

翘嘴红鲌胚胎发育研究*

Embryonic Development of *Culter alburnus*

黄玉玲, 彭敏, 何安尤, 雷建军, 施军, 周解, 李咏梅, 张益峰

Huang Yuling, Peng Min, He Anyou, Lei Jianjun, Shi Jun, Zhou Jie, Li Yongmei, Zhang Yifeng

(广西水产研究所, 广西南宁 530021)

(Fisheries Research Institute of Guangxi, Nanning, Guangxi, 530021, China)

摘要:采用连续观察法研究翘嘴红鲌 (*Culter alburnus* Basilewsky) 人工授精的去膜受精卵的发育。结果显示, 翘嘴红鲌胎发育可分为受精卵、胚盘形成、卵裂期、囊胚期、原肠期、神经胚期、胚孔封闭期、眼基和眼囊出现期、尾芽至肌肉效应期、心脏原基期至心脏搏动期、出膜前期共 11 个时期。受精卵呈灰黄或青灰色, 直径 0.8mm 左右, 吸水后直径可达 1.2mm 左右, 在水温 27℃ 条件下, 受精卵历时 1560min 孵化, 积温 702℃·h; 初孵仔鱼全长 2.3mm 左右。

关键词:翘嘴红鲌 受精卵 胚胎发育

中图分类号: Q959.468; S961.14 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2005)03-0148-03

Abstract: A successive observation was conducted to study the embryonic development of *Culter alburnus* Basilewsky using artificially fertilized eggs whose membranes were dissolved. Embryonic development of *C. alburnus* was divided into 11 stages, such as fertilized egg, embryonic disc stage, cleavage stage, blastula stage, gastrula stage, neurula stage, closure of blastopore stage, appearance of optic rudiment and capsule stage, the stage from appearance of tail-bud to muscular effect stage, the stage from appearance of heart primordium to heartbeating and early hatching stage. Newly fertilized eggs were isabelline or caesious. The average diameter of the newly-fertilized eggs was about 0.8mm, and 1.2mm after absorbing water. At the water temperature of 27℃, the larvae hatched out at about 26 hours after fertilization and the accumulative temperature was 702℃·h. The average diameter of the newly hatched larvae was 2.3mm or so.

Key words: *Culter alburnus*, fertilized eggs, embryonic development

翘嘴红鲌 (*Culter alburnus* Basilewsky) 的地方名有翘嘴、鲌鱼、大白鱼等, 属鲤科、鲌亚科、鲌属, 广泛分布于我国诸多水系^[1]。翘嘴红鲌个体大、生长快、抗病力强、肉味美, 为鱼中上品, 是肉食性名贵鱼类。由于野生资源量的衰退及人工养殖品种结构的调整, 翘嘴红鲌养殖在我国许多地方得到推广。作者于 2004 年 5 月对翘嘴红鲌胚胎发育进行连续观察, 旨在研究翘嘴红鲌受精卵各发育时期的形态、特征及速率, 从而掌握翘嘴红鲌的繁殖生物学特性, 为科研及生产提供参考。

1 材料和方法

翘嘴红鲌从上海市嘉定水产技术推广站引进。

收稿日期: 2005-04-14

作者简介: 黄玉玲 (1963-), 女, 工程师, 广西南宁市人, 主要从事事情报信息及编辑工作。

* 本文属广西科学研究与技术开发计划项目“名优水产品繁殖技术的研究—翘嘴红鲌繁殖技术的研究”中的一个部分。

选择体质健壮的翘嘴红鲌作为繁殖用亲鱼专池培育。2004 年 5 月上旬, 选择成熟度好的雌雄亲鱼以 1.5:1 配比进行催产。雌鱼催产剂量为: 地欧酮 (DOM) 3mg+绒毛膜激素 (HCG) 1200IU/kg。雄鱼所用剂量为雌鱼的一半, 采用 1 次注射, 水温 25℃。催产 8h 后亲鱼产卵受精, 随机取 5 月 12 日 11:00 受精的卵数百枚, 放入 0.001g/mL 胰蛋白酶水解溶液, 辅之以摇动方式进行脱膜处理, 脱膜后的裸卵移入 Holtfreter 盐液中, 室内水温 27℃ 进行孵化, 出膜前期移入暴气池水培养。用 OLYMPUS CX40 显微镜以及 Motic 显微图像分析系统连续观察胚胎发育, 并记录、拍摄其形态特征等。胚胎发育观察, 至 5 月 13 日 13:00 出膜时结束。

2 结果

翘嘴红鲌胚胎发育观察历时 26h, 积温 702℃·h。初孵仔鱼全长 2.3mm 左右。根据翘嘴红鲌胚胎

发育特点可分为受精卵、卵裂期、囊胚期、原肠期、神经胚期、胚孔封闭期、眼基和眼囊出现期、尾芽至肌肉效应期、心脏原基期至心脏搏动期、出膜前期,共11个时期。

2.1 受精卵

翘嘴红鲌刚受精的卵粘性很强,外膜不易剥离。受精卵直径0.8mm左右,呈灰黄或青灰色,吸水后直径可达约1.2mm(图1a)。

2.2 胚盘形成

受精25~35min后,卵内的原生质向动物极移动、集中,在卵黄表面形成隆起的胚盘(图1b)。此期去膜胚胎直径为0.64mm,胚盘隆起的高度为0.12mm。

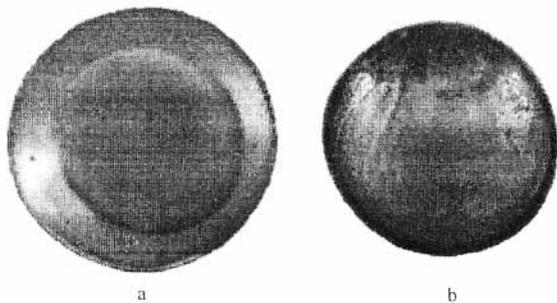


图1 受精卵(a)和胚盘隆起(b)

2.3 卵裂期

受精35~45min后,胚盘隐约出现一横贯胚盘的分裂沟,胚盘中央凹陷,此时胚盘第1次分为2个部分,形成2个形状、大小均相当的卵裂球,为2细胞期(图2a);受精40~50min后,完成第2次卵裂,与第1次卵裂面垂直纵裂为4个前后排列(每排2个),靠得很近,但相对独立、大小相等的卵裂球,为4细胞期;受精55min~65min后,完成第3次卵裂,两分裂面通过第2次分裂沟而与第1次分裂面平行,形成两排呈前后排列(每排4个)的8个卵裂球,为8细胞期;受精75min~85min后,完成第4次卵裂,两分裂面与第2次平行,形成16个分裂球呈4排排列,每排4个,为16细胞期;之后是32细胞期~64细胞期;受精145~150min后,经过细胞的快速分裂,分裂球越来越多,排列重迭程度大,形成一个隆起的细胞团,细胞界限清楚,即多细胞期或称桑椹期(图2b)。

2.4 囊胚期

受精170min后,完成囊胚早期,此时由于细胞进一步分裂,胚胎表面因细胞体积减小显得平滑,细胞界限模糊,囊胚层高隆起,在胚盘处形成高囊胚(图3a);受精200min后,完成囊胚中期,此时细胞

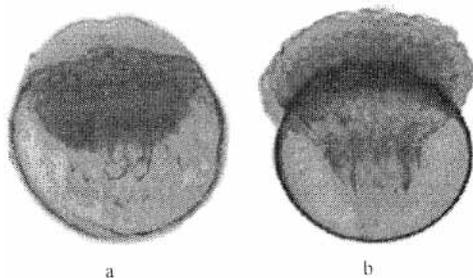


图2 2细胞期(a)和多细胞期(b)

继续分裂,胚层高度开始下降,囊胚层较囊胚早期低,无细胞界限;受精280min后,完成囊胚晚期,此时随着囊胚细胞的进一步扩散,胚层变得扁平而宽,并沿着卵表面向植物极扩展,逐渐将卵黄部分包围起来,囊胚期结束(图3b)。

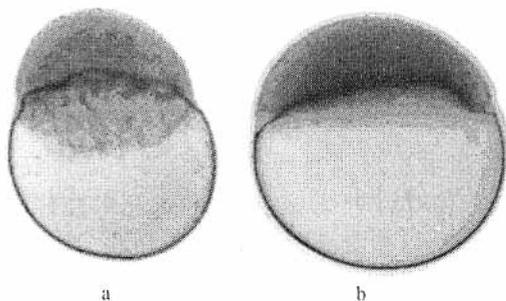


图3 囊胚早期(a)和囊胚晚期(b)

2.5 原肠期

在原肠形成过程中,胚胎表面的分裂球,一方面不断进行细胞分裂,一方面分裂球移动位置,形成胚环,由于胚层下包和内卷作用,胚层下包1/3,受精后350min,胚层下包卵径1/2进入原肠早期(图4a)。受精后380min,胚层下包至3/4,胚环边缘加厚而形成胚盾,进入原肠中期。受精后430min,当胚层下包至4/5时,胚盾伸过动物极,胚盾前端膨大,形成脑泡原基,为原肠晚期(图4b)。

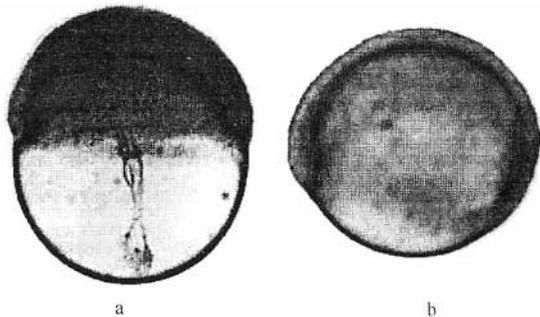


图4 原肠早期(a)和原肠晚期(b)

2.6 神经胚期

受精540min后,胚层下包卵径5/6,胚环明显缩小,胚胎背面中线的细胞增厚形成神经板,进入神

经胚期(图 5a)。

2.7 胚孔封闭期

受精 560min 后,随着胚层进一步下包,外露的卵黄越来越少,最后胚层环抱卵黄,卵黄栓消失,在卵黄栓末端形成圆形的胚孔,胚孔越来越小,直到封闭(图 5b)。受精 650min 后,胚体中部肌节开始形成,卵黄变为不规则圆形。

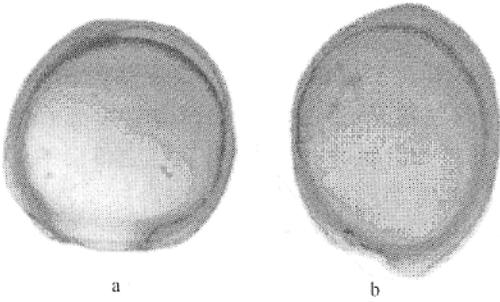


图 5 神经胚期(a)和胚孔封闭期(b)

2.8 眼基和眼囊出现期

受精约 690min 后,胚体头部前端抬起,略高于尾部,头部中央出现椭圆形眼基,其下缘为波浪状(图 6a)。受精约 740min 后,随着头尾的延伸,胚体的头尾更接近,卵黄体近圆形,眼囊清晰,长椭圆形,眼囊下方出现黑斑状嗅板(图 6b)。

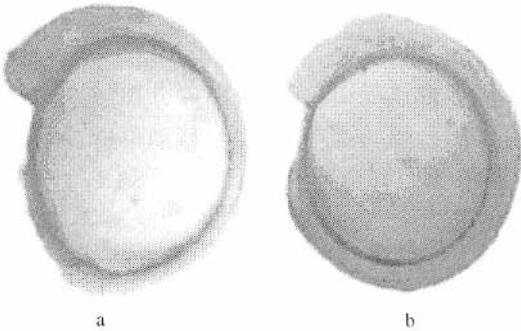


图 6 眼基形成(a)和眼囊形成(b)

2.9 尾芽至肌肉效应期

受精 760min 后,胚体头尾环抱卵黄的 5/6,尾芽开始游离出卵黄囊,尾芽部有一层膜状结构把胚体与卵黄囊隔开,形成尾芽(图 7a);受精约 820min

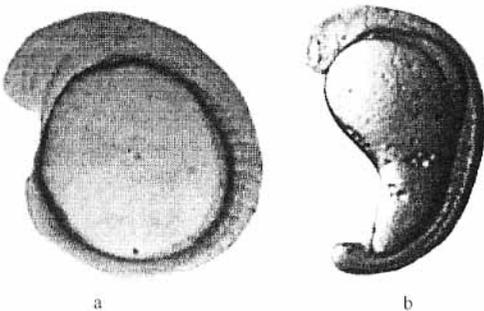


图 7 尾芽形成(a)和晶体出现(b)

后,眼囊逐渐凹陷呈杯状,脊索前端的上方出现小泡状耳囊;受精 950min 后,胚体延长,胚体尾部的边缘出现皮褶;脊索非常清晰,眼杯中可见晶体(图 7b)。此时还可见胚体微弱的间歇性颤动。

2.10 心脏原基至心脏搏动期

受精 1065min 后,在胚胎头部和卵黄囊之间可见葫芦状细胞串,即为心脏原基;受精 1265min 后,肌肉收缩加强,眼前方有一对浅的凹陷,耳囊出现小石粒(图 8a)。受精 1270min 后,头部腹下方、卵黄囊正前方的心脏开始跳动,由弱到强,胚体伸直(图 8b)。

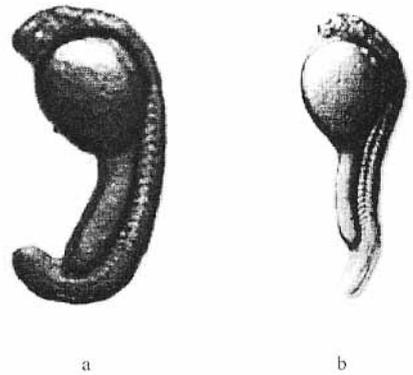


图 8 (a)囊石粒形成和心脏搏动(b)

2.11 出膜前期

受精 1309min 后,胚体加速扭动,尾部不断拍击,进入出膜前期(图 9)。



图 9 出膜前期

3 讨论

3.1 人工繁殖技术

翘嘴红鲌成熟亲鱼对催产激素的反应较敏感,单独或混合使用 DOM、HCG、排卵 2 号(LRH-A₂)、脑垂体(PG)均可达到较好的催产效果。在水温 25~27 C 时,效应时间 6~8h。在人工催产条件下,由于生态条件不能完全满足,自然产卵率较低,大部分鱼需要进行人工授精处理。受精卵粘性很强,粘性产生的时间为 20~30s,在粘性产生前,将受精卵快速

(下转第 154 页)

(3)该湾近岸海水氮、磷含量高低对其富营养化起决定性作用。秋季有66%测站及春季的全部的测站水体均呈富营养化状态。

(4)为缓解廉州湾近岸水域富营养化,建议建立起一套较为科学的养殖模式,调整网箱、吊养的规模、布局、品种结构,减少水产养殖自身带来的污染。同时,还应严格控制陆源污染物入海。

参考文献:

- [1] 刘军义,赖卫昌,宋家汉,等.浅析广西文蛤大批死亡的原因及防治对策[J].中国水产,2001,(1).
- [2] 张良尧.合浦沿海文蛤大批死亡的原因及预防对策[J].齐鲁渔业,2003,20(3):6-7.
- [3] 国家海洋局.海洋监测规范[M].北京:海洋出版社出

版,1991.69-301.

- [4] 集美水产学校.海水化学[M].北京:中国农业出版社,1999.38-45,151.
- [5] 国家海洋局教育司.海洋环境保护与监测[M].北京:海洋出版社,1998.38-39.
- [6] 邹景忠,童丽萍,秦保平,等.渤海湾富营养化和赤潮的初步探讨[J].海洋科学,1983,4(2):41-54.
- [7] 张水浸,许昆灿,陈其焕,等.厦门西港区一次赤潮观测[J].海洋学报,1988,10(5):602-608.
- [8] 杜琦,蔡清海.厦门西海域赤潮成因的探讨[M].福州:福建科学技术出版社,1988.498-501.

(责任编辑:黎贞崇)

(上接第150页)

而均匀泼洒到棕片、筛网等附着物上附着,转入孵化池孵化。

3.2 脱膜处理及孵化观察

翘嘴红鲌卵膜较厚,隔膜无法观察到膜内胚体形态变化,进行胚胎发育观察须剥离卵膜,剥膜技术成功与否是观察胚胎形态结构的关键。本实验采用0.001g/mL胰蛋白酶水解,辅之摇动,进行脱膜处理,脱膜效果良好。本次对孵化池受精卵孵化过程的观察得知翘嘴红鲌孵化至出膜历经26h。

3.3 关于鲌亚科鱼类胚胎发育的研究

关于鲌亚科鱼类胚胎发育的研究,目前所见报道的品种有^[1~7]:三角鲂、团头鲂、广东鲂、海南红鲌和翘嘴红鲌等。翘嘴红鲌的胚胎进程与上述鱼类相关研究相似,都是以细胞分裂为基础,以下包、内卷的方式进行原肠化运动,胚盾特化为特定器官,器官再进一步发育。谢刚等^[1]研究表明,在孵化温度27℃条件下,翘嘴红鲌的出膜时间为1750min,本次观察在相同水温条件下翘嘴红鲌的出膜时间相对提早,为1560min,至于导致孵化时间长短不一致的因素及不同孵化时间是否影响稚鱼的成长,有待另做对比试验才能进一步作出判断。

致谢

本文承蒙《广西科学》名誉主编陈震宇研究员斧正,作者谨此表示衷心感谢。

参考文献:

- [1] 谢刚,黄樟翰,潘加雄,等.池养翘嘴红鲌人工繁殖和胚胎发育[J].淡水渔业,2001,31(6):6-7.
- [2] 林永泰,万成炎,黄道明,等.三角鲂人工繁殖和胚胎发育[J].水利渔业,1988,(2):28-31.
- [3] 李军,张海.团头鲂胚胎及仔稚鱼发育观察[J].水产科技情报,1993,20(4):158-163.
- [4] 赵俊,王春,陈湘胤,等.鲂鱼早期发育的研究[J].华南师范大学学报,1994,(2):51-59.
- [5] 叶星,潘德博,许淑英,等.水温和盐度对广东鲂胚胎发育的影响[J].水产学报,1998,22(4):322-327.
- [6] 谢刚,庞世勋,许淑英,等.池养海南红鲌人工繁殖和胚胎发育[J].水利渔业,1998,(6):22-23.
- [7] 虞鹏程,张丰旺.鄱阳湖渔区的团头鲂胚胎发育观察[J].中国水产科学,1998,5(1):103-108.

(责任编辑:韦廷宗 邓大玉)