

水泥池养殖缺帘鱼性腺发育研究

田照辉¹, 徐绍刚¹, 胡红霞¹, 张清靖¹, 梁秋婷²

(1. 国家淡水渔业工程技术研究中心暨北京市水产科学研究所, 北京 100068; 2. 广西玉林市兴业县渔业畜牧站, 广西玉林 537800)

摘要 [目的]为缺帘鱼人工繁殖提供试验依据。[方法]通过组织切片技术,研究水泥池养殖缺帘鱼的生物学特征和性腺发育情况。[结果]结果表明:3龄缺帘鱼卵巢发育到I期,精巢为II期;4龄缺帘鱼雄鱼可以发育至性成熟;4~5龄可以进行人工催产。缺帘鱼精巢为叶型壶腹型结构。[结论]雌雄鱼性腺发育存在不同步现象,需进一步研究并调节其生长生态环境。

关键词 缺帘鱼;卵巢;精巢;性腺发育

中图分类号 S917 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)18-08515-03

Study on Gonadal Development of *Brycon cephalus* Cultured in Cement Pool

TIAN Zhao-hui et al (National Engineering Research Center for Freshwaters and Beijing Fisheries Research Institute, Beijing 100068)

Abstract [Objective]The research aimed to provide experimental references for the artificial propagation of *Brycon cephalus*. [Method]Gonadal development of *B. cephalus* cultured in cement pool was histologically investigated on biology characters and gonadal development. [Result]The results showed that the testis in *B. cephalus* was of lobular ampulla type. The ovary was at stage I and the testis was at stage II at the age of 3. The fishes were matured at the age of 4, induced spawning could be carried out at 4-5 years old. [Conclusion]Asynchrony of ovary and testis needed to be adjusted by regulating ecological conditions.

Key words *Brycon cephalus*; Oocyte; Testis; Gonadal development

缺帘鱼隶属于鲤形目脂鲤亚目(国外也常把它分为脂鲤目脂鲤科缺帘鱼属),在巴西地方名为 Motrinxa,国内称缺帘鱼,主要分布在亚马逊河流域中游,是巴西、秘鲁和玻利维亚等南美洲国家的一种非常重要的经济鱼类。缺帘鱼身体修长,鳃盖后面有眼球大小的黑色斑点,在亚马逊河流域,缺帘鱼成鱼喜欢在肥水中生活,只有在繁殖的时候才游到偏瘦的水体中,产后亲鱼又游入较肥的水体中,而幼鱼仍留在这些瘦水河流或湖泊中,几月龄后,幼鱼也游入肥水水域中^[1]。

缺帘鱼杂食偏植食性,对环境要求不高,生长快,肉质细嫩,抗病力和抗低氧能力较强,适合土池塘和工厂化养殖。随着中巴渔业合作加强和交流增多,2002年北京市水产研究所首次引入缺帘鱼,由于引进时间较短,国内尚无缺帘鱼性腺发育的报道,为配合缺帘鱼人工繁殖,笔者对缺帘鱼的性腺发育、结构进行了研究。

1 材料与方法

试验鱼为2002年4月从巴西引进的3月龄鱼种,水泥池

养殖,养殖用水采用清洁的地下热水井和凉水井调配,溶解氧在4 mg/L以上,培育水温在26~28℃,投喂配合饲料。

分别于2005年6月、2006年9月取性腺,由于引进数量较少,每次只取2尾鱼,2007和2008年人工催产挤卵后取样,2007年9月繁殖结束取未催产鱼1尾。取样时测量样本的体重、体长等生物学指标,性腺指数(Gonadosomatic Index, GSI) = 生殖腺重量/鱼体重 × 100%,所取性腺和鱼卵进行Bouin's液固定,石蜡切片,HE染色,显微镜观察,精卵巢分期和卵细胞各时相划分参照文献^[2]。

2 结果与分析

2.1 取样亲鱼的生物学特征 缺帘鱼不同时间取样的体重、体长、体高、体长:体高及性腺等测定结果见表1。由表1可见,在水泥池内养殖的缺帘鱼体重在不同取样期一直在增加,性腺也在正常发育。

2.2 组织切片观察 2005年所取的2尾鱼性腺为细线状,肉眼难以分辨雌雄,2尾鱼的性腺横切面明显不同,一尾横

表1 缺帘鱼的生物学特征测定结果

Table 1 Biological characteristic determination results of *Brycon cephalus*

取样时间	体重/kg	体长/cm	体高/cm	体长/体高	性腺/g	性腺指数/%
Sampling time	Weight	Length	Height	Ratio of Length and Height	Gonad	GSI
2005年 Samples of 2005	0.85 ± 0.10	-	-	-	细线状	-
2006年 Samples of 2006	1.25 ± 0.21	38.70 ± 0.42	13.50 ± 0.71	(2.85 ± 0.14):1	11.51 ± 1.10	9.26 ± 0.69
2008年催产雌鱼 Spawners of 2008	2.26 ± 0.06	38.50 ± 0.90	14.70 ± 0.52	(2.62 ± 0.05):1	-	-

切面有卵巢腔(图1),为I期卵巢,正在向II期过渡,有大量卵原细胞(图2),偶见早期的初级卵母细胞,另一尾为雄鱼,性腺切片显示为II期精巢(图3),精原细胞已不是分散局面,出现精细小管,但还没有出现管腔,精细小管内充满了大量正在增殖的精原细胞,有极少的精母细胞(图4)。

2006年取样全为雄鱼,其中一尾的精巢正在从III期向

IV期发育(图5),初级精母细胞沿小叶边缘多层或单层排列,同时精小叶中还有发育一致的精细胞组成的精小囊。另一尾精巢为V期(图6),精细小管内充满了精子。2006年7月死亡1尾较大的亲鱼性腺切片为V~VI期卵巢(图7),核膜已经消失,很多卵已经退化。

2007年取样为雄鱼,性腺为退化的精巢(图8),壶腹内尚存有少量精子。

2008年催产后挤出的游离卵呈淡绿色,圆形,较透明,卵径约1 mm,半浮性。挤出的卵块切片显示为IV期卵巢(图9),其中有II、IV、V各时相卵细胞和VI时相退化的卵

基金项目 北京市科委科研项目(H020720020230)。

作者简介 田照辉(1973-),女,河北保定人,高级工程师,从事生物技术与育种研究。

收稿日期 2009-03-17

子(图10~14)。

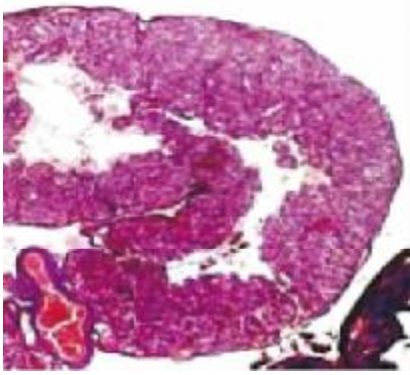


图1 I期卵巢横切×25

Fig. 1 Ovary crosscut at stage I ×25

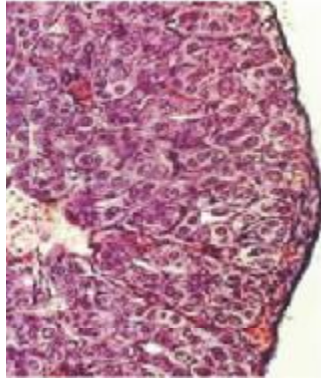


图2 I期卵巢横切×100

Fig. 2 Ovary crosscut at stage I ×100



图3 II期精巢横切×25
Fig. 3 Spermary crosscut at stage II, ×25

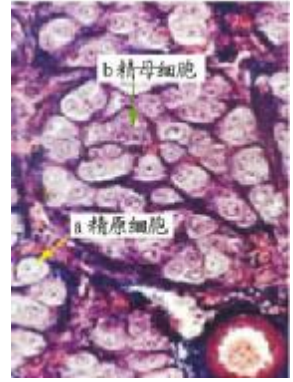


图4 II期精巢横切×160

Fig. 4 Spermary crosscut at stage II ×160

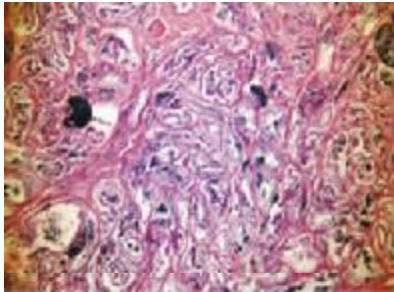


图5 III~IV期精巢×400

Fig. 5 Spermary at stage III-IV ×400

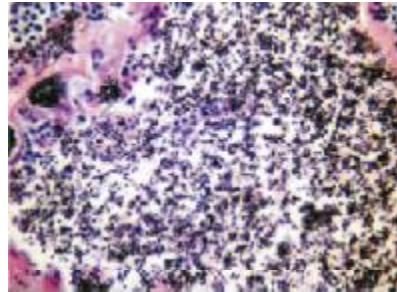


图6 V期精巢×220

Fig. 6 Spermary at stage V ×220

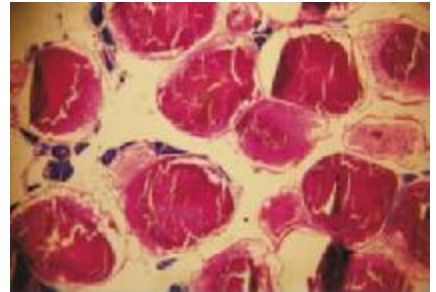


图7 VI期卵巢×16

Fig. 7 Ovary at stage VI ×16



图8 退化的精巢×45

Fig. 8 Degenerate spermary ×45

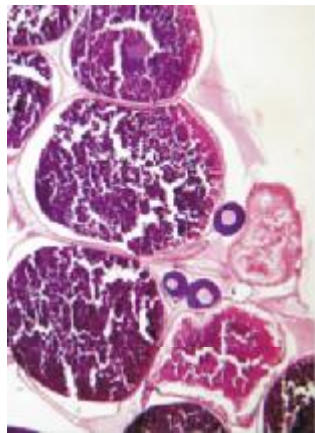
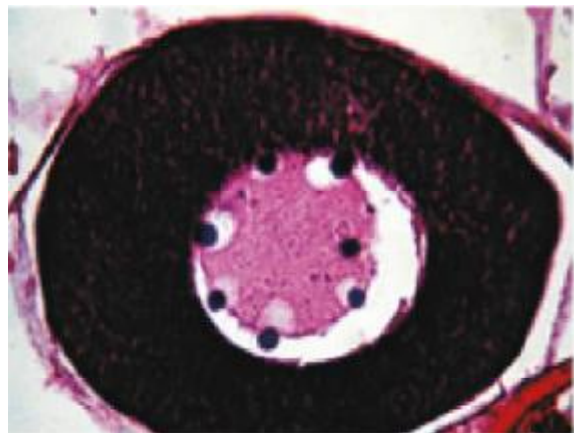


图9 IV期卵巢×20

Fig. 9 Ovary at stage IV, ×20



注:核物质正在移向透明层。

Note: Nuclear matter is shifting to stratum lucidum.

图10 II时相早期卵母细胞×180

Fig. 10 Oocyte in early phase II ×180

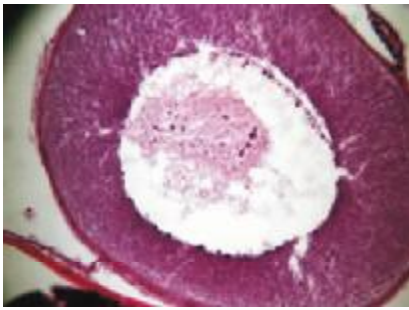
3 结论与讨论

3.1 缺帘鱼在水泥池内养殖的性腺发育 缺帘鱼自2002年引进后一直用水泥池养殖,能够很好地生长。缺帘鱼在巴西池塘养殖条件下的性成熟年龄为3龄。2005年取样的缺帘鱼已经3龄,性腺仅为I~II期,自然退化的卵巢为II期,精巢为III期,所以不是退化的性腺,是发育较慢所致。鱼类的繁殖节律与生理因素和外界环境因子的相互作用关系密切,巴西亲鱼在池塘中培育,所以发育迟缓的原因可能是水泥池生态条件和巴西池塘生态条件相差较远。

虽然发育较慢,2006年取样有成熟精巢和卵巢,2008

年催产得到成熟极化的卵子,所以缺帘鱼在水泥池内养殖性腺可以发育成熟,并且可以通过人为调控水温、光线等生态条件控制性腺发育和产卵时间^[3]。通过观察发现缺帘鱼正常卵颜色为淡绿色,较透明,圆形,卵径大小约1.2 mm,吸水膨胀后2.2~2.5 mm,半浮性。

在实际生产中发现雌雄鱼发育不同步现象,在同一产卵期内,雄鱼发育成熟早于雌鱼,并且繁育期非常短,尤其是雄鱼,有效繁育时间一般在半月左右,以后亲鱼退化速度非常快,不利于人工繁殖,需要调节生态条件促进雌雄鱼同步成熟。



注:核呈透明泡状。
Note: Nuclear shows transparent bubble appearance.

图 11 II 时相晚期卵母细胞 ×180
Fig. 11 Oocyte in late phase II ×180

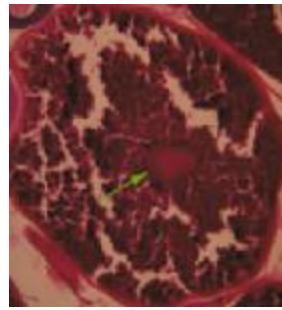


图 12 IV 时相中期卵母细胞示核居中的卵 (箭头指向核) ×45
Fig. 12 Oocyte in the middle phase IV, arrow points to the nucleus ×45

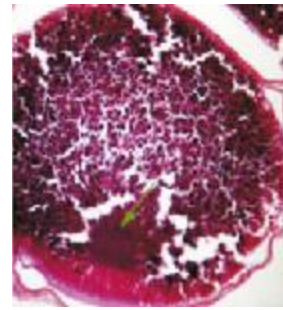


图 13 IV 时相晚期卵母细胞示核极化的卵 (箭头所指) ×45
Fig. 13 Oocyte in the late phase IV, arrow points to the polarized nucleus ×45



图 14 VI 时相退化的卵母细胞 (箭头所指) ×18
Fig. 14 Degenerate oocyte (arrow), ×18

3.2 精巢结构特点 硬骨鱼精巢结构分为管型和叶型。管状精巢没有壶腹结构,而且精原细胞只限于管的盲端^[4]。缺帘鱼精巢切片显示,精子细胞形成前,每个精小叶内具有精原细胞和精母细胞,成熟精子也可以存在于小叶的各处。因此可以认为,缺帘鱼的精巢结构不是管状结构,而是叶型结构。但和典型的叶型结构不尽相同,其小叶内不存在固定的中央管腔^[5],类似于金鱼的精巢结构^[4]。叶型结构又分为壶腹型和辐射型^[5],缺帘鱼精巢属于壶腹型。

3.3 性腺发育速度 虽然初步得到了卵子各期的形态结构,但由于样本较少不能准确地说明缺帘鱼的性腺发育速

度,只能说在水泥池内养殖 3 龄亲鱼已发育到 I ~ II 期,4 ~ 5 龄可以进行人工催产。

参考文献

[1] 张清靖,朱华,袁丁. 三种巴西土著淡水养殖鱼类[J]. 北京水产,2006(1):50-53.
[2] 刘筠. 中国养殖鱼类繁殖生理学[M]. 北京:农业出版社,1993:20-31.
[3] 徐绍刚,田照辉,朱华,等. 缺帘鱼全人工繁殖技术的研究[J]. 水产科技情报,2007,35(5):224-225,228.
[4] 管汀鹭,黄丹青,黄国屏. 金鱼精巢的细胞结构与精子的发生和形成[J]. 水生生物学报,1990,14(3):233-238.
[5] 楼允东. 组织胚胎学[M]. 2 版. 北京:中国农业出版社,1996:127-130.

(上接第 8514 页)

[7] AHERNE K M, DAVIS M R, SORDILLO L M. Isolation and characterization of bovine mammary endothelial cells[J]. Methods Cell Sci, 1995, 17: 41-46.
[8] RYAN I P, SCHRIOCK E, TAYLOR R N. Isolation, chracterization and comparison of human endometrial akd endometriosis cells in vitro[J]. J Clin Endocriol Metab, 1994, 78(2):642-649.
[9] 多曙光,吴应积,罗奋华,等. 牛乳腺上皮细胞的分离培养及其生物学特性[J]. 动物学研究,2006,27(3):299-305.
[10] BONGSO A, COJRA B, LIAN N P, et al. Establishment of human endometrial cell culture[J]. Hum Reprod, 1988, 6:705-713.
[11] CASSLEN B G, SLILER T M, HARPER J K. Progesterone regulation of

prolactin release from human endometrial cells in culture: protential bioassay for progestational activity[J]. Acta Endocrinol, 1990, 122(1):137-144.
[12] ARNOLD JULIA T, KAUFMAN DAVID G, MARKKU SEPPALA, et al. Endometrial seromal cells regulate epithelial cell growth in vitro; a new co-culture modle[J]. Human Reproduction, 2001, 16(5):836-845.
[13] BIGSBY R M, AIXIN L, LUO K, et al, Strain differences in the ontogeny of estrogen receptors in murine epithelium[J]. Endocrinology, 1990, 126: 2592.
[14] PIERRO E, MINICI F, ALESIANI O, et al. Stromal Epithelial interactions modulate estrogen responsiveness in normal human endometrium[J]. Biology of Reproduction, 2001, 64:831.