

文章编号: 1674-5566(2014)04-0513-05

翘嘴鳊反季节人工繁殖及苗种培育试验

叶金明¹, 黄桂铭²

(1. 扬州市水产生产技术推广站, 江苏 扬州 225101; 2. 扬州市董氏特种水产有限公司, 江苏 高邮 225600)

摘要: 对来源于鄱阳湖和高邮湖的两个野生翘嘴鳊群体, 分别在水泥方池降低温度和减低光照培育以及在池塘网箱按常规培育。结果显示, 水泥方池培育的雌鱼, 成熟度正常、过熟和流产的比例, 鄱阳湖群体为 36.7%、40.0% 和 23.3%, 高邮湖群体为 40.0%、43.3% 和 16.7%, 而雄鱼精子活力均正常; 在池塘网箱培育的雌鱼均已过熟或流产, 46.7% 的雄鱼精巢完全退化。对成熟度正常和过熟的雌鱼各挑选 6 尾进行催产试验, 正常组的催产率、单位体重产卵量、受精率、孵化率和出苗率均显著高于过熟组。试验共孵化出苗 118.7 万尾, 育成 1.3 cm 的鱼苗 96.3 万尾和 3~5 cm 的鱼种 68.1 万尾。试验结果表明, 采取降低温度和光照, 能将翘嘴鳊在江苏地区的人工繁殖期推迟至 7 月底, 从而实现高温期的批量育苗, 为鳊鱼的反季节养殖奠定了基础。

研究亮点: 本研究采取降低温度和减低光照的方式, 将翘嘴鳊在江苏地区的人工繁殖期推迟至 7 月底, 从而实现高温期的批量育苗, 解决了翘嘴鳊难以在 6-8 月上市的问题, 为鳊鱼的反季节养殖奠定了基础。

关键词: 翘嘴鳊; 反季节; 人工繁殖; 苗种培育

中图分类号: S 965.1

文献标志码: A

翘嘴鳊 (*Siniperca chuatsi*) 又名桂花鱼、季花鱼, 隶属鲈形目、鲈科、鳊属, 是淡水中名贵的凶猛性鱼类, 因其肉质细嫩、营养丰富而深受消费者的青睐^[1]。在长江流域, 每年的 5 月至 6 月中旬是翘嘴鳊的繁殖期^[2-5], 繁殖的鱼苗约需养殖 180 d 后在当年的 10 月至年底上市。迄今为止, 有关翘嘴鳊繁殖的研究都集中在人工繁殖和早繁技术上^[2-7], 但受气候因素的制约, 这些繁殖技术的建立仍然无法满足翘嘴鳊在长江流域主要地区 6-8 月的上市要求, 从而导致每年 6-8 月鳊鱼“以稀为贵”。因此, 翘嘴鳊的反季节繁殖技术无疑成为解决该难题的重要突破口。本研究通过生态调控培育亲鱼, 成功地实现了翘嘴鳊在高温期的人工繁殖和批量育苗, 为翘嘴鳊的反季节养殖奠定了基础。

1 材料与方法

1.1 亲鱼准备

1.1.1 亲鱼来源

实验在扬州市董氏特种水产有限公司高邮

横泾基地进行。翘嘴鳊亲鱼分别购自江西鄱阳湖和本地高邮湖, 均为野生群体, 规格为 2 000~4 000 g, 每个群体各 500 组, 每组雌、雄比为 1:1。亲鱼体格健壮, 无病无伤, 体侧花斑大而清晰, 经 3% 的盐水浸浴后分别放养在 2 口面积均为 0.33 hm²、水深 1.5 m 的池塘中。同时, 每口池塘中套养约 500 kg 规格 50~150 g 的健康鲫鱼作为饵料鱼。

1.1.2 亲鱼挑选

水温升至 20 ℃ 时, 从池塘中两个野生群体各挑选成熟度较差的 60 尾雌鱼和 30 尾雄鱼, 分别放入 6 口规格为 5.0 m × 5.0 m × 1.2 m 的水泥方池、6 口规格为 5.0 m × 5.0 m × 3.0 m 的聚乙烯网箱培育, 每口放养 15 尾, 雌雄鱼分开。水泥方池放养前用 10 g/m³ 的强氯精消毒。

1.1.3 亲鱼培育

为防止亲鱼成熟过快及高温期卵巢退化, 水泥方池组用水葫芦覆盖水池面积的 2/3, 并用 2 层遮阳网遮阴, 以降低温度和光照强度。当水温

收稿日期: 2013-11-25 修回日期: 2014-04-20

基金项目: 江苏省水产三新工程项目(Y2013-27)

作者简介: 叶金明(1964—), 男, 研究员, 硕士, 研究方向为水产养殖和种苗繁育。E-mail: yzscym@126.com

超过 22 ℃ 时,注入曝气的井水降温。水泥方池水位控制在 1 m,微流水,水流量控制在每 2 天交换一次,水温通过井水调节,控制在 22 ℃ 以内,溶氧通过微孔增氧。

池塘网箱培育组在放养前 15 d 将网箱悬挂安装在水深 3.5 m、面积 0.87 hm² 的蓄水塘中,呈“回”排列,中间安装一台功率 1.5 kW 的叶轮式增氧机,天晴开机时间为晚上 8 点到早上 8 点,阴雨天时全天不停。池塘网箱的水深控制在 2.5 m,定期检查网箱,防止破损。

亲鱼饵料鱼为规格 50 ~ 150 g 的鲫鱼和赤眼鳟。每周投喂一次,投喂量根据翘嘴鳊亲鱼体重的约 15% 计。饵料鱼投喂前用 30 mL/m³ 的甲醛浸浴 10 ~ 15 s 杀虫和消毒处理。培育期间,每天巡视 2 次,观察亲鱼的活动、饵料鱼的数量和水质变化,发现问题,及时处理。定期清污,定期检查翘嘴鳊亲鱼性腺发育情况。

1.2 人工催产

池塘网箱培育的翘嘴鳊雌鱼亲本在催产前均已过熟或流产,所以只用水泥方池培育的亲鱼进行繁殖。以成熟度为标准,通过挖卵、透明液检查判断,挑选成熟度正常和过熟的雌鱼各 6 尾,以 2:3 的雌雄比例,按不同地理群体进行群体间杂交配对。催产前的 10 d,将温度缓慢升至 28 ℃,撤去遮阳网,加强光照刺激。催产时间为 2013 年 7 月 28 日,采用人工催情、自然产卵的方式。注射激素的种类和剂量为:雌鱼 LRH-A₂ 5 μg/kg + DOM 5 mg/kg,雄鱼 LRH-A₂ 1.5 μg/kg + DOM 1.5 mg/kg,一次注射。注射后,放入直径 4.5 m 的圆形环道中冲水产卵,产卵结束后捞出亲鱼,收集受精卵。

1.3 孵化管理

收集的受精卵在直径 4.5 m 的圆形环道中孵化,密度为 20 万粒/m³,孵化用水为三洋河河水,掺入井水,控制 pH 为 7.3 ~ 7.8,水温为 30 ~ 32 ℃,流速控制在受精卵能均匀翻动、不沉底为宜,脱膜后降低流速,定时清洗过滤纱窗。

1.4 鱼苗培育

鳊鱼苗孵化平游后,催产第一批赤眼鳟,间隔 12 h 后催产第二批赤眼鳟,赤眼鳟亲鱼为扬州市董氏特种水产有限公司培育 2 冬龄鱼。当大部分鳊鱼苗从环道的中下层游向中上层,并有少量的鱼苗互相残杀时,开始投喂赤眼鳟水花,投

喂的数量视开口摄食速度分批投喂,以吃饱剩少量的饵料鱼为宜,其后的 3 d 投喂方法相同。开口期间密切观察鱼苗摄食及活动状况,溶氧保持在 6 mg/L 以上。

鳊鱼苗在环道中培育 3 d 后转移至 2 口规格为 11 m × 11 m × 1 m 的水泥方池中,放养密度为 5 000 尾/m²。水泥方池放苗前用 10 g/m³ 的高锰酸钾消毒,采用流水、微孔增氧饲养,水深保持 0.8 m,日换水 3 ~ 4 次,投喂 2 ~ 3 次赤眼鳟水花,投喂量以鱼苗吃饱有少量水花剩余为准。培育 9 d 后,平均规格达到 1.3 cm 时转入池塘培育。

1.5 鱼种培育

1.5.1 池塘准备

培育池为 2 口面积为 0.73 hm² 的池塘,池底平坦,淤泥厚度 < 20 cm,安装 4 台功率为 1.5 kW 的叶轮式增氧机,每口培育池配套 2 倍面积的饵料鱼培育池。放苗 10 d 前注水 30 cm,用 22.50 g/m² 的茶籽粕和 22.50 g/m² 的生石灰清塘。

1.5.2 饵料鱼培育

清塘 3 d 后注水至 1.2 m,放养赤眼鳟水花,鳊鱼苗培育池的放养密度为 0.3 万尾/m²,配套饵料鱼培育池的放养密度为 0.15 万尾/m²,按常规方法培育。

1.5.3 鱼苗放养与日常管理

培育池的赤眼鳟水花培育 7 d 后,放养规格 1.3 cm 的鳊鱼苗,放养密度为 65 尾/m²。鱼苗下塘后每隔 5 d 注水一次,每次注水 5 ~ 10 cm,并全池泼洒 2.25 g/m² 的 EM 原露。昼夜持续增氧,白天开 2 台增氧机,夜晚开 4 台。每隔 3 ~ 4 d 补充一次,且保证饵料鱼的供应充足,定期检查寄生虫。若发现车轮虫和斜管虫,及时用 0.3 mg/m³ 的车轮斜管清,全池泼洒杀虫。每天巡塘 3 次,观察鳊鱼的摄食、活动状况和水质变化,做好防逃和防鸟措施。培育 13 d 规格到达 3 ~ 5 cm 时及时销售或分塘。

1.6 结果统计

记录实验期间水温、pH 和溶氧,统计并分析成熟度、催产率、受精率、孵化率、出苗率和成活率等各项指标。

2 结果

2.1 两种方法培育翘嘴鳊成熟度的变化情况

两种方法培育翘嘴鳊 2 个地理群体雌鱼成

熟度的结果列于表 1。结果显示,水泥方池降温培育的翘嘴鳊雌鱼,成熟度正常、过熟和流产的比例,鄱阳湖群体为 36.7%、40.0% 和 23.3%,高邮湖群体为 40.0%、43.3% 和 16.7%。通过镜检,两个群体雄鱼的精子活力均正常。而池塘网箱常温培育的雌鱼,均已过熟或流产。鄱阳湖群体 13.3% 个体过熟、87.7% 个体流产;高邮湖群

体 16.7% 个体过熟、83.3% 个体流产,雄鱼中 46.7% 的个体精巢已完全退化,挤不出精液。从推迟性腺发育的效果看,两个群体采用同一种方法培育的效果相似,而两种培育方法中,水泥方池降温培育的效果显著优于池塘网箱常温培育的效果。

表 1 两种方法培育翘嘴鳊雌鱼的成熟度

Tab.1 Maturity of the female bred with two methods

培育方式	雌鱼来源	总数/尾	正常		过熟		流产	
			数量/尾	比例/%	数量/尾	比例/%	数量/尾	比例/%
水泥方池	鄱阳湖	30	11	36.7	12	40.0	7	23.3
降温培育	高邮湖	30	12	40.0	13	43.3	5	16.7
池塘网箱	鄱阳湖	30	0	0	4	13.3	26	87.7
常温培育	高邮湖	30	0	0	5	16.7	25	83.3

2.2 不同成熟度翘嘴鳊催产率、受精率、孵化率和出苗率的情况

翘嘴鳊成熟度正常和过熟的催产和孵化结果列于表 2。由于 7 月底催产时外界的水温已高达 33~37℃,因此,通过掺入井水降温的方法,将催产水温控制在 28~30℃、孵化水温控制在 30~32℃。试验显示,正常组的催产率、受精率、

孵化率和出苗率均显著高于过熟组。试验共产卵 296.4 万粒、孵化出苗 118.7 万尾,其中正常组产卵 189.5 万粒、孵化出苗 105.2 万尾,每千克雌鱼的产卵量高达 9.3 万粒,显著高于过熟组。结果表明,亲鱼成熟度是影响催产、孵化和出苗的关键因子。

表 2 翘嘴鳊雌鱼成熟度正常组和过熟组的催产和孵化结果

Tab.2 Results of inducing and hatching in mature group and postmature group of the female maturity

处理	催产/尾	重量/kg	全产/尾	产卵量/万粒	单位体重产卵/(万粒/kg)	出苗量/万尾	受精率/%	孵化率/%	出苗率/%
过熟组	6	18.8	3	106.9	5.7	13.5	21.6	78.1	74.9
正常组	6	20.4	5	189.5	9.3	105.2	78.3	86.6	81.9

2.3 翘嘴鳊鱼苗培育结果

不同阶段翘嘴鳊鱼苗培育的结果列于表 3。结果显示,开口期培育的成活率为 91.2%,育成 1.3 cm 的成活率为 88.9%,育成 3~5 cm 的成活

率为 70.8%,随着鱼苗规格的增大,培育成活率呈下降趋势。试验共孵化出苗 118.7 万尾、育成 1.3 cm 的鱼苗 96.3 万尾和 3~5 cm 的鱼种 68.1 万尾,各阶段培育的成活率较为理想。

表 3 不同阶段翘嘴鳊鱼苗的培育结果

Tab.3 The nursing results of the larvae and fry in the various stages in Mandarin fish

培育阶段	培育时间/d	放养数量/万尾	收获数量/万尾	成活率/%
开口期	3	118.7	108.3	91.2
开口期至 1.3 cm	9	108.3	96.3	88.9
1.3 cm 至 3~5 cm	13	96.3	68.1	70.8

3 讨论

在硬骨鱼类中,环境因子与其性腺发育成熟、排卵和产卵密切相关^[8-10]。研究表明,鲢鳙鱼类标志生殖周期和排卵的环境暗示是光周期,鲤科鱼类的主要环境暗示是光周期和温度的结合,对性腺发育和排卵的调节取决于光照持续时间、温度高低和在性周期中的位置^[9]。因此,在生产上常利用环境因子调节鱼类提前或推迟产卵,达到早繁或反季节繁殖的目的^[7-9,11]。本试验的结果初步证实,采取调节温度和光照,能够推迟翘嘴鳊性腺发育和产卵,但两种因子是否共同主导作用,以及通过调节达到生产上最佳的成熟度还需深入研究。

鱼类人工繁殖大体可分为亲鱼培育、人工催产、受精和孵化 4 个基本过程,这个过程中除了受水温、溶解氧、pH 和水流动等外在因子的影响外,性腺成熟度和精卵质量等内在因子起主导的作用^[8-9],本试验的结果也证实了这一点。研究表明,温度、溶解氧、pH 和水流动等生态因子不仅影响鳊鱼的产卵,也是影响胚胎发育的重要因素^[5,12-14],鳊鱼胚胎发育的最适温度为 25 ~ 27 °C,最高临界温度为 33 °C^[13],适当的温度波动可以影响新陈代谢进而加速胚胎发育的速度^[14]。因此,生产实践中,通过亲鱼培育提高成熟度和精卵的质量,提高催产率和受精率,还应采取适当的措施控制温度、溶解氧和 pH 等生态因子使胚胎发育处于最佳状态,提高孵化率和出苗率。

苗种培育是养殖生产的重要环节,其主要目的是为商品鱼养殖提供数量充足、规格合适和体质健壮的苗种,中心问题是提高成活率和生长率。研究表明,温度、水质、放养密度、饵料鱼的选择和配套、敌害生物和寄生虫等都会影响鳊鱼苗种培育的成活率^[2,4,7,15-16],本试验发现,开口管理、科学投喂、水质管理和病害防治是影响鳊鱼培育成活率的最关键因素。开口管理是提高育苗成活率关键的第一步,其措施可归纳为原池开口、适时催产、适时开口和适度投喂;适时催产是指选择恰当的时机催产饵料鱼,以饵料鱼胚胎发育特性来决定催产的时间,一般选择在鳊鱼苗刚具有平游能力时催产第一批饵料鱼,间隔 10 ~ 12 h 催产第二批为宜,以保证鳊鱼开口时摄食未长“要点”的鱼苗。适时开口和适度投喂是指鳊

鱼苗具有平游能力后,当 80% ~ 90% 的鱼苗从环道的中下层游向中上层,并有少量的鱼苗互相残杀时选择开口,以投喂脱膜 6 ~ 8 h 的水花为最佳,投喂的速度和数量应根据鳊鱼开口摄食速度少量多批投喂,并剩有少量的水花为宜。科学投喂也是鳊鱼育苗过程中防止自相残杀、提高育苗成活率和整齐度的关键措施之一,在此基础上同时兼顾水质管理与病害防治,才能保证育苗的成活率。

综上所述,通过亲鱼培育提高成熟度和精卵的质量对提高催产率和受精率至关重要,同时还应考虑采取适当的措施控制温度、溶解氧和水流动等生态因子,使胚胎发育处于最佳状态,以提高孵化率和出苗率。本实验对来源于鄱阳湖和高邮湖的两个野生翘嘴鳊群体,分别采取降低温度和光照调节的培育方法,能够延缓翘嘴鳊的性腺发育,将人工繁殖在江苏地区推迟到 7 月底的高温期,并实现批量育苗,效益显著。试验为翘嘴鳊的反季节养殖奠定了生产基础,也为鳊鱼的养殖生产提供了科学的依据。

参考文献:

- [1] 农业部渔业局. 2013 中国渔业统计年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013: 31.
- [2] 万全, 吴昌亮, 鲁修余, 等. 鳊鱼人工繁殖及苗种培育技术[J]. 水利渔业, 2002, 22(5): 36.
- [3] 朱丽华, 刘丙阳. 翘嘴鳊人工繁殖技术研究[J]. 农业与技术, 2010, 30(2): 78 - 80.
- [4] 杨少明, 钱元超. 翘嘴鳊人工繁殖及苗种培育试验[J]. 江西水产科技, 2012(3): 22 - 24.
- [5] 刘希良, 宾石玉, 王开卓, 等. 翘嘴鳊的人工繁殖与胚胎发育观察[J]. 广西师范大学学报: 自然科学版, 2013, 31(2): 100 - 106.
- [6] 王忠, 王金胜. 鳊鱼早繁技术[J]. 渔业致富指南, 2006(24): 33 - 34.
- [7] 强晓刚, 王维善, 周凤建. 鳊鱼的工厂化早繁及苗种培育技术研究[J]. 内陆水产, 2007(3): 35 - 36.
- [8] 雷慧僧. 池塘养鱼学[M]. 上海科学技术出版社, 1987: 113 - 115, 120 - 144.
- [9] 张扬宗, 谭玉钧, 欧阳海. 中国池塘养鱼学[M]. 科学出版社, 1989: 225 - 229, 251 - 255.
- [10] 温海深, 林浩然. 环境因子对硬骨鱼类性腺发育成熟及其排卵和产卵的调控[J]. 应用生态学报, 2001, 12(1): 151 - 155.
- [11] 王珊珊. 香鱼反季节人工繁殖技术[J]. 科学养鱼, 2010(8): 8 - 9.
- [12] 郝之奎. 水质及水流对鳊卵发育的影响[J]. 安徽农业科

- 学,2005,33(4):661.
- [13] 何利君. 温度对鳊鱼胚胎发育的影响[J]. 四川畜牧兽医学院学报,1999,13(4):19-22.
- [14] 孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 北京:北京师范大学出版社,1986:36-39.
- [15] 熊春贤. 影响鳊鱼苗成活率的因素及对策[J]. 水产养殖,1993(2):5-6.
- [16] 钱勇,杨卫军,顾才弟. 提高鳊鱼产卵率、孵化率和苗种成活率的几条措施[J]. 水产科技情报,2008,35(2):80-81.

Test of anti-season artificial propagation and fry culture of Mandarin fish

YE Jin-ming¹, HUANG Gui-ming²

(1. Fisheries Technical Guidance Station of Yangzhou City, Yangzhou 225101, Jiangsu, China; 2. Dong's Special Aquatic Products Co., Ltd of Yangzhou City, Gaoyou 225600, Jiangsu, China)

Abstract: Two wild stocks of Mandarin fish (*Siniperca chuatsi*) derived from Poyang Lake and Gaoyou Lake, were bred by way of reducing the temperature and light intensity in concrete ponds, as well as using cages in earth ponds. The results showed that the proportion of mature, postmature and abortion of the female bred in concrete ponds were 36.7%, 40.0% and 23.3% in Poyang Lake stock, and 40%, 43.3% and 16.7% in Gaoyou Lake stock, respectively, while the male sperm motility was normal. The female bred in cages of the pond were all postmature or abortion, while 46.7% of the male testis were degraded completely. The inducing trials were carried out in each six female of mature group and postmature group. Inducing rate, egg of the unit weight, fertilization rate, hatching rate and emergence rate of mature group were significantly higher than those in postmature group. The test reached 1 187 000 of larvae, 963 000 of fry 1.3 cm of size and 681 000 of fingerlings 3 cm-5 cm of size. The experimental results showed that the breeding season can be postponed to the end of July by reducing the temperature and light intensity, achieved batch of fry nursing during high temperature period, and laid the foundation for off-season farming in Mandarin fish.

Key words: Mandarin fish (*Siniperca chuatsi*); anti-season; artificial propagation; fry culture