

# 乌鳢仔鱼摄食与消化器官发育的观察

吉林省水产科学研究所(长春市) 胡国宏 徐泰山 顾权

沙河水库管理局 纪东

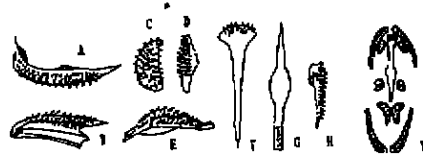
乌鳢 (*Ophiocephalus argus*) 隶属于鲈形目攀鲈亚目鳢科鳢属。该鱼在我国分布广泛,是凶猛的肉食性鱼类,过去一直被看作是湖库渔业的害鱼。20世纪80年代以来,随着人们对名优水产品需求量的不断增加,该鱼的增养殖日益受到重视。然而,我省乌鳢仍靠天然产量来供应市场,远不能满足广大消费者的需求。为了开发我省大水面中的野生乌鳢资源,为市场提供更多的优质蛋白,我们进行了乌鳢人工繁殖与养殖技术研究,本文报导其中的部分研究内容——乌鳢仔鱼摄食与消化器官的发育。

## 1 材料与方法

对乌鳢亲鱼进行人工催产,然后让其自然受精,再将受精卵转移到孵化缸中孵化。仔鱼孵出后第4天开口摄食,从鱼池中捞取浮游动物投喂。自孵出第2天起,开始取鱼苗样本,每隔1~3天取1次样,直到42日龄止。所采集的样本,用波恩氏液固定后,带回实验室观察。先用硼砂洋红染色,再用酒精脱色,最后在解剖镜下解剖观察其形态特征,同时测量仔鱼的全长、口裂深、口宽和肠长等可量性状,并用统计学方法求出口宽与全长的相关关系。

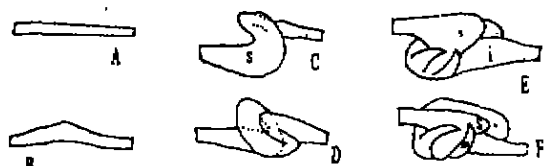
## 2 结果

刚出膜的仔鱼全长3.9毫米,仅具口裂痕迹。2日龄(全长5.0毫米),可见真正口裂,胸鳍和鳃裂也已形成,且在口裂前缘出现膜质性的上颌骨和齿骨,此时还出现鳃弓软骨。4日龄(全长5.6毫米)出现上颌齿、下颌齿、上咽齿、下咽齿和肠管,肠含物中只有轮虫。5日龄(全长7.0毫米)已出现的齿的数目增加,肠管前部稍显膨大,肠含物中开始出现小型枝角类。8日龄(全长7.6毫米)出现犁骨软骨和副蝶骨,肠含物中仍是轮虫和枝角类,卵黄消失。9日龄时油球消失。11日龄(全长8.6毫米)鳃弓开始骨化,并在角鳃骨外侧出现单棘鳃耙,肠管出现第1个攀折并分化出胃。15日龄(全长10.0毫米)出现犁齿、副蝶齿和腭齿,此时各部位的齿均已长出(详见图1)。第2、3对鳃弓内侧亦出现鳃耙。肠管出现第2个攀折,并出现胆囊。21日龄(全长14.0毫米)肠已有3个攀折,胃肠交界处已有2个幽



A) 上颌骨, B) 齿骨, C) 上颌齿, D) 下颌齿, E) 咽颌齿, F) 腭骨, G) 副腭骨, H) 腭骨, I) 齿的分布

图1 乌鳢仔鱼的齿



仔鱼全长(厘米): A) 5.6; B) 7.0; C) 8.6; D) 10.0; E) 14.0; F) 20.0  
1—肠(Liver); s—胃(Stomach); p—幽门盲囊(Pyloric caecum)

图2 乌鳢仔鱼消化管的发育

门盲囊,胃、肠内含物中出现了桡足类成体。第1对鳃弓外侧和第4对鳃弓内侧亦出现乳突状鳃耙。27日龄(全长20.0毫米),各种齿、鳃耙、胃和肠等器官已与成鱼相似,胃肠内含物中出现了水生昆虫幼虫。此时鳃耙数:第1对鳃弓4~6枚,第2对鳃弓4~5枚,第3对鳃弓4~5枚,第4对鳃弓2~3枚。至此仔鱼的摄食与消化器官已发育完全。

## 3 讨论

### 3.1 乌鳢仔鱼存在混合营养期

本研究发现乌鳢仔鱼在卵黄尚未吸收完(4日龄)时,即开口摄食。因此,我们认为乌鳢仔鱼存在混合营养期。这与谢从新等(1997)的观点一致。然而,杜金瑞(1956)则认为乌鳢仔鱼在孵出第5天(即5日龄),卵黄完全消失后,才进入外源营养阶段。本研究还发现乌鳢仔鱼8日龄时卵黄才完全消失,9日龄时油球完全消失。乌鳢仔鱼的混合营养期应为4~9日龄。

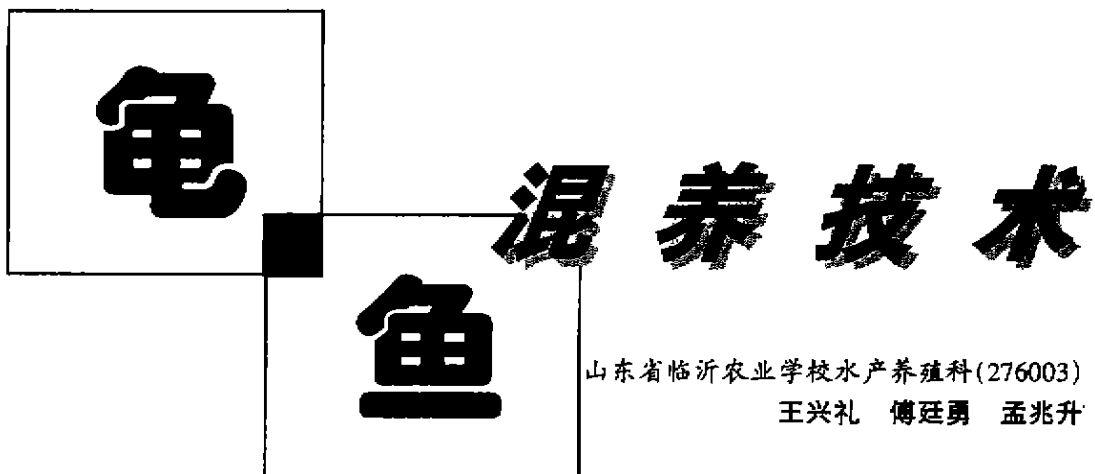
### 3.2 乌鳢仔鱼口宽、口裂深与全长的回归方程

本研究得出的口宽( $O$ ,毫米)、口裂深( $D$ ,毫米)与仔鱼全长( $L$ ,毫米)的回归方程分别为:

$$O = 0.111L - 0.131 \quad (n=8, r=0.990)$$

$$D = 0.095L - 0.218 \quad (n=8, r=0.990)$$

谢从新等(1997)报导的乌鳢仔鱼口宽( $O$ ,毫米)与体长( $L$ ,毫米)的回归方程为  $O = 0.154L - 0.1186$



# 龟鱼混养技术

山东省临沂农业学校水产养殖科(276003)

王兴礼 傅廷勇 孟兆升

龟肉鲜美可口,含有丰富的蛋白质和多种维生素,是高级滋补品和药疗佳品,有滋阴补血、强身解毒之功效。近几年,龟类已成为深受广大消费者喜爱的名贵水产品。各地的养龟实践证明,采用龟鱼混养,不仅龟不伤鱼,鱼不碍龟,而且龟鱼之间可互惠互利,有利于龟产量和鱼产量的提高,提高养殖效益。

## 1 龟鱼混养的条件

### 1.1 混养池条件

混养池面积一般为 500~3 000 米<sup>2</sup>,并要有陆地,水陆比例为 7:3~8:2,陆地可设在池的一侧,也可中央为水体,周围为陆地。陆地上建龟窝。

### 1.2 龟窝的建设

龟窝应建在陆地的一角或中间,一般取南北朝向,用砖砌成长约 1.5 米、宽约 1 米、高约 20 厘米的长方形,窝顶可用木板覆盖,造成窝内阴暗,冬暖夏凉的环境。冬季在窝底垫一些柔软的保温物(如干草、麻包等),以利于龟类的冬眠。天气晴朗时,可掀开窝顶,让太阳光照入窝内进行消毒。

### 1.3 种植遮荫物

在陆地上种一些植物,如各种草本植物、小型果树等,使龟池尽量接近自然环境,以利于龟的活动和栖息。

### 1.4 水池要求

池子应为长方形,池深 2~2.5 米,常年水深

( $r=0.975$ ),从相关系数来看口宽与全长的相关程度( $r=0.997$ )高于与体长的相关程度( $r=0.975$ ),因此,笔者认为以口宽与全长的相关关系来反映乌鳢仔鱼口宽与身体长度的关系更为合适。

### 3.3 食性和摄食行为

研究表明,随着仔鱼日龄的增加(即口裂的不断增大),胃肠内的食物由轮虫和小型枝角类逐渐转变为大型枝角类和桡足类。仔鱼刚开口摄食时,游泳能力还较弱,不能捕食游泳能力相对较强的大型枝角类和桡足类。对于较小的原生动物则因鳃耙稀疏而无法捕食,故此时只能以轮虫和小型枝角类为食;随着仔鱼的生长,游泳能力不断提高,才逐渐开始捕食大型枝角类和桡足类。上述结果表明,乌鳢仔鱼对食物的选择与自身摄食器官形态结构发育特点、对活饵料的追捕能力和活饵料生物的逃跑能力有关。

### 3.4 鳃耙出现的时间和数目

本实验发现仔鱼 8 日龄(全长 8.6 毫米)时角鳃骨

外侧开始出现单棘状鳃耙,15 日龄(全长 10.0 毫米)时第 2、第 3 对鳃弓为 4~6 枚,第 2 对鳃弓 4~5 枚,第 3 对鳃弓 4~5 枚,第 4 对鳃弓 2~3 枚。而我们所查到关于乌鳢的资料均未报导鳃耙数。谢从新等(1997)认为乌鳢仔鱼第 1、4 对鳃弓上没有鳃耙分布。这可能是由于作者所观察的仔鱼最后的日龄(20 日),小于本研究(21 日)所致。仔鱼在 20 天第 1、4 对鳃弓上尚未出现鳃耙而 21 天时才出现,因此他们未观察到。

### 3.5 早投喂动物饲料是提高乌鳢幼鱼成活率的关键

本试验表明,乌鳢鱼苗体长达到 20 毫米时,其消化道已与成鱼相同,这表明乌鳢鱼苗在该时期已经能够摄食天然水体中某些刚孵出的小鱼苗。在人工饲养条件下,可采取投喂动物饲料的措施,来解决乌鳢鱼苗早期的摄食问题,如利用搅肉机将鲜杂鱼搅成鱼泥作为乌鳢鱼苗的饲料,避免同种相残,提高乌鳢鱼苗阶段的成活率。

(发稿编辑 罗梦良)