

# 苏州地区野生黄颡鱼寄生虫多样性及其寄生特性

宋学宏 李义 杨彩根 蒋蓉

(苏州大学农业科学与技术学院 苏州 215006)

**摘要:** 2002年2~9月对苏州地区野生黄颡鱼寄生虫进行了系统调查,发现其体内外寄生虫共有37种,分别隶属于5门11纲14目22科28属,其中原生动物门13种,占有寄生虫的35.1%;扁形动物门15种,占40.5%;线形动物门5种,占13.5%;节肢动物门3种,占8.1%;环节动物门1种,占2.7%。从不同体长组黄颡鱼的寄生虫感染率和平均感染强度变化以及季节变化的结果表明,黄颡鱼对许多淡水寄生虫易感,而且吸虫与纤毛虫是苏州地区黄颡鱼的主要寄生虫。研究还发现,当黄颡鱼体长超过20 cm时,寄生虫的感染程度显著减弱。

**关键词:** 黄颡鱼;寄生虫;感染率;平均感染强度

**中图分类号:** Q958.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2004)01-80-05

## The Diversity and Parasitic Characteristics of Parasites of *Pseudobagrus fulvidraco* in Suzhou Regions

SONG Xue-Hong LI Yi YANG Cai-Gen JIANG Rong

(School of Agricultural Science and Technology, Suzhou University, Suzhou 215006, China)

**Abstract:** A total of 138 *Pseudobagrus fulvidraco*, collected from four lakes in Suzhou regions from February to September 2002, were examined on parasitology. 37 parasite species, belonging to 5 phyla, 11 classes, 14 orders, 22 families and 28 genera, were found in the skin, gill, stomach, kidney, liver etc. of *P. fulvidraco*. Among the 5 phyla, Platyhelminthes (15) and Protozoa (13) were the majority of parasite communities, with 40.5% and 35.1%, respectively, while the other 3 phyla, Nematelminthes (5), Arthropoda (3) and Annelida (1) accounted for 13.5%, 8.1% and 2.7% of the species, respectively. The prevalence and mean abundance of the different season and the different size group of *P. fulvidraco* were analyzed. It is suggested that *P. fulvidraco* be susceptible to many parasites, and trematodes and ciliates represent the major parasite species of *P. fulvidraco* in Suzhou regions. Further results also indicated that the fish longer than 20 cm was significantly resistant to parasitic infection.

**Key words:** *P. fulvidraco*; Parasite; Prevalence; Mean abundance

黄颡鱼 (*Pseudobagrus fulvidraco*) 是我国内陆水域的常见小型鱼类。近年来,黄颡鱼资源开发利用受到重视,黄颡鱼的苗种培育和成鱼养殖在较大范围内得以推广。有关黄颡鱼体内外寄生虫种类及其寄生虫病的防治国内已有一些报道<sup>[1-4]</sup>,但对苏州地区黄颡鱼寄生虫多样性缺乏系统调查,作者在人工繁殖和苗种培育获得成功的同时,对苏州地区野生黄颡鱼寄生虫多样性进行了调查研究,初步掌握该地区黄颡鱼体内外寄生虫种类、季节变化特点及其感染特性,为黄颡鱼人工养殖过程中寄生虫病防治策略的制订提供参考。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 试验材料为活体黄颡鱼,分别于2002年2月9日(冬)、4月11日(春)、6月6日(夏)、9月25日(秋)购于均与太湖相通的苏州东太湖、西太湖、阳澄

\* 苏州市农业科技发展基金资助项目(SNZ-0117);

第一作者介绍 宋学宏,女,39岁,学士,讲师;研究方向:水产动物养殖与疾病防治;E-mail: xuehongsong0943@sina.com.cn.

收稿日期:2003-06-25,修回日期:2003-11-11

湖、澄湖等水域,共计 138 尾,体重为 18.5 ~ 115.0 g,体长为 10.4 ~ 20.2 cm。

**1.2 方法** 鱼体检查和标本收集按陈启鏊<sup>[5]</sup>的方法进行,用显微镜和解剖镜对鱼体内外的寄生虫进行镜检,并参照文献[6~9] 鉴定寄生虫种类。

**1.3 不同体长组和季节的划分及寄生虫感染程度的表达** 将黄颡鱼按体长分为 6 组,即①10.1 ~ 12.0 cm,②12.1 ~ 14.0 cm,③14.1 ~ 16.0 cm,④16.1 ~ 18.0 cm,⑤18.1 ~ 20.0 cm,⑥20.0 cm 以上。同时根据苏州地区气温变化情况,分春(3 ~ 5 月)、夏(6 ~ 8 月)、秋(9 ~ 11 月)、冬(12 月到翌年的 2 月)4 个季节取活体黄颡鱼样本。文中常用的寄生虫感染程度根据 Bush 等的定义<sup>[10]</sup> 表达:

感染率 = (被寄生虫感染的宿主数/所检查宿主总数) × 100%。

平均感染强度 = 检查到的寄生虫总数/所检查的宿主总数。用“+”表示,其数目的多少代表强度的大小,具体标准参照文献[5]。

饱满度 = 100 × 鱼体的空壳重(g)/体长的立方(cm<sup>3</sup>)。

**1.4 差异显著性检验方法** 不同体长组和季节的黄颡鱼寄生虫感染率及感染强度的差异显著性检验用二因素方差分析,单尾检验和 *F* 检验<sup>[11]</sup>。

## 2 结果

**2.1 黄颡鱼寄生虫感染情况** 从 138 尾活体黄颡鱼样本中共检出寄生虫 37 种,经鉴定分类,分别隶属于 5 门 11 纲 14 目 22 科 28 属(表 1),其中原生动物门 13 种,占所有寄生虫的 35.1%;扁形动物门 15 种,占 40.5%;线形动物门 5 种,占 13.5%;节肢动物门 3 种,占 8.1%;环节动物门 1 种,占 2.7%。由表 1 可以看出,苏州地区黄颡鱼寄生虫区系中,不同的寄生虫出现频率各不相同,而纤毛虫类、单殖吸虫类、复殖吸虫类、线形动物为其主要组成部分,其中纤毛虫类 8 种,单殖吸虫类 5 种,复殖吸虫类 8 种,线形动物 5 种,分别占苏州地区寄生虫区系总数的 21.6%、13.5%、21.6%、13.5%;它们在黄颡鱼鱼体上的分布频率也较高,尤其以吸虫类、纤毛虫类为甚,分别达到 60.0% 和 58.8%。由此可见,吸虫类与纤毛虫类是苏州地区黄颡鱼的主要寄生虫。

表 1 黄颡鱼寄生虫种类及其感染特性

寄生虫名	寄生部位	感染率(%) / 感染强度(+)			
		春	夏	秋	冬
原生动物门 Protozoa					
鳃隐鞭虫 <i>Cryptobia branchialis</i>	鳃	-	13.6/+	5.6/+++	-
飘游鱼波豆虫 <i>Ichthyobodo necatrix</i>	体表	-	4.3/+	-	-
变形虫未定种 <i>Thecamoebidae</i> sp.	鳃、体表	-	8.6/+	-	-
穆勒碘泡虫 <i>Myxobolus muelleri</i>	鳃	-	4.3/+	-	-
秀小碘泡虫 <i>M. vesicus</i>	鳃	-	4.3/+	-	-
巨口半眉虫 <i>Hemiophrys macrostoma</i>	鳃	15.8/+++	9.1/++	11.1/++	-
鲤斜管虫 <i>Chilodonella cyprini</i>	鳃、鳍	-	13.6/++	5.6/++	-
显著车轮虫 <i>Trichodina nobillis</i>	鳃、鳍、体表	15.8/+	31.8/+++	5.6/+	33.3/+
中华杜氏车轮虫 <i>T. domerguei</i> f. <i>sinensis</i>	鳃、体表	-	9.1/++	5.6/+	14.3/+
粗棘杜氏车轮虫 <i>T. domerguei</i> f. <i>latispina</i>	鳃	-	4.5/+	55.5/+++	-
东方车轮虫 <i>T. orientalis</i>	鳃、体表	36.8/++	18.2/+	5.6/+	14.3/+
卵形车轮虫 <i>T. oviformis</i>	鳃	-	31.8/++	5.6/+	4.8/+
微小杯体虫(新种) <i>Apiosoma minuta</i> sp. nov.	鳃	-	4.5/+	-	-
扁形动物门 Platyhelminthes					
黄颡华指环虫 <i>Sinidactylogyryrus pseudobagri</i>	鳃	5.3/+	-	77.8/++	-
黄颡四锚虫 <i>Bychowkyella pseudobagri</i>	鳃	15.8/+	27.2/+	38.9/++	9.5/+
河鲈锚首吸虫 <i>Ancyrocephalus mogurnae</i>	鳃	-	18.2/+	-	-
黄颡似鲶盘虫 <i>Silurdiscooides gigi</i>	鳃	5.3/+	-	-	-
范氏道佛吸虫(囊蚴) <i>Dollfustrema vaneyi</i>	肾、肝	10.5/++	54.5/+++	77.8/+++	-
血居吸虫未定种 <i>Sanguinicola</i> sp.	鳃、肾	-	13.6/++	38.9/+++	-
马口斜孔吸虫 <i>Plagioporus opsariichthydis</i>	胃	-	-	5.5/+	-

续表 1

寄生虫名	寄生部位	感染率(%) / 感染强度(+)			
		春	夏	秋	冬
鲶东肌吸虫 <i>Orientocreadium Situri</i>	肠、胃	5.3/+	4.5/+	-	-
闽江达氏吸虫 <i>Dietziella minjian</i>	肠	5.3/+	-	11.1/+	-
舌形棘缘吸虫 <i>Echinoparyphium lingulatum</i>	肠、胃	10.5/++	45.5/+	11.1/+	-
河鲈内源吸虫 <i>Genarchoptis goppo</i>	胃	15.8/+	9.1/+	5.6/+	-
复殖吸虫未定种 <i>Digenea</i> sp.	肾、肝	5.3/+	55/++	5.3/+	-
扁弯口吸虫 <i>Clinostomum complanatum</i>	肌肉	5.3/+	32/++	-	-
粘纽带绦虫 <i>Lytocestus adhaerens</i>	胃	5.3/+	-	-	-
少睾恒河绦虫 <i>Gangesia oligorchis</i>	肠、胃	10.5/+	18.2/++	-	-
线形动物门 Nematelminthes					
黄颡旋驼形线虫 <i>Spirocamallanus fulvidraconis</i>	肠、胃	42.1/++	41.8/++	66.7/++	-
黄颡刺盖线虫 <i>Spinitectus gigi</i>	胃	10.5/+	9.1/+	-	-
隐藏新棘虫(囊蚴) <i>Pallisentis (Neosentis) celatus</i>	肾	-	40.9/++	70.2/+++	-
黄颡异钩棘头虫 <i>Arhythmacanthus pseudobagri</i>	肠	5.3/+	-	-	-
伞形棘衣虫 <i>Pallisentis umbellatus</i>	肝	10.5/+	-	-	-
节肢动物门 Arthropoda					
长指三指蚤 <i>Paraergasilus longdigitus</i>	鳃	15.8/+	9.1/+	22.2/+	-
固着蚤 <i>Ergasilus anchoratus</i>	鳃	31.6/+	-	-	4.8/+
鲶假蚤 <i>Pseudoergasilus parasiluri</i>	鳃	-	-	38.9/+	-
环节动物门 Annelida					
透清毛腹虫 <i>Chaetogaster diaphanus</i>	鳃	-	9.1/+	-	-

“+”示 1~20 个虫体;“++”示 21~50 个虫体;“+++”示 50 个虫体以上;“-”示无虫体;下表同。

**2.2 不同季节黄颡鱼寄生虫的感染程度** 随着季节和气温的变化,黄颡鱼寄生虫种类及其感染率、平均感染强度均随之变化。按动物分类,不同季节黄颡鱼寄生虫感染率见图 1,每个季节差异极显著 ( $P < 0.01$ ),其中以车轮虫等纤毛虫为主的原生动动物门寄生虫感染率最高,即使在冬季其感染率也有 42.9%,随着水温的提高其感染率不断增大,6 月份达最高(86.4%);其次是以复殖吸虫为主的扁形动物门寄生虫,它们的感染率也随着时间的推移而增高,9 月份感染率最高(100%),而在低温季节(2 月)只有 4.8%;线形动物门寄生虫以黄颡旋驼形线虫和隐藏新棘虫(囊蚴)为主,其感染率的季节变化与扁形动物相似;节肢动物主要是长指三指蚤、固着蚤、鲶假蚤等甲壳动物,感染率均较低,固着蚤出现在冬、春低温季节,鲶假蚤多数出现在秋季,而长指三指蚤在水温 20~25℃ 的春秋季节为多;环节动物透清毛腹虫只出现在夏天,感染率为 9.1%。寄生虫平均感染强度也随着季节的变化而变化,差异极显著(表 2) ( $P < 0.01$ ),冬季气温较低,只有少量车轮虫和固着蚤寄生,感染强度为 1.67 个/尾;春季气温转暖,寄生虫开始增多,尤其是巨口半眉虫、复殖吸虫范氏道佛吸虫增多,感染强度随之增高;在炎热的夏季,寄生虫感染强度再度增高,而且车轮虫占绝对优势;秋季范氏道佛吸虫、黄颡旋驼形线虫等大量寄生

于黄颡鱼体内,其感染强度达到最高峰;随后随着水温的下降,大多数寄生虫脱落,黄颡鱼寄生虫感染强度急剧下降。

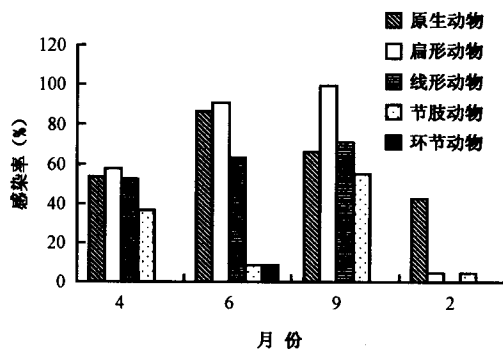


图 1 不同月份黄颡鱼寄生虫的感染率

表 2 不同月份黄颡鱼寄生虫的感染强度

寄生虫门类	感染强度			
	春	夏	秋	冬
原生动物	+	+++	++	+
扁形动物	++	++	+++	+
线形动物	+	+	++	-
甲壳动物	+	+	+	+
环节动物	-	+	-	-

**2.3 不同体长组黄颡鱼寄生虫感染程度** 从138尾黄颡鱼身上获得寄生虫37种,其中黄颡鱼体长小于20.0 cm的各组鱼的寄生虫感染率在82%与100%之间呈不规则性波动,而在黄颡鱼体长达到20.0 cm后,寄生虫感染率急剧下降( $P < 0.01$ );同样,当黄颡鱼体长超过20.0 cm时,除了范氏道佛吸虫和隐藏新棘虫等扁形动物的种群密度增加外,极大多数寄生虫感染强度下降也较显著( $P < 0.05$ )(图2)。证明黄颡鱼鱼种阶段比成鱼时期更易遭寄生虫侵袭。

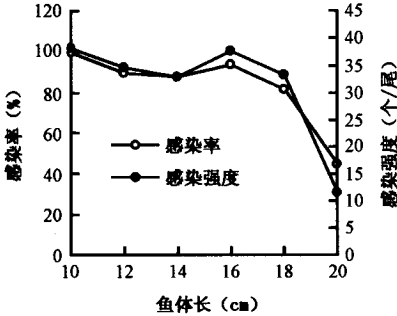


图2 不同体长黄颡鱼寄生虫感染率及感染强度

**2.4 寄生虫平均感染强度与黄颡鱼肥满度的关系** 依不同季节分性别测定黄颡鱼肥满度,并将寄生虫感染强度以50条/尾为界分为强感染群体和弱感染群体进行比较分析,结果表明无论是在不同季节,还是在不同性别的黄颡鱼中寄生虫感染强度与黄颡鱼的肥满度相关性不明显(表3)。

表3 寄生虫平均感染强度与黄颡鱼肥满度的关系

季 别	肥满度(100 g/cm <sup>3</sup> )		强感染鱼肥满度/ 弱感染鱼肥满度(%)	
	弱感染鱼	强感染鱼		
春	♀	1.488	1.458	98
	♂	1.399	1.428	102
夏	♀	1.515	1.449	96
	♂	1.466	1.473	100
秋	♀	1.553	1.542	99
	♂	1.279	1.263	99
秋	♀	1.357	1.336	98
	♂	1.198	1.179	98

### 3 讨论

**3.1 黄颡鱼寄生虫多样性** 黄颡鱼感染的寄生虫种类很多,国内有记录的约有60属86种之多<sup>[2]</sup>,包括原虫、蠕虫和寄生甲壳动物以及钩介幼虫。从寄生虫种类看,本次调查发现苏州地区黄颡鱼寄生虫共28属37种,不到国内记录的一半;寄生虫种类也与国内其它地

域如洞庭湖区<sup>[4]</sup>差异较大,说明苏州地区寄生虫的群落组成与国内其它区域存在一定的差异,这与黄颡鱼是非洄游性鱼类,其活动范围不大有关。检查过程中,还发现黄颡鱼体表及鳃部寄生有变形虫,这在国内未见相关报道。据资料记载营寄生生活并能危害鱼类的变形虫只有寄生在鲑鱼鳃上的槽变形科(Thecamoebidae)和寄生在草鱼肠的内变形科(Entamoebidae)的少数种类<sup>[8]</sup>,至于本次调查所见黄颡鱼体表变形虫是某一寄生虫的滋养体阶段还是槽变形科的变形虫新种,尚需做进一步研究。同时,还在黄颡鱼鳃上发现环节动物透清毛腹虫,它是寄生虫还是偶然误入黄颡鱼鳃上也有待深入研究。从虫体寄生部位看,感染率较高的原生动物门寄生虫主要寄生于黄颡鱼鳃及体表,而吸虫类尤其是复殖吸虫以消化道及肝、肾为主要寄生部位,这很可能与黄颡鱼食性、生活习性及其寄生虫本身的特性有关。本次调查还发现范氏道佛吸虫囊蚴大量寄生于黄颡鱼的肾和肝脏,这与潘炯华等关于范氏道佛吸虫囊蚴见于肾、鳃、口腔、肝、胆囊及心脏等器官<sup>[9]</sup>的说法一致,而与Wang等的范氏道佛吸虫囊蚴主要寄生于黄颡鱼眼睛,其次才是肾、肝脏<sup>[12]</sup>的结论相左,这是否与范氏道佛吸虫生活的水环境、范氏道佛吸虫及黄颡鱼在水体中的种群数量有关,有待于进一步研究。

**3.2 影响黄颡鱼寄生虫种群密度的因素** 影响寄生虫种群密度的因素很多,包括水温、水质、水速等环境因素及寄主的年龄、食性、性别、健康状况等<sup>[13]</sup>,而各因素对每种寄生虫的作用不完全一样。本研究发现,原生动物中卵形车轮虫、显著车轮虫、粗棘杜氏车轮虫、鲤斜管虫及扁形动物门的黄颡华指环虫、黄颡四锚虫、舌形棘缘吸虫等寄生虫感染强度很大,在夏秋高温季节感染强度达到最大,而巨口半眉虫、东方车轮虫则在春秋季节感染强度最大,但甲壳动物固着蚤反而在低温的春冬季节感染强度较大,这可能与寄生虫本身的最适繁殖水温不同有关。同时,随着水温增高以螺蛳为中间寄主的蠕虫(血居吸虫、黄颡旋陀螺形线虫、隐藏新棘虫、范氏道佛吸虫等)密度也增高,由于黄颡鱼喜食螺蛳,因此随着季节的推移、寄主个体的增大,这些蠕虫的感染率及感染强度呈现递增趋势;而当冬天气温下降到10℃以下时黄颡鱼停止摄食,这些蠕虫的感染率及感染强度则显著下降。从寄主年龄来讲,20 cm以下的黄颡鱼寄生虫的感染程度均较大,其变化呈不规则状态,而当黄颡鱼体长超过20 cm时,除了范氏道佛吸虫和隐藏新棘虫等扁形动物的种群密度增加外,极大多数寄生虫的感染率及感染强度明显下降。

**3.3 寄生虫的感染程度与黄颡鱼的养殖风险** 从寄生虫感染率和平均感染强度看,苏州地区黄颡鱼载虫量比较大,尤其是在夏秋季节,体表及鳃上的车轮虫、斜管虫、四锚虫、黄颡鱼旋陀螺形线虫幼虫等感染强度很大,而范氏道佛吸虫和隐藏新棘虫<sup>[7,9]</sup>在夏秋季节以囊蚴形式大量寄生于黄颡鱼的重要器官肝和肾,说明黄颡鱼与其它淡水养殖鱼类相似,对许多淡水鱼寄生虫易感。但是大多数被感染鱼无明显症状,呈隐性感染,寄生虫感染强度也与黄颡鱼的肥满度相关性不大,然而据王云花报道,嘉陵江感染鳃等掣吸虫的黄颡鱼肥满度显著低于未感染鱼<sup>[1]</sup>。2001~2002年在人工养殖黄颡鱼时也发现,当高密度养殖黄颡鱼时,尤其是在苗种培育阶段,寄生虫病呈多发态势,如车轮虫病、斜管虫病、四锚虫病、黄颡鱼旋陀螺形线虫病、少掣恒河绦虫等感染率与感染强度均很高,黄颡鱼生长速度及成活率均受到影响。以上现象说明在天然条件下溶氧、pH值、水流等水环境条件较好,黄颡鱼的体质和免疫力均较好,被感染寄生虫的黄颡鱼不显示病症;而在高密度养殖环境下,水体大量残饵、粪便及其它有机物的分解造成水体溶氧下降、氨氮及硫化氢等有毒物含量升高,使黄颡鱼长时间处于恶劣的水环境中,免疫功能下降,此时当水体中黄颡鱼易感的寄生虫达到一定数量时,黄颡鱼就爆发疾病,给养殖者带来了较大的养殖风险。由此可见,高密度养殖环境下寄生虫病的爆发与天然情况下野生黄颡鱼寄生虫优势种群有关。在黄颡鱼养殖和推广,尤其是在大规模苗种培育时,必须加强对这几种寄生虫病的监控和防治。

## 参 考 文 献

[1] 王云花. 鳃等掣吸虫在黄颡鱼体内寄生的初步研究. 重

庆水产, 2000, 50(1): 44~45.

- [2] 王文彬, 夏维福, 罗玉双等. 黄颡鱼的寄生虫病及其防治. 内陆水产, 2001(7): 34~35.
- [3] 马立农. 黄颡鱼几种线虫病的初步研究. 湖北农学院学报, 1994, 14(4): 78~80.
- [4] 王文彬, 李文健, 罗玉双等. 洞庭湖区黄颡鱼寄生虫原多样性调查. 常德师范学院学报, 2002, 14(4): 61~63.
- [5] 陈启鏊. 鱼病调查手册(第二版). 上海: 上海科学技术出版社, 1987.
- [6] 尹文英, 伍惠生. 辽河鱼类寄生棘头虫. 见: 中国科学院水生生物研究所编. 中国淡水鱼类寄生虫论文集. 北京: 农业出版社, 1954, 201~214.
- [7] 金婵理, 戴振炎, 刘晓燕等. 湖南省鱼类寄生虫及其病原区系调查研究. 湖南农学院学报, 1993, 19(4): 297~389.
- [8] 黄琪炎, 唐士良, 张剑英等. 鱼病学. 上海: 上海科学技术出版社, 1983, 87~88.
- [9] 潘炯华, 张剑英, 黎振昌. 鱼类寄生虫学. 北京: 科学出版社, 1990, 74~403.
- [10] Bush A O, Lafferty K D, Lotz J M, et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 1997, 83: 575~583.
- [11] 吕军仪, 吴金英, 杨大伟等. 鲮鱼寄生蠕虫种群和群落组成分析. 动物学报, 2001, 47(6): 609~615.
- [12] Wang G T, Yao W J, Nie P. Seasonal occurrence of *Dollfustrema vaneyi* (Digenea: Bucephalidae) metacercariae in the bullhead catfish *Pseudobagrus fulvidraco* in a reservoir in China. *Diseases of Aquatic Organisms*, 2001, 44(2): 127~131.
- [13] Kennedy C R. Regulation and dynamics of acanthocephalan populations. In: Crompton D W T, Nickol B B, eds. *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985, 385~416.