DOI:10.15933/j.cnki.1004-3268.2010.10.035
河南农业科学

黑尾近红鲌仔鱼发育与生长性能研究

殷海成[1],张 勇[1],赵红月[1],吕海英[2]
(1.河南工业大学 生物工程学院,河南 郑州 450001;2.信阳市平桥区实验高中,河南 信阳 464000)

摘要:在水温23.8~25.3℃条件下,对黑尾近红鲌仔鱼的生长进行了研究,并对其发育特征进行了描述。结果表明:黑尾近红鲌胚胎孵化后,经历40 d发育到仔鱼期结束,1~4 d为仔鱼前期,5~40 d为仔鱼后期。仔鱼的体长日均增长0.40 mm,体质量日均增加4.18 mg;体长与日龄增长呈直线相关,$L=4.9717+0.3041d$($R^2=0.9885$,$P<0.01$,$n=750$),而体长和体质量关系呈幂函数关系,$W=0.0201L^{3.007}$($R^2=0.9987$)。

关键词:黑尾近红鲌;仔鱼;发育;生长性能
中图分类号:S965.123 文献标识码:A 文章编号:1004-3268(2010)10-0121-03

Study on the Growth Performance and Development of the *Ancherythroculter nigrocauda* Yih et Woo

YIN Hai-cheng, ZHANG Yong, ZHAO Hong-yue, LÜ Hai-ying
(1. College of Bioengineering, Henan University of Technology, Zhengzhou 450001, China;
2. Experimental High School of Pingqiao District of Xinyang City, Xinyang 464000, China)

Abstract: The growth and development of larval *Ancherythroculter nigrocauda* Yih et Woo were investigated at a water temperature of 23.8—25.3℃. The results showed that the development of the *Ancherythroculter nigrocauda* Yih et Woo was divided into two phases: pre-larva and post-larva, which lasted 1—4 and 5—40 days, respectively. The body length and body weight of *Ancherythroculter nigrocauda* Yih et Woo increased 0.4 mm and 4.18 mg every day on average, respectively. The linear relation model between body length and age is $L=4.9717+0.3041d$ ($R^2=0.9885$, $P<0.01$, $n=750$), and the curve relation model between body length and body weight is $W=0.0201L^{3.007}$ ($R^2=0.9987$).

Key words: *Ancherythroculter nigrocauda* Yih et Woo; Larva; Development; Growth performance

黑尾近红鲌(*Ancherythroculter nigrocauda* Yih et Woo)隶属鲤科(Cyprinifomes)鲌亚科(Culterinae)近红鲌属(*Ancherythroculter*),是长江上游干支流中的一种特有鱼类。由于生存环境的变化和人为因素的影响,其自然资源日趋减少。目前对其研究主要集中于人工繁殖[1]、含肉率和肌肉营养成分分析[2]以及年龄和生长等[3]。白晓慧等[4]对其不同年龄段消化酶进行了研究,但关于仔鱼发育过程的研究尚未见报道。本试验在黑尾近红鲌胚胎发育[5]研究的基础上,对其仔鱼发育过程进行观察,旨在了解其仔鱼生长发育规律,为人工养殖提供基础资料。

1 材料和方法

1.1 供试鱼

黑尾近红鲌的胚胎在武汉市水产科学研究所采集。收集方法如下:在黑尾近红鲌繁殖季节对亲鱼进行干法人工授精。受精后立即将受精卵泼洒在胚

收稿日期:2010-05-03
基金项目:郑州市科技攻关项目(083SGYG25121-8)
作者简介:殷海成(1964-),男,河南汝南人,副教授,硕士,硕士生导师,主要从事经济动物营养与发育方面的研究。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

胎粘着器上。在循环水温为 23.8~25.3℃胚胎孵化池中孵化。孵化后收集仔鱼 1500尾,饲养于容积 1500 L带循环水的孵化池内,培育期间所投喂饵料为轮虫(1~15 d)、水蚯蚓(16~30 d)。每天投喂3次,时间分别为 7:30、13:30和 19:30,每次投喂前吸掉残饵。自然光照,隔日更换循环水 1/3。

1.2 样品采集及观察

所取样品为 1、2、3、4、5、8、11、14、17、20、23、26、30、35、40日龄的仔鱼。在每个取样时间点分别随机取出 80尾,30尾用 20%乙醇麻醉,并置于 Olympus双目镜下观察仔鱼生长形态特征;另 50尾分别测量体长、体质量等。

1.3 统计分析

对仔鱼生长过程中体长、体质量测量,采用 SPSS10.0软件对体长随日龄增长、体长与体质量关系进行回归分析。

2 结果与分析

2.1 仔鱼发育

在水温 23.8~25.3℃条件下,受精卵发育成熟,幼鱼脱膜孵出,开始在卵膜外发育,进入仔鱼期。此时仔鱼有卵黄囊、鳍膜等器官;依据卵黄吸收情况分为 2个分期:仔鱼前期、仔鱼后期。从孵出到卵黄囊吸收完毕为仔鱼前期,历时 4~5 d;5~40 d仔鱼发育至鳞片开始形成为仔鱼后期。具体描述如下。

第 1天仔鱼鱼体透明,个体细小,平均全长(4.10±0.02) mm;卵黄囊短棒状,前端略粗大;肌节 38~40对;眼晶体下方出现黑色眼点,耳石 2对;鳍褶从鱼体背部中段开始,环绕尾部至卵黄囊末端,胸鳍原基明显,半圆形;心脏位于卵黄囊前下方,心跳 160~180次/min;口端凹陷,鳃腔、肛门原基明显。

第 2天仔鱼背、腹部鳍褶靠近尾部末端部分开始内陷;眼布满黑色素;腹部靠近卵黄部位出现体色素,呈梅花状;前 3对鳃弓出现鳃丝。

第 3天仔鱼肌节 42~43对,腹鳍褶前移至胸鳍下方,鳍条呈现,尾鳍褶出现分枝线条;侧线芽可见;鳃盖出现,鳃丝明显;鳔囊状椭圆形;肠道前端和末端明显。卵黄囊明显变小。

第 4天仔鱼鳔室出现,椭圆形;胸鳍条明显;侧线明显;前、中、后肠可辨;卵黄吸收完全。仔鱼游动加强,有摄食行为。

第 5天仔鱼眼、头部黄色素出现;上颌前突,下颌上翘,口下位,口裂变深;尾鳍条加长,不对称,上叶略长于下叶。

第 8天仔鱼肌节 43~45对,鳃盖色深;胸鳍 4~5枚,尾鳍 18~20枚,臀鳍出现,鳍条 3~4枚,背鳍原基可见,脊柱末端略上翘。腹部下方出现少量黑色素,延伸至尾部。

第 11天仔鱼上下颌平起平齐,口端位;鳍条加长,体黑色斑点加深。

第 14天仔鱼臀鳍鳍条 7~9枚;鳔二室,前室呈小圆球形,后室椭圆形,明显大于前室;腹鳍原基出现。

第 17天仔鱼肌节 45~47对,鳔前室明显膨大,略小于后室;腹鳍出现,位于鳔后室下方,鳍条数 3~5枚;背鳍 6~8枚,明显从鳍褶分离出来;尾鳍 23~26枚,上叶略短于下叶;臀鳍 19~20枚。

第 20天仔鱼下颌增长、上翘,鳔室增大,前鳔圆形,后鳔长椭圆形,末端稍尖。

第 23天口亚上位,腹部呈现零星淡黄色荧光质;鳍褶明显,臀鳍 20~21枚,背鳍 6~8枚。

第 26天仔鱼口上位;腹部出现少量黄色荧光质;腹鳍、尾鳍鳍褶吸收变小,背鳍 7~9枚,尾鳍 26~27枚,臀鳍 25~26枚;腹鳍 7~8枚;胸鳍 7~9枚。

第 30天仔鱼腹部黄色荧光质渐淡;腹鳍、尾鳍鳍褶消失,背鳍 9枚,尾鳍 27枚,腹鳍 8枚;胸鳍 9枚,腹部稍膨大。

第 35天仔鱼鳃盖表面出现反光质,腹腔明显增大,身体鳞片原基出现。

第 40天鳞片出现,仔鱼期结束。

2.2 仔鱼期体长(L)与日龄(d)关系

在水温 23.8~25.3℃条件下,黑尾近红鲌仔鱼体长(L)生长速度与日龄(d)之间的关系见表 1。初孵仔鱼体全长(4.10±0.02) mm,卵黄吸尽时(5.08±1.15) mm,仔鱼结束时(20.24±1.19) mm,40 d内日均增长 0.40 mm。仔鱼体长(L)与日龄(d)回归分析,其拟合曲线为 $L=4.9717+0.3041d$ ($R^2=0.9885$, $P<0.01$)(图 1),其中,当 $d=1$时,$L_r=5.2758$ mm,明显大于实际测量值,说明仔鱼后期体长增长高于前期;日均生长比较结果也证实了这一点(表 1、图 1)。40 d内仔鱼的平均体质量增加 4.18 mg/d,日均增加体质量随日龄的增长呈上升趋势,但在卵黄吸收完毕后的几天,体长和体质量出现一定波动(表 1、图 1)。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 黑尾近红鲌仔鱼的生长情况

日龄/d	体长/mm	日增体长/mm	体质量/mg	日增体质量/mg
1	4.10±0.02	0	2.91±1.08	0
2	4.28±0.12	0.18	3.79±0.91	0.88
3	4.49±0.03	0.21	4.98±1.34	1.19
4	5.08±1.15	0.59	6.11±0.96	1.31
5	5.86±2.04	0.78	8.22±1.52	2.11
8	7.56±1.23	0.56	10.54±4.01	0.77
11	8.29±0.22	0.24	11.81±0.83	0.42
14	9.09±0.31	0.27	15.68±2.10	1.29
17	9.97±3.01	0.29	21.96±2.01	2.10
20	10.93±0.18	0.32	25.67±4.09	1.23
23	11.99±1.22	0.35	35.89±5.63	3.41
26	13.15±2.01	0.39	46.78±5.34	3.63
30	14.88±4.97	0.43	68.86±7.55	5.52
35	17.35±3.38	0.49	105.37±8.99	7.30
40	20.24±1.19	0.58	170.28±12.04	12.98

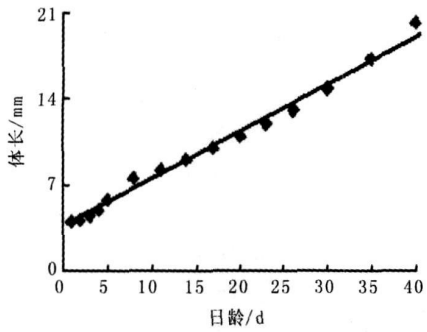

图 1 黑尾近红鲌体长随日龄增长曲线

2.3 体长和体质量的关系

根据表 1所列的数值，对体质量（W）和体长（L）进行回归分析，得拟合回归方程为：$W=0.0201L^{3.007}$（$R^2=0.9987$），回归曲线见图 2。方差分析结果表明，体长与体质量存在极显著相关。

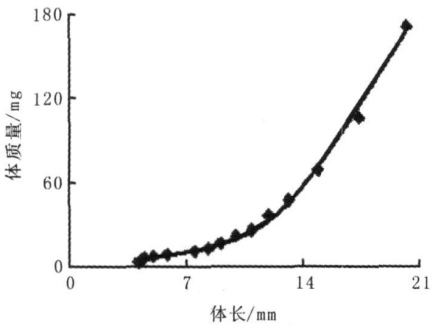

图 2 黑尾近红鲌体长、体重质量关系曲线

3 讨论

3.1 黑尾近红鲌仔鱼发育

黑尾近红鲌的胚胎孵化后到 40 d内，为仔鱼发育时期，前 4 d其营养来自其自身的卵黄囊，到了 5 d及以后发育阶段，卵黄囊内卵黄吸收完毕，其营养依靠外援环境，因此前 4 d为仔鱼前期，5～40 d为仔鱼后期。黑尾近红鲌仔鱼发育的特点基本上与长江鲤科鱼类相似，如鲂[6]、翘嘴红鲌[7]、中华倒刺鲃[8]等在 4 d内仔鱼卵黄囊消失；鳍条发育也与鲂[6]相似，但较黄颡鱼[9]发育快。肌节发育及鳞片形成期与翘嘴红鲌[7]较为相近。

3.2 黑尾近红鲌体长、体质量

黑尾近红鲌仔鱼发育期，从 1日龄到 40日龄。1～4日龄为仔鱼前期，5～40日龄为仔鱼后期，初始体长为（4.10±0.02）mm，体长平均日增长 0.4 mm，体质量平均日增长 4.18 mg。与太湖翘嘴红鲌[10]相似。体质量和体长关系呈幂函数关系，体长随日龄增长呈直线增长，与黑脊倒刺鲃[7]仔鱼生长发育接近，而与瓦氏黄颡鱼[11]不同。

参考文献：

[1] 薛正楷，何学福. 黑尾近红的个体繁殖力的研究[J]. 西南师范大学学报，2001，26(1)：90-94.

[2] 谭德清，王剑伟，但胜国. 黑尾近红含肉率及肌肉营养成分分析[J]. 水生生物学报，2004，28(2)：68-74.

[3] 薛正楷，何学福. 黑尾近红鲌的年龄和生长研究[J]. 西南师范大学学报：自然科学版，2001，26(6)：712-717.

[4] 白晓慧，王贵英，熊传喜. 不同年龄黑尾近红鲌消化酶活性比较[J]. 淡水渔业，2007，37(3)：30-33.

[5] 殷海成，吕海英. 黑尾近红鲌胚胎发育研究[J]. 河南农业科学，2009(6)：127-130.

[6] 赵俊，王春，陈湘粦. 鲂鱼早期发育的研究[J]. 华南师范大学学报：自然科学版，1994，14(2)：51-59.

[7] 顾志敏，朱俊杰，贾永义，等. 太湖翘嘴红鲌胚胎发育及胚后发育观察[J]. 中国水产科学，2008，15(2)：204-214.

[8] 唐良华，苏敏，尤永隆，等. 黑脊倒刺鲃仔、稚、幼鱼的生长发育研究[J]. 淡水渔业，2006，36(1)：46-49.

[9] 甘炼，马旭洲，张文博，等. 瓦氏黄颡鱼和黄颡鱼仔、稚、幼鱼生长的比较[J]. 华南农业大学学报，2008，29(3)：71-75.

[10] 顾志敏，朱俊杰，贾永义，等. 太湖翘嘴红鲌胚胎发育及胚后发育观察[J]. 中国水产科学，2008，15(2)：204-214.

[11] 马旭洲，王武，甘炼，等. 瓦氏黄颡鱼仔稚鱼生长与发育的研究[J]. 大连水产学院学报，2006，21(4)：331-335.

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net