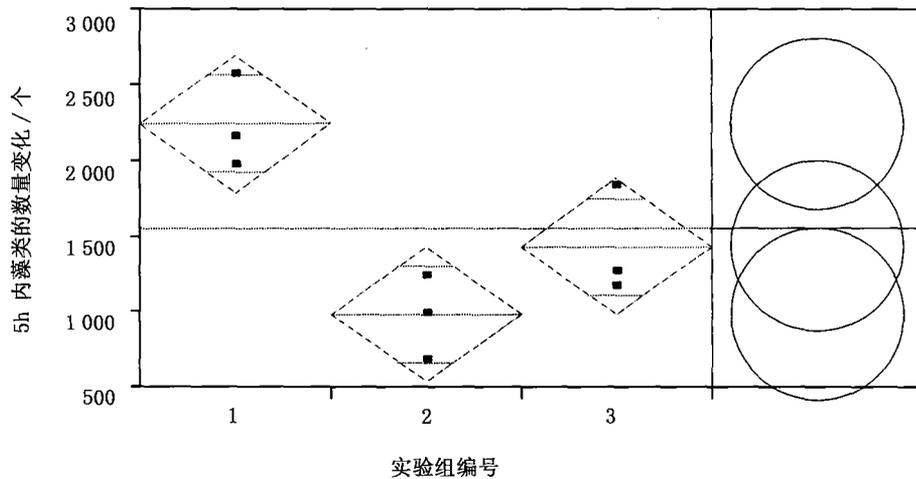


图1 三组藻类在5 h内的数量变化

Fig.1 Number variation of three group algae in 5 h

1. 椭圆小球藻组; 2. 四尾栅裂藻组; 3. 混合投喂藻类组

3 讨论

3.1 幼蚌的成活率与生长

谭焯辉等^[5]报道,当水体中非离子氨($\text{NH}_3 - \text{N}$)为 0.035 mg/L 以下或 $\text{NO}_2 - \text{N}$ 为 0.8 mg/L 以下时,对皱纹盘鲍幼鲍的生长不产生明显影响; $\text{NH}_3 - \text{N}$ 对幼鲍的生长产生影响的 EC_5 (引起幼的生长速度减慢 5% 的浓度)为 0.103 mg/L,不产生影响的最大浓度为 0.45 mg/L。本实验过程中,水体的氨氮含量在 1.5~1.7 mg/L 之间,超过我国渔业水质推荐标准 1.0 mg/L^[6],这可能是引起圆背角无齿蚌幼蚌高死亡率的主要原因。

在氨氮含量为 1.5~1.7 mg/L 条件下,仍有 25% 以上的幼蚌能成活,而且还出现了一定程度的生长,表明圆背角无齿蚌幼蚌较耐氨氮,对环境要求较低,是一种适合进行养殖的水产品种。郑光明等对武昌南湖的野生圆背角无齿蚌的研究表明,圆背角无齿蚌生长具有较明显的季节性,贝壳每月都有增长,从 3 月(平均水温 12.7 °C)开始随水温的增加,壳长月增长率加快,5~8 月份为壳长生长盛期,月平均增长 2.4~6.0 mm,以 8 月份生长最快,平均增长 6 mm;9 月份生长变慢,至冬季几乎停止生长^[2]。本实验期间为 4 月 9 日至 5 月 9 日,测定结果显示,幼蚌的壳长、壳宽变化都不明显,仅壳高出现了一定程度的增长。由此,笔者认为圆背角无齿蚌幼蚌的生长可能存在一定的阶段性,即在一定季节或一定的水体条件下,幼蚌的生长可能仅表现在壳长、壳高和壳宽一个或两个数量性状上。这也许正是同一种淡水贝类外部形态差异较大的原因之一,但仍需进一步的研究证明。

3.2 幼蚌的选择性滤食

幼蚌对三种投喂方式的藻类有明显的选择性,主要摄取椭圆小球藻。椭圆小球藻个体大小在 5.14~7.69 μm 之间,四尾栅裂藻个体在 22.3~44.8 μm 之间,经过 5 h 后,椭圆小球藻的下降量是四尾栅裂藻的 2.3 倍,是混合投喂藻的 1.6 倍。该结果与 Beck 和 Neves 对彩虹贝的三种混合藻投喂实验基本一致,三个不同年龄组彩虹贝对个体较大的四尾栅裂藻的滤食量均显著小于其它两种个体在 2.8~8.5 μm 的拟球藻和月牙藻^[7]。Baker 等^[8]认为斑马贝对饵料的预筛选主要在发生在鳃上,大颗粒的饵料如四尾栅裂藻将被黏液包裹送到食物槽之上,而小颗粒被进一步通过食物槽运送至唇瓣。圆背

角无齿蚌幼蚌的生长结果也表明,投喂椭圆小球藻的幼蚌增长较快,可见,椭圆小球藻为圆背角无齿蚌幼蚌的适口饵料。因此笔者认为,圆背角无齿蚌幼蚌与其它淡水双壳类一样^[9],对饵料颗粒的大小存在一定的选择性。

参考文献:

- [1] 刘月英,张文珍,王耀先,等. 中国经济动物志——淡水软体动物[M].北京:科学出版社,1979.107-108.
- [2] 郑光明,魏青山. 武昌南湖圆背角无齿蚌食性与生长的研究[J]. 华中农业大学学报,1999,18(1):62-67.
- [3] 中国医学科学院卫生研究所. 水质分析法[M]. 北京:人民出版社,1974.160-167.
- [4] 魏复盛. 水和废水监测分析方法[M]. 北京:中国环境科学出版社,1989.466-467.
- [5] 谭烨辉,杨 风,雷衍之. 总氨、亚硝酸氮及养鲍污水对皱纹盘鲍生长的影响[J]. 大连水产学院学报,2003,18(3):204-209.
- [6] 邹玲媛,承宪成. 非离子氨水质评价指标及换算方法[J]. 水产科学,2002,21(2):42-43.
- [7] Kevin B, Richard J N. An evaluation of selective feeding by three age-groups of the rainbow mussel *Villosa iris*[J]. North American Journal of Aquaculture, 2003, 65:203-209.
- [8] Baker S M, Levinton J S, Kurdziel J P, et al. Selective feeding and biodeposition by zebra mussels and their relation to changes in phytoplankton composition and seston load[J]. Journal of Shellfish Research, 1998, 17:1207-1213.
- [9] Silverman H, Nichols S J, Cherry J S, et al. Clearance of laboratory-cultured bacteria by freshwater bivalves: differences between lentic and lotic unionids[J]. Canadian Journal of Zoology, 1997, 75:1857-1866.