

# 资水水系白缘鲃食性初步研究

谢建洋<sup>1</sup> 李权生<sup>2</sup> 王铁墩<sup>2</sup> 江辉<sup>3\*</sup> 戴振炎<sup>3</sup> 袁绍鹏<sup>3</sup>

1. 湖南省安化县畜牧水产局,湖南益阳 413500;2.湖南省安化县移民局,湖南益阳 413500;

3.湖南农业大学动物科学技术学院,长沙 410128

**摘要** 2013 年 3~5 月分别从湖南省安化县昆溪山间溪流随机采集 176 尾白缘鲃样本,进行了消化器官和肠道内容物的初步研究。结果表明,白缘鲃主要摄食虾蟹类、枝角类、桡足类、底栖动物等共计 9 类饵料生物,其中虾蟹类的出现率最高。可以推断,白缘鲃是以淡水无脊椎动物为主的底层肉食性鱼类。

**关键词** 资水水系;白缘鲃;消化器官;食性分析;摄食强度;虾蟹类

白缘鲃 [*Liobagrus marginatus*(Gunther)] 隶属于鲇形目钝头科属, 分布于长江上游及其支流水域中,是我国横断山脉地区特有的小型无鳞、无肌间刺、冷水性底栖鱼类,也是我国特有的小型鱼类<sup>[1-3]</sup>。因其鳍边缘呈白色而得名,又因其胸鳍和背鳍具有 3 枚毒刺而被当地渔民称为“水蜂子”、“河蜂子”和“鱼蜂子”。

白缘鲃体色有黑色、棕红、深棕、棕黄等,有侧线,头侧有 2 个异常凸起,4 对口须,左右对称,中间 2 对颌须长(图 1)。胸鳍和背鳍有毒刺,并且胸鳍刺有 1~5 枚倒钩,其毒腺藏匿于鳍刺周边皮下。视觉不发达而嗅觉发达,对震动异常敏感。

与平原地区的鲇形目鱼类(如大口鲇、胡子鲇、黄颡鱼等)相比,白缘鲃消化系统<sup>[4-5]</sup>和排泄系统具有进化特异性,推测与其摄食方式等生活习性方面有密切关系。

2013 年 3~5 月,通过对湖南省安化县白缘鲃消化道的形态结构和食性进行初步研究,旨在了解资水水系白缘鲃的天然食性。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

2013 年 3 月和 2013 年 5 月分别从湖南省安化县柘溪水库昆溪山间溪流共计采集 176 尾白缘鲃样本。样本体长 8.7~11.8 cm,体重 5.7~17.6 g。



图 1 白缘鲃的头部形态

### 1.2 方法

将白缘鲃新鲜样本进行常规生物学测量,解剖观察其摄食消化器官的形态特点。剥离肠,测量其长度,并观察确定其食物充塞度等级<sup>[6]</sup>和计算肠长指数<sup>[9]</sup>,分离出肠内食物,用 5% 的福尔马林固定保存,同时通过观察确定性腺发育的分期并称量空壳重(纯体重)。重量精确到 0.1 g,长度精确到 1 mm。用 5% 的福尔马林固定保存空壳标本。

取 176 尾白缘鲃样本胃及肠管食物进行分析。将每尾鱼肠道物制成 4 片玻片,在显微镜下观察,鉴定肠道内含物,软体动物、环节动物、水生高等植物及甲壳类鉴定到类,水生昆虫幼虫鉴定到科,原生动植物鉴定到属,轮虫鉴定到类<sup>[10]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 白缘鲃消化道形态结构特征

白缘鲃消化系统由口、胃、肠道组成,口具有较

收稿日期:2014-08-04

\* 通讯作者

谢建洋,男,1965 年生,本科,高级工程师。

厚的角质层,口裂较大,吻稍圆钝,具有磨状齿,有助于其摄取和消化食物(见图 2)。其胃肠很发达(见图 3),有极强的消化能力。

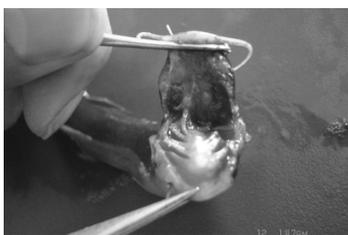


图 2 白缘缺的鳃耙



图 3 白缘缺的胃肠

表 1 几种鲤科鱼类肠长指数与食物类型

种类	食性	肠长指数(肠长/体长)
鲃鱼类	肉食性	等于或略小于 1
鲤鱼	杂食性	1~3
草鱼、鳊鱼	草食性	3~4
银鲌	藻类为主	4~6
鲢鱼	浮游植物为主	大于 10

鱼类的肠道长度与鱼体长度关系在一定程度上反应了该鱼的食性(见表 1)。根据 176 尾白缘缺的体长 8.7~11.8 cm(平均长度为 10.2 cm)的个体统计,白缘缺的肠长指数在 0.440~0.670(平均 0.580)之间,由肠道长度与鱼体长度关系可以看出,此阶段肠长指数趋于恒定。

### 2.2 白缘缺食性分析

白缘缺的食物由原生动物、轮虫、淡水寡毛类、蚌类、枝角类、桡足类、无甲类、虾类、蟹类等饵料生物组成。176 例样本中 132 例肠道内有食物,摄食率为 75%(见表 2、表 3)。

从表 2 和表 3 中可以看出白缘缺是一种以淡水无脊椎动物为主要食物的肉食性鱼类。其中水生昆虫幼体(即摇蚊幼虫和虾蟹类),在组成出现率均

表 2 白缘缺食道的饵料组成

种类	春	夏
虾	++	+++
蟹	+	++
摇蚊幼虫	++	+
水生寡毛类	+	+
水生昆虫	+	++
贝类	-	+
无甲类	+	-
桡足类	+	+
枝角类	+	+
轮虫	+	+

注:“-”表示偶有出现;“+”表示常有出现;“++”表示含量较多;“+++”表示大量出现。

表 3 食物中各类饵料生物的出现率

食物种类	出现次数	出现率/%
原生动物	26	14.8
枝角类	21	12.0
桡足类	8	4.5
虾蟹类	164	93.0
轮虫动物	15	8.5
水生昆虫(无甲类)	24	13.6
蚌类	5	2.8
寡毛类	19	10.8
摇蚊幼虫	63	35.8
总次数	345	
总尾数	176	

占优势,出现率分别达 35.8%、93.0%。且个体重量大,为其主要食物。原生动物、蚌类、枝角类、桡足类、轮虫和淡水寡毛类出现率在 0%~30%之间,为次要食物。

### 2.3 白缘缺摄食强度与性腺发育

由于 2013 年 3 月和 2013 年 5 月正值白缘缺产卵繁殖时期,所采样本中雌雄个体性腺绝大多数发育良好,176 尾样本中取得发育良好的雌雄个体 111 尾,其中雌性计 66 尾,雄性计 45 尾。分析其摄食强度与性腺发育的关系,有如下结果。(见表 4)

由表 4 可知,由于白缘缺处于性腺发育各期的个体均不存在完全停食的情况。此外,以性腺发育处于 IV、V、VI 期个体的充塞度指数均值和摄食率

表 4 白缘缺摄食强度与性腺发育

测定时间	I(5月)	II(9月)	III(6月)	IV(7月)	V(10月)	VI(11月)
样本数	11	14	8	18	22	6
充塞度指数均值	8.23	18.02	15.456	20.8	20	19.88
摄食率	0.25	0.25	0.55	23.55	49.55	20.735

较高,而处于性腺发育程度最高的 I 期个体充塞度指数均值和摄食率则显著低于其他各期。可见,性腺发育处于 IV、V、VI 期白缘缺个体的摄食强度最高,而以 I 期个体的摄食强度最低。这说明白缘缺的摄食强度与其性腺发育之间存在着相关性。

### 3 讨 论

#### 3.1 白缘缺食物组成

从表 1 可以看出,鱼类的肠长与体长的关系在一定程度上反映了鱼类的食性<sup>[11-14]</sup>。动物食性鱼类肠长与体长的比值小于 1,而杂食性鱼类肠长与体长的比值小于 1~3,草食性鱼类肠长与体长的比值更大<sup>[15-17]</sup>。白缘缺肠长与体长的比值在 0.440~0.670 (平均值为 0.580) 之间,肠长与体长的比值小于 1,可断定白缘缺是肉食性鱼类。

同时从表 3 可以看出,白缘缺成鱼主食软体动物,同时也摄食水生昆虫,主要为摇蚊幼虫和虾蟹类,是以淡水无脊椎动物为主的底栖肉食性鱼类。

从表 4 可以看出,充塞度指数均值和摄食率均以 I 期性腺个体为最低。每年 4 月初到 5 月中旬为白缘缺的繁殖期。这次采集的繁殖群体肠道充塞度比较大,即处于第 I 期(5 月)卵巢的雌性亲本消化道中也有食物,白缘缺只在繁殖这一时期才减少觅食。

#### 3.2 摄食种类和白缘缺摄食器官形态的关系

从表 3 可以得知,白缘缺摄食的饵料种类中,原生动物、淡水寡毛类、蚌类、水生昆虫幼虫等均为底栖性饵料生物。水生昆虫中的摇蚊幼虫,淡水软体动物中的幼蚌、虾类,在数量组成与出现率上有一定的优势,且都有大量出现,个体重量又较大,在食物组成上,重量百分比较高而且生物量也较大,故为主要食物,而且这些生物都是底栖生活。而水生昆虫、无甲类等虽出现但很少,而且除个别出现率较多外,大多数都是偶有出现,这可能是白缘缺摄食其它生物饵料时带进来的,因而在生物学上不占优势,故为次要食物,从而显示了白缘缺应为底层摄食习性。

从白缘缺的摄食器官来看,头平扁,颊部特别膨大,头宽大于体宽,上、下颌几乎等长,具绒毛状细齿<sup>[18]</sup>,眼极小,须 4 对。上下颌均具有较厚的角质层,吻稍圆钝,前端略平扁。白缘缺的口也适于摄食

底栖生物。因此,白缘缺应为以摇蚊幼虫、虾蟹等淡水无脊椎动物为主要食物的底层摄食性鱼类。

### 4 结 论

由于白缘缺采自湖南省安化县柘溪水库昆溪山间溪流,据当地人介绍,在秋冬时捕捉不到白缘缺,所以只研究了春、夏季的样本,其他季节有待进一步研究。研究表明白缘缺是以虾蟹为主要食物的底层摄食性鱼类。

#### 参 考 文 献

- [1] 成庆泰,郑葆珊.中国鱼类系统检索(上册)[M].北京:科学出版社,1987:217-218.
- [2] 成庆泰,郑葆珊.中国鱼类系统检索(下册)[M].北京:中国科学出版社,1987:953-955.
- [3] 褚新洛,郑葆珊,戴定远.中国动物志(硬骨鱼纲鲶形目)[M].北京:科学出版社,1999.
- [4] 余先觉,周墩,李渝成,等.中国鱼类染色体[M].北京:科学出版社,1989:120-122,135-136,162.
- [5] 李康,李渝成,周墩.白缘缺性前决定的细胞学证据[J].遗传,1985,7(3):23-24.
- [6] 龙华,陈建武,付元帅,等.6 种鱼鳃的显微观察[J].水利渔业,2008,3(2):18-21.
- [7] 龙华,刘薇,陈建武,等.白缘缺的循环水养殖与鱼病检验[J].淡水渔业,2002,35(5):45-47.
- [8] 高登峰,梁森汉.珠江卷口鱼食性的初步研究[J].淡水渔业,1986,16(1):1-6.
- [9] 龚世园,江辉,徐印鸣.武昌南湖花鲢食性的研究[J].华中农业大学学报,1989,8(4):395-398.
- [10] 夏前征,龚世园.官少飞丰溪河花鲢食性研究[D].华中农业大学水产学院,2008.11.
- [11] 伍献文,杨干荣,乐佩琦,等.中国经济鱼类志 淡水鱼类[M].2 版.北京:科学出版社,1979.81.
- [12] 谢从新,龚世园,杨治国,等.武昌南湖花鲢的生长研究[J].海洋与湖沼,1988,19(3):225-231.
- [13] 严安生,龚世园,杨秀萍.花鲢人工繁殖的初步研究[J].淡水渔业,1986.
- [14] 张波,唐启升.东、黄海六种鳗的食性[J].水产学报,2003,27(4):307-314.
- [15] 殷名称.鱼类生态学[M].北京:中国农业出版社,1995.66-70,266-269.
- [16] 袁刚,茹辉军,刘学勤.洞庭湖光泽黄颡鱼食性研究[J].水生生物学报,2011,35(2):270-275.
- [17] 易伯鲁.鱼类生态学[M].北京:中国农业出版社,1982.
- [18] 龙华,刘江东,余其兴,等.白缘缺的驯养与人工繁殖初试[J].渔业现代化,2005(3):12-14.