

加州鲈鱼仔幼鱼口器结构与食性的研究*

STUDIES ON BIOCHARACTERS OF MOUTH AND
FOOD HABITS OF THE LARVAL OF
MICROPTERUS SALMONOIDES

吴庆龙; 郑柏年

Q959.483

加州鲈鱼, 又名大嘴黑鲈 (*Micropterus salmonoides*)。隶属于鲈形目 (Perciformes), 太阳鱼科 (Centrarchidae)。原产于美国密西西比河水系, 现广泛分布于欧美等地。它为肉食性凶猛鱼类, 肉质鲜美, 且具有生长快、耐低温、抗病力强和易捕捞等优点^[1]。1983年我国深圳首次引进此种鱼类^[2], 此后在各地逐步推广养殖。有关加州鲈鱼的生长、生态及生理等方面的研究, 国内外已有不少报道, 但有关仔幼鱼口器结构及食性方面的研究不多, 仅见 Parmley, D. 等研究该属佛罗里达黑鲈仔幼鱼食性的报道^[3]。为更好地促进其苗种培育, 作者于1991年4—5月进行了有关的观察, 现报道如下。

1 材料与方法

采用1991年人工催产、培育池自然授精孵化的仔幼鱼。培育池面积670m², 水深1.5m。仔幼鱼孵出后第4天投喂蛋黄, 以后每天投喂3次适量的豆浆以培育浮游生物。长至开食时, 每5d从培育池取鱼30—50尾并采集浮游生物样品用于鉴定食物种类和数量。每尾鱼均测定全长、体长、口宽、口裂、口径, 并称重, 然后在6.3×4倍双筒解剖镜下解剖, 取出消化道将其中食物挤出并涂片, 置于16×10倍普通显微镜下观察, 辨别食物种类并计数、测量大小。浮游生物样品按常规方法采集、鉴定、计数和测量。

仔幼鱼口径是根据代田提出的侧面测定法进行测定^[4], 即由上颚长乘 $\sqrt{2}$ 得口径。选择性指数以公式 $E_i = r_i - p_i / r_i + p_i$ 计算^[5], r_i 表示消化道内某一种食物百分比, p_i 为该种食物在环境中的百分比。

2 结果与分析

2.1 仔幼鱼的食性分析

综合表1、表2和表3可知: 加州鲈鱼仔幼鱼体长小于5.5mm时, 绝大多数个体的卵黄囊尚未消失, 观察其消化道无任何食物, 极少数已消失卵黄囊的个体的消化道内出现少量桡足类早期无节幼体; 体长5.5—6.0mm时, 绝大多数个体的卵黄囊已消失, 能主动摄食一些早期无节幼本等食物, 但摄食的数量很少; 体长6.0—9.0mm时, 主要摄食枝角类、桡足类无节幼体和桡足幼体, 摄食量增加; 体长9.0—19.0mm时, 主食枝角类; 体长19.0—27.0mm时, 主食桡足类成体; 体长大于27.0mm时, 主食幼鱼和水生昆虫及其幼虫等。

2.2 口器构造与摄饵的关系

2.2.1 口宽、口裂的形态及其与摄饵的关系

仔幼鱼的口宽及口裂大小均与体长呈显著线性相关, 其关系方程分别为 $y = 0.0297 + 0.0819x$ ($r = 0.95$, $P_{0.01}^{0.95} = 0.228$) 和 $y = 0.1344 + 0.0617x$ ($r = 0.92$, $P_{0.01}^{0.92} = 0.228$), 图1示其相关关系。

由图1可见两直线有一交叉点, 此点在体长为5.3mm、口宽及口裂同为0.51mm处。联系表1和图2可知, 在交叉点以下时, 仔幼鱼尚未开口摄食; 在交叉点以上时, 仔幼鱼开始摄食, 摄食量逐渐增加。

从图2可见食物大小(体长和体宽)与口宽、口裂的关系较密切。仔幼鱼体长在15.0—20.0mm以前时, 所

* 本文得到张立、高礼存等同志的热情指导和帮助, 特此致谢。

本文于1991年11月10日收到, 修改稿于1992年11月16日收到。

摄食物的体长略大于或等于口宽和口裂,体宽明显小于口宽和口裂;仔幼鱼体长大于 20.0mm 时,所摄食物的长度明显大于口宽和口裂,但其宽度仍小于口宽和口裂。

表 1 加州鲈鱼仔幼鱼的食物组成
Table 1 Food composition of the larval of *Micropterus salmonoides*.

采样日期 Date	体长组 (mm) Body length series	标本数(尾) Number of sample	食 物 种 类 Food compositionn							
			枝角类 Cladocera	桡足类无节幼体 Nauplius	桡足类桡足幼体 Copepodid	桡足类成体 Copepoda	半翅目昆虫 Hemipteras	摇蚊幼虫 Chironomid larvae	加州鲈鱼苗 Larval of largemouth bass	草鱼鱼苗 Larval of grass carp
5.10 May 10	5.5	7		0.1						
	5.5—6.0	10		10.0	1.6					
	6.0—8.0	6	7.0	20.7	1.0					
	8.0—9.0	4	58.8	37.5	39.5					
5.15 May 15	5.5—6.0	7	1.2	10.2						
	6.0—7.0	13	10.8	3.7	0.3	0.1				
	7.0—8.0	2	15.0	4.0	2.0					
	8.0—9.0	4	13.3	1.8	0.8	0.1				
	9.0—11.0	3	31.0	2.0	1.0					
5.20 May 20	11.0—13.0	6	64.0	1.4	1.0	1.0				
	13.0—15.0	14	79.0	4.8	1.3	3.8				
	15.0—17.0	8	73.0	0.3	1.3	4.0				
	17.0—19.0	4	167.5	1.5	1.0	5.5				
5.25 May 25	19.0—21.0	7	0.1			95.6	0.2	1.5	0.1	1.0
	21.0—23.0	4	0.5			25.0		2.5	0.5	0.5
	23.0—25.0	2				106.0	1.0	1.0	0.5	1.0
	25.0—26.0	2				25.0	1.0	8.0	0.5	0.5
	26.0—27.0	4				4.0	4.0	4.5	0.5	1.5
	27.0—28.0	2					1.0	2.0		1.0
	28.0—29.0	2					1.0	3.0	1.0	1.5
	29.0—33.0	4					2.0	4.5	2.0	1.5
合 计 Total		126								

2.2.2 口径形态与摄饵的关系

仔幼鱼口径随体长增长而增长,二者关系方程为 $y=0.1376x^{0.5778}$ ($n=126$),图 3 示二者的关系。

仔幼鱼口径和摄食食物大小的关系也较密切。体长在 15.0—20.0mm 以下时,其摄食食物的长度及宽度均小于口径;超出此体长范围后,所摄食物的长度远超过口径,但宽度仍小于口径,同时仔幼鱼由摄食枝角类和桡足类成体等过渡到摄食幼鱼和水生昆虫。

3 小结

3.1 加州鲈鱼仔幼鱼的口器结构与食性有极密切的关系。日本学者 Yasuda 曾选择以肉食性鲈 (*Scomber Japonicus*)、鲭 (*Scombrops breops*) 等与摄食浮游生物的鲢 (*Engraulus japonica*) 为研究对象,研究其仔幼鱼食性及食物大小与口器结构的关系^[1],结果表明:食物大小接近口宽或略小于口宽时,都是鱼食性

鱼类;远小于口宽时,是浮游生物食性鱼类;和口宽相重叠时,是肉食性和杂食性鱼类。本文研究表明肉食性的加州鲈鱼仔幼鱼所摄食物大小与口宽相互重叠,此与上述结果一致。

3.2 根据许晖、李忠全等人的记述,加州鲈鱼仔幼鱼卵黄囊尚未消失,即摄食轮虫,体长 30—40mm 时由摄食浮游动物转食幼鱼等^[1,5]。而本文研究表明:加州鲈鱼仔幼鱼消化道内均未见有轮虫,仔幼鱼体长 20.0mm 时即开始转食幼鱼。

表 2 加州鲈鱼幼鱼培育池内浮游动物数量组成(个/l)

Table 2 Composition of zooplankton in pond for larval incubation of *Micropterus salmonoides* (Ind/l)

种 类 Zooplankton	采 样 日 期 Data of sampling			
	5.10	5.15	5.20	5.25
刺 胞 虫 <i>Acanthocystis</i> sp.		200.0		
砂 壳 虫 <i>Diffugia</i> sp.			100.0	100.0
钟 形 虫 <i>Vorticella</i> sp.				4300.0
螺旋形甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	400.0			100.0
矩形甲轮虫 <i>K. quadrata</i>				100.0
针簇多肢轮虫 <i>Polysarthra trigla</i>		100.0		500.0
象 鼻 溞 <i>Bosmina</i> sp.			0.4	1.6
裸 腹 溞 <i>Moina</i> sp.	25.0	385.2		
秀 体 溞 <i>Diaphanosoma</i> sp.		0.2		
许 水 蚤 <i>Schmackeria</i> sp.		0.4		0.6
华 哲 水 蚤 <i>Sinocalanus</i> sp.		0.2	0.2	5.2
中 镖 水 蚤 <i>Sinodiaptomus</i> sp.		1.8	0.2	
剑 水 蚤 <i>Cyclops</i> sp.	3.0	1.6		0.8
桡足类无节幼体 <i>Nauplius</i>	9.0	15.2	4.2	1.0
桡足类桡足幼体 <i>Copepodid</i>	26.0	36.8	4.6	8.2
合 计 Total	463.0	741.4	109.6	5117.4

表 3 加州鲈鱼对浮游生物的选择性指数

Table 3 Selection index of *Micropterus salmonoides* for some sorts of zooplankton

体长组 Body Length Series (mm)	食 物 种 类 Zooplankton				
	轮 虫 Rotifera	枝角类 Cladocera	桡足类 无节幼体 Nauplius	桡足类 桡足幼体 Copepodid	桡足类 成体 Copepoda
5.5	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
5.5— 6.00	-1.00	-0.34	0.96	0.21	-1.00
6.00— 9.00	-1.00	0.47	0.85	0.36	-0.34
9.00— 19.00	-1.00	0.99	-0.35	-0.58	0.02
19.00 —27.0	-1.00	-0.18	-1.00	-1.00	0.90
27.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

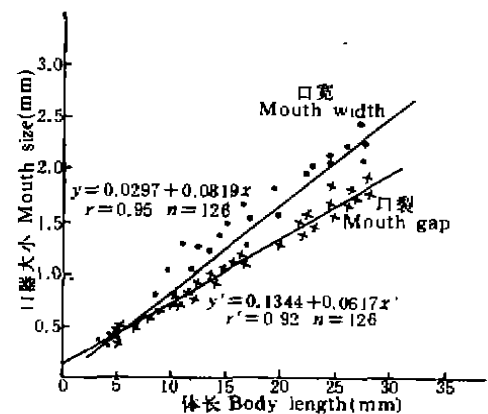


图 1 加州鲈鱼仔幼鱼口裂及口宽与体长的相关性

Fig. 1 Relationship between mouth gap, mouth width and body length of the larval of *Micropterus salmonoides*

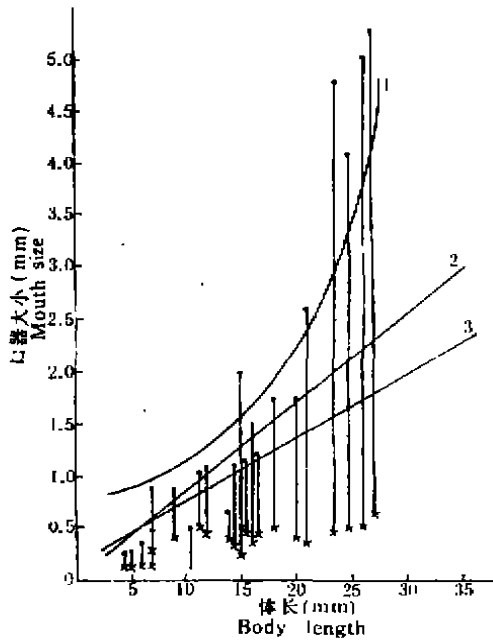


图2 加州鲈鱼仔幼鱼的口径、口裂及口宽与饵料大小的关系

Fig. 2 Relationship between the mouth size of the larval of *Micropterus salmonoides* and the size of food

1. 口径 Mouth calibre 2. 口宽 Mouth width 3. 口裂 Mouth gap
 • 饵料体长 Body length of food
 × 饵料体宽 Body width of food

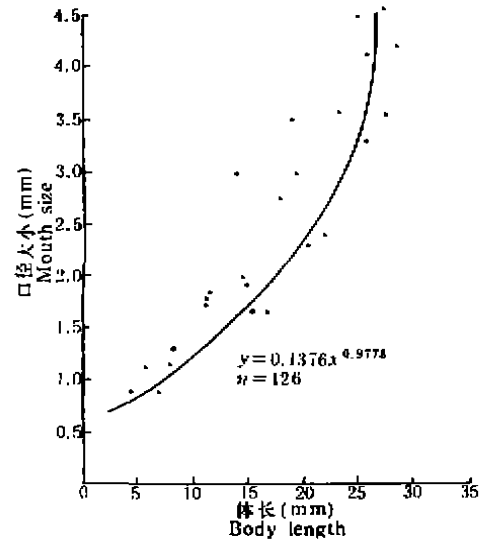


图3 加州鲈鱼口径和体长的相关性

Fig. 3 Relationship between mouth calibre and body length of the larval of *Micropterus salmonoides*

3.3 由于幼鱼体长达 20.0mm 时即摄食幼鱼,在饵料生物不足时出现自相残杀现象,因此在其苗种培育过程中应及时投放适口幼鱼等饵料生物,并按规格分塘养殖,以利提高成活率。

参 考 文 献

- [1] 许 晖. 淡水养殖新品种——加州鲈鱼. 水产科技情报, 1986, (4), 18—19
 [2] 许 晖. 加州鲈鱼的人工繁殖及其胚胎发育. 淡水渔业, 1987, (1), 33—34
 [3] Parmley D, Alvarado G, Cortez M. Food habits of hatchery reared Florida largemouth bass. Prog. Fish-cult. 1986, 48 (4): 264—267
 [4] 代田昭彦. 水产饵料生物学. 北京: 农业出版社, 1985, 165—177
 [5] 李忠全. 黑鲈(加州鲈)的形态和习性. 水产科技情报, 1986, (4), 20—21

吴 庆 龙

Wu Qing-Long

(中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京, 210008)

(Nanjing Institute of Geography and Limnology,

Academia Sinica, Nanjing, 210008)

郑 柏 年

Zheng Bai-Nian

(苏州市水产科学研究所, 苏州, 215107)

(Suzhou Fishery Institute, Suzhou)