

曼氏无针乌贼配合饲料诱食剂优选

彭立成¹, 谢郑松¹, 周绍锋¹, 夏道演²

¹宁德市南海水产科技有限公司, 福建 宁德

²宁德市大海洋贸易有限公司, 福建 宁德

Email: 415184875@qq.com

收稿日期: 2020年11月19日; 录用日期: 2020年12月7日; 发布日期: 2020年12月14日

摘要

目的: 优选出曼氏无针乌贼配合饲料的较佳诱食剂。方法: 以不同诱食剂为添加剂制备人工配合饲料, 观察比较曼氏无针乌贼对人工配合饲料的摄食频率。结果: 曼氏无针乌贼对以鸡肝水解为诱食剂的人工配合饲料的平均摄食频率最高(51次/h), 显著高于对其他诱食剂人工配合饲料的平均摄食频率($P < 0.05$); 曼氏无针乌贼对不同诱食剂制备人工配合饲料的平均摄食频率(1 h): 鸡肝水解物 > 生鸡肝 > 生羊肝 > 甜菜碱 > 蚯蚓 > 炒糯米酒糟 + 炒黄豆粉 > 炒黄豆粉。结论: 以鸡肝水解物制备配合饲料能明显提高曼氏无针乌贼的摄食频率, 可作为曼氏无针乌贼配合饲料的较佳诱食剂。

关键词

曼氏无针乌贼, 配合饲料, 诱食剂, 摄食频率

Optimum Selection of Feed Attractant for *Sepiella maindroni* de Rochebrune Compound Feed

Licheng Peng¹, Zhengsong Xie¹, Shaofeng Zhou¹, Daoyan Xia²

¹Ningde Nanhai Aquatic Products Technology Co., Ltd., Ningde Fujian

²Ningde Ocean Trade Co., Ltd., Ningde Fujian

Email: 415184875@qq.com

Received: Nov. 19th, 2020; accepted: Dec. 7th, 2020; published: Dec. 14th, 2020

Abstract

Aim: To select the best food attractant of *Sepiella maindroni* de Rochebrune compound feed. Me-

Methods: Compound feed was prepared with different attractants as additives, and the feeding frequency of artificial compound feed was observed and compared with that of *Sepiella maindroni* de Rochebrune. **Results:** The average feeding frequency of artificial feed with hydrolyzed chicken liver as attractant was the highest (51 times per hour), which was significantly higher than that of artificial feed with other attractants ($P < 0.05$). The average ingestion frequency of artificial feed prepared by different attractants: chicken liver hydrolysate > raw chicken liver > raw sheep liver > Betaine > Earthworms > fried glutinous rice lees + fried soybean powder > fried soybean powder. **Conclusion:** The compound feed prepared from chicken liver hydrolysate can obviously increase the feeding frequency of *Sepiella maindroni* de Rochebrune, and can be used as a better food attractant for *Sepiella maindroni* de Rochebrune compound feed.

Keywords

Sepiella maindroni de Rochebrune, Compound Feed, Attractant, Feeding Frequency

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

通过十多年研发,曼氏无针乌贼在国内已实现了规模化全人工育苗养殖,但目前曼氏无针乌贼规模化养殖主要依赖生物饵料[1]。人工配合饲料研发滞后制约了曼氏无针乌贼养殖产业化。本文主要研究配合饲料诱食剂对曼氏无针乌贼摄食的影响,筛选出的诱食剂能明显改善配合饲料的适口性,为曼氏无针乌贼配合饲料进一步开发提供了关键技术支撑。

2. 材料与amp;方法

2.1. 材料

2.1.1. 实验乌贼

选自宁德市南海水产科技有限公司,选择体形完整、健壮、无病、无伤、无畸形、活力强、摄食良好,规格:全长在 5.6~8.7 cm (平均全长在 7.6 cm)的曼氏无针乌贼。

2.1.2. 实验材料

复配蛋白酶 2-02 (南宁东恒华道生物科技有限责任公司生产)、进口宠物级鸡肉粉、发酵豆粕、海带粉、酵母核苷酸、鱿鱼膏、预混料(含多维、多矿、二氢钙、胆碱、玉米黄素等)、@淀粉、高筋面粉、甜菜碱(市售),生鸡肝、生羊肝(宁德市东湖农贸市场选购),蚯蚓就近土壤捕获,鸡肝水解物、炒糯米酒糟、炒黄豆粉(自制)。

2.1.3. 实验器材

1200 L 玻璃钢水产养殖桶、食物破碎机、灭菌锅、恒温箱、恒温水浴锅、电子天平、电子台称、海水比重计、盐度计、水银温度计、1000 ml 烧杯、1500 ml 烧瓶、100 目尼龙筛网布。

2.2. 方法

2.2.1. 乌贼幼体驯化

选取的曼氏无针乌贼幼体以配合饲料驯化至由摄食活糠虾或冰鲜小鱼小虾转为可摄食配合饲料,即

可。驯化时注意循序渐进，活糠虾或冰鲜小鱼小虾的量逐渐减少而配合饵料的量逐渐增多。实验前停食 24 h。

2.2.2. 鸡肝水解物(鸡肝水解肽类)、炒糯米酒糟、炒黄豆粉制备

1) **鸡肝水解物制备:** 取新鲜去杂质的鸡肝脏 500 g, 清水清洗 2 遍, 切成 1 cm × 1 cm 小块, 用破碎机破碎成糊状, 置 1500 ml 瓶中, 加纯化水 60 ml 匀浆, 加入复配蛋白酶 10 g, 调节 pH 至 8.0, 60℃ 水浴水解 12~14 h 后, 将温度升至 90℃ 杀酶, 以 100 目尼龙网布过滤收集滤液, 调节 pH 为 7.0, 置密闭容器, 备用。

2) **炒糯米酒糟制备:** 取湿糯米糟制成约 3 cm 的小方块, 晒干, 粉碎, 过 20 目筛, 置可控温电炒锅(温度控制在 110℃ ± 20℃)上炒制象牙色后取出, 凉至室温, 置密闭容器中备用。

3) **炒黄豆粉制备:** 取 100 kg 黄豆加水 100 L 浸泡 8 h, 过滤, 凉干备用; 取能通过 20 网筛但不能过 50 目网筛的洁净河沙 200 kg 置控温电炒锅上加热至 110℃, 加入凉干的黄豆, 一并炒至象牙色(温度控制在 110℃ ± 20℃)后取出, 用 20 目筛网将黄豆与河沙筛分, 将炒黄豆用破碎机破碎, 过 20 目筛网, 置密闭容器中备用。

2.2.3. 配合饲料制备

1) **称取:** 鱼粉、鸡肉粉、发酵豆粕、@淀粉、高筋面粉、海带粉、酵母核苷酸、鲑鱼膏、预混料(含多维、多矿、二氢钙、胆碱、玉米黄素等)、豆油、鱼油、鸡肝水解物共计 50 kg 组成。

2) **混合搅拌:** 将步骤 1)称取的配方原料依次倒入搅拌机搅拌混合均匀。

3) **消毒:** 将步骤 2)搅拌混合后的原料按每个 1 kg 的重量制成圆球体, 放入聚乙烯制成的塑料袋中, 每袋放 4 个, 放入灭菌锅中加热至 60℃ (恒温) 30 min 灭菌。

4) **制型:** 将步骤 3)获得的灭菌饲料粗品倒入专用饲料成型机中制作制成颗粒饲料。

5) **烘干和保存:** 将步骤 4)所得软颗粒饲料初品进行烘干至含水量 10%~15%, 得到软颗粒饲料, 密封, 置冰柜 4℃ 保存备用。

其它 6 种配合饲料以不同的诱食剂按上述配方同法制备。

2.2.4. 乌贼摄食环境

在可以调节光线的曼氏无针乌贼室内育苗养殖室内, 控制噪声并保持室温相对稳定; 在预先盛有 800 L 海水并连续充气的 1200 L 玻璃钢水产养殖桶上方悬挂节能灯, 调节高度, 控制光照度在 500~800 Lux; 海水经过滤后水质符合 NY 5052 要求, 实验海水温度和盐度与原曼氏无针乌贼育苗养殖池的温度和盐度相差分别不大于 2℃ 和 3 度, 保持溶解氧 > 5 mg/L、pH 约为 8.0、氨态氮 < 0.3 mg/L。每桶投放曼氏无针乌贼幼体的密度为 100 只/m³。

2.2.5. 诱食实验

分别选取鸡肝水解物、生鸡肝、生羊肝、甜菜碱、炒黄豆粉 + 炒糯米酒糟、蚯蚓和炒黄豆粉等不同诱食剂, 按照 2.2.3 方法制成长度约 1 cm、直径约 0.2 cm 的长条状、慢沉性、软颗粒配合饲料。取 7 种不同诱食剂饲料各 160 粒, 分别放置于直径 50 cm 的带小孔的塑料篮子中, 塑料篮子以尼龙绳固定在支架上并悬挂在玻璃钢水产养殖桶中心的上方, 将 7 个篮子分别沉降至水面以下 30 cm, 分别观察记录曼氏无针乌贼在 30 min 内和 1 h 内摄食的次数。每组平行实验 6 次, 分别计算 30 min 内平均摄食频率(以下简称“平均摄食频率[30 min]”)和 1 h 内平均摄食频率(以下简称“平均摄食频率[1 h]”), 并对曼氏无针乌贼对各种诱食剂饲料的摄食频率进行排序和统计分析。

3. 结果

3.1. 曼氏无针乌贼对不同诱食剂饲料的平均摄食频率排序

1) 曼氏无针乌贼幼体对不同诱食剂饲料的平均摄食频率(30 min)排序为: 鸡肝水解物 > 生鸡肝 > 生羊肝 > 甜菜碱 > 炒糯米酒糟 + 炒黄豆粉 > 蚯蚓 > 炒黄豆粉。

2) 曼氏无针乌贼幼体对不同诱食剂饲料的平均摄食频率(1 h)排序为: 鸡肝水解物 > 生鸡肝 > 生羊肝 > 甜菜碱 > 蚯蚓 > 炒糯米酒糟 + 炒黄豆粉 > 炒黄豆粉。见下图 1。

3.2. 曼氏无针乌贼对不同诱食剂饲料平均摄食频率显著性差异

不论是平均摄食频率(30 min)还是平均摄食频率(1 h), 曼氏无针乌贼幼体对鸡肝水解物饲料的平均摄食频率均最高, 而对炒熟黄豆粉饲料的平均摄食频率均最低。曼氏无针乌贼幼体对不同诱食剂饲料的平均摄食频率差异(1 h): 曼氏无针乌贼幼体对鸡肝水解物饲料的平均摄食频率最高(51 次/h), 对炒熟黄豆粉饲料的平均摄食频率最低(8 次/h), 见下图, 两者有极其显著差异($P < 0.01$)。动物类诱食剂在 30 min 内表现出较强的诱食效力且表现出较长时间的诱食作用, 但后 30 min 诱食作用弱于前 30 min, 并有显著差异($P < 0.05$); 植物类诱食时效相对较短和较弱且差异不大($P > 0.1$)。鸡肝水解物饲料对曼氏无针乌贼幼体表现出极为显著的诱食效果, 与其他诱食剂饲料有显著差异($P < 0.05$)。见下图 1。

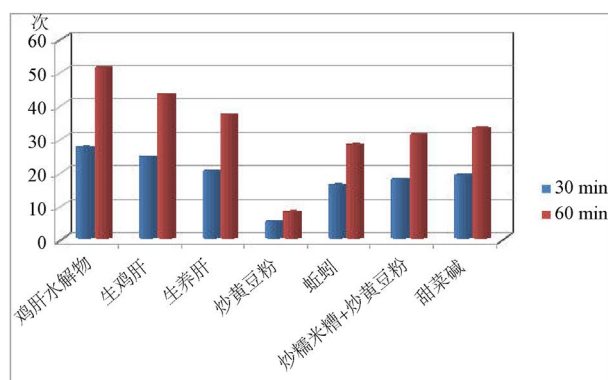


Figure 1. Feeding behavior of *Sepiella maindroni* de Roche-brune larvae to different feed attractants

图 1. 曼氏无针乌贼幼体对不同诱食剂饲料的摄食情况

4. 讨论

本文中曼氏无针乌贼对鸡肝水解物饲料平均摄食频率显著高于其他诱食剂饲料, 可能与诱食剂气味、制成的配合饲料颜色、诱食剂所含成分可能是乌贼体内必需成分有关; 动物类诱食剂在前后 30 min 内表现诱食效力的差异, 可能与配合饲料在海水中浸泡一定时间后诱食成分流失、气味变淡和配合饵料流颜色变化有关。诱食剂的作用机制还有待进一步研究探讨。

基金项目

福建省中央引导地方科技发展专项项目曼氏无针乌贼养殖技术集成创新与示范推广(项目编号: 2018 L 3010034)。

参考文献

[1] 周瑞发. 三种不同生物饵料对曼氏无针乌贼繁殖能力的影响[J]. 水产研究, 2016, 3(3): 42-46.