

高四合,杨 广. 不同饵料鱼对翘嘴鳊鱼苗生长效果的影响[J]. 江苏农业科学,2018,46(9):168-170.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.09.039

不同饵料鱼对翘嘴鳊鱼苗生长效果的影响

高四合,杨 广

(天津农学院水产学院/天津市水产生态及养殖重点实验室,天津 300384)

摘要:为了探索投喂不同饵料鱼对翘嘴鳊鱼苗生长的影响,用鲤鱼(水花、乌仔)、大鳞鲃(水花)和二者混合(1:1)3种方式分别喂养鳊鱼苗[(1.61±0.03)g]。为期30d的养殖试验结果表明,各试验组间末质量均差异显著($P<0.05$),混合组鳊鱼苗的体质量为6.10g,高于鲤鱼组(5.82g)和大鳞鲃组(4.91g);增质量率(WG)依次为混合组(288.22%)>鲤鱼组(256.72%)>大鳞鲃组(197.58%),且差异显著($P<0.05$);各处理组间的特定生长率(SGR)差异显著($P<0.05$),混合组最高,大鳞鲃组最低;各处理组间成活率无显著性差异($P>0.05$);肥满度(CF)结果显示摄食鲤鱼组(2.48%)和混合组(2.83%)饵料的鳊鱼苗肥满度高于大鳞鲃组(2.26%),但各组间的差异不显著($P>0.05$);3个试验组鳊鱼苗的日摄食量和体质量随饲养时间的增加而呈现出上升的趋势。结果显示,单独投喂大鳞鲃组的鳊鱼苗生长效果最差。综上所述,作为翘嘴鳊鱼苗养殖的配套饵料鱼,可以考虑采取不同饵料鱼搭配投喂,兼顾饵料鱼的可得性、适口性和经济性。

关键词:翘嘴鳊;饵料鱼;鲤鱼;大鳞鲃;生长

中图分类号: S961.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)09-0168-03

鳊鱼(*Siniperca chuatsi*)隶属鲈形目真鲈科鳊属,别称桂花鱼,蛋白质含量丰富、味道鲜美、肉质细嫩,是我国的淡水名贵鱼类之一,具有较高经济价值^[1]。鳊鱼是典型的肉食性鱼类,自然条件下,出膜即食鲜活饵料鱼,对饵料鱼表现出很强的选择性。如若不能及时获得饵料鱼,即出现相互残食的现象,或使其鱼体消瘦、体质变弱^[2]。因此,在配套养殖饵料鱼时,选择好开口饵料鱼是提高鳊鱼苗成活率的关键。

饵料鱼的形态和活动水平会影响鳊鱼对猎物的选择^[3-5],本试验选用鲤鱼和大鳞鲃2种体型和生活习性不同的饵料鱼,采取鲤鱼(水花、乌仔)、大鳞鲃(水花)和二者混合(1:1)3种方式分别投喂翘嘴鳊鱼苗,旨在筛选适合的饵料鱼投喂方案,以提高饵料利用率和鳊鱼苗的成活率,为鳊鱼高效健康养殖提供参考。

1 材料与与方法

1.1 试验鱼与饵料鱼的选择与暂养

试验鱼和饵料鱼均随机取自天祥水产有限公司,鱼体健康无伤。翘嘴鳊鱼苗180尾,初始平均体质量(1.61±0.03)g。采用3%浓度食盐水浸泡试验鱼,15min后,投放预先消毒的鱼缸(圆形,直径2m,水深1m)中,期间投喂饵料鱼,暂养驯化1周。饵料鱼为0.83~3.50cm的鲤鱼和0.77~1.30cm的大鳞鲃。暂养在相同类型鱼缸中,每天投喂少量的蛋黄和浮游动植物。

1.2 试验分组

采用单因素分组试验法,设3个处理组(分别为A、B、C组),每组30尾试验鱼,每个处理组设1个平行。A组投喂鲤鱼、B组投喂大鳞鲃、C组混合投喂鲤鱼和大鳞鲃(1:1),养殖试验时间为30d。

1.3 试验鱼养殖

养殖试验在直径0.4m、高0.5m的圆形网箱中进行,圆形网箱置于上述鱼缸中,微流水养殖,24h充气增氧,溶解氧>9.0mg/L,水温25℃,pH值8.5。每天分2次(06:00、18:00)按1:5(试验鱼:饵料鱼)的比例投喂饵料鱼,下次投喂饵料鱼之前计数剩余饵料鱼数,并适当增减投喂量。

1.4 生长指标检测

试验期间,间隔1d在投喂饵料鱼前,测量试验鱼体长、体质量,计算相关生长指标。

$$\text{增质量率(WGR)} = 100\% \times (m_1 - m_0) / m_0;$$

$$\text{特定增长率(SGR)} = 100\% \times (\ln m_1 - \ln m_0) / t;$$

$$\text{成活率(SR)} = 100\% \times \text{试验鱼末尾数} / \text{试验鱼初尾数};$$

$$\text{饵料系数(FCR)} = \text{总投饵料} / \text{鱼总增质量};$$

$$\text{肥满度(CF)} = 100\% \times m / L^3。$$

式中: m_1 为鳊鱼最终体质量,g; m_0 为鳊鱼初始体质量,g; t 为试验时间,d; L 为鳊鱼的体长,cm。

1.5 数据统计与分析

所有数据均用WPS及SPSS 16.0进行统计分析,在ANOVA单因子方差分析的基础上,采用Duncan's多重比较进行差异显著性检验,试验结果用“平均值±标准差”表示。

2 结果与分析

经过30d的投喂试验,3种不同投喂方案的鳊鱼苗生长性能、饲料利用和形体指标见表1。3个处理组间鳊鱼鱼苗成活率无显著性差异($P>0.05$),但大鳞鲃组的成活率

收稿日期:2016-12-13

基金项目:天津市科技计划项目(编号:15ZXBFNC00220)。

作者简介:高四合(1989—),女,天津蓟县人,硕士,研究方向为水产动物疾病与免疫。E-mail:743694144@qq.com。

通信作者:杨 广,教授,研究方向为水产动物疾病与免疫。

E-mail:yangguang@tjau.edu.cn。

(89.33%) 低于混合组(89.74%) 和鲤鱼组(89.44%)。

2.1 不同饵料鱼对鳊鱼苗生长指标的影响

3 种不同投喂方案对鳊鱼苗的生长指标存在一定影响, 由表 1 可知, 初均质量为(1.61 ± 0.03) g 的鳊鱼苗, 经 30 d 的投喂试验, 体质量分别达到 6.10、5.82、4.91 g, 各试验组间均存在显著差异($P < 0.05$), 增质量率依次为混合组(288.22%) > 鲤鱼组(256.72%) > 大鳞鲃组(197.58%)。

摄食不同饵料鱼 30 d 后, 鳊鱼苗的特定生长率(SGR) 在

各处理组之间差异显著($P < 0.05$), 其中大鳞鲃组(3.63%/d) 的 SGR 低于混合组(4.52%/d) 和鲤鱼组(4.24%/d)。通过比较各组间饵料系数结果发现, 混合组和鲤鱼组鳊鱼苗的饵料系数都显著高于大鳞鲃组($P < 0.05$), 而肥满度结果显示摄食鲤鱼组(2.48%) 和混合组(2.83%) 饵料的鳊鱼苗肥满度高于大鳞鲃组(2.26%), 但各组间的差异不显著($P > 0.05$)。可见, 混合投喂组的 WGE 和 SGR 均优于其他 2 个试验组, 幼体生长发育较其他组快。

表 1 3 种饵料对鳊鱼苗的生长性能、饲料利用和形体指标的影响

饵料种类	生长性能		饲料利用		形体指标	
	末均质量(g)	增质量率(%)	特定生长率(%/d)	成活率(%)	饵料系数	肥满度
A	5.82 ± 0.07b	256.72 ± 3.87 b	4.24 ± 0.04b	89.44 ± 7.44	2.61 ± 0.1b	2.48 ± 0.01
B	4.91 ± 0.07c	197.58 ± 4.29c	3.63 ± 0.05c	89.33 ± 7.24	3.55 ± 0.25a	2.26 ± 0.17
C	6.10 ± 0.05a	288.22 ± 3.15a	4.52 ± 0.03a	89.74 ± 0.21	2.31 ± 0.17b	2.83 ± 0.24

2.2 不同饵料鱼对鳊鱼苗摄食的影响

鳊鱼苗在试验期间日摄食量的变化趋势见图 1。3 个试验组鳊鱼苗的日摄食量随饲养时间增加而呈现上升趋势; 在试验的前 12 d, 各组鳊鱼苗日摄食量的增长速度较为缓慢, 试

验的 13 ~ 14 d, 由于更换不同规格的饵料鱼, 3 个试验组日摄食量均有不同程度的降低; 在此期间日摄食量的顺序为大鳞鲃组(30.15 g) > 混合组(21.74 g) > 鲤鱼组(19.24 g); 15 ~ 22 d 后, 各组鳊鱼苗日摄食量的增长速率较快。

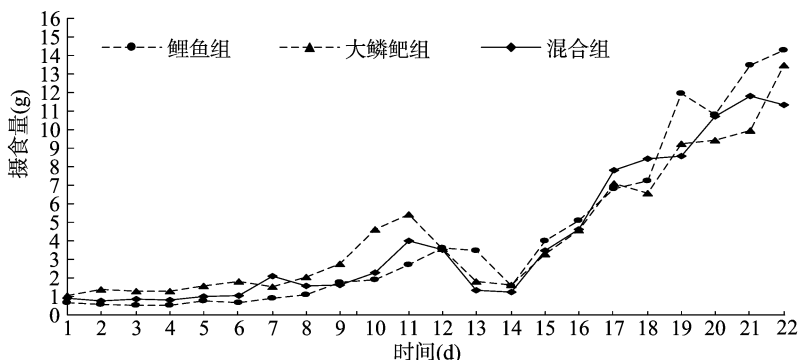


图 1 3 种饵料鱼对鳊鱼苗日摄食量的影响

仔鱼的摄食强度一般用饵料鱼的尾数表示, 在 30 d 的试验周期中, 鳊鱼苗摄食不同饵料鱼的数量见图 2。试验前 12 d, 各组鳊鱼苗摄食不同饵料鱼的尾数依次为大鳞鲃组(6 674 尾) >

混合组(大鳞鲃 2 723 尾 + 鲤鱼 1 777 尾) > 鲤鱼组(3 372 尾); 试验的 13 ~ 14 d, 由于更换不同规格的饵料鱼, 3 个试验组饵料鱼的摄食数量均有不同程度的降低。

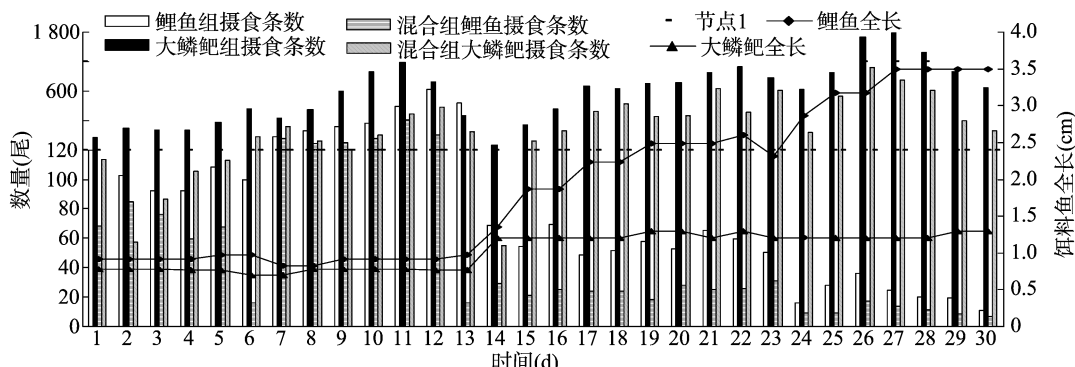


图 2 不同饵料鱼的摄食数量

2.3 不同饵料鱼对鳊鱼苗体质量的影响

在试验期间随着日摄食量的改变鳊鱼苗体质量的变化趋势见图 3。试验的前 12 d 各组鳊鱼苗的体质量增长速率较慢, 鲤鱼组体质量增幅相对较小, 大鳞鲃组和混合组的增长速度均较大, 增质量分别为 0.54、0.62 g; 从试验的 14 d 到试验结束, 鲤鱼组和混合组体质量的增长幅度均高于大鳞鲃组, 增质量分别为 3.66、3.91、2.72 g。即随试验时间的增加, 混合

组鳊鱼苗的体质量增长幅度最大, 摄食大鳞鲃组的增长相对缓慢。试验前期大鳞鲃组的体质量增幅高于鲤鱼组, 原因可能是大鳞鲃的适口性更好; 而试验后期鲤鱼组的体质量增幅较大鳞鲃组更高, 原因可能为大鳞鲃鱼体较小, 鳊鱼苗捕食次数较多导致其鱼体消耗。

2.4 不同饵料鱼对鳊鱼苗特定生长率的影响

3 组鳊鱼苗特定生长率(SGR) 的增长趋势, 由图 4 可知,

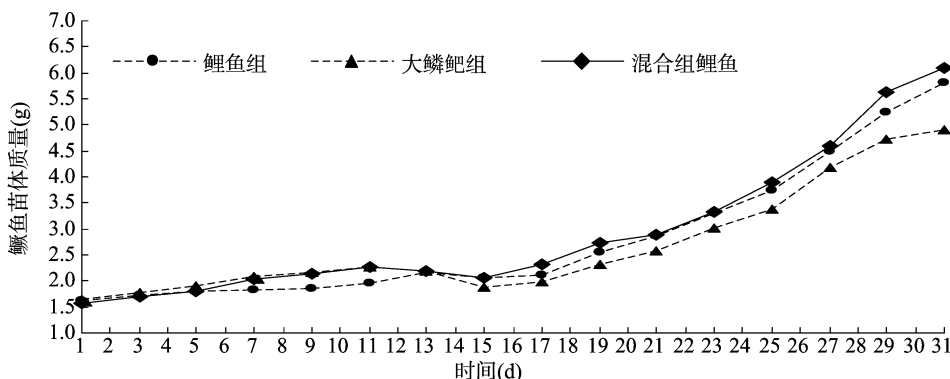


图3 3种饵料鱼对鳊鱼苗体质量的影响

在试验的 11 d 前各组鳊鱼苗的体质量增长缓慢, 鲤鱼组、大鳞鲃组和混合组的特定生长率最高为 2.69%/d、2.23%/d、3.08%/d, 试验的 16 d 到试验结束体质量的增长幅度变大, 特定生长率最高为 9.32%/d、10.65%/d、10.12%/d。即试验后期的生长上升幅度大于前者, 所以在此试验后期的特定生长率比前期大。

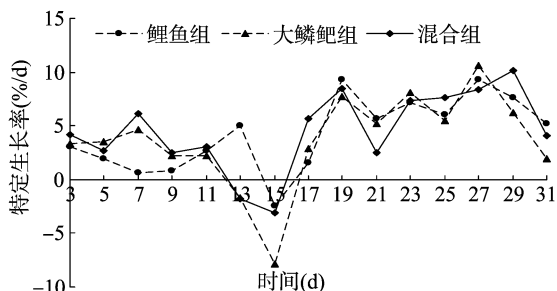


图4 3种饵料鱼对鳊鱼苗特定生长率的影响

3 讨论

3.1 混合投喂对鳊鱼苗的存活和生长有促进作用

自然条件下, 肉食性鱼类的捕食对象往往比较复杂, 取决于所处环境中的饵料鱼种类和数量, 即兼顾其可得性与适口性, 复杂的饵料鱼种类也丰富了饵料营养物质组成^[6]。因此, 本试验表现出饵料鱼混合喂养鳊鱼苗的末均质量、增质量率和特定生长率等指标都显著高于其他 2 组的饲养效果。陈碧霞采用鲢鱼、鲮鲤、黄鳝和 3 种饵料鱼混合方式饲喂大鲵, 也显示出混合投喂较单一饵料鱼喂养效果更好, 成活率更高^[7]; 用不同饵料喂养花鲈时, 经营养强化的轮虫和卤虫无节幼体的混合投喂组, 其成活率和增质量率也都高于其他单独投喂组^[8]。

用单一大小的活饵料饲喂仔鱼, 会最终因饵料生物补充的能量不及搜捕饵料生物消耗的能量而影响鱼类生长^[6], 因此, 在鳊鱼苗培育早期, 采取多品种或不同大小饵料鱼搭配投喂的方式, 既可以解决前期饵料适口性的问题, 又能弥补饵料单一投喂所产生的营养缺陷。

3.2 饵料鱼的体形和大小是影响鳊鱼苗摄食量的重要因素

饵料鱼能否被仔稚鱼整个吞食由仔稚鱼的口裂宽度和饵料鱼本身高度决定^[9], 口裂是影响鳊鱼捕食选择性的一个非常重要的因素, 有研究表明, 鳊鱼仔稚鱼所摄食饵料的最适大小为其口裂宽度的 20%~50%^[10]。本试验所用鲤鱼和大鳞鲃 2 种饵料鱼的体形存在明显差异, 大鳞鲃体形呈梭形, 头部

较小, 体修长^[11], 而鲤鱼体侧扁而肥厚, 相对体高(体高/全长的比值)显著高于大鳞鲃^[12]。因此本试验的结果为前 12 d 各组间每条鳊鱼苗平均摄食饵料鱼的数量依次为大鳞鲃组(29 尾/d) > 混合组(大鳞鲃 11 尾/d + 鲤鱼 7 尾/d) > 鲤鱼组(14 尾/d), 即鳊鱼饱食时对体型较小的饵料鱼被摄食数量相对偏高。而试验的 15 d 后, 鲤鱼组饵料鱼的规格为 (2.70 ± 0.82) cm, 远大于大鳞鲃组 (1.25 ± 0.05) cm, 此时鳊鱼大小为 (4.89 ± 1.22) cm, 鲤鱼苗具有更好的适口性, 因此大鳞鲃组摄食的饵料鱼质量低于鲤鱼组和混合组, 也印证了饵料鱼的全长应控制在鳊鱼全长的 2/3 生长效果较好^[2]。

4 结论

本试验研究发现, 单独投喂大鳞鲃组的鳊鱼苗生长效果最差, 作为翘嘴鳊鱼苗养殖的配套饵料鱼, 可以考虑采取不同饵料鱼搭配投喂, 兼顾饵料鱼的可得性、适口性和经济性。

参考文献:

- [1] 陈瑞明. 鳊鱼苗的生物学与开口期培育技术[J]. 淡水渔业, 1999, 29(10): 28-30.
- [2] 李顺, 宋述芹, 池福良. 鳊鱼的摄食特性及人工驯饲方法[J]. 渔业致富指南, 2009(2): 39.
- [3] 梁旭方. 鳊鱼视觉特性及其对捕食习性适应的研究 II. 视网膜结构特性[J]. 水生生物学报, 1994, 18(4): 376-377.
- [4] 梁旭方. 鳊鱼视觉特性及其对捕食习性适应的研究 III. 视觉对猎物运动和形状的反应[J]. 水生生物学报, 1995, 19(1): 70-75.
- [5] 崔方天, 张堂林, 刘家寿, 等. 鳊对猎物种类选择性的初步研究[J]. 淡水渔业, 2013, 43(6): 29-34.
- [6] 殷名称. 鱼类仔鱼期的摄食和生长[J]. 水产学报, 1995, 19(4): 335-342.
- [7] 陈碧霞, 王福刚, 曾庆民, 等. 不同饵料种类喂养大鲵的比较试验[J]. 水产养殖, 1992(4): 10-11.
- [8] 张雅芝, 刘卫. 不同饵料对花鲈稚鱼生长发育及存活的影响[J]. 集美大学学报(自然科学版), 2003, 8(2): 123-129.
- [9] 解涵, 解玉浩. 鱼类摄食的经济学[J]. 河北渔业, 2003(6): 11-14.
- [10] 殷名称. 鱼类生态学[M]. 基隆: 水产出版社, 1998: 142.
- [11] 蔺玉华, 耿龙武. 大鳞鲃形态特征测量与分析[J]. 天津师范大学学报(自然科学版), 2006, 26(2): 16-18.
- [12] 熊六凤. 鲢鱼和鲤鱼主要生物学特征的比较[J]. 江西饲料, 2007(6): 18-20.