

# 官亭水库黄尾鲮食性的初步研究\*

许典球

(湖南省水产科学研究所, 沅江)

## 提 要

黄尾鲮仔幼鱼阶段的食性是随着鳃耙和肠管形态的变化而变化。体长11.8—12.3mm, 鳃耙形状开始分化, 肠呈1—2弯曲, 仔鱼吞食小型枝角类, 主要是裸腹溞; 体长15.8—17.4mm, 口端位, 鳃耙成筛网, 肠呈4—8弯曲, 前肠膨大, 主要食物是腐屑、摇蚊幼虫, “水华”型的裸藻与蓝绿藻。体长18mm的幼鱼, 口下位, 鳃耙与肠管进一步发育, 幼鱼转入底栖, 其前肠内含物主要为泥沙、腐屑、摇蚊幼虫, 浮游动物与浮游植物。

黄尾鲮成鱼的主要食物为大量的腐屑和极少数的着生硅藻、颤藻。成鱼食物营养价值很差, 其总N含量为0.372%, 有机质为4.8%, 每克湿重的热值为146.35卡, 成鱼周年摄食, 摄食量大, 这是黄尾鲮摄食的特点。

**关键词** 黄尾鲮食性 鳃耙 腐屑

黄尾鲮 (*Xenocypris davidi* Bleeker) 广泛分布于珠江、长江、黄河诸流域, 属鲤科的鲮亚科鲮属。

黄尾鲮繁殖力强、适应性广, 在我国很多水库都形成了自然种群, 并且在渔业上占着重要地位, 如佛子岭水库的黄尾鲮占整个鱼产量的11.32%<sup>[1]</sup>, 江西江口水库黄尾鲮与细鳞斜颌鲮占鱼产量的50—70%<sup>[1]</sup>, 梁子湖的黄尾鲮最高收购量达10吨<sup>[2]</sup>, 临澧县官亭水库(养鱼水面5,300亩), 黄尾鲮年产量5吨以上。最高年产量可达20吨, 占渔业总产量10—15%。

关于鲮亚科鱼类食性的研究, 勃鲁茨基(1950)发表过黑龙江细鳞斜颌鲮的营养资料<sup>[3]</sup>。尔后, 朱居宏(1960)<sup>[2]</sup>, 水生生物研究所引种驯化组(1977)<sup>[3]</sup>, 许典球等(1982)<sup>[4]</sup>, 都曾对黄尾鲮, 细鳞斜颌鲮, 银鲮的食性做过分析和观察。但是, 关于黄尾鲮从仔幼鱼到成鱼的食性研究, 迄今未见系统的报道。

## 材 料 与 方 法

黄尾鲮仔幼鱼的食性研究是在1983年进行的。观察的样品是由官亭水库捕获的亲

\* 本文承水利电力部水库渔业研究所陈敬存副研究员审阅, 在此致谢。杨品红同志协助本文图表复墨, 刘运清同志协助摄影, 先后参加部分工作的还有卞伟同志及华中农大水产系学生熊金林、刘正文、李金平、李利强、陈学文。

1986年6月27日收到。

1) 水生生物研究所等, 1975, 几种淡水鱼类养殖新对象(推广参考资料)。

鱼,进行人工催产,孵出的鱼苗在卵黄囊快消失时,放入池中饲养、进行观察,隔两天采集样品一次,体长从 6.1 长至 27.9mm,共采集标本 136 尾。幼鱼(鱼种)采自鱼种混养池,体长从 37.6 至 99mm,共采集标本 80 尾。

黄尾鲮成鱼(以下简称成鱼)食性的研究在 1983 年 3 月至 1984 年 2 月进行。标本采自水库小刺网的渔获物。体长自 220 至 340mm,共观察标本 33 尾。1985 年 4 月,又采集标本 100 尾,作为研究成鱼对食物的吸收率的材料。

仔幼鱼标本用 5% 甲醛固定,成鱼即时经解剖取出前肠,前、后两端用棉线扎紧后,同样固定于 5% 甲醛中。供鉴定食物种类用。

为了观察食性的转化阶段,体长 18.6mm 以前的仔鱼,逐尾在解剖镜下解剖,鉴定食物的属种,统计各类食物的出现率和相对含量,体长 18.6mm 以后的幼鱼,由于肠管维成,食物成份分析取自前肠: 即从食道捌曲始至近肛门的第一肠攀起点止的膨大部分。每 10 尾幼鱼前肠的内容物装于 10ml 刻度离心管中,稀释至一定体积,摇匀后,分别抽取 0.1 ml 和 1ml,在显微镜下,计算各类食料生物的个体数;成鱼解剖时,记录肠管充塞度,食性主要收集前肠的内容物,用 5% 甲醛液稀释,摇匀,对各类食料生物,进行镜检计数。

折算食料生物的湿重,参照黄祥飞(1982)<sup>[1]</sup>、王骥(1982)<sup>[6]</sup>的体积折算法。标本除去表面水份称得湿重,烘干后用马弗炉灼烧,从而求得有机成份和泥沙的干、湿重,将有机成份湿重减去饵料生物湿重后,即为腐屑(包括细菌)的湿重。

成鱼食物中总氮与有机质的测定,分别采用开氏定氮法与重铬酸钾-硫酸氧化法。测定成鱼肠内容物的热值用 GR-3500 型氧弹式热量计。

## 观 察 结 果

### (一) 仔幼鱼的食性

#### 1. 摄食和消化器官的发育变化

仔鱼体长 6.1—11.8mm 者,口上位;体长 15.7—17.4mm,口端位;体长超过 18mm,口下位,此时咽齿式为 2, 4, 6, 6, 4, 2。其内侧六枚大而侧扁,齿端尖,齿质脆,上颌齿垫不坚硬,无研磨功能,但具有搅细食团的作用。

以鳃耙而论,仔鱼体长 6.1—10.9mm,内外侧鳃耙形状相同,柱状、竖立,两侧扁平,顶端钝;体长 11.8mm,第一鳃弓外侧鳃耙呈异型,其鳃耙数目少,耙间距大,每根鳃耙皱褶,顶端平,呈折扇形,其余鳃耙呈长方形,横向垂直于鳃弓,两个相邻鳃弓内外鳃耙相错嵌镶排列,形成筛网状。在镶嵌鳃耙边缘,另有 4—5 个侧突互相牵连,使筛网连接紧密,利于滤食(表 1)。

刚孵出的仔鱼,肠呈一直线;体长 9.4mm,肠呈 1 弯曲;体长 12.3mm,肠呈 2 弯曲;体长 15mm,肠呈 4 弯曲;体长超过 15mm 后,前肠膨大,比后段肠管宽 3—4 倍,其长度为全肠长度的 1/3—1/7,往后,肠的盘曲数愈多愈长,体长 38.3mm 的幼鱼,肠呈 12 弯曲,构成六组肠攀,这已是成鱼的基本型式(图 1, a—l) 是除去肠系膜后描绘的模式图,尖端(表示口舌)。发育完成的肠管,前肠最粗,约为全肠长 1/10,中肠最长,占全肠长 8/10,从

中肠最后一个弯曲至肛门称为后肠,后肠最细,长度与前肠相等。

表 1 黄尾鲮第一鳃弓鳃耙发育变化表  
Tab. 1 The growth and change of first gill rakers of *Xenocypris davidi* Bleeker

体长(毫米) body length (mm)	鳃弓长(毫米) gill arch length(mm)	鳃耙个数 gill raker number		鳃耙高(微米) gill raker height(μm)		耙间距(微米) gill raker space (μm)	
6.1—7.6	0.36—0.42	6—8		19.6—24.5		14.7—27	
9.4—10.9	0.71—1.34	9—13		30.2—65.8		31.9—35.9	
11.8—12.3	2.01	外侧	内侧	外侧	内侧	外侧	内侧
		14—15	22—23	187.4	99.4	40.5—55.5	35.4—39.3
14.8—16.5	2.17—2.45	16—17	25—26	210—219	100—101	59.5—59.8	44.7—45.1
17.4—18.6	2.6—2.9	22—23	34—37	220—240	100—108	80.0	50.0
19.3	3.1	25	40	250	110	80.0	50.0
20.0—27.9	3.6—5.2	27—29	46—49	260—330	140—200	85.0—110	50.0
38.3—54.1	6.5—7.5	38—40	79—86	350—367	213—220	160—180	50.0
69.3—95.6	12.6—13.8	40—45	100—115	540—641	294—300	210—223	89.4
217—305	29—35	48—54	203—250	1212—2120	606—1060	470—530	114—137

表 2 仔幼黄尾鲮肠道中食物组成与相对含量  
Tab. 2 Composition and relative abundance of food in digestive tracts of fry and  
fingerling *Xenocypris davidi*

植物性种类名称 plant variety	体长 (mm) body length (mm)															动物性种类名称 animal variety
	7.6	9.4	12.3	15.0	15.8	16.4	17.4	18.6	19.3	20.0	27.9	38.3	54.1	69.3	95.6	
舟形藻 <i>Navicula</i>	⊕	⊕	⊕		⊕	⊕		++	++			+	+	+	+	臂尾轮虫 <i>Brachionus</i>
裸藻 <i>Euglena</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	++	+	++	龟甲轮虫 <i>Keratella</i>
小球藻 <i>Chlorella</i>	+	+		+	⊕					+		+	+			晶囊轮虫 <i>Asplanchna</i>
栅藻 <i>Scenedesmus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	++	+	++	裸腹溞 <i>Moina</i>
四球藻 <i>Westella</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	++	++	++	+			⊕		象鼻溞 <i>Bosmina</i>
新月藻 <i>Closterium</i>				+	⊕	++	+				++	⊕	⊕	++		挠足类 <i>Copepoda</i>
盘星藻 <i>Pediastrum</i>		+		⊕	⊕	⊕	⊕	+		++		⊕	⊕		⊕	无节幼体 Nauplii
微囊藻 <i>Microcystis</i>					++	⊕		+	+	++					⊕	水生寡毛类 <i>Oligochaeta</i>
颤藻 <i>Oscillatoria</i>			+	⊕	⊕	⊕	⊕	++	⊕	⊕	+	⊕	⊕	++	+	摇蚊幼虫 <i>Chironomidae</i>
平行藻 <i>Merismopedia</i>	+	+		⊕		⊕	⊕	+	+	+	++	+				水螅 <i>Hydrozoa</i>

注: + 植物 plant ⊕ 动物 animal ⊕ 存在 present ++ 较多 relatively more.

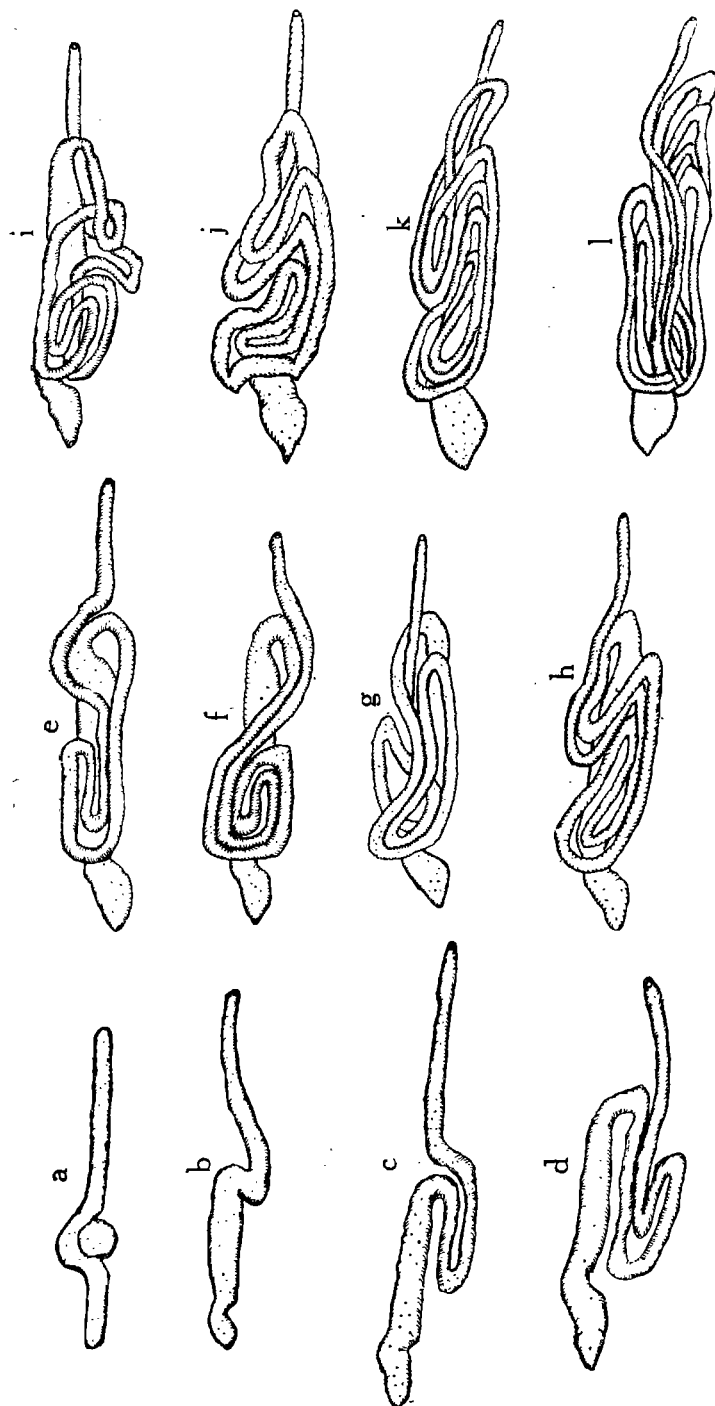


图 1 黄尾鲮仔鱼肠管发育模式图

Fig. 1 Diagrams of intestinal changes of fry and fingerling of *Xenocypris davidi*.

a 体长 6.1—7.6mm b 体长 9.4mm. c 体长 12.3mm. d 体长 15.0mm. e 体长 15.8mm. f 体长 16.4mm. g 体长 17.4mm.  
h 体长 18.6mm. i 体长 19.3mm. j 体长 20.0mm. k 体长 27.9mm. l 体长 38.3mm.  
a 6.1—7.6mm in body-length. b 9.4mm in body-length. c 12.3mm in body-length. d 15.0mm in body-length.  
e 15.8mm in body-length. f 16.4mm in body-length. g 17.4mm in body-length. h 18.6mm in body-length. i 19.3mm  
in body-length. j 20.0mm in body-length. k 27.9mm in body-length. l 38.3mm in body-length.

## 2. 仔幼鱼食物种类及其相对含量

仔幼鱼食料生物主要种类有 20 个,其中数量最多的为裸藻、栅藻、四球藻、颤藻、平列藻、龟甲轮虫、裸腹蚤、象鼻蚤、无节幼体及摇蚊幼虫(表 2)。

## 3. 仔幼鱼不同发育阶段的食物特点

仔鱼体长 9.4mm 以前的阶段,主要吞食轮虫,小型枝角类和蓝绿藻;体长 12.3mm,大量吞食裸腹蚤;体长 15mm,已大量吞食摇蚊幼虫和滤食悬浮腐屑,再往后,滤食“水华”型蓝、绿、裸藻略增加,动物饵料略减少。体长超过 18mm,食性转化为以腐屑和底栖生物为主。根据对解剖体长 18.6—95.6mm 的 80 尾幼鱼观察;肠内含物充满黑色泥柱,前肠内含物湿重百分比:泥沙占 50.63%,腐屑 40.04%,摇蚊幼虫 6.17%,浮游生物 3.16% (表 2, 图 2, 3)。

### (二) 成鱼的食性

#### 1. 食物的组成及其特点

成鱼前肠的食物团,春、夏、秋均呈土黄色、冬季为灰褐色。镜检结果,主要食料生物种类有 16 个,其中以沿岸性着生的羽纹硅藻、双缝硅藻、双菱硅藻以及颤藻(以下简称着生硅、颤藻)出现次数和出现率最高,除着生硅、颤藻以外的其它生物,占食物团总湿重不

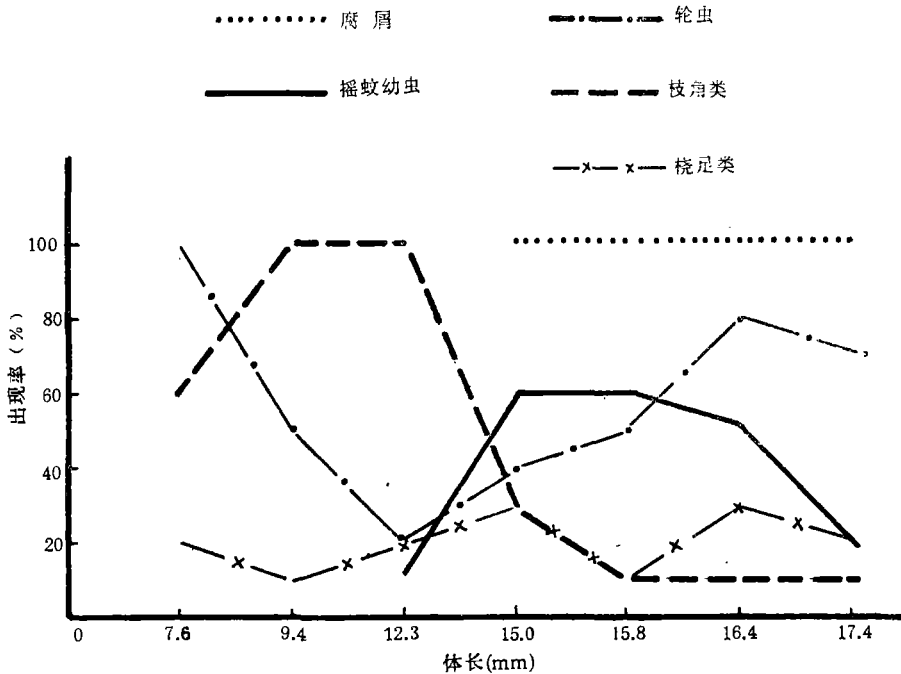


图2 黄尾鲴仔鱼食物团种动物与腐屑出现率

Fig. 2 Frequency of occurrence of animal food and organic detritus in intestine of *Xenocypris davidi* fry

足万分之一,可以忽略不计。在冬季,因食团中泥沙含量较少,僧帽溞与桡足幼体才显现出有一定的比重(表3)。

2. 周年摄食特性

按周年计,成鱼前肠内容物中,被摄入的泥沙占湿重百分比为 23.07—89.79%,腐屑为 9.72—76.93%,着生硅、颤藻为 0.003—2.61%、冬季僧帽溞与桡足幼体合计占 0.022—0.174%。

表3 官亭水库黄尾鲴成鱼主要食料生物组成(解剖33尾)  
Tab. 3 Food items of adult *Xenocypris davidi* in the Guanting Reservoir (33 fish examined)

种 类 variety	出现次数 occurrence (times)	出现率(%) frequency (%)
羽纹藻 <i>Pinnularia</i>	29	87
颤 藻 <i>Oscillatoria</i>	27	82
双缝藻 <i>Gyrosigma</i>	26	78
双菱藻 <i>Surirella</i>	24	72
盘星藻 <i>Pediastrum</i>	23	70
鞘 藻 <i>Oedogonium</i>	21	63
裸 藻 <i>Euglena</i>	17	52
平列藻 <i>Merismopedia</i>	5	15
水 绵 <i>Spirogyra</i>	3	9
枝角类* <i>Cladocera</i>	17	52
桡足类 <i>Nauplii</i>	15	45
寡毛类 <i>Oligochaeta</i>	14	42
轮 虫** <i>Rotatoria</i>	11	33
摇足幼体 <i>Chironomidae</i>	10	30
砂壳虫 <i>Pseudodiffugia</i>	8	24
线 虫 <i>Nematodes</i>	5	15

\* 枝角类: 裸腹溞 *Moina*, 象鼻溞 *Bosmina*, 僧帽溞 *Daphnia cucullata*, 薄皮溞 *Leptodora*

\*\* 轮虫种类: 臂尾轮虫 *Brachionus*, 晶囊轮虫 *Asplanchna*, 龟甲轮虫 *Keratello*, 单趾轮虫 *Monostyla*.

表4 黄尾鲴成鱼肠管内含物的季节变化(按前肠内容物以百克湿重分析)  
Tab. 4 Seasonal change of food composition of adult *Xenocypris davidi*  
(% wet-weight in foregut)

季节 Season	泥 沙 inorganic particles (%)			腐 屑 organic debris (%)			着生硅、颤藻 benthic <i>Diatoma</i> and <i>Oscillatoria</i> (%)		
	最大 Max.	最小 Min.	平均 average	最大 Max.	最小 Min.	平均 average	最大 Max.	最小 Min.	平均 average
春 Spring	87.15	34.73	74.81	64.92	8.68	24.11	2.61	0.003	1.09
夏 Summer	83.47	60.70	70.04	39.29	15.81	29.52	0.719	0.003	0.44
秋 Autumn	89.79	56.02	76.35	43.87	9.72	22.98	1.227	0.109	0.67
冬 Winter	64.17	23.07	42.93	76.93	35.83	57.03	0.174*	0.022*	0.035*

\* 此指僧帽溞和桡定幼体 only *Daphnia cucullata* and *Nauplii*

成鱼食料中泥沙成份以春、夏、秋最多,腐屑含量以冬季最大,着生硅藻、颤藻以春秋两季较多(表 4)。

官亭水库的水位在春、夏、秋季较高、黄尾鲴多分散于沿岸带淹没区摄食(该水库沿岸带为山丘红壤,春、秋硅藻大量繁殖)。冬季因水库水位下降、黄尾鲴多群集敞水带摄食(敞水带多为淹没的稻田和旧河床,同时,随着山洪和径流带来的外源性的营养物质,特别是有机碎屑,成为其主要食物)。

成鱼摄取的食物粗劣与肠管长度密切相关。据解剖 77 尾鱼统计,肠长为体长 4.19—7.56 倍,其平均肠长(y)与平均体长(x)呈直线相关,回归方程  $y = 3.40x + 59.17$ ,  $R = 0.902$ 。四季共检查了 120 尾成鱼的肠管充塞度。即使是繁殖季节的 5—6 月,临产状态的亲鱼,仍持续摄食,肠管充塞度大多数达 4—5 级。可见成鱼摄食强度是很高的。按季节划分,秋季摄食量最大,肠管充塞度达 4—5 级的个体占 94%,春、夏稍次,分别为 80% 与 76%,冬季也摄食,但量较少,肠管充塞度达 4—5 级的个体只占 32%,其余为 2—3 级(图 4)。

成鱼摄食饱满指数较高,全肠饱满指数平均值为  $370.399/10^4$ ,前肠饱满指数为  $51.742/10^4$ (表 5)。

### 3. 肠管食物相对吸收率

根据 100 尾成鱼肠管内含物化学成份的分析、前肠食物成份中,有机质只占湿重的 4.8%,总氮占 0.372%;后肠有机质占 1.879%,总氮 0.2522%。食物中有机质相对吸收率

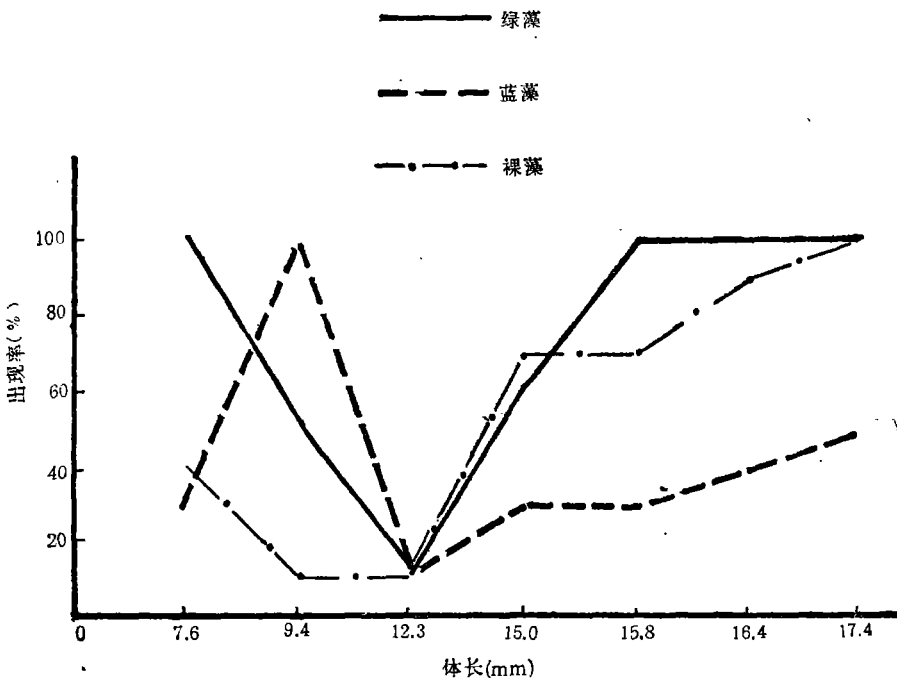


图 3 黄尾鲴仔鱼食物中植物出现率

Fig. 3 Frequency of occurrence of algae in intestine of *Xenocypris davidi* fry

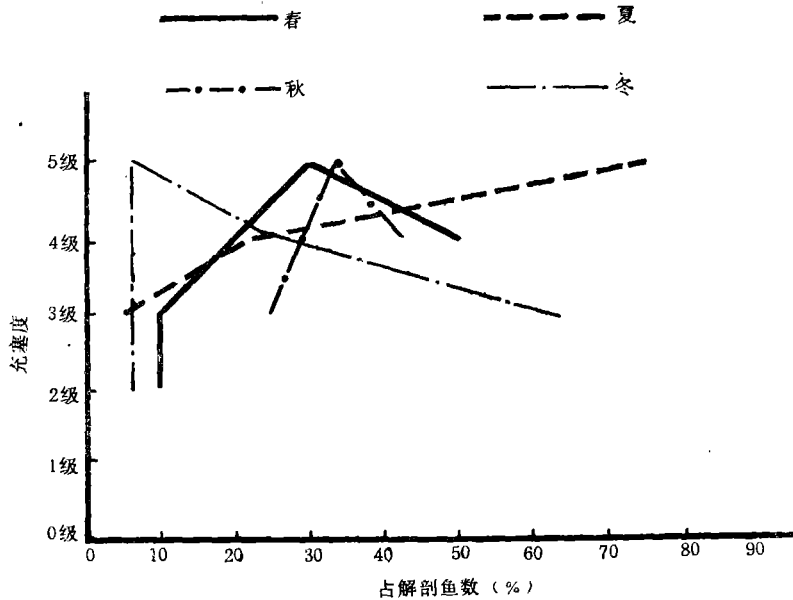


图 4 黄尾鲴肠管充塞度的季节变化  
Fig.4 Seasonal changes of intestinal fullness of *Xenocypris davidi*

表 5 全年黄尾鲴的肠管饱满指数(标本 100 尾)  
Tab. 5 Intestine fullness of *Xenocypris davidi* in Reservoir Guanting  
(100 specimen examined)

全肠饱满指数 Index of fullness of entire intestinal			前肠饱满指数 Index of fullness of foreintestinal		
最大值 Max.	最小值 Min.	平均值 average	最大值 Max.	最小值 Min.	平均值 average
584.415	160.337	370.399	76.000	30.000	51.742

饱满指数 =  $\left( \frac{\text{食物重} \times 10\,000}{\text{体重}} \right) \cdot 10^4$

表 6 官亭水库黄尾鲴食物吸收率(%) (标本 100 尾)  
Tab. 6 Assimilation rate (%) of *Xenocypris davidi* in Reservoir Guanting  
(100 specimen examined)

日期 date	百克干重含量 a hectogram dry-weight		百克湿重含量 a hectogram wet-weight				热值(卡/克) cal-value (cal/g)	
	有机质 organic matter	总氮 total-N	水份 water	有机质 organic matter	无机质 inorganic	总氮 total-N	每克干重 dry-weight	每克湿重 wet-weight
85.4.26								
前肠 foreintestine	14.8382	1.150	67.65	4.800	27.55	0.372	452.41	146.35
后肠 hindintestine	3.9067	0.5245	51.90	1.879	46.221	0.2522		
吸收率 assimilation rate (%)			23.28	60.85		32.20		



达 60.85%, 总氮为 32.20%。说明黄尾鲮对食物的相对吸收率是较高的(表 6)。

## 小 结 与 讨 论

### (一) 仔幼鱼摄食特性是随着摄食和消化器官的发育形态而改变

(1) 吞食 仔鱼体长  $12.3\mu\text{m}$  以前, 口上位, 鳃耙纤小, 肠管由一直线至呈 2 弯曲, 仔鱼吞食浮游生物, 主要是轮虫与裸腹蚤。

(2) 吞食与滤食 仔鱼体长 15.8—17.9mm, 口端位, 鳃耙渐成筛网, 肠管呈 4—8 弯曲, 前肠膨大, 仔鱼吞食浮游动物和摇蚊幼虫, 同时能滤食悬浮碎屑和“水华”型的蓝、绿、褐藻。

(3) 刮食与滤食 体长  $18\mu\text{m}$  以上的幼鱼, 口下位, 鳃耙与肠管进一步发育, 幼鱼潜居水底, 用不太坚厚的下颌角质缘刮取和吮吸底泥和底泥中的腐屑, 着生藻类与摇蚊幼虫, 偶尔滤食浮游生物。

黄尾鲮成鱼的食物与鲢、鳙的不发生矛盾。以滤食颗粒而言, 鲢滤食颗粒最小极限为  $11 \times 56\mu\text{m}$ , 鳙为  $26 \times 103\mu\text{m}$ <sup>[7]</sup>, 黄尾鲮成鱼为 89.4—530 $\mu\text{m}$ , 与鲢、鳙重叠少。因此, 作为养殖水体搭配混养也不会出现争食现象。

### (二) 黄尾鲮摄取的主要食物是腐屑, 适宜于水库中生长

黄尾鲮的口器和鳃耙网的特异构造, 适应刮食底层半流体的泥浆(包括腐屑和细菌的团聚体), 半流体的食物通过鳃耙网的浓缩过滤后再经咽齿搅拌, 成为接近固体的食团进入肠管。

体长达 12.5mm 的仔鱼, 开始滤食悬浮碎屑, 到成鱼阶段, 周年的食物主要是腐屑。在冬季, 水库中饵料生物已稀少, 但黄尾鲮仍不断地摄取腐屑。据分析, 其食物团中有机质占 4.8%, 总氮 0.372%。水库的营养物质主要依靠集雨区注入的大量的外源性的物质, 其中多为植物碎屑腐屑。因此, 黄尾鲮适应于水库中生长。

### (三) 适应粗食是黄尾鲮种群繁衍增殖的基本条件

黄尾鲮对粗劣低热值食物吸收利用较充分, 据 Ермолин (1981)<sup>[8]</sup> 的资料, 每克湿重的浮游植物热值为 500 卡, 每克湿重腐屑热值为 360—590 卡, 相当于黄尾鲮食物湿重热值(146.35 卡)的 3—4 倍, 以食物干重的热值而言, 据作者(1984)的资料<sup>1)</sup>, 鱼用饼类混合饲料, 每克干重热值为 4196 卡, 青饲料(青草)为 4324 卡, 相当于黄尾鲮前肠食物干重热值(452.41 卡)的 10 倍(表 6)。可是, 黄尾鲮对这种粗劣低热值的食物相对吸收率却较高。据勃鲁茨基(1950)分析, 鲢对食物总氮吸收率为 38%, 总消化率为 61%, 而黄尾鲮相应为 32.2% 和 60.85%, 与鲢大致相似。

鲮亚科鱼类 75—85% 的肠壁为粘膜构成的环状皱褶<sup>[9]</sup>。黄尾鲮肠长为体长的最大倍比达 7.56 倍, 前肠宽大相当于胃的作用, 肠的表面积和容纳量增大, 有利于对食物的消化

1) 许典球等, 1984。高产池塘生态效益的探讨。湖南水产, 4: 11—15。

吸收。并且从肠管充塞度判断,其摄食强度和摄食频率是极高的。

总之,黄尾鲮能够充分利用其它鱼类难以利用的饵料资源,这是其种群在水库水体中繁衍增殖的基本条件。

### 参 考 文 献

- [1] 中国淡水养鱼经验总结委员会编,1978。中国淡水鱼类养殖学。391,科学出版社。
- [2] 朱居宏,1960。梁子湖密鲮的生物学。水生生物学集刊(2): 159—169。
- [3] 湖北省水生生物研究所第二室引种驯化组,1977。斜颌鲮的食性研究。水生生物学集刊,6(2): 119—122。
- [4] 许典球等,1984。银鲮食性的研究。水库渔业(1): 47—52。
- [5] 黄祥飞,1982。淡水浮游动物的定量方法。水库渔业,(4): 52—58。
- [6] 王骥等,1982。浮游植物的采集、计数和定量方法。水库渔业,(4): 59—63。
- [7] 刘焕亮,1981。鲢鳙鱼的滤食器官。大连水产学院学报,(1): 13—33。
- [8] 张来发译 (B. П. Ермопин 著),1981。各种饵料生物对鱼产量作用的计算。水库渔业,(4): 65—67。
- [9] Боручкий, Е. В., 1950。Материалы о питании амурского подуста (*xenocypris microlepis* Bleeker). Тр. Амур. ихтиол. экпед., I. 319—330。

## A PRELIMINARY ANALYSIS ON THE FOOD HABIT OF *XENOCYPRIS DAVIDI* BLEEKER IN RESERVOIR GUANTING

Xu Dianqiu

(*Institute of Fishery Science, Hunan*)

### Abstract

*Xenocypris davidi* (Bleeker) in the Reservoir Guanting changes its food habit correspondingly with the development of gill rakers and intestine. Under 11.8 mm in body-length, the fry has its mouth superior in position and gill rakers few in number, with straight intestine. It ingests rotatoria and blue-green algae. When body-length reaches 11.8—12.3 mm, gill rakers begin to differentiate and intestine appears to have 1—2 windings. Fry at this stage feeds on small-cladocerans with *Moina* being the main food. Fry reaching 15.8—17.4 mm in body-length has its mouth directed forward. The gill rakers become a network and the intestine has 4—8 windings with enlarged fore intestine. Its main food includes organic debris, chironmids and blooming algae such as *Euglena* and blue-greens. Beyond 18 mm in length, mouth of the fingerling has totally turned downward and the development of gill rakers and intestine are almost complete. Fingerlings become benthic in behavior. Of those young fish, the percentage composition of food items (wet-weight) in fore intestine was soil and sand particles 50.6%, organic debris 40.0%, chironmids 6.2% and plankton 3.2%. Adult fish of *Xenocypris davidi* in the Reservoir Guanting feeds on a great deal of organic debris and a small quantity of benthic diatoms and *Oscillatoria*. Relative composition of food (in wet-weight) in the fore intestine was calculated as: inorganic particles 23.1—89.8%, organic debris 9.7—76.9%, benthic diatom and *Oscillatoria* 0.003—2.6%. Inorganic particles and benthic algae were found in greater quantity in spring, summer, and autumn, while organic debris was more abundant in winter. It relates to the environmental conditions of its habits. Nutritional value in the food stuff of adult fish is considered to be very low, containing only 0.37% of total-N, and 4.8% of organic substance, and the energy in a gram of food in wet-weight is merely 146.35 Cal. To cope with the shortage of nutrients, fish must keep on feeding all year round, even in winter. Owing to this biological feature, stocking *X. davidi* in reservoir is an effective measure to increase fish yield *Xenocypris davidi*.

**Key words** food habits, gill raker, organic debris