

澳洲银鲈室外规模化繁育研究

骆大鹏, 赵志英, 邱名毅, 刘庆明 (海南省海洋与渔业科学院, 海南海口 571126)

摘要 [目的]提高育苗存活率,并获得较为稳定的育苗效果。[方法]选择1龄以上性成熟雄鱼、3龄以上性成熟雌鱼作为亲本,采用淡水催产孵化,3‰~4‰低盐度海水育苗的方式,开展澳洲银鲈室外规模化繁育试验。[结果]3批次受精卵孵化中,孵化率分别达92%、87%、90%,平均孵化率为90%;3批次人工育苗共获160万尾鱼苗,培育4~5 cm鱼苗成活率分别为58%、31%、28%,平均育苗成活率为37%。[结论]试验表明澳洲银鲈对盐度变化有较强的适应能力,低盐度海水培育澳洲银鲈苗种是切实可行的,且生长速度快、育苗成活率高。

关键词 澳洲银鲈;室外;规模化人工繁育

中图分类号 S961.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)05-0111-03

Study on Outdoor Large-scale Breeding of *Bidyanus bidyanus*

LUO Da-peng, ZHAO Zhi-ying, QIU Ming-yi et al (Hainan Academy of Ocean and Fisheries Sciences, Haikou, Hainan 571126)

Abstract [Objective] To increase breeding survival rate and get stable breeding results. [Method] The large-scale breeding of *Bidyanus bidyanus* in outdoor was carried out, this experiment selected over 1 age mature males and more than 3 age mature females as parents, which were hatching in fresh water and breeding in seawater with 3‰-4‰ low salinity. [Result] The hatching rates of *B. bidyanus* in three batch were 92%, 87% and 90%, and the average hatching rate was 90%. 160 × 10⁴ (4-5 cm in total length) fries were gained in three batch, with the survival rates of 58%, 31% and 28% respectively, and the average survival rate was 37%. [Conclusion] The results of the trail indicated that *B. bidyanus* has a strong adaptability to salinity change, the new breeding model in seawater with low salinity is practicable, the growth rate is fast, and the survival rate of seedlings is high.

Key words *Bidyanus bidyanus*; Outdoor; Large-scale breeding

澳洲银鲈(*Bidyanus bidyanus*),又名银锯眶鲷,隶属鲈形目(Perciformes),鲷科(Teraponidae),原产于澳大利亚 Murray-Darling 河流域,具有性温和、养成率高、饵料系数低、生长速度快等诸多特点,且该鱼环境适应性强、易驯化,适宜在淡水池塘、海水池塘以及山塘水库养殖。近年来,我国多地从台湾省引进该鱼,获得良好的养殖效益。

鉴于澳洲银鲈良好的开发前景,诸多学者先后开展了澳洲银鲈的引种^[1]、人工繁育^[2-8]、人工养殖^[9-12]、形态学^[13]等方面的研究。但是,由于澳洲银鲈苗种繁育技术不够成熟,生产规模小,苗种产量低,市场苗种主要来源于台湾,由此造成苗种价格虚高,难以推广养殖。因此,有必要开展澳洲银鲈苗种规模化繁育研究,以期实现澳洲银鲈的规模化生产,为广大养殖户提供稳定的苗种来源。2017年,笔者从澳洲银鲈的亲本选择、催产方法、鱼苗培育、水质处理等方面,开展了人工繁殖和苗种培育的研究和试验。

1 材料与方 法

1.1 亲鱼培育与挑选 澳洲银鲈亲鱼培育与催产孵化在海南省白沙县金波乡进行,试验用亲鱼从台湾引进经多年选育而来,采用淡水微流水养殖,亲鱼培育池为室外水泥池,规格为10 m × 10 m × 2 m,放养密度为2~3尾/m³,水源采用如翁岭山泉水,经细砂过滤后使用,日投饵2次,投饵率为5%~8%,亲鱼培育溶氧5 mg/L以上,pH 7.0~7.5。亲鱼越冬期,少量投饵,并减少日换水量,避免亲鱼发生过度的应激反应而死亡;越冬后采用卵形鲳鲹饲料和鳊鱼配合饲料强化培育。

经强化培育后,挑选优质亲鱼进行催产,亲鱼要求体型完好、背高肉厚、鳞片鳍条完整、色泽光亮、无病无伤。其中雄鱼1龄以上,体重1 kg以上,轻压腹部有乳白色精液流出;雌鱼3龄以上,体重2 kg以上,腹部膨大松软、卵巢轮廓明显。

1.2 人工催产 人工催产水温为23~26℃,催产药物为促黄体生成素释放激素类药物(LHRH-A₂),于18:00—21:00注射催产剂,为了减少对亲鱼的机械损伤,采用一次性背鳍基部注射,雌鱼和雄鱼注射剂量分别为5.0、2.5 μg/kg,将注射后的亲鱼放入80目筛绢制成的网箱中,微流水,让其自行产卵自然受精,激素效应时间随水温和亲鱼性腺发育程度而稍有所延长或缩短,待亲鱼产卵完后计算催产率。采用人工催产、自然受精的方式可以避免亲鱼发生强烈的应激反应导致其死亡。

1.3 受精卵处理与孵化 待亲鱼产卵完成后放回养殖池,收集受精卵,经洗卵、去除坏卵和其他杂质后,将受精卵放入孵化网箱中。孵化网箱由80目筛绢制成,底部增氧,为了保持水质清新,采用微流水。刚孵化出的鱼花还不能平行游动,不用投喂饵料,约1 d后,开始投喂少量轮虫,出膜后第4天移到池塘进行鱼苗培育。孵化期间观察胚胎发育情况,发育至原肠中期时统计受精率;仔鱼全部孵出后计算孵化率。笔者于2017年3—6月先后开展了4批次鱼苗孵化工作。

1.4 鱼苗培育 鱼苗培育在海南省澄迈县老城镇实施,采用低盐度海水培育。鱼苗培育池为高位池,底部铺设塑料膜,池塘面积300~700 m²。池塘经清洗、暴晒、消毒后,开始加注淡水至100~120 cm,并用海水调节盐度至3‰~4‰,然后施肥培养浮游生物,待池中生物饵料达到繁殖高峰期,放入鱼花开始培育。

鱼花投放初期,摄食轮虫及其无节幼体、丰年虫无节幼

基金项目 2016年海南省科研院所专项“澳洲银鲈人工育苗及健康养殖技术示范与推广”。

作者简介 骆大鹏(1980—),男,四川峨眉人,高级工程师,硕士,从事水生生物繁育技术研究。

收稿日期 2017-11-30

体等生物饵料,充足的生物饵料是提高育苗成活率的关键因素。当鱼苗平均体长达1.0 cm时,开始投喂鲜活的大丰年虫等,当体长达2.0 cm时,开始驯食,投喂人工饵料,如鳊鱼饲料,在鳊鱼饲料中加入适量免疫多糖和水产多维,搅拌均匀后,揉成团状,在鱼苗培育池边均匀放置。为了便于收集残饵,防止鳊鱼饲料全池扩散,用PVC管制成面积400 cm²的方形平面框架作为饵料台(图1),沿水池边每隔10 m放置一个,再将鳊鱼料置于框架之中,待鱼苗自然摄食。育苗期间保持水体透明度为20~30 cm,并及时补充新水,保持水质清新,定期清除池中杂物。当鱼苗平均体长达5 cm时(图2),育苗工作完成,计算育苗成活率。

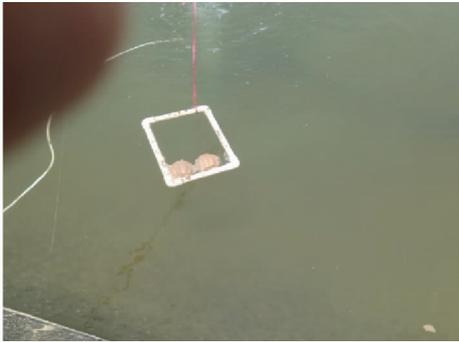


图1 人工饵料台
Fig.1 Artificial bait table



图2 澳洲银鲈鱼苗

Fig.2 Fries of *Bidyanus bidyanus*

2 结果与分析

2.1 亲鱼人工催产结果 2017年3月9、19日,4月1、16日分别催产成熟雌鱼9、10、12、14尾,雌鱼平均体重2.2~2.5 kg/尾,雄鱼平均体重1.0~1.8 kg/尾,4批次的催产率分别为100%、70%、100%、100%,平均催产率为87%。经催产后,于2017年3月11、21日,4月3、18日分别获得受精卵130万、100万、150万、200万粒,选取部分检查,受精率分别达93%、94%、96%、85%,平均受精率为91%(表1)。在水温为22~26℃,激素效应时间为15~19 h,且效应时间随着水温的升高逐渐缩短时,从催产到产卵受精整个过程时间为34~38 h,受精卵平均卵径2.1 mm。

表1 澳洲银鲈亲鱼催产效果

Table 1 Results of spawning induction in *Bidyanus bidyanus*

催产时间 Date of artificial spawning	雄鱼数量与体重 Quantity and weight of male fish 尾,kg/尾	雌鱼数量与体重 Quantity and weight of female fish 尾,kg/尾	平均水温 Water temperature ℃	催产率 Rate of inducing spawning//%	受精卵数量 Quantity of fertilized eggs 万粒	受精率 Fertilization rate %
2017-03-09	19,1.0	9,2.4	25.3	100	130	93
2017-03-19	16,1.4	10,2.2	23.5	70	100	94
2017-04-01	16,1.5	12,2.4	25.0	100	150	96
2017-04-16	20,1.8	14,2.5	25.7	100	200	85

2.2 受精卵孵化结果 2017年3月11、21,4月3、18日分别开展了4批次苗种孵化试验,其中,第2批受精卵在孵化期间因停电造成缺氧死亡,第1、3、4批受精卵发育正常,孵化率分别为92%、87%、90%,平均孵化率为90%,分别获得鱼花120万、130万、180万尾(表2),孵化率明显高于之前的报道^[2]。初孵仔鱼具卵黄囊,不能平行游动,全靠水流漂浮,平均体长3.3 mm;孵出第4天卵黄囊基本消失,开始主动摄食。

表2 澳洲银鲈受精卵孵化效果

Table 2 Hatching results of *Bidyanus bidyanus*

孵化时间 Date of hatching	平均水温 Water temperature ℃	鱼花数量 Quantity of larva 万尾	孵化率 Hatchability %
2017-03-11	23.3	120	92
2017-03-21	24.8	—	—
2017-04-03	23.4	130	87
2017-04-18	25.7	180	90

2.3 育苗结果 于2017年3月16,4月8、23日开展了3批次苗种培育试验,各批次投放鱼花分别为120万、130万、180

万尾,经过34~37 d的培育,第1、2、3批分别获得4~5 cm鱼苗70万、40万、50万尾,共计160万尾,平均成活率分别为58%、31%、28%(表3),平均育苗成活率为37%。由于放养密度过大、饵料供应不足,第2、3批次育苗成活率明显偏低。

3 讨论

3.1 繁殖季节与亲鱼选择 在海南地区,由于气温较高,亲鱼1年成熟2次,每年可以开展2次苗种繁育,这与其他地区有一定差异,亲鱼成熟时间分别是3—5月和9—10月,由于受市场需求影响,大规模的苗种繁育工作主要在3—5月开展,9—10月只开展少量苗种繁育工作。

成熟亲鱼配对繁殖时,为防止近亲繁殖,一般采用隔代交配,雄鱼1龄以上就可以性成熟,并作为亲本使用;而雌鱼则需要选择3龄以上,该年段雌鱼怀卵量大,且质量好。受精卵规格与雌鱼亲本相关,亲鱼越大,卵粒越大,且获得的受精卵数越多,在此次试验中,用2.0 kg以上的雌鱼获得受精卵平均卵径2.1 mm,排卵量12万~15万粒,明显高于体重600~900 g的雌鱼排卵量^[3]。水温达25℃以上,亲鱼成熟

度越好,催产率、受精率和孵化率越高,该试验选择的亲鱼成熟度高,催产率达 87%,受精率为 91%,孵化率为 90%。

表 3 澳洲银鲈育苗效果

Table 3 Breeding results of *Bidyanus bidyanus*

育苗时间 Date of breeding	鱼花数量 Quantity of larva 万尾	放养密度 Stocking density 万尾	平均水温 Water temperature ℃	鱼苗数量 Quantity of fry 万尾	育苗成活率 Survival rate %
2017-03-16—2017-04-19	120	50	26	70	58
2017-04-08—2017-05-15	130	60	25	40	31
2017-04-23—2017-05-28	180	70	27	50	28

3.2 低盐度海水培育淡水鱼苗 诸多淡水养殖品种能够在低盐度海水中生长,已经有学者开展过淡水鱼、虾、蟹的人工育苗和养殖,取得了良好的效果^[13-17]。研究表明,盐度对淡水鱼类的影响是一个复杂的生理过程,与温度、溶解氧、pH 等密切相关,适宜的低盐度水体能够刺激淡水鱼仔、稚鱼发育生长,还能降低淡水鱼类病害的暴发^[18-22]。

该试验中,澳洲银鲈亲鱼培育与催产孵化在纯淡水中进行,苗种培育在低盐度海水(盐度 3‰~4‰)中进行,经过 34~37 d 的培育,平均育苗成活率达 33%,鱼苗体长达 4.0~5.0 cm,生长速度明显快于之前的报道^[5,8]。试验表明,澳洲银鲈对盐度变化有较强的适应能力,低盐度海水可以为澳洲银鲈苗种提供丰富的生物饵料,促进生长发育。此次试验是笔者于国内首次开展低盐度海水培育澳洲银鲈苗种工作,试验的成功证明了在低盐度条件下进行澳洲银鲈生产性育苗是可行的,对于低洼盐碱地半咸水养殖及人工育苗具有重要的经济意义和科学指导意义。

3.3 鱼苗饵料 在水温为 23~26℃时,澳洲银鲈受精卵经 36 h 开始出膜,初孵仔鱼具卵黄囊,不能平行游动,全靠水流漂浮,平均体长 3 mm;孵出第 4 天仔鱼能平行游动,卵黄囊基本消失,开始主动摄食。为了及时提供开口饵料,在开展亲鱼人工催产时,育苗池同时开展培育浮游生物,当鱼花放养于育苗池时,育苗池内浮游生物正好大量繁衍,足够鱼花开口使用。澳洲银鲈鱼花口裂小,摄食能力差^[4]。因此,选择合适的开口饵料是决定育苗成功的关键,开口饵料应选择个体较小的轮虫(臂尾轮虫)、原生动物、有机碎屑等。初孵仔鱼在早期发育过程中死亡率较高,除了维持丰富的开口饵料,还需要合理的放养密度。该试验表明,放养鱼花密度达 750 万尾/hm²时,育苗成活率最高,达 58%,放养密度大于 750 万尾/hm²时,育苗成活率逐渐下降。

参考文献

[1] 张来发. 澳大利亚银鲈(*Bidyanus bidyanus*)引进饲养试验[J]. 水产科

技情报,1995,22(4):154-156.

- [2] 许色明. 澳洲银鲈人工繁殖试验[J]. 水产科技情报,2000,27(4):167-168.
- [3] 方建山. 澳大利亚银鲈的生物学特性及人工繁养殖技术[J]. 中国水产,2002(4):43-45.
- [4] 陈启春,黄种持,张胜利. 不同池塘条件下银鲈鱼苗培育技术[J]. 淡水渔业,2001,31(3):14-16.
- [5] 雷建军,王大鹏,施军,等. 澳洲银鲈生物学特性及苗种培育技术[J]. 大众科技,2012,14(6):177-178.
- [6] 陈永乐,简绍基. 澳大利亚银鲈的人工繁殖和养殖[J]. 淡水渔业,1999,29(12):30-32.
- [7] 李恒颂,郭国民,范阳,等. 银鲈胚胎和仔鱼的发育[J]. 中国水产科学,2000,7(2):5-9.
- [8] 林添福. 澳洲银鲈池塘养殖试验[J]. 科学养鱼,2002(1):31.
- [9] 金勇凡,叶新良. 澳洲银鲈及其养殖技术[J]. 水产科技情报,2002,29(5):229-230.
- [10] 苏建通,梁拥军,孙向军. 澳洲银鲈工厂化养殖技术总结[J]. 科学养鱼,2009(1):30-31.
- [11] 孙文君,刘金兰,白冬清,等. 澳洲银鲈的生物学与工厂化养殖试验[J]. 科学养鱼,2005(11):22.
- [12] 董少杰,梁拥军,齐红莉,等. 澳洲银鲈形态结构研究[J]. 天津农学院学报,2008,15(1):13-15.
- [13] 常珠传,林华英,王道和,等. 红罗非鱼引进繁殖育种及海水驯养研究[J]. 海洋科学,1989,13(5):44-48.
- [14] 朱文祥,王建军,刘淑梅. 河蟹低盐度人工育苗试验[J]. 水产科技情报,1992,19(4):111-112.
- [15] 陆根海,陈律明,顾勤刚. 关于低盐度天然海水河蟹育苗高产技术研究的探讨[J]. 现代渔业信息,1997,12(6):20-22.
- [16] 朱春华. 低盐度条件下罗氏沼虾人工育苗试验[J]. 水产养殖,2005,26(4):19-22.
- [17] 郭永军,陈成勋,李占军,等. 水温和盐度对鲤鱼(*Cyprinus carpio* L.)胚胎和前期仔鱼发育的影响[J]. 天津农学院学报,2004,11(3):5-9.
- [18] 王吉桥,程骏驰,许重,等. 盐度对鸭绿沙塘鳢幼鱼存活和生长的影响[J]. 水产学杂志,2007,20(1):1-8.
- [19] 强俊,王辉,李瑞伟,等. 盐度对奥尼罗非鱼仔、稚鱼生长、存活及其消化酶活力的影响[J]. 南方水产,2009,5(5):8-14.
- [20] 林建喜,袁重桂,阮成旭,等. 不同盐度下奥尼罗非鱼幼鱼生长的研究[J]. 福州大学学报(自然科学版),2006,34(6):925-928.
- [21] 李学军,李思发,么宗利,等. 不同盐度下尼罗罗非鱼、萨罗罗非鱼和以色列红罗非鱼幼鱼生长、成活率及肥满系数的差异[J]. 中国水产科学,2005,12(3):245-251.
- [22] 张龙岗. 盐度对淡水鱼类繁殖·生长及代谢相关指标的影响[J]. 安徽农业科学,2011,39(2):1053-1055.

(上接第 101 页)

- [10] 蒋吉昌,陶平. 提高雏鸡脱温成活率的措施[J]. 贵州畜牧兽医,2012,36(6):46-47.
- [11] 张谊,姜玲,张文丽. 凉山岩鹰鸡三周龄脱温配套技术[J]. 西昌学院学报(自然科学版),2008,22(2):28-29.
- [12] EL-GENDY E A, NASSAR M K, MOSTAGEER A. Genotype-environment

interaction in relation to heat tolerance in chickens 2. Variation in juvenile growth of warm region's oriented breeds[J]. International journal of poultry science,2007,6(5):322-328.

- [13] 于海红. 散养鸡常见病防治[J]. 现代畜牧兽医,2013(5):72-73.
- [14] 山丁. 治鸡感冒有良方[J]. 新疆农垦科技,1985(1):35.