

研究简报

稀有𬶋鲫对库蚊幼虫摄食量的研究*

王剑伟

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

PREDATION OF GOBIOCYPRIS RARUS ON CULEX LARVAE

Wang Jianwei

(Institute of Hydrobiology, Academia sinica, Wuhan 430072)

关键词 稀有𬶋鲫 库蚊 摄食 灭蚊鱼

Key words *Gobiocypris rarus*, *Culex*, Predation, Larvivorous fish

利用某些鱼类的摄食来控制蚊子数量, 是预防以蚊为传播媒介的疾病之重要途径。迄今为止, 对以(*Gambusia affinis* Baird et Girard)为代表的灭蚊鱼类的研究已深入到“鱼—蚊—稻田”生物控制系统阶段, 并且在许多地区已成功地应用了几十年, 但在我国对灭蚊鱼方面的研究尚不多^[1-3]。并且食蚊鱼等因不能适应冬季的低温而难以广泛应用于我国亚热带和温带地区。因此, 有必要深入地开展灭蚊鱼方面的工作, 遴选出抗寒能力和灭蚊能力都很强的鱼类, 应用于我国大部分地区和国外同类地区的灭蚊。

稀有𬶋鲫(*Gobiocypris rarus*)是我国特有的一种小型鲤科鱼类, 集群生活在稻田、沟渠等小水体中, 具有繁殖季节长, 性成熟快, 连续产卵类型等特点, 是作为灭蚊鱼的理想对象^[4]。作者曾多次以蚊幼虫喂养稀有𬶋鲫, 发现它在枝角类、桡足类、水蚯蚓等饵料生物大量存在时能选择性地捕食蚊幼虫。1991年11月, 作者又进行了稀有𬶋鲫对库蚊幼虫摄食量的初步试验, 证明了稀有𬶋鲫对库蚊幼虫有很大的摄食量。为进一步揭示其摄食量大小和灭蚊潜力, 1992年5—6月进行了稀有𬶋鲫对库蚊幼虫摄食量的研究。现报告如下。

材料和方法

用于试验的稀有𬶋鲫, 有1990年、1992年采自四川省汉源县的“原种”, 也有自1990年汉源采

稀有𬶋鲫繁衍的后代。试验用蚊幼虫, 部分是由湖北省医学科学院寄生虫研究所提供的五带淡色库蚊(*Culex quinquefasciatus* Say)幼虫, 另一部分库蚊 *Culex* spp. 幼虫 从本所附近沟渠中捞取。这两类库蚊幼虫均分别用14目、20目分析筛筛选, 基本上为3—4虫龄。每日从这两批蚊幼虫中各抽取500只, 在烘箱中烘6h(104℃)后分别称其干重, 并以此折算日摄食量的干重值。

试验在室内水族箱中进行。容量为40×20×25cm的水族箱中放一尾鱼或一对鱼, 容量为48×33×25cm的水族箱中放10尾鱼。试验分两阶段进行, 每个阶段连续喂养10d。第一阶段进行了14尾鱼的单尾鱼摄食试验和4组5雌5雄共10尾的群体摄食试验(试验组编号“1—”)。第二阶段将第一阶段进行单尾鱼试验的鱼配对或组成群体进行了试验(试验组编号“2—”)。试验前和试验结束后均让鱼饥饿1d并测量。将以上两测量值之和除以2得试验期间的平均个体大小。试验期间每日投喂蚊幼虫数略超过其摄食数, 通过计数剩余蚊幼虫来计算其日摄食数。每日计数后清除水族箱中污物, 换水二分之一, 然后再投喂。试验期间溶氧一般为5—7mg/L, pH值6.9—7.9, 光照约16h。第一阶段于1992年5月25日至6月4日进

* 本文承曹文宣研究员指导, 特此致谢。

1992年12月28日收到。

行,平均水温 23.6°C ($21.6\text{--}24.8^{\circ}\text{C}$),第二阶段于6月5日至15日进行,平均水温 25.5°C ($24.2\text{--}27.1^{\circ}\text{C}$)。

结 果

1. 试验期间的生长、繁殖等观测结果

除极个别个体抑或因测量误差或其他原因为重略有减轻外,试验期间试验鱼的体长、体重均有所增长。其中个体最小的1—21组以体长生长为主(1.6mm),个体大的3龄个体则以体重生长为主,平均生长 0.17g ,个体居中的稀有𬶋鲫(444—477d)体长和体重均明显生长: 1.4mm 、 0.06g 。试验期间大部分配对试验和群体试验的水族箱中有产卵现象,共11次。所产卵均大部分受精。取出培养,能正常发育和孵出。因此,稀有𬶋鲫能以蚊幼虫为食并赖此食物维持其正常的生长和繁殖。

稀有𬶋鲫对蚊幼虫的摄食行为是主动的追捕式摄食。尤其在群体试验中,当蚊幼虫游到水面呼吸或被鱼群惊动时,数尾鱼一齐冲上,争相捕食。试验期间未发现有明显的摄食节律,但似乎中午和晚上摄食强度较大。

2. 稀有𬶋鲫对库蚊幼虫的摄食量

稀有𬶋鲫对蚊幼虫的日摄食量是很大的(表1)。平均体长 32.9mm ,体重 0.75g 的1龄稀有𬶋鲫,平均每尾日摄食库蚊幼虫106.4只,相当于 19.0mg 干重。日龄444—477d,平均体长 35.3mm ,体重 0.83g 的稀有𬶋鲫,平均每尾日摄食151.4只,相当于 24.0mg 干重。个体较大,平均体长 45.1mm ,体重 1.77g 的3龄鱼,对蚊幼虫摄食量更大,每尾日摄食239.4只或 38.1mg 干重的蚊幼虫,摄食多时可达500只以上。显然,个体大的鱼,摄食量较大。

单尾鱼试验的1—5至1—14组,其平均日摄食量124.6只,少于它们组成的群体2—5组平均日摄食数量143.6只。但由于投喂的蚊幼虫不同,折算成干重后,单尾鱼试验的平均日摄食量 23.6mg 大于群体试验每尾鱼的日摄食量

18.9mg 。因此,本试验尚不能得出群体中平均每尾鱼的日摄食量大于个体日摄食量的结论。与此类似地,从1—1至1—4组及2—1至2—2组亦难以判断配对后的日摄食量是否大于个体摄食量之和。

性成熟稀有𬶋鲫的雌鱼,无论是体长还是体重一般均大于雄鱼。从个体大小接近的同批鱼1—5至1—14组来看,雌雄鱼对蚊幼虫的摄食量无显著性差异($p>0.05$)。雌鱼平均体重 0.78g ,每尾日摄食127.9只或 23.9mg ;雄鱼平均体重 0.71g ,日摄食122.4只或 23.4mg 。

讨 论

不同灭蚊鱼类对蚊幼虫的摄食量大小是不相同的,但由于不同试验所用试验鱼的个体大小、蚊幼虫大小、试验水温等情况不尽相同,比较不同鱼类在室养条件下对蚊幼虫摄食量的大小还存在着困难。从现有资料看,稀有𬶋鲫对蚊幼虫的日摄食量可能大于圆尾斗鱼(*Macropodus chinensis* Bloch)^[4]。本试验中,3龄鱼平均体重 1.77g ,而其日摄食数量239.4只却与平均体重为 1.93g 的雌性圆尾斗鱼日摄食数247只相近;3龄鱼外的其余试验鱼,体重均在 1.00g 以下,其日摄食蚊幼虫绝大多数在100只以上,最少一组也有80.8只,这显然远大于个体大小相近的圆尾斗鱼日摄食数58只。

一般认为,除对蚊幼虫摄食量较大外,一种灭蚊鱼尚应具备体型小,繁殖力高,适于大量繁殖,易于运输和能在蚊的孳生地生活等特点。稀有𬶋鲫的自然生活环境就是蚊虫易孳生的稻田、沟渠等小水体,它不仅对蚊幼虫摄食量大,而且繁殖快,适应性强,便于引种和推广,完全具备作为灭蚊鱼的条件。与食蚊鱼相比,稀有𬶋鲫基本上具备食蚊鱼作为灭蚊鱼的优点^[1],在温度适应范围、产卵下限温度、集群生活等方面更具优越性,可期成为一种既适用于热带,又适用于亚热带和温带地区新的灭蚊鱼。

表1 稀有𬶋对蚊幼虫的摄食量

Tab. 1 Predation of rare minnow on mosquito larvae

试验组 ①	尾数及 性别②	年 龄 ③	试验期间平均大小④		每日摄食蚊幼虫数量⑤	
			体长(mm)	体重(g)	各组变幅⑥	每尾平均⑦
1—1	1♂	3 yr	41.4	1.41	117—338	242.8
1—2	1♀		48.0	2.04	102—549	337.8
2—1	1♂		41.9	1.50	366—995	321.5
	1♀		48.0	2.26		
1—3	1♂		40.0	1.02	120—279	190.0
1—4	1♀		51.0	2.42	124—547	326.7
2—2	1♂		40.4	1.07	430—870	282.4
	1♀		51.0	2.45		
1—5	1♂	444—454 d	31.2	0.47	73—339	147.2
1—6	1♀		35.2	0.66	43—209	121.7
1—7	1♀		35.1	0.80	48—218	125.6
1—8	1♂		35.2	0.70	63—172	120.5
1—9	1♀		37.8	0.96	65—197	121.6
1—10	1♂		34.4	0.64	36—198	138.6
1—11	1♀		35.2	0.76	67—245	146.4
1—12	1♂		32.9	0.61	47—194	125.2
1—13	1♀		32.6	0.60	58—181	118.1
1—14	1♂		34.0	0.68	37—150	80.8
2—5	6♂ 4♀	455—465 d	35.2	0.76	989—1989	143.6
1—19	5♂ 5♀	465—477 d	35.6	0.94	992—2433	184.1
1—20	5♂ 5♀		36.1	0.95	794—2784	153.4
1—21	5♂ 5♀	1 yr	32.9	0.75	537—1574	106.4
1—22	5♂ 5♀	3 yr	44.9	1.77	1028—2973	200.4

①Experimental group; ②Number of fish and sex; ③Age; ④Average body size during experiments, body length (mm), body weight (g); ⑤Number of mosquito larvae predated per day; ⑥Range per group; ⑦Average per individual.

参 考 文 献

- [1] 潘炯华、苏炳之、郑文彪。食蚊鱼(*Gambusia affinis*)的生物学特性及其灭蚊利用的展望。华南师范学院学报(自然科学版),1980,(1):117—138。
- [2] Blaustein L. Larvivorous fishes fail to control mosquitoes in experimental rice plots. *Hydrobiologia*, 1992, **232**:219—232.
- [3] 王世清。关于捕蚊的鱼类。生物学通报,1955,(8):25—27。
- [4] 邵伟、易伯鲁。圆尾斗鱼的繁殖、生长和对蚊幼虫的摄食量。海洋与湖沼,1991,**22**(2):181—185。
- [5] 周洁、郭先武、林峰。乐果和马拉硫磷对圆尾斗鱼的急性毒性试验。华中农业大学学报,1992,**11**(1):97—99。
- [6] 王剑伟。稀有𬶋对蚊幼虫的摄食量。水生生物学报,1992,**16**(2):165—174。