

doi:10.3969/j.issn.1004-2091.2012.01.005

泥鳅鱼苗开口饵料及其投喂方式的初步研究

朱 明¹, 晏维龙¹, 陈秀开²

(1.淮海工学院, 江苏 连云港 222005; 2.连云港出入境检验检疫局, 江苏 连云港 222042)

摘 要 开口饵料种类及其投喂方式是影响泥鳅鱼苗生长发育的关键因素。试验选取了轮虫、蛋黄及单细胞藻类作为泥鳅幼鱼的开口饵料。通过不同组合实验结果得出初步结论:以轮虫为主要饵料并补充适当的蛋黄和小球藻,同时需要注意适合的充气条件和投喂方式,可以获得稳定的泥鳅苗种成活率和健康生长。

关键词 泥鳅 幼鱼 开口饵料 投喂方法

中图分类号 S963 文献标识码 A 文章编号 1004-2091(2012)01-0017-03

大鳞副泥鳅属鲤形目,鳅科,副泥鳅属,俗称大板鳅,黄板鳅。其个体大、生长快、耐低氧、食性杂,肉味鲜美,极具食用及药用价值,有“水中人参”之称,具有较高的经济价值。近几年泥鳅养殖业迅速发展,由传统自然放养转向高密度集约化饲养,从而对泥鳅苗种的需求量不断上升。但目前人工培育的泥鳅鱼苗的成活率普遍较低,难以实现产业化的稳定生产,从而成为限制了大鳞副泥鳅苗种大规模生产的制约因素。其中泥鳅鱼苗开口饵料的不适口是导致苗种发育失败的重要原因之一^[1]。实验以刚开口的泥鳅幼鱼为实验对象,选用蛋黄、轮虫和单细胞藻类为开口饵料,并通过饵料的交叉组合实验,旨在筛选泥鳅鱼苗的合适开口饵料。同时本文通过对饵料投喂方法加以总结,为大鳞副泥鳅的苗种培育提供参考数据,为泥鳅苗种产业化发展提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 鱼苗来源

选择出膜两天刚开口的泥鳅仔鱼作为实验对象。

1.2 饵料种类及投喂方法

饵料种类及每日投喂密度为小球藻 10^5 ind/mL,萼花臂尾轮虫 20~50 ind/mL,蛋黄 10 mg/L。肥水组添加小球藻(10^5 ind/mL),蛋黄经过 100 目尼龙筛绢网过滤,每日分早中晚 3 次投喂。轮虫为室内养殖,以酵母饲喂。饵料组合投喂方法见表 1。

表 1 饵料种类及组合方法

水体状况	轮虫	蛋黄	轮虫+蛋黄
清水(未添加藻类)	A	C	E
肥水(添加小球藻)	B	D	F

注:A组,清水中投喂轮虫;B组,肥水中投喂轮虫;C组,清水中投喂蛋黄;D组,肥水中投喂蛋黄;E组,清水中投喂轮虫和蛋黄;F组,肥水中投喂轮虫和蛋黄。

1.3 实验方法

选取刚开口的鱼苗置于 1 000 mL 烧杯中培养,30 尾/杯,以曝气自来水为培育用水,每日换水 1 次,肥水组每天换水后添加小球藻,维持一定的浓度。培育室温 22~25 ℃,实验在临近窗口的自然光照下进行,保持连续充气。

1.4 数据采集与分析

实验进行 7 d,每天统计存活个体,并于 7 d 后测量体长。通过 Excel 和 origin 软件进行数据分析,设置显著性水平为 $P=0.05$ 。

2 结果

2.1 不同饵料组成对泥鳅鱼苗成活率的影响

从图 1 中可以看出,A组(清水轮虫)的成活率最高,B组(肥水轮虫)和 F(肥水蛋黄加轮虫组)次之,其次为 E 组(清水轮虫加蛋黄)和 D 组(肥水蛋黄),C 组(清水蛋黄)成活率最低。

轮虫是泥鳅鱼苗的最为适口的饵料,但是添加了小球藻的肥水组的成活率低于清水组,可能由于

资助项目 江苏省科技厅苏北科技发展计划(BE2010460) 国家质检总局科技计划项目(2010KJ03)

作者简介 朱 明(1967-) 男,副教授,主要从事水产养殖研究. E-mail:zhuming2382@yahoo.com.cn

通讯作者 晏维龙 教授. E-mail: yanwl@hhit.edu.cn

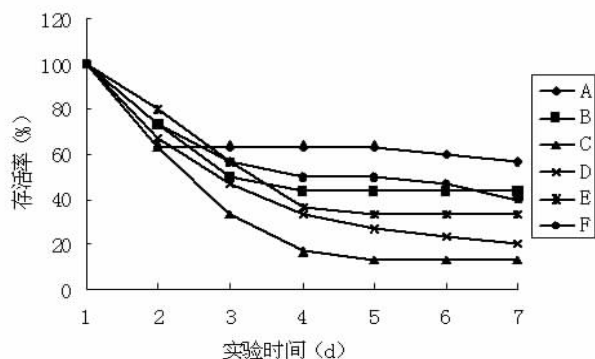


图1 不同饵料及其组合对泥鳅存活率的影响

高浓度的小球藻代谢产物影响了泥鳅的发育。而以蛋黄作为饵料,泥鳅鱼苗的成活率较低,其中清水蛋黄组最低,原因在于蛋黄颗粒容易沉淀且松散为更为细小的颗粒,不利于泥鳅鱼苗的取食,并对水质造成影响,而添加了小球藻的D组(肥水蛋黄)鱼苗的成活率略高于未添加小球藻的C组。

2.2 不同饵料组成对泥鳅生长的影响

从图2中可以看出,A(清水轮虫)、B(肥水轮虫)、C(清水蛋黄)、D(肥水蛋黄)组的泥鳅体长无有显著差异($P>0.05$),其中A、C、D组显著低于E组(清水轮虫加蛋黄)和F组(肥水蛋黄加轮虫)($P<0.05$),而B组、E组和F组之间没有显著差异($P>0.05$)。说明仅仅以轮虫作为饵料且未添加小球藻的A组,鱼苗的成活率虽然很高,但其体长的增长却不及添加小球藻和(或)蛋黄的B(肥水轮虫)E(清水轮虫加蛋黄)和F组(肥水蛋黄加轮虫),可见使用酵母培养的轮虫其营养不足以满足泥鳅鱼苗的生长需要,而在培养水体中添加的小球藻或蛋黄被轮

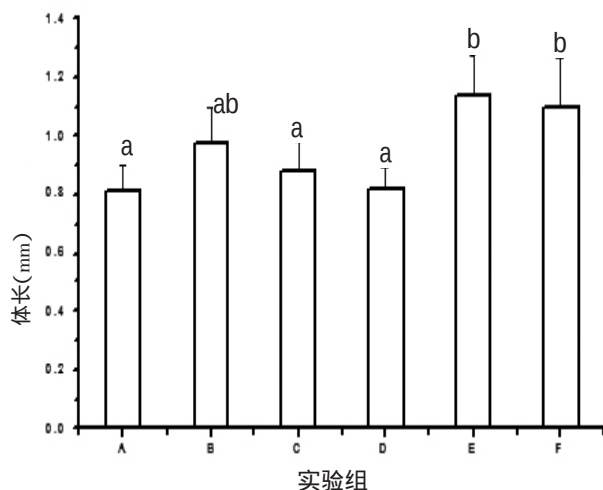


图2 不同饵料及其组合对泥鳅生长的影响

虫取食后,起到了强化轮虫营养的作用,从而丰富了轮虫的营养成分,促进了泥鳅个体的生长。而仅仅以蛋黄作为饵料,泥鳅鱼苗的生长最为缓慢。

3 讨论

7 d的实验饲喂结果可以看出,以轮虫为饵料的泥鳅苗存活率高于仅仅以蛋黄为饲料的实验组,且以单独添加轮虫的清水实验组成活率最高,但是以同时添加小球藻和蛋黄实验组的泥鳅鱼苗最为壮硕、规格整齐。可见开口饵料对成活率和生长的影响存在差异,如何在提高泥鳅鱼苗成活率的同时促进鱼苗的生长,是泥鳅苗种生产过程中选择开口饵料及苗种培育方式需要考虑的问题^[2]。

蛋黄投喂后容易破碎为小颗粒,使泥鳅苗种无法及时摄食或因其太小而难以摄食,反而导致水质恶化,造成鱼苗的成活率和生长率都较低,因此不适宜作为泥鳅鱼苗的开口饵料单独投喂。

但蛋黄与轮虫混合投喂并添加了小球藻后,泥鳅鱼苗的成活率大幅度提高,且个体明显大于单独投喂轮虫的鱼苗。由此可见蛋黄所富含的磷脂和胆固醇可以作为泥鳅发育所需的营养,通过轮虫滤食后传递给泥鳅鱼苗,提高了轮虫的营养价值,同时在培育水体中添加小球藻,既减少了蛋黄对水质的负面影响并稳定了水质,又起到强化轮虫营养的作用。

因为泥鳅鱼苗游动能力较弱,主动摄食能力不强,因此在投喂饵料的方法上还要注意以下几个问题。①投喂蛋黄时要均匀,并采用少量多次的方法,避免或减少下沉。②尽量采用轮虫与蛋黄搭配组合的方法投喂,充分利用轮虫和蛋黄营养的互补性,减少了蛋黄恶化水质的可能性。③少量补充单细胞藻类,利用藻类的光合作用增加水体溶氧并净化水质,同时避免藻类浓度过高,影响泥鳅鱼苗的正常发育。④保持一定的充气量,维持水中的溶解氧,促进有机物好氧分解,避免有机物厌氧分解产生有毒的中间物质和终产物,维持和改善水质。同时连续曝气可以减少蛋黄等饵料下沉并使之分布均匀,但是充气以微沸状态为宜,避免泥鳅鱼苗逆水游动而耗费体力^[3]。

参考文献:

- [1] 王有基,陆望明,胡梦.人工育苗条件下泥鳅仔鱼的摄食

与生长[J]. 华中农业大学学报.2007, 26(5) 665-669

京农业 2009(2) 44-46

[2] 王有基,周 兵,翟旭亮. 泥鳅的人工繁殖以及开口饵料的

研究现状[J].北京水产 2008 2(111) 23-25

(收稿日期 2011-11-08)

[3] 王伟伟. 泥鳅的生物学特性和人工繁殖及苗种培育[J]. 北

The primary study of the initial feed and feeding methods for the larvae of *Misgurnus anguillicaudatus*(Cantor)

Zhu Ming¹, Yan Weilong¹, Chen Xiukai²

(1. Huaihai Institution of Technology, Lianyungang 222005, China;

2. Entry-Exit Inspection And Quarantine of Lianyungang, Lianyungang 222042, China)

Abstract: The types and feeding methods of initial feed are key factors which affect the growth and development of *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor) larvae. In this paper we chose rotifer, egg yolk and microalgae as the initial feed for the larvae of loach, and the results of different combination experiments showed that rotifer could be the main feed, and when added yolk and Chlorella in suitable concentration and applied the proper manner of aeration and feeding, the goal of stable survival rates and healthy development of loach larvae could be achieved.

Key words: *Misgurnus anguillicaudatus*(Cantor) larvae; initial feed; feeding manner

中科院研究鱼类抗病毒天然免疫获进展

RIG-I 样受体(RIG-I like receptors, RLRs)是一类新发现的模式识别受体,能够识别细胞质中的病毒 RNA,在抗病毒天然免疫中起着重要的作用。RIG-I 样受体包括 3 个成员,即视黄酸诱导基因 I (RIG-I)、黑色素瘤分化相关基因 5 (MDA5)以及 LGP2。在哺乳动物中, LGP2 在 RIG-I/MDA5 介导的信号通路中起着负调控作用,然而也有研究表明 LGP2 作为 RIG-I/MDA5 信号通路的上游信号在抗病毒感染中起着正调控的作用。

在中国科学院水生生物研究所鱼类免疫学与寄生虫学学科组和苏格兰鱼类免疫研究中心的合作研究中,昌鸣先等揭示了 RIG-I 样受体 MDA5 和 LGP2 在低等脊椎动物中的功能。与哺乳动物的 MDA5 和 LGP2 相同,鱼类的 MDA5 和 LGP2 也能结合病毒双链 RNA 成分。然而与哺乳类的 LGP2 调控 MDA5 信号通路的功能不同,鱼类 MDA5 和 LGP2 的过表达均能增强细胞对病毒的感染,过表达 MDA5 对 LGP2 的蛋白表达没有影响,反之亦然。这说明鱼类 MDA5 和 LGP2 在抗病毒反应中可能独立发挥作用。

研究发现,鱼类的 LGP2 还存在一个截短形式的剪接异构体。类似于 LGP2, LGP2 的剪接异构体在成纤维细胞和巨噬细胞中均可检测到表达,且其表达均能被 polyI:C 和重组干扰素蛋白的刺激以及单链阳性或者阴性 RNA 病毒的感染所诱导。LGP2 的剪接异构体不具有抗病毒感染的作用,但是 LGP2 剪接异构体的过表达能够抑制 LGP2 介导的抗病毒蛋白 Mx 的表达,这表明 LGP2 剪接异构体在 LGP2 介导的信号传导通路中可能起着阴性调节的作用。相关论文发表在《病毒学期刊》。

(www.bioon.com)