

江黄颡鱼人工繁殖的初步研究^{*}

王 武¹ 刘利平¹ 张克俭¹ 张东升¹

赵期中² 张宏刚² 潘晓宏² 程保政² 李怀华²

(1. 上海水产大学, 200090

2. 淮南市农林局, 232001)

提 要 对江黄颡鱼(*Pseudobagrus vachelli* Richardson)的人工繁殖进行了初步试验。先用 LRH-A₂ 预备针催熟,再用 1 mg PG+2.5 mg DOM+3.5 μg LRH-A₂ 混合催产,水温 24~27℃ 下,效应时间为 20~24 h,产卵率可达 97%。采用等渗液稀释磨碎的精巢,经人工授精,受精率达 70%。采用塑料网片粘卵,在孵化环道内孵化,孵化率达 94%。此外,对江黄颡自然繁殖的生态条件进行了探讨。

关键词 江黄颡鱼 人工繁殖

Preliminary Studies on Artificial Propagation of *Pseudobagrus vachelli*

WANG Wu¹ LIU Li-ping¹ ZHANG Ke-jian¹ ZHANG Dong-sheng¹
ZHAO Qi-zhong² ZHANG Hong-gang² PAN Xiao-hong²
CHENG Bao-zhen² LI Huan-hua²

(1. Shanghai Fisheries University, 200090

2. Agricultural and Forestry Bureau of Huainan, 232001)

Abstract Experiments on artificial propagation of *Pseudobagrus vachelli* were preliminarily conducted in the present study. LRH-A₂ was injected as a pretreatment to induce maturation of the parent fish. Compared with the other treatments, the man-made hormone combination of 1 mg PG+2.5 mg DOM+3.5 μg LRH-A₂ achieved the best results; the spawning rate was up to 97%. The effective time varied from 20 to 24hrs at the water temperature of 24~27℃. By the method of artificial insemination with the semen in iso-osmotic solution, the fertilization rate reached 70%. With fertilized eggs attached to net pieces and hatched in circular facilities, the hatching rate was 94%. A total of 552000 larvae were yielded. In addition, the natural reproductive ecology of this species was discussed in the paper.

Key words *Pseudobagrus vachelli* Artificial propagation

江黄颡鱼 *Pseudobagrus vachelli* (Richardson), 又称瓦氏黄颡鱼、肥坨, 是鲿科黄颡鱼属中体型最大的一种, 二龄鱼体重可达 150~400 g, 最大个体达 1500 g。该鱼味道鲜美, 肉质细嫩, 无肌间刺, 几乎无鱼腥味, 深受消费者喜爱。近年来, 由

于过度捕捞及水域污染等原因, 其资源遭到严重破坏, 经调查, 目前在淮河淮南江段尚有少量资源。安徽凤台县淮王鱼研究所在淮河硖山口采集了一定数量的江黄颡鱼天然鱼种, 经 3 年驯养, 已培育出一大批繁殖群体。为保护和合理开发这一

* 本课题的参加者还有淮南市窑河渔场沈光彩、史经国、凤台县淮王鱼研究所詹可和、詹同连等几位, 特此表示感谢!

优质种质资源,开展了江黄颡鱼的人工繁殖研究。

材料和方法

1. 亲鱼培育

亲鱼由淮河碛山口同一批采集的鱼种培育而成,淮南市窑河渔场的亲鱼培育在池塘(2667 m²)内进行,而凤台碛山口淮王鱼研究所是在网箱内(5 m×5 m×2.5 m)培育的。当春季水温回升至10℃时,投喂碎螺蛳、碎蚌肉、野杂鱼糜和麦芽等,日投饲率为5%~12%。于3月下旬起定期冲水,促进性腺发育。窑河渔场的亲鱼个体较小,性腺发育较差,所以于4月初和4月底两次注射预备针催熟。

2. 亲鱼雌雄识别

在自然条件下,淮河野生江黄颡鱼雌性背部呈黄绿,腹部乳白色,个体相对较小;雄性背部呈青灰色,腹部灰白色,体较瘦长。

在池塘内培育出的雌、雄鱼,体色均呈青灰色。成熟雌鱼腹部膨大、柔软、有弹性,卵巢轮廓明显,生殖孔稍红突出,轻压腹部,生殖孔处可见卵粒。成熟雄鱼腹部瘦长,圆锥状泄殖孔明显,呈白色或乳白色。

3. 催产

本试验催产日期为2001年5月中旬至6月上旬。催产剂来自宁波第二激素厂,脑垂体由《内陆水产》杂志社提供。作背鳍基部肌肉注射,注射后的亲鱼放入家鱼圆形催产池内(事先在池底铺好聚乙烯网片),以便观察和操作。

4. 人工授精和孵化

催产注射达到效应时间后,用手轻压雌鱼腹部,有卵粒顺利流出,此时即可进行人工授精。由于雄鱼挤不出精液,只能采取剖腹取精巢的方法。先取出精巢,放在研钵内剪碎、研磨,加入少量等渗液(任氏液,盐度为0.567)稀释精液,再泼洒在卵粒上,用干羽毛轻轻搅拌0.5~1 min使其受精。将受精卵均匀地撒在水中铺平的网片上,置于孵化环道内微流水孵化。

结果分析

1. 催产效果

本试验共催产5批亲鱼,计892组。试验中发

现,单独使用LRH-A₂效果不佳,只有采用混合激素(PG+DOM+LRH-A₂),才能促使亲鱼正常成熟产卵。后期通过对催产药物和剂量进行适当调整,催产率、受精率和出苗率均明显提高(表1)。其主要调整措施是:第一针采用LRH-A₃代替LRH-A₂催熟;采取雌、雄鱼同样的催产剂、同样的剂量(因雄鱼个体往往比雌鱼大1倍)、同样的注射方法以提高催产率;在达到效应时间后,对雄鱼采取剖腹取精法,进行人工授精。试验表明,在水温24~27℃时,效应时间为20~24 h。

2. 仔鱼特征

在水温24~27℃条件下,江黄颡鱼的受精卵经40 h左右出膜。初孵仔鱼体长约4 mm,鱼体透明,腹部具膨大的卵黄囊。口下方具一“胡须状”粘着器,胸鳍尚未出现,主要依赖粘着器粘附于鱼巢上,游泳能力弱,只能靠身体扭动维持平衡。孵出30 h后,胸鳍出现,能平游。3~4日龄的仔鱼,下颌有细齿,头部、体侧具花斑状黑色素,消化道畅通,游动活泼,能主动摄食轮虫、小型枝角类和桡足类的无节幼体。此时,可以下塘,开始夏花培育。

讨 论

1. 关于江黄颡鱼繁殖的生态条件

在淮河水质未受严重污染之前,曾有大量江黄颡鱼在淮河碛山口分布,每年6月底在河湾浅滩处可出现大批江黄颡幼鱼。此鱼喜群居、穴居,且有“恋窝”的习性,因此当地渔民常用“窝字”(一种长方形木箱)捕捉,最多一次可捕500 kg以上。碛山口河道狭窄,雨水季节水流湍急,河底多为岩石底质。根据碛山口的水文资料,江黄颡鱼的繁殖条件是:水温22~28℃,并保持相对稳定;产卵群体较大,形成相互诱发因素,流水环境、光线不能过强(特别是鱼卵孵化时,阳光不能直射)。

2. 关于提高江黄颡鱼催产率的问题

为提高江黄颡鱼的催产率,除了常规的培育措施外,应特别注意以下环节:

1. 选择适宜的催产季节

用物候法结合检查亲鱼性腺发育状况确定催产日期。由于每年春季气温回升的速度不同,应根据当地物候现象来决定催产季节。据本试验结果分析,江黄颡鱼的人工繁殖在淮南市以小麦发黄到开始收割时为宜。

但同一地区由于饲养条件不一,催产日期的选定也有先后。比如“窑河点”由于窑河小气候影响,其平均水温要比“硖山口点”低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,尽管两试点均用同一批亲鱼,前者的有效积温比后者低,加之“硖山口点”的亲鱼是在池塘内的网箱中培育的,亲鱼的个体较大,性腺发育较好,故“硖山口点”的亲鱼比“窑河点”早1周进行催产。

2. 采用低剂量的LRH- A_3 作为预备针可促进亲鱼性腺发育 低剂量的LRH- A_3 能激发脑垂体合成和释放GtH,加速性腺发育。因此,对于性腺发育较差的亲鱼,可在催产季节前,注射极低剂量的LRH- A_3 ,以促使性腺发育。资料表明,LRH- A_3 促使FSH(促滤胞成熟激素)和LH(促黄体生成激素)释放的活性分别高于LRH- A_1 12倍和16倍;LRH- A_3 对促进FSH和LH释放的活性分别高于LRH- A_1 21倍和13倍。故LRH- A_3 对促进亲鱼性腺成熟的作用比LRH- A_2 和LRH- A_1 好得多。“窑河点”的亲鱼培育较差,在3月和4月下旬对性腺发育差的亲鱼预先注射低剂量的LRH- A_3 。到5月底,最后一批催产亲鱼的性腺已赶上原先发育较好的亲鱼,采取二次注射,效果极

为明显。在几次试验中,其催产率、受精率和出苗率反而是最高的。

此外,对江黄颡鱼8次催产试验,发现只有少量雌鱼能自然产卵,绝大部分亲鱼仍需人工授精。究其原因,主要是雄鱼发情不激烈,雌鱼没有受到充分的异性刺激,以至不能及时产卵。尽管对雄鱼也采取二次注射,且其催产剂种类和剂量均与雌鱼相同,解剖雄鱼精巢亦见其已发育成熟,但雄鱼就是不发情,这是为什么?尚有待于进一步研究。

3. 关于提高江黄颡鱼的受精率和出苗率

鱼卵的成熟程度会影响到鱼卵的受精和发育,适度成熟的卵只有在受精后才能正常发育。江黄颡鱼的卵从脱离滤泡至产出,在水温 $22\sim 28^{\circ}\text{C}$ 的范围内,其正常受精的时间仅 $1\sim 2$ 个小时。若超过此时间范围再行挤卵,卵已过熟。因此,要提高受精率,关键是选择合适的人工授精时间。

因此,当亲鱼发情一段时间后,如不见其自然产卵,必须立即捕出进行干法人工授精。除严格执行常规操作外,本试验采用任氏液稀释精液,使精卵在等渗液中完成受精,大大提高了受精率。后期几批试验均用此法,受精率都较高,也减少了宰杀

表1 江黄颡鱼催产一览表(2001,安徽、淮南)

地点	批次	组别	针次	时间	药物剂量/尾	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	效应时间 (h)	催产率 (%)	受精率 (%)	出苗率 (%)	获卵数 (万)	出苗数 (万)
窑 河 点	1	2	第一针	5月15日 19:25	♀: $1\mu\text{g}$ LRH- A_2 ↑未注射	24.0 ~	20	50	10	0	0	0
			第二针	5月16日 8:10	♀: $4\mu\text{g}$ LRH- A_2 ↑减半	25.0	1尾产					
	2		第一针	5月15日 19:30	♀: $1\mu\text{g}$ LRH- A_2 ↑未注射			100	35	70	0.6	0.2
			第二针	5月16日 8:02	♀: 1mg PG+ $4\mu\text{g}$ LRH- A_2 ↑减半		22					
	2	250	第一针	5月28日 19:10	♀: 2mg PG+ 0.5mg DOM+ $0.1\mu\text{g}$ LRH- A_3 ♀: 剂量相同	25.3 ~	22	97	90	72	60	38.8
			第二针	5月29日 8:30	♀: 0.5mg PG+ 2mg DOM+ $3\mu\text{g}$ LRH- A_2 + 0.4 单位鱼黄促产剂,♀: 剂量相同	26.6						
硖 山 口 点	1	200	第一针	5月22日 18:00	♀: 1mg PG+ 3mg DOM+ $4\mu\text{g}$ LRH- A_2 ♀: 第一针为全剂量的1/8, 第二针为7/8,♂均减半	28.5 ~	20	60	40	0*	36	0*
			第二针	5月25日 7:10		31.5						
	2	250	第一针	5月29日 18:00	♀: 1mg PG+ 2mg DOM+ $5\mu\text{g}$ LRH- A_2 ♀: ↑剂量相同,第一针为全剂量的 1/5,第二针为7/8	24.0 ~	20 ~ 24	41	55	67	30	11
			第二针	5月30日 8:00		26.5						
	3	188	第一针	6月4日 19:30	♀: 1mg PG+ 2mg DOM+ $5\mu\text{g}$ LRH- A_2 ♀: ↑剂量相同,第一针为全剂量的 1/5,第二针为4/5	24.5 ~	20 ~ 24	53	50	40	30	6
			第二针	6月5日 8:30		26.5						
合计		592										
												55.2

注: * 由于孵化水温超过 30°C ,胚胎全部死亡。

(下转第201页)

表5 Cu^{2+} 和 Cd^{2+} 对斑节对虾
幼虾的半致死浓度 (mg/L)

时 间 (h)	Cu^{2+}	Cd^{2+}
24	2.101	0.411
26	1.067	0.286
72	0.948	0.250
96	0.827	0.159

关于 Cd^{2+} 对水生生物的毒性强于 Cu^{2+} 的观点^[1, 2]。若按通常所采用的以 $0.01 \cdot 96 \text{ h LC}_{50}$ 计算值作为重金属对水生生物的安全浓度, 则在本试验条件下 ($25 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $S = 16.6$), Cu^{2+} 和 Cd^{2+} 对斑节对虾幼虾 (0.84 cm , 3.71 mg) 安全浓度分别为 $8.27 \cdot 10^{-3} \text{ mg/L}$ 和 $1.59 \cdot 10^{-3} \text{ mg/L}$, 均略低于我国渔业水质标准规定值, 并低于邹栋梁等 (1994) 提出的 Cu^{2+} 和 Cd^{2+} 对该虾仔虾各 LC_{50} 值, 如铜 96 h LC_{50} 为本试验的 3.8 倍, 此与其试验温度低 (22°C), 盐度高有关, Forstner (1983)^[3]、阿拉巴斯特 (1986)^[4] 曾指出, 温度降低、硬度和盐度增高均将减弱重金属的毒性。

参考文献

1. 王 俊. 养虾资料汇集, 474~481. 台湾: 牧文堂印刷有限公司, 1986.
2. 邹栋梁, 高淑英. 铜、锌、镉、汞、锰和镉对斑节对虾仔虾急性致毒的研究. 海洋环境科学, 1994(2): 13~18.
3. 臧维珍, 江 敏, 戴习林等. 杭州湾沿岸水化学状况. 上海水产大学学报, 2000(2): 200~203.
4. 国家海洋局. 海洋监测规范, 435~460. 北京: 海洋出版社, 1996.
5. 邱郁春. 水污染鱼类毒性试验方法, 50~65. 北京: 中国环境科学出版社, 1992.
6. 臧维珍, 徐轩成, 戴习林等. 锌对淡水石斑鱼与美国豹纹牛蛙蝌蚪急性毒性与积累作用. 淡水渔业, 1992(6).
7. Zeng Weiling, Zhang Jianda, Dai Xilin *et al.*. Toxic effects of Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} and NH_4^+ on Chinese Prawn. Chin. J. Oceanol. Limnol. 1993, 11(3): 274~279.
8. Forstner, U. and G. L. W. Wittmann. Metal Pollution in the Aquatic Environment, 273~312. by Springer-Verlag Berlin Heidelberg Printed in Germany, 1983.
9. 阿拉巴斯特 (姜礼藩译, 1986). 淡水鱼类的水质标准, 93~117. 北京: 科学普及出版社, 1992.

发稿编辑 汤惠明

校对 朱大白

(上接第 197 页)

雄鱼的数量。通常 1 尾雄鱼精巢, 经研磨并用等渗液稀释后, 可配 6~7 尾雌鱼。

江黄颡鱼卵巢内有大量粘蛋白存在, 对受精卵采用滑石粉脱粘处理时, 会产生很多粒状物, 给流水孵化带来不利影响。因此, 受精卵还是不作脱粘处理, 让其附着在鱼巢上孵化为好。据观察, 刚孵出的仔鱼有一个“静止附着阶段”, 仔鱼喜欢用口下方的“胡须状”粘着器粘附在鱼巢上, 此段时间在孵出后 24~36 h。当胸鳍出现, 仔鱼能平衡游动, 此阶段便结束。在这一阶段如缺乏粘附条件, 会造成仔鱼大批死亡。在本试验前期, 当仔鱼出膜 8 h 后, 将安置在孵化桶内的鱼巢提出, 结果造成大批仔鱼死亡。根据上述观察, 在试验后期采取了改进措施: 一是用塑料窗纱网片代替棕榈作鱼巢 (人工粘卵时鱼卵分布均匀, 且通透性好, 孵化时不易粘附脏物), 孵化效果明显优于后者; 二是用孵化环道代替孵化桶 (水流平缓), 有利于刚孵出的仔鱼顺利度过静止附着阶段。采用上述措

施, 出苗率明显提高。

如前所述, 江黄颡鱼是在水底石砾上产卵, 要求光线弱, 水温日变化小。因此, 孵化时必须防止水温骤变, 特别是忌高温。在试验前期, “峡山口点”第一批试验获得了大量受精卵, 由于孵化时不慎引进了高温水源, 水温高达 31.5°C , 致使鱼卵全部死亡。后来采取兑井水等降温措施, 将孵化水温保持在 $24.5 \sim 26.5^\circ\text{C}$, 孵化取得了成功。

参考文献

1. 王 武等. 鱼类增养殖学. 北京: 中国农业出版社, 2000.
2. 杨家云. 四川经济鱼类研究: 嘉陵江瓦氏黄颡鱼的繁殖生物学. 西南师范大学出版社, 1996.
3. 黄二春, 朱大明, 余炳基等. 瓦氏黄颡鱼人工繁殖. 科学养鱼, 2000(10): 23~24.
4. 万松良, 刘能干, 葛 雷等. 瓦氏黄颡鱼的生物学特性及人工养殖技术. 渔业致富指南, 2001(8): 40~42.
5. 祁锡纳, 孙道平. 黄颡鱼人工繁殖及夏花培育. 淡水渔业, 2000(11): 14~16.

发稿编辑 汤惠明

校对 朱大白