

美国红鲷鱼人工繁殖试验

顾利琴 周文玉 张富乐

(上海市水产研究所、上海市水产技术推广站,200433)

摘 要 从人工饲养的成鱼中挑选体色单纯、红色较深的个体作后备亲鱼进行强化培育,待其性腺发育成熟后,注射 LHRH - A₂ 催熟催产。催熟剂量为每千克鱼体重 2 ~ 3 μg(雄鱼不催熟),催产剂量为 8 μg(雄鱼剂量减半)。试验结果,雌鱼的催产率达 70.6%;共获受精卵大约 18 万粒;孵化出鱼苗约 16 万尾,平均孵化率 88.9%;经培育,共获体长 3.5 cm 的鱼种 14.82 万尾,鱼种的平均培育成活率达 92.6%。试验结果表明,亲鱼培育是美国红鲷鱼人工繁殖取得成功的关键,而要获得遗传性状稳定的红鲷鱼鱼种,亲鱼的筛选至关重要;美国红鲷鱼生长快,抗病力强,产量高,肉质鲜嫩,是优良的养殖品种,可以在国内推广养殖。

关键词 红鲷鱼 人工繁殖 催产 催熟 孵化

红色斑点叉尾鲷又称美国红鲷鱼,是斑点叉尾鲷(*Ictalurus punctatus*)繁育群体中少量基因突变的子一代品种。由于其体色艳丽、肉质鲜美,集观赏、垂钓、美食于一体,倍受消费者的喜爱,具有很大的市场发展潜力。但是美国红鲷鱼的苗种来源非常困难,使其养殖发展受到了制约。本试验旨在通过对美国红鲷鱼人工繁殖技术的研究,解决苗种的来源问题,为消费者提供新鲜、美味的水产品,为养殖户带来新的经济增长点,从而推动水产养殖业的进一步发展。

材料与方 法

1. 亲鱼培育

1) 亲鱼来源

1998 年 7 月从美国引进平均体长 2.5 cm 的红鲷鱼鱼苗 1 万尾,放于淡水养殖试验基地的池塘中进行鱼种培育,投喂福寿泰鲷鱼鱼种膨化饲料,当年 12 月 20 日起捕,平均体重达 132 g,长速较快。

2) 亲鱼培育

2001 年起捕时,挑选体色单纯、红色较深的

个体 200 尾作为后备亲鱼进行强化培育,雌雄配比为 1:1。

①池塘选择 选择一口面积为 2000 m² 的池塘作为亲鱼培育池,水深 1.5 m,池底平坦少淤泥。亲鱼放养前用生石灰清塘消毒,用量为 75 kg/1000 m²。

②饲料投喂 投喂人工配合饲料,饲料中粗蛋白含量大约 33%,脂肪含量在 6% 左右,并定期添加绿叶菜汁、复合维生素及维生素 E。在人工繁殖前半年给亲鱼改投成鳊饲料,并添加新鲜的小杂鱼,以增加营养,促进性腺成熟。红鲷鱼的适温范围为 0 ~ 38℃,在水温 5℃ 以上时开始摄食,最适生长温度为 20 ~ 32℃。投饲率(即与鱼体重的百分比)随水温升高而增大。具体投饲量视天气、水质、鱼的个体大小和摄食情况适当调整。不同温度条件下的投饲率见表 1。

表 1 红鲷鱼投喂量随温度变化

温度 (℃)	<5	5 ~ 15	16 ~ 19	20 ~ 23	24 ~ 29	30 ~ 32	>32
投饲率 (%)	0	1	2.9	3.2	4	3.2	<1

收稿日期:2004 - 07 - 09; 修回日期:2004 - 07 - 19

作者简介:顾利琴(1967 -),女,工程师,从事水产养殖及其科技管理工作。

③水质调控 水质的好坏直接影响亲鱼培育的效果,所以必须保持水质清新、溶氧量高,使池水呈微碱性,并将其透明度控制在 20 ~ 30 cm。定期测量池水的相关指标,及时调整。经常加注新水,并用生石灰全池泼洒,以改善水质。

④日常管理 坚持每天早晚各巡塘一次,观察水质、水色和鱼的摄食情况,详细记录亲鱼培育过程中的各项技术指标和技术措施。定期进行池水消毒并投喂药饵,预防病害发生。

至 2003 年 5 月 20 日,亲鱼平均体重达 2838 g/尾,成活率为 100%。选择体色纯红、体质健壮、外观完好无损、个体较大、成熟度较好的鱼作为繁殖用亲鱼。雌性体重为 2.5 ~ 3 kg/尾,雄性为 4 ~ 5 kg/尾,雌雄配比为 1:1。亲鱼的培育情况见表 2。

2. 雌、雄鱼的鉴别及成熟度的选择

雄鱼头部宽而扁平,腹部窄平而瘦,生殖孔微红而膨大、呈圆点状、有明显的跳动节律,精巢呈树根状,精液不易被挤出。雌鱼头部小于雄鱼,体型较胖,腹部柔软而膨胀,生殖孔微红呈沟型、有明显的跳动节律,轻压腹部有少量卵粒留出。

3. 催熟、催产

1) 催熟

2003 年 5 月 29 日,选择性腺轮廓明显、腹部柔软的雌性红鲮鱼 20 尾进行催熟,催熟剂为 LHRH - A₂,剂量一般为每千克鱼体重 2 ~ 3 μg,具体剂量要待取卵检查后,视卵子成熟度而定,雄性不催熟。雌雄配比为 1:1,催熟后即放入水泥池中配对饲养。水泥池规格 15 m × 2 m × 1 m,每池放养 5 组,共 4 个池,定期换水、吸污。

2) 产卵场

在水泥池的四边各设置一个直径 0.8 m、长 1 m 的圆柱筒作产卵场,一端开口,另一端用筛绢扎

住。背光放置,进行操作管理时注意不要去碰撞、搬动产卵场。亲鱼配对后雄鱼会自觉地清洁产卵场。

3) 催产

6 月 11 日取卵检查,当卵子的表面出现模糊的放射状花纹时,进行催产注射。催产药物仍为 LHRH - A₂,剂量为每千克鱼体重 8 μg,雄鱼剂量减半。

4. 卵子收集和孵化

催产后第三天雌鱼产卵。待卵子充分受精后,取出圆柱筒,先用高锰酸钾(5 ~ 10 g/m³)消毒 10 min,用新鲜水清洗一下再放在孵化池中孵化,筒中间放 1 充气头进行充气,保证卵粒得到充足氧气,提高孵化率。红鲮鱼的卵是粘性卵,若卵块大小超过 500 g 时,应将卵块掰开,以免卵块中心的卵粒缺氧死亡。孵化时及时剔除死卵和未受精卵,以免滋生水霉菌感染其它卵粒。孵化期间每天换水 2 次,每次换去 50%,孵化水温约 24.2℃ ~ 26.5℃。经 5 d 约 120 h 的孵化,幼体破膜而出,每天换 1 次水。初孵仔鱼沉底,待其内源性卵黄囊消失开始平游时,抬高圆柱筒,打开筛绢,放出仔鱼并将其移入水泥池中进行鱼苗培育。

5. 鱼苗培育

1) 培育池

水泥池 5 口,规格为 6 m × 2.5 m × 1 m,每池放置 5 ~ 6 个充气头,保证水中溶解氧 ≥ 5 mg/L。放苗前池子用高锰酸钾浸泡 24 h,冲洗刷净,注入新水 30 cm(新水必须沉淀、消毒、充分曝晒),水温约 23.8℃ ~ 26.2℃。

2) 布苗

待培育池水温与孵化水温基本持平时,布入幼苗,布苗密度为每平方米 2100 尾左右。

3) 饲料及其投喂

表 2 亲鱼培育情况

鱼龄	放 养			起 捕			
	日期	规格(kg/尾)	放养量(尾)	日期	规格(g/尾)	收获量(尾)	成活率(%)
1	1998.7.18	2.5	10000	1998.12.	132	7623	76.2
2	1998.12.	132	7623	1999.12.	648	7051	92.5
3	1999.12.	648	7051	2000.12.	1236	6836	97.0
4	2000.12.	1236	6836	2001.12.	2010	5847	85.6
5	2001.12.	2019	200	2002.12.	2483	200	100
6	2002.12.	2483	200	2003.5.20	2838	200	100

饲料的适口性及其投喂方法是鱼苗培育阶段的关键。刚会平游的鱼苗体长约 1.1 cm,喜欢集群在一固定角落游动,开口饵料为丰年虫幼体,每日投喂 3 次。根据其运动习性,将饲料集中投喂在池角,而非全池泼洒。1 周后,鱼体生长明显加快,游动范围也扩大了——以池角为中心,沿两壁来回游动。此时投喂淡水枝角类、桡足类等小型活饵料。当鱼体长到 2.5 cm 时,改投团状的鳊鱼饲料,此时争抢激烈,只见鱼群不见饲料。当鱼苗能摄食鳊鱼饲料后,生长速度明显加快。

4) 水质控制

鱼苗培育的另一关键是水质控制。放苗前期每 2 d 注入 10 cm 新水,每天吸污。第 10 d 后每天换水 50%,始终保持水质清新。整个培育阶段未出现异常,培育至平均体长达 3.5 cm 左右时,放入外塘。

结 果

1. 催熟、催产情况

5 月 29 日进行催熟,6 月 11 日催产,共催产雌鱼 17 尾,有 12 尾产卵了,催产率达 70.6%,平均每尾雌鱼的产卵量约 15000 粒。红鲮鱼一般催产后第三天就会产卵,雌鱼产卵,雄鱼随后排出无色精液进行授精,两者交替进行,直至全部产空。具体的催熟、催产情况见表 3。

2. 孵化

12 尾雌鱼共计产卵约 180000 粒,经 5 d 孵化后幼体破膜而出,3~5 d 后卵黄囊消失,仔鱼开始游动,此时将其放入水泥池中进行培育。共孵化出仔鱼约 160000 尾,平均孵化率为 88.9%。

3. 鱼苗培育

从表 4 可知,本试验共孵出仔鱼 16 万尾,经培育共获得 3.5 cm 长的鱼种 14.82 万尾,鱼苗的平均培育成活率达 92.6%。

讨 论

1) 美国红鲮鱼是黑色斑点叉尾鲮繁育群体中少量基因突变的子一代品种,要获得遗传性状稳定的红鲮鱼鱼种,亲鱼的筛选至关重要。在亲鱼筛选过程中须挑选体色单纯、红色较深的个体作为后备亲鱼。

表 3 催熟、催产情况

编号	体重 (g)	5 月 29 日第一次注射 (LHRH - A ₂ μg)	6 月 11 日第二次注射 (LHRH - A ₂ μg)	产 卵
1~1	2634	6.6	21	产
1~2	3063	10.9	29	/
1~3	2784	8.4	22	产
1~4	2920	7.6	23	产
1~5	3010	8.7	/	/
1~6	2258	4.5	/	/
1~7	2964	10.0	24	产
1~8	2837	8.9	23	产
1~9	2846	8.9	23	产
1~10	2793	8.4	22	/
1~11	2578	8.0	21	产
1~12	3210	11.2	26	/
1~13	2634	8.0	21	产
1~14	3112	10.3	25	/
1~15	2812	8.4	22	产
1~16	2764	8.0	22	产
1~17	2930	7.6	/	/
1~18	2764	8.0	22	产
1~19	3166	11.5	25	产
1~20	3064	11.0	25	/

表 4 鱼苗培育情况

池号	放苗量 (万尾)	出苗量 (万尾)	成活率 (%)
1	3.2	3.05	95.3
2	3.2	2.83	88.4
3	3.2	2.95	92.2
4	3.2	3.01	94.1
5	3.2	2.98	93.1
合计	16	14.82	92.6(平均)

2) 亲鱼的强化培育是人工繁殖的重要环节,它是人工繁殖成功与否的决定因素,也是提高产卵率、受精率、孵化率和苗种成活率的关键。而在实际生产中人们往往忽视这一点。试验结果表明,在饲料中添加动物性饵料对促进亲鱼性腺成熟具有较好的效果。

3) 催熟、催产的药物及剂量视亲鱼性腺的成熟度而定,采用 LHRH - A₂ 外源性激素,一般催熟剂量为每千克鱼体重 2~3 μg,催产剂量为每千克鱼体重 8 μg。

4) 饵料是鱼苗培育阶段的关键。鱼苗培育阶段饵料的适口性极其重要,只有饵料适口,才能获得较高的成活率。红鲮鱼的开口饵料是海水丰