

大鳍鲩的寄生原虫的种类 组成及生态研究

张其中

马成伦

(西南师范大学生物系, 重庆 630715) (重庆师范学院生物系, 重庆 630047)

提 要

寄生于大鳍鲩 *Mystus macropterus* (Bleeker) 的原虫共 10 种, 其中有 3 新种, 分别属于 4 纲 7 科和 7 属。除对新种进行了描述外, 还研究了各种原虫的感染率与水温、宿主全长以及季节的关系。

关键词 大鳍鲩, 寄生原虫, 新种, 生态学

鱼类寄生虫区系调查及其生态研究不仅有重要的理论意义, 而且对鱼类寄生虫病的防治工作有十分重要的指导作用。有关鱼类寄生原虫的区系及生态学研究, 国外已有很多报道^[1-9]。从五十年代起, 国内学者调查了若干水体的鱼类寄生原虫区系^[10-12], 关于鱼类寄生原虫生态学的报道很少, 仅见谢杏人(1988)^[13]报道了长江中游长吻鮠、蛇鮠寄生粘孢子虫感染率的季节动态, 以及张其中(1991)^[14]报道了嘉陵江水系中游瓦氏黄颡鱼胆囊中的 3 种粘孢子虫感染率的周年变化和它们与宿主的关系。上述报道仅限于粘孢子虫, 至今未见综合研究某种鱼的各种寄生原虫的生态学内容的报道。1987 年 1 月至 1988 年 1 月, 作者在嘉陵江水系定点涪江合川江段研究了大鳍鲩的寄生原虫的种类组成及其生态学。

材料与方 法

1. **材料鱼** 大鳍鲩 (*Mystus macropterus*) 俗称石扁头, 属鲶形目 (Siluriformes), 鲶科 (Bagridae), 鲶属 (*Mystus*)。体无鳞, 肉质鲜美, 是重要的经济鱼类。

2. **方法** 每月定时从涪江合川江段收集活鱼, 并立即按文献[12, 15]所述方法解剖鱼, 收集寄生虫标本, 计数寄生虫数量, 制作永久封片。各月解剖鱼数见表 1。用电子计算机进行相关和回归运算。新种的鉴定主要依据封片标本, 同时参照活体观察。模式标本保存于西南师范大学生物系。

• 国家自然科学基金资助项目。

本工作得到罗泉笙教授、谭明初教授、谢小军博士和何学福副教授的大力支持, 特此致谢!

1989 年 10 月 4 日收到。

表 1 1987. 1—1988. 1 各月解剖鱼数

Tab. 1 Number of *Mystus macropterus* dissected in each month from Jan. 1987 to Jan. 1988

月份 Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
鱼数 Number of fish	14	22	31	27	22	22	20	20	23	29	20	20	22

结果与讨论

(一) 新种描述

1. 鳃锥体虫, 新种 *Trypanosoma hemibagri* sp. nov. (图 1—6)

寄生部位 血液

采集时间 1987 年 3 月 24 日

在活体观察中可见 3 种类型个体, 第一种是以迅速的扭曲运动为主要运动方式的小个体, 称它为 I 型; 第二种是以扭曲运动与波状运动相结合, 运动频率稍低的较大个体, 称它为 II 型; 第三种是运动缓慢, 扭曲运动少, 而以身体摆动为主要运动方式的粗大个体, 称它为 III 型。这 3 种类型不一定同时存在于同一宿主的血液中, 一般经常一起出现的是 I、II 型, 可见 II、III 型一起出现, 三者同时出现的情况也可见到。

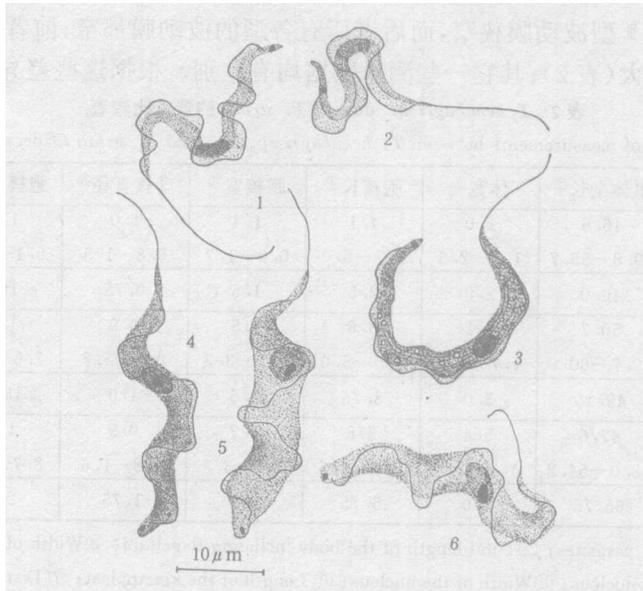


图 1—6 鳃锥体虫, 新种

Fig. 1—6 *Trypanosoma hemibagri* sp. nov.

1—2 I 型(form I), 3—4 II 型(form II), 5—6 III 型(form III)

I 型 虫体狭小, 前后端尖细。波动膜发达。胞核长椭圆形。有的个体胞核中可见核

体内,胞核位于身体本体长约49.6%的前端。动核椭圆形或圆形,位于体后约4.5%处。生毛体很小。有的个体胞质中有大小不等的空泡,鞭毛较长。体长(不包括鞭毛)30.8(24.1—40.7) μm ,波动膜宽1.6(1.2—2.5) μm ,动核后距1.4(0.6—3.3) μm ,体长/体宽为16.2(12.3—20.0),其它测量数据见表2。

II型 虫体较I型粗,而比III型狭长,向两端逐渐变细,后端钝圆或尖,前端尖细,体较厚。波动膜狭窄。胞核一般椭圆形或圆形,位于身体本体长约39%的前端。胞核中央有一个着色较深的核内体。动核1个,椭圆形或圆形,位于身体本体后端约2%处。生毛体很小。很多个体身体表面具有明显的纵纹。大部分个体的胞质中都有一些大小不等的小空泡,鞭毛的长度与III型的接近。体长40.2(32.4—48.9) μm ,波动膜宽1.1(0.8—1.7) μm ,动核后距0.8(0.2—1.2) μm ,体长/体宽为12.8(9.2—15.0),其它测量数据见表2。

III型 虫体粗短,两端骤然变细,中段较粗,虫体后端圆钝。波动膜狭窄。胞核一般椭圆形,少数圆形或长椭圆形,位于身体本体长约42%的前端,胞核的中央有一个着色较深的核内体。动核1个,圆形或椭圆形,位于体后端约1.7%处。生毛体很小。有些个体身体表面有不明显的纵纹,鞭毛粗。体长36(28.2—43.2) μm ,波动膜宽1.0(0.8—1.7) μm ,动核后距0.6(0.2—0.8) μm ,体长/体宽为6.9(3.8—8.7),其它数据见表2。

本种与 *Trypanosoma striati* Qadri et al., 1955^[13] 比较相似,但前者只有I型与II、III型有显著大小差异,I型与III型的差异主要在于虫体长宽比例,它们的长度差异很小,而后者三型有明显的大小差异,因而分为小、中、大三型;前者具有生毛体而后者无;前者I型的鞭毛最长,II、III型的鞭毛较短,而后者III型的鞭毛最长,I、II型的鞭毛较短;前者I型的波动膜宽,II、III型波动膜狭窄,而后者所有各型的波动膜都窄;前者胞核的位置与后者胞核的位置差别大(表2);其它一些测量数据均有差别。根据这些差异,定为新种。

表2 *T. hemibagri* sp. nov. 与 *T. striati* 的测量比较表

Tab. 2 Comparison of measurements between *T. hemibagri* sp. nov. and *T. striati* Qadri et al., 1955 (μm)

寄生虫名及型 ^①	虫体全长 ^②	体宽 ^③	胞核长 ^④	胞核宽 ^⑤	动核直径 ^⑥	胞核前距 ^⑦	鞭毛长 ^⑧
<i>T. hemibagri</i>	46.6	2.0	4.1	1.4	1.0	11.2	15.8
sp. nov. (form I)	39.8—55.7	1.7—2.5	3.3—5.0	0.9—1.7	0.8—1.5	9.1—15.8	12.4—19.3
<i>T. striati</i> (form I)	40.0	2.0	2.5	1.5	0.75	16.5	8.0
<i>T. hemibagri</i>	50.7	3.2	3.6	2.5	0.9	12.2	10.5
sp. nov. (form II)	42.7—60.0	1.7—4.2	2.5—5.0	1.7—3.3	0.8—1.2	7.5—17.4	9.0—12.8
<i>T. striati</i> (form II)	49.25	3.0	3.75	2.5	1.0	19.75	10.25
<i>T. hemibagri</i>	47.6	5.4	3.8	2.7	0.9	11.4	11.6
sp. nov. (form III)	38.0—54.2	4.2—7.5	3.3—4.6	2.5—3.3	0.8—1.6	8.7—15.0	9.0—13.8
<i>T. striati</i> (form III)	65.75	8.0	5.75	7.0	1.75	23.0	11.0

①Names and forms of parasites; ②Total length of the body including flagellum; ③Width of the body at its widest part; ④Length of the nucleus; ⑤Width of the nucleus; ⑥Length of the kinetoplast; ⑦Distance between the anterior border of nucleus and the anterior extremity of the body; ⑧Length of free flagellum.

2. 陈氏隐鞭虫,新种 *Cryptobia cheni* sp. nov. (图7—9)

寄生部位 血液

采集时间 1987年3月27日

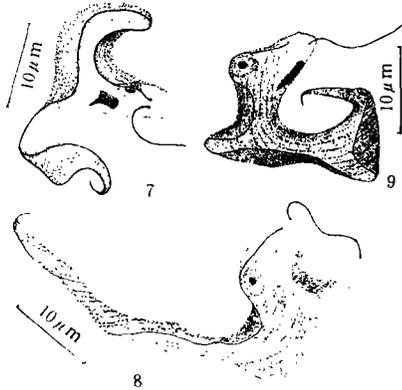


图 7—9 陈氏隐鞭虫, 新种

Fig. 7—9 *Cryptobia cheni* sp. nov.

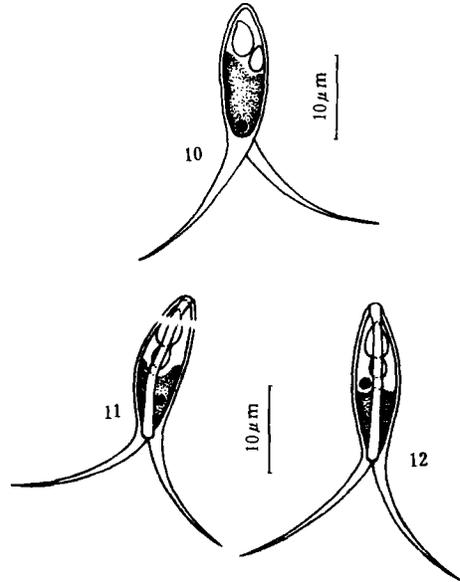


图 10—12 鳃尾孢虫, 新种

10 孢子壳面观 11—12 孢子缝面观

Fig. 10—12 *Henneguya hemibagri* sp. nov.

10 front view 11—12 sutural view

虫体细长,可扭曲成各种形态,如团状、斧形和长筒形。很多虫体在近前端一侧形成几乎与前端等大的突起,故虫体前部呈叉形,体表有显著纵纹。生毛体由两个互相分开的基粒组成。从生毛体长出两根鞭毛,一根向前伸为前鞭毛;另一根沿身体边缘向后伸延,到后端游离为短的后鞭毛,有时不显著。前鞭毛长于后鞭毛。波动膜不明显。胞核卵圆形或椭圆形,位于体长 20.34% (13.04—28.50%) 的前端。一般动核一端粗,另端尖,呈尖棒状,有时呈新月形或靴状,位于体长约 22.4% (10.4—34.9%) 的前端。测量数据见表 3。

表 3 *C. cheni* sp. nov. 与 *C. (Trypanoplasma) seenghali* Wahul, 1985 的度量比较(μm)

Tab. 3 Comparison of measurements between *C. cheni* sp. nov. and *C. (Trypanoplasma) seenghali* Wahul, 1985

寄生虫名 ^①	身体本体长 ^②	体宽 ^③	胞核长 ^④	胞核宽 ^⑤	动核长 ^⑥	动核宽 ^⑦	前鞭毛长 ^⑧	后鞭毛长 ^⑨
<i>C. cheni</i>	55.49	9.87	3.55	2.30	5.40	1.92	12.42	4.56
sp. nov.	38.18—87.15	5.81—15.10	2.49—4.98	1.66—3.32	4.15—6.23	0.83—3.32	9.59—13.11	2.49—6.64
<i>C. seenghali</i>	25.27	8.00	6.93	2.80	5.70	0.98	23.69	17.84
	15.53—32.95	5.17—10.82	3.76—9.88	1.41—4.23	3.76—8.00	0.47—1.88	20.71—37.30	12.24—25.42

① Names of parasites; ② Length of body; ③—⑥ are the same as ③—⑥ of Tab. 1; ⑦ Width of kinetonucleus;

⑧ Length of anterior flagellum; ⑨ Length of posterior flagellum.

该虫经常与鳃锥体虫同时出现于同一宿主的血液中。

本种与寄生于 *Mystus seenghali* 血液中的 *Cryptobia (Trypanoplasma) seenghali* Wahul, 1985^[14] 相似,但前者体表有显著纵纹而后者无;前者体长为后者的两倍以上;测量数据明显不同(表 3)。故决定该种为新种。

3. 鳃尾孢虫, 新种 *Henneguya hemibagri* sp. nov. (图 10—12)

寄生部位 鳃耙

采集日期 1987 年 6 月 24 日

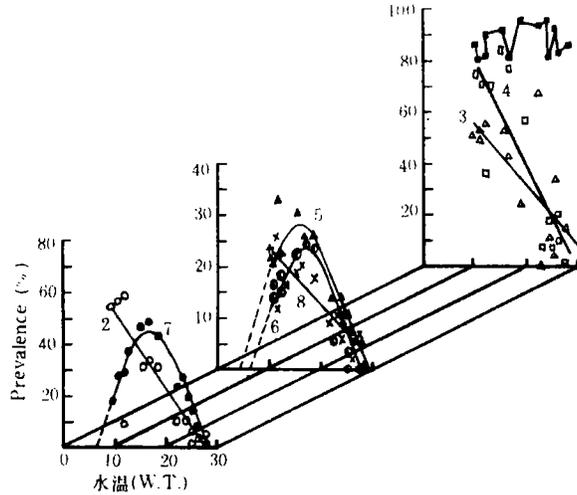


图 13 寄生原虫的感染率(P)与水温(T)的关系

Fig. 13 Relationship between prevalence of parasitic protozoan infection and water temperature

1. ■: *T. hemibagri*; 2. ○: *C. cyprini*; 3. △: *C. cheni*;
4. □: *T. sinensis*; 5. ▲: *T. oviformis*; 6. ○: *T. domerguei f. latispina*;
7. ●: *T. parasiluri*; 8. ×: *T. nobilis*

营养型: 孢囊卵圆形, 淡黄色, 其上密布血管。大小为 537—3500 μm 。

孢子: 壳面观长椭圆形, 中部或近中部最宽, 多数孢子前端尖圆, 少数宽圆。缝面观似吸虫尾蚴。缝脊直而粗。壳片光滑, 两壳片向后延伸成两条粗尾, 尾基部宽, 向尖端渐尖。孢子本体长 13.12 (12.80—14.00) μm , 壳面宽 4.38 (4.00—6.40) μm , 缝面宽 3.18 (2.80—3.76) μm , 全长 26.18 (24.00—28.00) μm , 尾长 13.04 (12.00—14.40) μm 。两个梨形极囊位于孢子前部, 多数前后排列, 极少数并列, 多数孢子两极囊大小不等, 大极囊长 4.02 (2.80—4.80) μm , 宽 1.99 (1.60—2.40) μm , 小极囊长 3.50 (2.40—4.40) μm , 宽 1.70 (1.60—2.30) μm , 少数两极囊等大。极囊核 1—2 个, 位于极囊底部。胞质细而匀, 极少数孢子可见圆形的嗜碘泡, 多数孢子嗜碘泡不显著。胚核 2 个, 有时只见 1 个。

本种与 *H. vovki* Acherow, 1960^[1,15]相似, 但前者的孢囊为淡黄色, 较大, 而后者的为白色, 较小 (384.1—517.7×283.9—417.5) μm ; 前者的缝脊较后者的粗; 前者两极囊梨形, 多数前后排列, 而后者两极囊棒状, 并列; 前者多数孢子两极囊不等大而后两者两极囊等大; 孢子大小有差别。故定为新种。

(二) 种类组成

1. 各类群所占比例 在 10 种原虫中, 鞭毛虫 2 种, 占 20%; 孢子虫、吸管虫各 1 种, 各占 10%; 纤毛虫 6 种, 占 60%, 比例最高, 其中; 车轮虫占有最高比例 (66.7%)。

2. 感染率和感染强度 感染率最高的是鳃锥体虫, 为 88.19%, 最低的是鳃尾孢虫, 为 2.59%。感染率在 30—80% 以及在 80% 以上的都只一种虫, 前者为陈氏隐鞭虫, 后者

为鳃锥体虫,各占 10%,其余各种的感染率均在 22%以下,占 80%(表 4)。各原虫的感染强度都为轻度感染,因此,它们在涪江中对大鳍鱩的危害甚小。

表 4 大鳍鱩各寄生原虫的寄生部位、感染强度和感染率

Tab. 4 The site, intensity and prevalence of each parasitic protozoan in *Mystus macropterus*

寄生虫名称 Names of parasites	寄生部位 ^①	感染强度 ^②	感染率 ^③ (%)
鳃锥体虫,新种 <i>T. hemibagri</i> sp. nov.	血液 ^④	+	88.2
陈氏隐鞭虫,新种 <i>C. cheni</i> sp. nov.	血液 ^④	+	34.0
鳃尾孢虫,新种 <i>H. hemibagri</i> sp. nov.	鳃耙 ^⑤	+	2.6
鲤斜管虫 <i>Chilodonella cyprini</i> (Moroff, 1902)	鳃 ^⑥	+	21.1
显著车轮虫 <i>Trichodina nobillis</i> Chen, 1963	鳃 ^⑥	+	10.5
鲛车轮虫 <i>T. parasiluri</i> Chen et al., 1964	鳃 ^⑥	+	20.7
粗棘杜氏车轮虫 <i>T. domerguei</i> f. <i>latispina</i> Dogiel, 1940	鳃 ^⑥	+	11.3
卵形车轮虫 <i>T. oviiformis</i> Chen, 1955	鳃 ^⑥	+	15.0
筒形杯体虫 <i>Apiosoma cylindriiformis</i> (Chen, 1955)	鳃 ^⑥	+	4.7
中华毛管虫 <i>Trichophrya sinensis</i> Chen, 1955	鳃 ^⑥	+	12.8

①Site; ②Intensity; ③ Prevalence; ④Blood; ⑤Gill raker; ⑥ Gill.

(三)感染率与水温、宿主全长和季节的关系

1. 感染率与水温的关系 涪江合川江段的水温年变幅为 10.3—27.2℃,1 月的水温最低,8 月的水温最高。在 10 种原虫中,中华毛管虫、鳃尾孢虫和筒形杯体虫的出现频率低,没有对其感染率与水温作相关分析,对其它几种原虫的感染率与水温均作了相关分析,结果表明,只有鳃锥体虫的感染率与水温无显著相关,其余 7 种原虫的感染率与水温均有显著或极显著的直线或抛物线相关关系(图 13)。有 4 种原虫的感染率(P)与水温(T)间有直线关系,回归方程、r 和 F 值分别是:陈氏隐鞭虫 $P = 0.7997 - 0.0238T$, $r = 0.681$, $F = 9.502$; 鲤斜管虫 $P = 0.79047 - 0.02934T$, $r = 0.839$, $F = 26.19$; 车轮虫 $P = 1.2110 - 0.0427T$, $r = 0.831$, $F = 24.45$; 显著车轮虫 $P = 0.2651 - 0.0082T$, $r = 0.574$, $F = 5.41$ 。以上各回归方程的 r、F 检验值均为 $r_{0.05(11)} = 0.553$, $r_{0.01(11)} = 0.684$; $F_{0.05(1,11)} = 4.84$, $F_{0.01(1,11)} = 9.65$ 。这 4 种原虫的感染率随水温上升而降低(图 13)。有 3 种原虫的感染率(P)与水温(T)间有二次抛物线关系,回归方程、r 和 F 值分别是:粗棘杜氏车轮虫 $P = -0.42704 + 0.07629T - 0.00228T^2$, $r = 0.746$, $F = 6.26$ 。鲛车轮虫 $P = -1.001 + 0.170T - 0.005T^2$, $r = 0.824$, $F = 12.89$; 卵形车轮虫 $P = -0.3716 + 0.0811T - 0.0025T^2$, $r = 0.751$, $F = 5.06$ 。以上各回归方程的 r 和 F 检验值分别是 $r_{0.01(10)} = 0.708$,

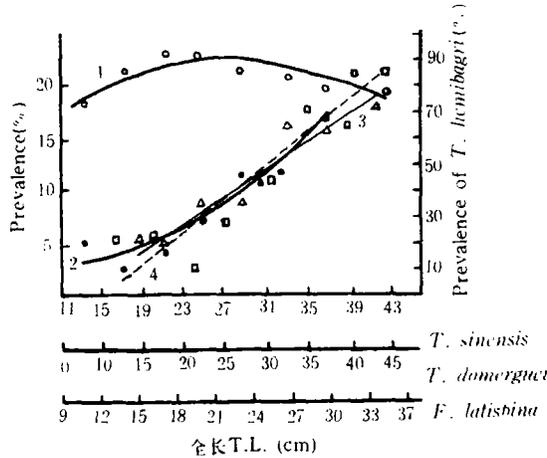


图 14 寄生原虫的感染率(P)与宿主全长(L)的关系

Fig. 14 Relationship between prevalence of parasitic protozoa infection and total length of the fish

1. ○: *T. hemibagri*; 2. ●: *T. nobilis*; 3. △: *T. sinensis*;
4. □: *T. domerguei f. latispina*.

$F_{0.05(1,10)} = 4.96$ 和 $F_{0.01(1,10)} = 10.04$ 。这 3 种原虫的感染率先随水温上升而增加,当水温增至 16—17℃时,感染率达到最高值,水温再上升则感染率下降(图 13)。

2. 感染率(P)与宿主全长(L)的关系

10 种原虫中有 4 种的感染率与大鳍鲢全长间有显著或极显著的回归关系(图 14): 鳃锥体虫 $P = 45.026 + 3.287L - 0.062L^2, r = 0.839, F = 11.227$, 全长为 26.5cm 左右的大鳍鲢,被该虫感染的感染率最高(88.6%),当大鳍鲢全长小于 26.5cm 时,随着该鱼长度增长,感染率增大,全长超过 26.5cm 时,长度增加,感染率下降;中华毛管虫 $P = -2.44 + 0.49L, r = 0.957, F = 54.682$; 显著车轮虫 $P = 1.32976e^{0.069L}, r = 0.8595, F = 14.14$ 。上述回归方程的检验值为 $r_{0.05(5)} = 0.759, r_{0.01(5)} = 0.876; F_{0.05(1,5)} = 6.61, F_{0.01(1,5)} = 16.26$ 。粗棘杜氏车轮虫 $P = -9.9643 + 0.8375L, F = 21.997$, 检验值为 $F_{0.01(1,7)} = 12.25$ 。上述后 3 种原虫的感染率都随宿主全长增长而增大,但增加的量各不相同。

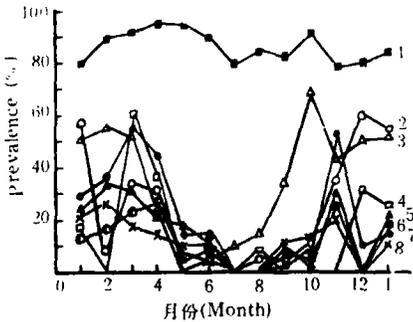


图 15 8 种寄生原虫的感染率的季节变化

Fig. 15 Seasonal changes in prevalence of infection by 8 parasitic protozoa

1—3 和 5—8 和 1—3 和 5—8 为图 13; 4. □—□: *T. sinensis*.

3. 感染率的季节动态

鳃锥体虫的感染率周年变化不大,其余 9 种原虫的感染率有明显的季节变化(图 15)。鳃尾孢虫出现频率极低,只在 6 月下旬至 7 月底这段时间发现该虫,6 月下旬至 7 月中旬较多。6、7 月的感染率分别为 9.5% 和 11.8%。筒形杯体虫仅

在 3、4、11 月出现,感染率也很低,在 3 月为 9.7%,4 月为 7.4%,11 月为 10%。其余 7 种虫的感染率在 5—9 月都很低,作者认为主要是洪水的影响。在 5—9 月这段时间内,涪江涨洪水,水质差,水流快,这种环境特别不利于体表寄生虫的生存,同时,迅速流动的水流将寄生虫及其幼体冲散,这使它们感染宿主的机率变小。因此,在这段时间内,感染率低。此外,水温也有影响。水温在 10—20℃时,这些原虫的感染率较高,水温高于 20℃时,多数种的感染率较低。在 5—9 月,水温为 23.6—27.2℃,所以,在这几月中,感染率低。

参 考 文 献

- [1] Davis H S. A revision of the Genus *Henneguya* (Myxosporidia) with description of two new species. *Trans. Amer. Micro. Soc.*, 1944, **63**(4):79—83.
- [2] Gupta N, Jairajpuri D S. Two new trypanosomes from Indian freshwater fishes. *Indian J. Parasit.*, 1985, **9**(2):207—211.
- [3] Knight S A, Janovy Jr J, Current W L. *Myxosoma funduli* Kudo 1918 (Protozoa: Myxosporida) in *Fundulus kansae*; Summer epizootiology. *J. Parasit.*, 1977, **63**(5):897—902.
- [4] Knight S A, Janovy Jr. J. Current W. L. *Myxosoma funduli* kudo 1918 (Protozoa: Myxosporida) in *Funduli kansae* (Pisces: Cyprinodontidae); annual prevalence and Geographic Distribution. *J. Parasitol.*, 1980, **66**(5):806—810.
- [5] Kudo R R. Studies on Myxosporidia. Illinois Biol. Monogr., 1919, **5**:1—266.
- [6] McCallum H I. Infection dynamics of *Ichthyophthirius multifiliis*. *Parasitology*, 1982, **85**:475—488.
- [7] Qadri S S. The Morphology of *Trypanosoma striati* n. sp., from an Indian fresh-water fish. *Parasit.* 1955, (45):79—85.
- [8] Wahul M A. Four new species of Trypanoplasms from the fresh water fishes of the genus *Mystus* in Maharashtra. *Proceedings Indian Acad. Sci. Anim Sci.*, 1985, **94**(1):25—35.
- [9] Ахмеров А Х, Микоспории рыб бассейна Амур, рыбн хоз. внутр. вольосмов Латв. ССР, 1960, **5**:239—308.
- [10] 马成伦、王慈生、蔡志华。云南省鱼类寄生粘孢子虫 1, 尾孢虫和拟尾孢虫(粘孢子目:碘泡科)。动物分类学报, 1986, **11**(3):236—244.
- [11] 陈启嫫、谢杏人。花马湖鱼类寄生鞭毛虫的研究。水生生物学集刊, 1964, **5**(1):37—49.
- [12] 湖北省水生生物研究所等。湖北省鱼病病原区系图志。北京:科学出版社, 1973.
- [13] 谢杏人。长江中游长吻鮠、蛇鮠寄生粘孢子虫感染率的季节动态。水生生物学报, 1988, **12**(4):316—327.
- [14] 张其中。嘉陵江水系中游瓦氏黄颡的寄生虫生态研究, 1. 胆囊中的寄生粘孢子虫。西南师范大学学报(自然科学版), 1991, **16**(3):373—379.
- [15] 中国科学院水生生物研究所鱼病学研究室, 鱼病调查手册(第二版)。上海:上海科学技术出版社, 1981.

STUDIES ON SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGY OF PARASITIC PROTOZOA OF *MYSTUS MACROPTERUS* (BLEEKER)

Zhang Qizhong and Ma Chenglun*

(Biology Department, Southwest China Teachers University, Chongqing 630715)

* (Biology Department, Chongqing Normal College, Chongqing 630047)

Abstract

From January, 1987 to January, 1988, 292 specimens of *Mystus macropterus* were collect-

ed from the Fujiang River at Hechuan county, China, around the middle reaches of the Jiangling River. Through the study of species composition and ecology of the parasitic Protozoa of the fish, the following conclusions can be drawn:

Ten species of protozoa were found in the fish, belonging to 4 classes, 7 families and 7 genera. Three of them are new species, i. e. *Trypanosoma hemibagri* sp. nov., *Cryptobia cheni* sp. nov. and *Henneguya hemibagri* sp. nov.. All type specimens are deposited in the Department of Biology, southwest China Teachers University.

1. *Trypanosoma hemibagri* sp. nov. (Figs. 1-6)

The new species is parasitic in the blood of *Mystus macropterus*. It resembles *T. striati* Qadri et al., 1955, but differs from the latter in the following aspects. In the new species, form I is the smallest in the three forms, and the width of form III is larger than that of form I. There is no obvious difference in body length between form I and form III. The flagellum of form I is the longest in the three forms. The undulating membrane of form I is the widest in the three forms. The new species has a small blepharoplast. The distance from anterior border of nucleus to anterior extremity of the body is 11.2 μm in form I, 12.2 μm in form III, and 11.4 μm in form III, much shorter than that in *T. striati*.

2. *Cryptobia cheni* sp. nov. (Figs. 7-9)

The new species is parasitic in the blood of *Mystus macropterus*. It resembles *Cryptobia (Trypanoplasma) seenghali* Wahul, 1985, but differs from the latter in having distinctive longitudinal myonemes and much larger size of the new species.

3. *Henneguya hemibagri* sp. nov. (Figs. 10-12)

The new species is parasitic in the gill raker of *Mystus macropterus*. It resembles *H. vovki* Achmerow, 1960, but differs from the latter in the larger size of its light yellow cyst (537-3500 μm) and a much thicker sutural ridge on the spore; the two pear-shaped polar capsules are mostly not parallel and not equal in size.

The prevalence is 88.2% for *T. hemibagri*, and below 34% for the other nine species. The intensity of infestation by the ten species is mild. Statistical analysis shows that correlation exists between prevalence (P) of some parasitic protozoa and water temperature (T) or total length (L) of the host, i. e., *C. cheni*: $P = 0.7997 - 0.0238T$, *C. cyprini*: $P = 0.79047 - 0.02934T$, *T. nobillis*: $P = 0.2651 - 0.0082T$, $P = 1.32976e^{0.069L}$, *T. domerguei f. latispina*: $P = -0.42704 + 0.07629T - 0.0028T^2$, $P = -9.9643 + 0.8375L$, *T. parasiluri*: $P = -1.001 + 0.170T - 0.005T^2$, *T. oviiformis*: $P = -0.3716 + 0.0811T - 0.0025T^2$, *T. hemibagri*: $p = 45.026 + 3.287L - 0.062L^2$, *T. sinesis*: $P = -2.44 + 0.49L$. There are obvious annual dynamics of prevalence of the parasitic protozoa, except that of *T. hemibagri*.

Key words *Mystus macropterus*, Parasitic protozoa, New species, Ecology