

红鳍东方鲀仔鱼轮虫日摄食量的研究

张海发¹ 王宏东¹ 王云新¹ 刘付永忠¹ 黄国光¹ 黄锦雄¹ 欧冲辉¹ 麦克兢²

(1. 广东省大亚湾水产试验中心, 惠州, 516081; 2. 广东省台山师范学校, 台山, 529200)

【摘要】为了了解红鳍东方鲀仔鱼对轮虫的摄食量和昼夜摄食规律, 我们对孵化 16 天的仔鱼进行轮虫日摄食量的试验。结果表明, 16 日龄的仔鱼, 平均全长 7.015mm, 轮虫日摄食量为 360 个/尾, 昼夜比例为 79.0% 和 21.0%, 在 9:00 到 11:00 及 17:00 到 19:00 出现摄食高峰。

【关键词】红鳍东方鲀 仔鱼 轮虫 日摄食量

Studies on the Daily Consumed Numbers of Rotifer of the Larval Fish *Takifugu rubripes*

ZHANG Hai-fa¹ WANG Hong-dong¹ WANG Yun-xing¹ LIUFU Yong-zhong¹
HUANG Guo-guang¹ HUANG Jin-xiong¹ OU Chong-hui¹ MAI Ke-jing²

(1. Guangdong Daya Bay Fisheries Development Center, Huizhou, 516081;

2. Guangdong Taishan Normal school, Taishan, 529200)

The daily consumed numbers of rotifer of the larval fish *Takifugu rubripes*, and the feeding rhythm of the larvae were studied. The feeding intensity, feeding rate and the daily consumed numbers of rotifer were calculated. The results showed: the average total length of 16-day-old larvae was 7.015mm and the daily consumed numbers of rotifer were 360/one fish. The percentage of day and night consumed numbers were 79.0% and 21.0%. Two feeding peaks appeared during 9:00~11:00 and 17:00~19:00.

Keywords *Takifugu rubripes* Larval fish Rotifer Daily consumed numbers

红鳍东方鲀 (*Takifugu rubripes*) 是我国名贵的经济鱼类之一, 俗称河豚、鸡婆鱼, 分类上隶属于鲀形目、鲀科、东方鲀属。鲀形目中, 以东方鲀属的种类最多, 经济价值最高。在我国的渤、黄、东、南海分布的东方鲀类约有 15 种。该属中的红鳍东方鲀和假睛东方鲀等 6 种, 在日本及国内市场上非常畅销, 经济价值很高。河豚的肉味鲜美、营养丰富, 历来有“鱼中之王”的美称, 用河鲀肉做成的生鱼片是独具风味的佳肴名食, 素有盛誉。日本自 60 年代就开展了红鳍东方鲀的人工繁殖育苗与养殖试验, 目前已进入产业化生产阶段。2003 年 1 月广东省大亚湾水产试验中心从日本购入红鳍东方鲀受精卵, 进行人工育苗试验。其间作者对红鳍东方鲀仔鱼日摄食量及其摄食规律进行了研究。本文仅就红鳍东方鲀仔鱼日摄食量、摄食高峰出现的规律、摄食量与光照及水温的关系予以阐述。

1 材料与方法

1.1 仔鱼来源及仔鱼培育

1 月 23 日从日本购入受精卵, 仔鱼于 27 日孵出后在室内水泥池进行培育。2 月 12 日取 300 尾仔鱼放于 30L 的玻璃水槽, 微充气, 饲养水中保持轮虫密度 20~25 个/ml, 小球藻 40~50 万个/ml。饲养水温 15.3~18.6℃, 盐度 31.7~32.0‰, pH 值 7.61。

1.2 方法

试验观察从 2 月 12 日 5:00 到 14 日 11:00 约 2 天半的时间, 在室内自然光下进行。每天从上午 5 时开始, 至次日凌晨 1 时结束, 每隔 2 小时取样 10 尾仔鱼, 在尼康生物显微镜下解剖, 检查并计算每尾仔鱼胃中的轮虫数。轮虫数以未能被消化的轮虫咀嚼器的数量为准进行计数。仔鱼的群摄食率和日摄食量以下

式表示:

群摄食率(FR) = 摄食轮虫的仔鱼数/10 × 100%

摄食强度(Fi) = 各时点仔鱼胃内轮虫总数/10

日摄食量(Fd) = 日平均饱食量 × 1 天可能的摄食时间/轮虫消化时间

注: 饱食量的算法在王涵生(1996)的方法上有所改进, 即各观察时点所测得的 10 尾仔鱼的轮虫摄食数中, 取其最高的几个数值(相差 20% 左右)的平均值, 作为该时点的饱食量。而以各时点饱食量的平均值作为日平均饱食量(在计算日平均饱食量时, 摄食强度小于 5 个/尾的时点不列入计算范围)。轮虫消化时间参照董野泰久(1990)按 2.5 小时计算。

2 结果

实验详细结果见表 1 和图 1。第 16 日龄的红鳍东方鲀仔鱼, 平均全长 7.015mm。2 月 12 日测得轮虫日摄食量为 360 个/尾, 昼夜摄食比例为 79.0% 和 21.0%, 次日为 247 个/尾, 昼夜摄食比例为 73.7% 和 26.3%。从表 1 可看出, 在 7:00 到 21:00 这个时间段, 仔鱼摄食比较活跃, 摄食强度在 11.2 至 53.2 之间, 群摄食率达到 100% 或接近 100%。而清晨 5:00 到 7:00 以及晚上 21:00 之后, 仔鱼摄食强度很低, 在 0 至 3 个范围内, 因此, 可认为晚上 21:00 到次日 7:00 这个时间段, 仔鱼不摄食或基本不摄食, 由此推断仔鱼每天的摄食时间大约为 14 个小时, 在计算日摄食量时就按这个摄食时间计算。

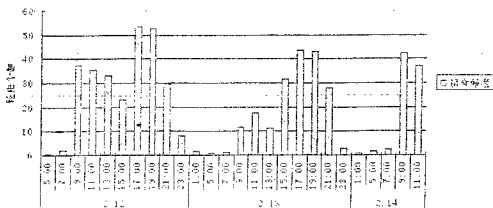
观察结果显示, 实验仔鱼摄食节律比较明显, 摄食主要在白天进行, 约占摄食总量的 70% 以上, 在 9:00 到 11:00 及 17:00 到 19:00 出现摄食高峰。

表 1 红鳍东方鲀仔鱼的摄食节律

Table 1 Feeding rhythm of the larval fish of *Taifuja rubripes*

日期	时间	水温	光照度	摄食范围	饱食量	摄食强度	群摄食率
2.12	5:00		0	0~5	1.0	0.5	50%
	7:00		1.1	0~6	6.0	2	70
	9:00	18.6	118	1~97	71.5	37.5	100
	11:00		240	4~84	64.0	35.5	
	13:00		220	1~85	54.8	33.2	
	15:00		264	0~54	42.3	21.1	90
	17:00	17.3	49.6	0~103	87.4	53.2	90
	19:00		0	2~188	77.0	52.5	100
	21:00		0	0~57	32.8	29.5	90
	23:00		0	0~16	14.8	8	80
	25:00		0	0~9	3.8	1.5	40
	27:00		0	0~2	1.2	0.6	50
2.13	5:00		4.8	0~3	1.7	1	60
	7:00	15.3	473	4~30	24.3	11.8	100
	9:00		689	2~32	26.3	17.6	100
	11:00		745	0~46	2~3	11.2	90
	13:00		343	10~55	43.8	31.6	100
	15:00	15.9	116	9~126	66.2	43.6	100
	17:00		0	2~99	64.7	43.1	100
	19:00		0	1~67	56.8	28.1	100
	21:00		0	0~6	4.8	2.9	70
	23:00		0	0~3	1.5	0.6	40
	25:00		0	0~7	7.0	1.7	60
	27:00		4.8	0~7	6.5	2.7	60
2.14	5:00		16.2	16~97	64.8	42.5	100
	7:00		504	3~63	51.8	37	100

图1 红鳍东方鲀仔鱼摄食强度的昼夜节律



3 讨论

3.1 红鳍东方鲀仔鱼摄食节律的特点

鱼类的摄食大致有白天摄食、晚上摄食、晨昏摄食和无明显节律四种类型。红鳍东方鲀仔鱼的摄食节律比较明显,从图1可以看出,尽管同一时区的摄食强度在连续两天半的观察中有些变化,如在第二天上午观察到的摄食强度偏低,但白天始终是红鳍东方鲀仔鱼摄食的主要时间,在上午9:00~11:00及17:00~19:00出现摄食双高峰。与上午相比,下午的摄食高峰显得更强烈一些,并且持续到20:00~21:00仍保持较高的摄食强度,而仔鱼的夜间摄食也主要在18:00到21:00这个时段,21:00之后直到第二天清晨,仔鱼摄食强度很微弱。由此可认为,红鳍东方鲀仔鱼属于白天摄食类型,稍偏于黄昏性。

3.2 摄食量与光照及水温变化的关系

一般认为,仔鱼的摄食与光照度有很大的关系。我们的实验在室内自然光下进行,光照度一直较低(最高时也只有745lx),在这种情况下,实验结果显示,红鳍东方鲀仔鱼的摄食与光照度的关系并不那么明显,特别是在18:00到21:00这个时段,光照度已降到0lx,但仔鱼仍有较高的摄食强度。这似乎给人启示,红鳍东方鲀仔鱼的摄食,其内在节律要强于对光照度的依赖。当然,确切的结论仍有待进一步的实验去论证。实验进程的第二天刚好遇到一股小小的寒潮,水温突然下降了3~4℃,仔鱼的轮虫日摄食量从2月12日的360个/尾降到2月13日的247个/尾。在温度变化刚开始时,仔鱼摄食强度下降更加明显,2月12日上午,水温18.6℃时,仔鱼摄食强度在33.2~37.5个/尾范围内,而到2月13日上午,水温下降到15.3℃,仔鱼摄食强度急剧下降到11.2~17.6个/尾。仔鱼到下午时已逐渐适应过来,摄食强度也回升到31.6~43.6个/尾的水平,虽与12日下午(23.1~53.2个/尾)相比仍偏低,但已相差不大。这就提示我们在红鳍东方鲀种苗培育过程中,要尽量避免水温骤变情况。

3.3 仔鱼饲养的饵料供应

根据以上观察结果,16~18日龄的红鳍东方鲀仔鱼,以每池50万尾仔鱼计算,每天至少供应1.8亿轮虫才能满足摄食需要。

参考文献:

- [1]李大勇等.真鲷早期发育阶段的摄食节律.热带海洋,1994,13(2):82~87.
- [2]王涵生.赤点石斑鱼早期仔鱼轮虫日摄食量的研究.水产学报,1996,20(4):365~369.
- [3]叶金聪等.鲷鱼仔、稚鱼轮虫日摄食量的研究.福建水产,1997,2:1~5.
- [4]郑雅友.红鳍东方鲀人工育苗试验.2001,4:23~27.
- [5]董野泰久等.キツハタ稚魚に対する适给頻度.水产増殖,38(4):319~326.