

The Effect of Three Different Biological Baits on Fecundity of *Sepiella maindroni*

Ruifa Zhou

Ningde Nanhai Aquatic Products Technology Company Limited, Ningde Fujian
Email: nhsckj66@126.com

Received: Sep. 5th, 2016; accepted: Sep. 27th, 2016; published: Sep. 30th, 2016

Copyright © 2016 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In this study, *Sepiella maindroni* parents were nutritively enhanced by using three kinds of live foods which are *Litopenaeus vannamei*, loach, and nereis. The indexes of the changes of physical and chemical elements of water, survival ratio of parents and egg quality were analyzed. The results showed that the physical and chemical factors among the three different groups feeding with different live foods were not significant differences ($P > 0.05$). But the survival ratio of parents in the groups feeding with *L. vannamei* was significantly higher than the other two groups ($P < 0.05$). Meanwhile, the mean spawn quantities of *L. vannamei*, loach and nereis were 650 ± 33 , 530 ± 21 , and 570 ± 8 , respectively. In short, *L. vannamei* has a better effect as a kind of live food of nutrient enhancement of *S. maindroni* parents.

Keywords

Sepiella maindroni, Parent, Baits

三种不同生物饵料对曼氏无针乌贼繁殖能力的影响

周瑞发

宁德市南海水产科技有限公司, 福建 宁德
Email: nhsckj66@126.com

收稿日期: 2016年9月5日; 录用日期: 2016年9月27日; 发布日期: 2016年9月30日

摘要

本文采用南美白对虾、泥鳅、沙蚕三种不同的生物饵料营养强化曼氏无针乌贼亲本，以养殖水体理化因子变化、亲本成活率、卵质量为指标进行分析。结果表明：投喂三种不同生物饵料养殖水体水环境理化因子变化差异不显著($P > 0.05$)；采用南美白对虾营养强化的亲本成活率为85%显著高于另外两组投喂组($P < 0.05$)；南美白对虾组、泥鳅组、沙蚕组的个体平均产卵量分别为 650 ± 33 粒、 530 ± 21 粒、 570 ± 8 粒。说明，南美白对虾作为曼氏无针乌贼亲本营养强化饵料，效果更佳。

关键词

曼氏无针乌贼，亲本，饵料

1. 引言

曼氏无针乌贼(*Sepiella maindroni*)俗称墨鱼，隶属于软体动物，无针乌贼属，为暖水性的中型乌贼，是我国东海渔场传统的“四大海产”之一，属于典型的肉食性头足类。曼氏无针乌贼浑身是宝，其营养价值和医用价值不容小觑[1]-[7]。1985年以来，因过度捕捞，曼氏无针乌贼的产量急剧下降，资源日益衰退。因此，国内外对曼氏无针乌贼的人工繁殖进行研究，至2004年，宁波大学率先突破人工繁殖。而福建省闽东水产研究所与宁德市南海水产科技有限公司联合攻关，在曼氏无针乌贼亲体培育、人工育苗产业化等方面取得重大突破，使曼氏无针乌贼苗种繁育达到稳定、批量生产[8]。但至今未对曼氏无针乌贼亲本营养强化饵料进行深入研究。本试验采用南美白对虾、泥鳅、沙蚕三种不同的生物饵料营养强化曼氏无针乌贼亲本进行研究，通过养殖水环境理化因子的变化、亲本成活率、卵质量指标确定一套生产中曼氏无针乌贼亲本营养强化培育实用型技术方法，旨在为曼氏无针乌贼实现产业化提供理论依据。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

试验亲本：取宁德市南海水产科技有限公司个体大小均匀、身体健康，平均胴长为 (6.2 ± 0.21) cm，雌雄比例为1:1的曼氏无针乌贼亲体900只。

生物饵料：新鲜的南美白对虾、泥鳅、沙蚕

试验场所：2015年7~10月在宁德市南海水产科技有限公司的室内养殖池进行，养殖池规格长×宽×高为10 m×5 m×2 m。水温控制在24℃~28℃，pH值在7.8~8.1，盐度维持在19.61~26.18。

2.2. 试验方法

将曼氏无针乌贼分为三组：南美白对虾组、泥鳅组和沙蚕组，每组设三个重复，每个水泥池放100尾曼氏无针乌贼，实验时间为60天。饵料每天投喂2次。在早晨和傍晚进行，日投喂量约为乌贼体重的3%。

定期对养殖水体水环境进行检测，水温、盐度、氨氮(NH_4^+-N)、溶解氧(DO)和化学需氧量(COD)进行监测分析，样品采集、贮存、运输、前处理和分析均按GB 17378-2007海洋监测规范中的方法进行。

定期观察水泥池中曼氏无针乌贼亲本的养殖情况，记录死去的乌贼数量。

在亲本卵巢成熟后，分别统计各组乌贼产卵量，测定卵径；并统计孵化率和养殖成活率。

2.3. 日常管理

巡池：每天早、中、晚进行巡池，注意观察和记录曼氏无针乌贼活力、摄食情况、摄食量、发病及死亡情况，及时清理死亡个体。

投饵：投喂量约为乌贼体重的 3%，以满足乌贼的生长需求。

清除残饵杂物：在养殖过程中，由于投喂饵料，使池中积存了一定的排泄物，会导致水质变坏，影响乌贼的生长。因此，要定期排污。早晚各一次。

加强管理：由于曼氏无针乌贼的养殖，需要投入大量的生物饵料，而产生的残饵和排泄物会消耗大量的氧气，要及时排水，注入新水以提高水中溶氧量。排水安排在早晚投喂饵料后 1 个小时进行。

2.4. 数据统计与分析

亲本成活率(%) = 试验结束的亲本数/试验初始投放的亲本数 × 100%。

卵子孵化率(%) = 孵出幼体数/试验开始时卵子数 × 100%。

幼体成活率(%) = 试验结束后的幼体数/孵出的幼体数。

测试数据经 Excel 2003 统计分析软件进行整理统计，用“平均值 ± 标准差”表示；采用 SPSS17.0 软件进行显著性分析。

3. 结果

3.1. 三种不同生物饵料对水质变化的影响

曼氏无针乌贼最适水质条件为水温 $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、盐度 19.61~26.18、pH 值为 7.5~8.5、DO 值 5.01~7.33 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，COD 值 0.49~0.89 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 值 8.68~16.76 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。投喂三种不同生物饵料对养殖水体水环境的变化显著性差异不明显($P > 0.05$)，均在曼氏无针乌贼养殖的最适水质条件(表 1)。

3.2. 三种不同生物饵料对亲本成活率的影响

投喂南美白对虾组的曼氏无针乌贼亲本成活率最高，成活率为 85%；其次是泥鳅组，成活率为 75%；最后是沙蚕组，成活率仅为 65% (图 1)。

3.3. 三种不同生物饵料对卵质量的影响

据统计，南美白对虾组个体平均产卵量为 650 ± 33 粒、卵径为 6.12 ± 0.08 mm、孵化率为 $93.58\% \pm 0.90\%$ 、幼体成活率为 $97.53\% \pm 0.28\%$ 显著高于另外两个投喂组($P < 0.05$) (表 2)。

4. 讨论

饵料是一切动物生存、生长和繁殖的物质基础之一。本次试验中三种生物饵料对水质的影响处于最适范围内，对水质没有造成影响，其原因是由于每天都有进行排水和换水，将池中的脏水及鱼类产生的排泄物、废气物排入水泥池，保证水泥池水的新鲜。因而，三种不同生物饵料对水质无造成不良影响。从而满足曼氏无针乌贼的生存环境。

实验结果表明，曼氏无针乌贼亲本成活率最高的是南美白对虾组(85%)，其次是泥鳅组(75%)，最后是沙蚕组(65%)。曼氏无针乌贼喜食活饵，三种不同生物饵料均满足要求，在投喂饵料时，南美白对虾游动的速度适合于曼氏无针乌贼的捕食速度，因而亲本能够吃到足够多的饵料，满足自身需求；而泥鳅游动的速度过快，让曼氏无针乌贼不好捕食，因而不能满足自身需求，可能还会出现自相残杀的画面；沙蚕不喜欢游动，喜欢沉在池底不动，所以曼氏无针乌贼不喜欢到不动的饵料，也会造成自相残杀的局面。

Table 1. The effect of three different biological baits on water quality change
表 1. 三种不同生物饵料对水质变化的影响

项目	南美白对虾组	泥鳅组	沙蚕组
水温/°C	27.12 ± 0.47 ^a	27.05 ± 0.47 ^a	27.00 ± 0.47 ^a
pH 值	8.00 ± 0.05 ^a	7.98 ± 0.05 ^a	7.82 ± 0.05 ^a
盐度	23.68 ± 1.96 ^a	23.58 ± 1.96 ^a	23.38 ± 1.98 ^a
DO/mg·L ⁻¹	6.78 ± 0.5 ^a	6.48 ± 0.5 ^a	6.28 ± 0.5 ^a
COD/mg·L ⁻¹	0.71 ± 0.08 ^a	0.73 ± 0.08 ^a	0.75 ± 0.08 ^a
NH ₄ ⁺ -N/mg·L ⁻¹	13.85 ± 0.15 ^a	13.45 ± 0.15 ^a	13.19 ± 0.15 ^a

注：字母表示同一群体相关显著($P < 0.05$)。

Table 2. The effect of feeding three baits on the quality of the eggs
表 2. 投喂三种饵料后对卵质量的影响

组别	个体平均产卵量	卵径(mm)	孵化率(%)	幼体成活率(%)
南美白对虾组	650 ± 33 ^c	6.12 ± 0.08 ^c	93.58 ± 0.90 ^c	97.53 ± 0.28 ^c
泥鳅组	530 ± 21 ^a	6.03 ± 0.01 ^b	79.64 ± 0.75 ^b	93.83 ± 0.18 ^b
沙蚕组	570 ± 8 ^b	5.7 ± 0.1 ^a	72.85 ± 0.23 ^a	85.09 ± 0.35 ^a

注：不同的字母表示同一群体相关显著($P < 0.05$)。

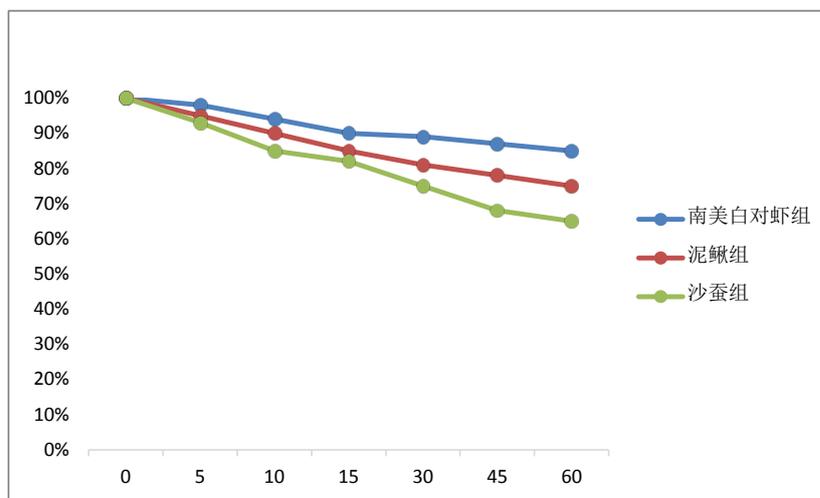


Figure 1. Impact of three different biological baits on the survival rate of parents

图 1. 三种不同生物饵料对亲本成活率的影响

所以南美白对虾最适合做曼氏无针乌贼的适口饵料。

亲本所需营养对提高产卵量、卵径、卵子孵化率及幼体成活具有重要作用。投喂南美白对虾组的乌

贼的产卵量、卵径大小、孵化率和幼体的成活率要优于泥鳅组和沙蚕组。这主要是由于南美白对虾中的营养成分较适合乌贼的生长需求。为卵的发育，孵化及幼体的成活提供了理想的营养成分。

综上所述，南美白对虾更加适合曼氏无针乌贼亲本的生物饵料，促进曼氏无针乌贼的生长。

基金项目

福建省“海纳百川”高端人才聚集计划专项资金[宁市科(2015)50号]。福建省海洋经济创新发展区域示范项目“乌贼工业化循环高效健康养殖示范基地建设”。

参考文献 (References)

- [1] 张玺, 齐钟彦. 贝类学纲要[M]. 北京: 科学出版社, 1961: 289-350.
- [2] 董正之, 曾呈奎, 周海鸥, 等. 中国海洋科学研究及开发: 头足类研究[M]. 青岛: 青岛出版社, 1993: 23-36.
- [3] 符方尧, 蒋霞敏, 柳敏海. 曼氏无针乌贼的药用价值及其人工养殖[J]. 中国水产, 2005(12): 26-27.
- [4] 常抗美, 吴常文, 吕振明, 等. 曼氏无针乌贼(*Sepiella maindroni*)野生及养殖群体的生化特征及其形成机制的研究[J]. 海洋与湖沼, 2008, 39(2): 145-151.
- [5] 常抗美, 吴常文, 吕振明, 等. 曼氏无针乌贼增养殖开发与利用的研究进展[J]. 中国水产, 2008, 388(3): 55-56.
- [6] 吴耀泉, 唐质灿. 黄河口莱州湾曼氏无针乌贼的群体组成和洄游分布[J]. 水产学报, 1990, 14(2): 149-152.
- [7] 刘亚丹. 2001年世界头足类市场的特点[J]. 中国渔业经济, 2002(2): 50.
- [8] 周燕侠. 曼氏无针乌贼配合饲料研发的前景[J]. 饲料园地, 2011(11): 64-65.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ojfr@hanspub.org