

# 黄颡鱼体表溃疡病病原菌分离鉴定及药敏试验

黄 钧<sup>1</sup>, 温华成<sup>1</sup>, 施金谷<sup>1</sup>, 黄艳华<sup>1</sup>, 梁正生<sup>2</sup>, 龙宜楠<sup>1</sup>, 秦纪璇<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>广西大学动物科学技术学院, 南宁 530005; <sup>2</sup>永福县渔政渔港监督管理站, 广西 永福 541800)

**摘要:**【目的】对广西永福县某养殖场患溃疡病的黄颡鱼进行病原菌分离鉴定和药敏试验,为有效防治该病提供科学依据。【方法】用常规方法从患典型溃疡病的濒死黄颡鱼的心脏、肝脏及病灶等处取样分离病原菌,通过人工感染试验确定分离菌株的致病性,用API 20NE生化鉴定系统对其进行鉴定,药敏试验采用纸片扩散法。【结果】分离获得的4株细菌(YFHS01、YFHS02、YFHS03和YFHS04)对健康黄颡鱼均有很强的致病性,都是黄颡鱼体表溃疡病病原菌,其中YFHS01为温和气单胞菌(*Aeromonas sobria*),YFHS02、YFHS03和YFHS04为嗜水气单胞菌(*Aeromonas hydrophila*)。4株病原菌对青霉素和氨苄青霉素均不敏感;对复达欣、先锋霉素VI、菌必治、庆大霉素、新霉素、氟哌酸、恩诺沙星、环丙沙星、多粘菌素B、左氟沙星、先锋必、特治星、氟苯尼考、盐酸沙拉沙星、复方磺胺嘧啶等15种药物高度敏感。【结论】广西永福县某养殖场黄颡鱼体表溃疡病是由嗜水气单胞菌与温和气单胞菌混合感染引起,可选用复达欣、先锋霉素VI、菌必治、庆大霉素、新霉素、氟哌酸、恩诺沙星、环丙沙星、多粘菌素B、左氟沙星、先锋必、特治星、氟苯尼考、盐酸沙拉沙星、复方磺胺嘧啶等15种药物进行防治。

**关键词:** 黄颡鱼; 溃疡病; 嗜水气单胞菌; 温和气单胞菌; 分离鉴定; 药敏试验

中图分类号: S941.429

文献标志码: A

文章编号: 2095-1191(2012)01-0107-06

## Isolation and identification of pathogenic bacteria from *Pelteobagrus fulvidraco* ulcerative syndrome and its drug sensitive test

HUANG Jun<sup>1</sup>, WEN Hua-cheng<sup>1</sup>, SHI Jin-gu<sup>1</sup>, HUANG Yan-hua<sup>1</sup>, LIANG Zheng-sheng<sup>2</sup>, LONG Yi-nan<sup>1</sup>, QIN Ji-xuan<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>College of Animal Science and Technology, Guangxi University, Nanning 530005, China; <sup>2</sup>Administration of Fishery in Yongfu County, Yongfu, Guangxi 541800, China)

**Abstract:**【Objective】The pathogenic bacteria were isolated and identified from ulcer diseased *Pelteobagrus fulvidraco* and drug sensitive tests were performed in order to develop effective control and prevention measures for disease.【Method】Pathogenic bacteria were extracted from the heart, liver and focus of nearly-dead *Pelteobagrus fulvidraco*, obtained from a farm in Yongfu County, Guangxi. Pathogenicity of the isolated strain was determined by artificial infection experiment. API 20NE biochemistry system was applied to identify pathogenic bacteria. Drug susceptibility test was conducted by using paper diffusion method.【Result】Four ulcer causing bacterial strains, viz., YFHS01, YFHS02, YFHS03 and YFHS04, found to possess strong pathogenicity to *Pelteobagrus fulvidraco*. The strain YFHS01 was *Aeromonas sobria*, while the rest were *Aeromonas hydrophila*. Four bacterial strains were insusceptible to penicillin and ampicillin, but highly susceptible to other 15 antibiotics, viz., ceftazidime, cephalosporinum, rocephin, gentamicin, neomycin, norfloxacin, enrofloxacin, ciprofloxacin, bacillosporin, levofloxacin, cefobid, tazocin, florfenicol, sarafloxacin hydrochloride and sulfadiazine.【Conclusion】The above mentioned antibiotics may be used to control and prevent ulcer disease in *Pelteobagrus fulvidraco* caused by *Aeromonas hydrophila* and *Aeromonas sobria* in a farm of Yongfu County, Guangxi.

**Key words:** *Pelteobagrus fulvidraco*; ulcerative disease; *Aeromonas hydrophila*; *Aeromonas sobria*; isolation and identification; drug sensitive test

## 0 引言

【研究意义】黄颡鱼[*Pelteobagrus fulvidraco*(Richardson)]俗称黄鼓鱼、黄腊丁等,属鲇形目(Siluriformes)、鲿科(Bagridae)、黄颡鱼属(*Pelteobagrus*),是我国优质的名贵淡水鱼类,广泛分布在我国各大干支

流及附属水体中,在江河、湖泊、池塘中均有栖息。其肉质细嫩,无肌间刺,营养丰富,常食黄颡鱼不但利于人体吸收其富含的铁、锌、硒等人体所需的矿物质元素,而且对儿童的生长发育和中老年人的抗衰老都具有积极作用(黄钧等,2001)。黄颡鱼属广温性鱼类,生

收稿日期:2011-11-02

基金项目:广西水产畜牧兽医局专项项目(桂渔牧财[2009]88号,桂渔牧财[2010]58号)

作者简介:黄钧(1957-),副教授,主要从事水产动物养殖及疾病防控技术的教学与研究工作,E-mail: hj1351@163.com

存水温范围0~38℃,对环境的适应性强,在我国很多省(市)均可养殖,且在国内市场上属中档鱼中价格较高的淡水养殖品种,具有较大的发展潜力。【前人研究进展】目前,国内已有很多学者对黄颡鱼细菌性疾病进行了研究。邓先余等(2008)从患红头病的黄颡鱼体内分离出两株细菌(HN004和HN005),经鉴定,其序列与迟钝爱德华氏菌(*Edwardsiella tarda*)的亲缘关系最近,相似性为99.0%,因此确定为迟钝爱德华氏菌。丁正峰等(2008)对黄颡鱼养殖过程中暴发的腹水症病原菌进行鉴定,发现其形态特征及生理生化指标符合迟钝爱德华氏菌特点,与迟钝爱德华氏菌的16S rDNA序列同源性高达99.0%,系统进化树中与迟钝爱德华氏菌自然聚为一支。徐进等(2009)和周冬仁等(2010)分别从患头顶溃疡症的黄颡鱼内脏组织中分离出致病力强的鲇鱼爱德华氏菌。耿毅等(2010)从四川眉山与新津两地患红头病的养殖黄颡鱼体内分离到两株优势菌(CHNYC001和CHNYC002),根据菌株形态、生理生化特性,结合16S rDNA序列测定与系统发育分析,鉴定为爱德华氏菌。【本研究切入点】溃疡病是鱼类疾病中最常见的一种细菌性疾病,也是黄颡鱼养殖过程中常见的疾病,但目前有关黄颡鱼体表溃疡病的研究报道较少(陈铭等,2009)。近两年来,广西永福县某黄颡鱼养殖场养殖的黄颡鱼因患体表溃疡症造成大批死亡,经济损失严重。【拟解决的关键问题】对患溃疡病黄颡鱼病原菌进行分离鉴定与药敏试验,旨在为养殖生产中有效防治该病提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

病样为采自广西永福县某养殖场体表溃疡症状典型的黄颡鱼,共7尾,平均体长 $10.23 \pm 1.87$  cm。健康黄颡鱼购自南宁市某养殖场,平均体长 $15.67 \pm 2.18$  cm,运回实验室后先经15 d的检疫观察,确认健康无病后用于人工感染试验。普通营养琼脂培养基用购自广东环凯微生物科技有限公司的普通营养琼脂粉配制而成,兔血清琼脂培养基是在普通营养琼脂培养基加入无菌兔血清制成,所有培养基经无菌检验合格后4℃保存备用。氧化酶试剂、API 20NE细菌鉴定系统和生理生化鉴定试剂条购自法国生物梅里埃公司,药敏纸片购自杭州天和微生物试剂有限公司。

### 1.2 病样剖检

将病样编号,肉眼观察体表症状,并对体表和鳃组织进行常规镜检,然后解剖观察肝脏、肾脏、脾脏、肠道、胆囊等组织的病变。

### 1.3 细菌分离及纯化保存

无菌条件下从病鱼的心脏、肝脏及病灶等处取样分别接种于普通营养琼脂培养基和兔血清琼脂培养基上,37℃下培养18~24 h。挑选优势菌落经纯化培养,并接种于斜面培养基试管中,37℃培养24 h后,4℃保存备用。

### 1.4 人工感染试验

1.4.1 无菌滤液的人工感染试验 将病鱼的心脏、肝脏、脾脏、肾脏等匀浆制成组织悬液,10℃下10000 r/min离心30 min,取上清液,经细菌滤器过滤后获得无菌滤液。将无菌滤液涂布于普通营养琼脂培养基上37℃培养24 h,确认滤液无菌后用于感染试验。取健康黄颡鱼,腹腔注射无菌滤液0.2 mL/尾,对照组注射等量无菌PBS,将各组试验鱼分别放在相同条件的不同水族箱内,连续观察15 d。若试验组发生死亡,则须重新进行一次无菌滤液的人工感染试验。

1.4.2 菌液的人工感染 取37℃培养18~24 h的试验菌培养物,用无菌PBS洗下菌落,制成菌悬液,并将细菌浓度调为 $10^8$  CFU/mL左右。试验组腹腔注射菌悬液,对照组注射等量无菌PBS,将各组试验鱼分别置于不同水族箱中饲养观察15 d。取人工感染濒死个体重新进行细菌分离、滤液人工感染和菌液人工感染试验。

### 1.5 病原菌的鉴定

根据氧化酶试验结果选用API 20NE细菌鉴定系统及生化鉴定试剂条对分离菌株进行鉴定(黄艳华等,2010)。

### 1.6 药物敏感性试验

在琼脂培养基上用灭菌接种环致密划线法接种病原菌,然后将各种药敏纸片紧贴于培养基上,37℃培养18~24 h后测定抑菌圈直径。抑菌圈直径( $\Phi$ )>20.0 mm判为高度敏感; $10.0 \text{ mm} < \Phi \leq 20.0 \text{ mm}$ 判为中度敏感; $0 \text{ mm} < \Phi \leq 10.0 \text{ mm}$ 判为低度敏感; $\Phi=0$  mm判为不敏感。其中,多粘菌素B则以 $\Phi \geq 9.0 \text{ mm}$ 判为高度敏感; $0 \text{ mm} < \Phi < 9.0 \text{ mm}$ 判为低度敏感; $\Phi=0$  mm判为不敏感。

## 2 结果与分析

### 2.1 自然发病黄颡鱼的临床症状

病鱼主要症状为体表溃烂,身体中后部常有大面积的退色斑,胸鳍和背鳍基部发红、溃烂,部分病样尾鳍腐烂,下颌和腹部发红,口腔周围和鳃盖边缘溃烂(图1-A、1-B、1-C)。鳃瓣发白呈贫血症状,鳃丝和鳃小片肿胀、融合甚至溶解(图1-D)。肝脏肿大,并呈不同程度的糜烂状,空肠,部分病鱼还有胃胀气症状(图1-E、1-F)。

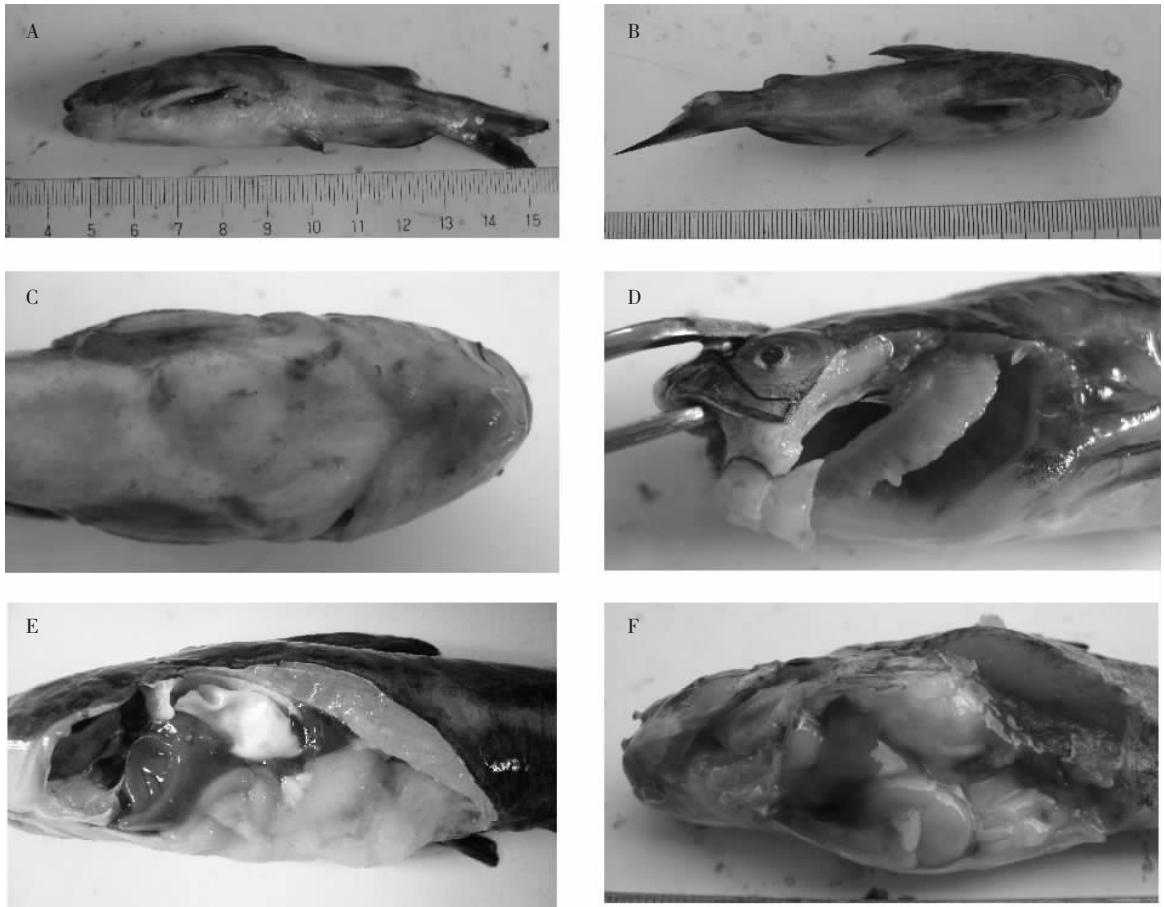


图 1 自然发病黄颡鱼的临床症状

Fig.1 Clinical symptoms of the naturally infected *Pelteobagrus fulvidraco*

## 2.2 病原菌分离结果

从病鱼的心脏、肝脏和病灶中分离获得4株优势菌株,分别编号为YFHS01、YFHS02、YFHS03和YFHS04。菌落圆形,白色或浅黄色,边缘完整,中央有突起,表面光滑,半透明,直径1.20~2.00 mm,其中YFHS01菌落颜色较其他3株稍淡,其余形态特征相似。4株菌株均呈 $\beta$ 型溶血,且均为革兰氏阴性短杆菌,菌体两端钝圆,菌体长1.0~2.5  $\mu\text{m}$ ,直径0.5  $\mu\text{m}$ ,多数呈单个或分散排列,少数成对或呈短链状排列。

## 2.3 人工感染试验结果

**2.3.1 无菌滤液的人工感染** 将无菌滤液涂布于普通营养琼脂培养基上37 $^{\circ}\text{C}$ 培养24 h无细菌生长,腹腔注射无菌滤液和无菌PBS的试验鱼经15 d的饲养观察,均无任何病症,也无死亡现象。排除黄颡鱼体表溃疡病虫病毒引起的可能性。

**2.3.2 分离菌株的致病性** 人工感染试验结果表明,4株分离菌株均能复制出与自然发病基本相同的溃疡症状,从人工感染濒死鱼的心脏、肝脏、腹水等处也能分离出形态特征与感染菌株一致的细菌。人工感染结果见表1。

人工感染8 h后观察发现,试验鱼活动迟钝,游动缓慢;部分试验鱼在10 h左右发生死亡,其体腔中有积液,头部和腹部发红,肛门红肿突出,尾部有溃烂,大部分试验鱼的体表溃疡。临床症状与自然发病鱼基本相同。试验鱼在人工感染后3 d内的死亡率均在60%以上,5 d内全部死亡;而对照组经15 d的饲养观察均无任何病症,也无死亡现象。说明分离获得的菌株YFHS01、YFHS02、YFHS03和YFHS04都是黄颡鱼体表溃疡病的病原菌,且具有很强的致病性。

## 2.4 病原菌鉴定结果

4株病原菌的氧化酶试验结果均为阳性,因此选用API 20NE细菌鉴定试剂条进行鉴定。鉴定结果表明,4株病原菌中,YFHS01的20NE鉴定代码为7176754,YFHS02、YFHS03和YFHS04均为7577754,即YFHS01菌株为温和气单胞菌(*Aeromonas sobria*),YFHS02、YFHS03和YFHS04菌株均为嗜水气单胞菌(*Aeromonas hydrophila*)。表明广西永福县某养殖场黄颡鱼体表溃疡病是由嗜水气单胞菌与温和气单胞菌混合感染引起。4株病原菌的API 20NE生化谱见表2。

表 1 人工感染试验结果

Tab.1 The result of the artificial infection experiment

感染批次 Infection batch	菌株编号 No. of bacteria strain	试验鱼数(尾) Number of fish (Tail)	平均体重(g) Average weight	细菌数量 (CFU/mL) Bacteria quantity	注射量(mL/尾) Injection volumn (mL/tail)	死亡率(%) Mortality rate						
						8 h	24 h	2 d	3 d	4 d	5 d	15 d
第1批 First batch	YFHS01	5	40.22	3.59 × 10 <sup>8</sup>	0.5	0	40	80	100	100	100	100
	YFHS02	5	42.09	6.55 × 10 <sup>8</sup>	0.5	0	20	80	100	100	100	100
	YFHS03	5	31.28	4.69 × 10 <sup>8</sup>	0.5	0	40	60	100	100	100	100
	YFHS04	5	39.98	5.00 × 10 <sup>8</sup>	0.5	0	20	40	80	100	100	100
	对照组 Control group	5	39.05	39.05	0	0.5	0	0	0	0	0	0
第2批 Second batch	YFHS01	5	41.58	2.48 × 10 <sup>7</sup>	0.5	0	20	40	60	100	100	100
	YFHS02	5	32.69	5.40 × 10 <sup>7</sup>	0.5	0	0	40	80	80	100	100
	YFHS03	5	35.65	7.06 × 10 <sup>7</sup>	0.5	0	20	60	80	100	100	100
	YFHS04	5	30.57	7.97 × 10 <sup>7</sup>	0.5	0	40	40	80	100	100	100
	对照组 Control group	5	32.89	32.89	0	0.5	0	0	0	0	0	0
第3批 Third batch	YFHS01	5	31.87	2.59 × 10 <sup>8</sup>	0.4	0	0	40	60	80	100	100
	YFHS02	5	42.21	5.65 × 10 <sup>8</sup>	0.4	0	20	60	100	100	100	100
	YFHS03	5	35.47	5.73 × 10 <sup>8</sup>	0.4	0	0	20	80	100	100	100
	YFHS04	5	30.51	7.27 × 10 <sup>8</sup>	0.4	0	20	20	80	80	100	100
	对照组 Control group	5	35.16	35.16	0	0.4	0	0	0	0	0	0

第1批感染试验用从自然发病鱼分离获得的菌株,第2批感染试验用从第1批感染试验发病鱼分离获得的菌株,第3批感染试验用从第2批感染试验发病鱼分离获得的菌株

Bacteria strain isolated from naturally infected fish was used in the first batch experiment, and bacteria strain from artificial affected fish of the first batch was used in the second batch experiment. The third batch experiment tested bacteria strain isolated from artificial affected fish of the second batch

表 2 4株病原菌的生化反应结果

Tab.2 The biochemical reaction results of four strains of pathogenic bacterium

项目 Item	分离病原菌 Isolated pathogen			
	YFHS01	YFHS02	YFHS03	YFHS04
硝酸钾 KNO <sub>3</sub>	+	+	+	+
色氨酸 Trp	+	+	+	+
葡萄糖 Glu	+	+	+	+
精氨酸 Adh	+	+	+	+
脲素 Ure	-	-	-	-
七叶灵 ESC	-	+	+	+
明胶 Gel	+	+	+	+
对硝基苯基-β-D-吡喃半乳糖苷 PNPG	+	+	+	+
阿拉伯糖 Ara	-	+	+	+
甘露糖 Mne	+	+	+	+
甘露醇 Man	+	+	+	+
N-乙酰-葡萄糖胺 NAG	+	+	+	+
麦芽糖 MAL	+	+	+	+
葡萄糖酸盐 GNT	+	+	+	+
癸酸 CAP	+	+	+	+
己二酸 ADI	-	-	-	-
苹果酸 MLT	+	+	+	+
柠檬酸 CIT	-	-	-	-
苯乙酸 PAC	-	-	-	-
四甲基-对-苯二胺 OX	+	+	+	+

+表示阳性, - 表示阴性

+ represents positive, - represents negative

2.5 药敏试验结果

对4株病原菌进行了28种药物的药敏试验,结果见表3。从表3可以看出,4株病原菌对青霉素和氨苄青霉素不敏感;对复达欣、先锋霉素VI、菌必治、庆大霉素、新霉素、氟哌酸、恩诺沙星、环丙沙星、多粘菌素B、左氟沙星、先锋必、特治星、氟苯尼考、盐酸沙拉沙星、复方磺胺嘧啶等15种药物高度敏感;对复方新诺明、舒普深、氧氟沙星、红霉素、磺胺二甲嘧啶、磺胺-6-甲氧嘧啶、磺胺对甲氧嘧啶等7种药的敏感性在各

菌株间存在差异,即不同菌株对同一种药物表现为高度敏感或中度敏感;对链霉素、新生霉素、依诺沙星、多西环素等4种药物中度敏感。可见,防治由嗜水气单胞菌与温和气单胞菌引起的黄颡鱼体表溃疡病可供选用的药物种类较多。

表 3 4株病原菌的药敏试验结果(mm)

Tab.3 The chemical susceptibility testing result of four isolated strains

药物 Medicament	分离病原菌 Isolated pathogen			
	YFHS01	YFHS02	YFHS03	YFHS04
青霉素 Penicillin	0	0	0	0
氨苄青霉素 Ampicillin	0	0	0	0
复达欣 Ceftazidime	29.0	30.5	25.6	28.0
先锋霉素 VI Cephalosporinum	27.0	27.2	21.5	24.0
菌必治 Rocephin	44.2	30.4	32.0	40.2
链霉素 Streptomycin	18.0	18.5	19.0	18.0
庆大霉素 Gentamicin	24.0	25.0	22.0	22.5
复方新诺明 Sinomin composita	21.5	24.5	21.8	20.0
新霉素 Neomycin	22.6	25.0	22.0	24.0
舒普深 Sulpensazon	22.0	18.0	16.0	19.5
新生霉素 Novobiocin	13.0	14.4	11.0	12.0
氟哌酸 Norfloxacin	22.0	24.5	30.0	22.8
恩诺沙星 Enrofloxacin	24.0	25.0	30.5	22.0
环丙沙星 Ciprofloxacin	26.1	26.5	28.4	22.7
多粘菌素B Bacillosporin	14.0	10.5	12.0	11.0
左氟沙星 Levofloxacin	26.0	24.5	34.0	22.5
依诺沙星 Comprecin	14.0	13.0	16.0	17.5
氧氟沙星 Ofloxacin	21.0	18.0	19.0	21.0
先锋必 Cefobid	33.0	28.0	28.0	31.0
特治星 Tazocin	24.5	29.0	25.5	25.0
多西环素 Doxycycline	15.0	17.5	16.0	14.0
红霉素 Erythromycin	20.0	23.0	16.1	14.0
氟苯尼考 Florfenicol	29.0	30.5	21.0	29.0
磺胺二甲嘧啶 Sulfadimidine	22.0	18.0	19.0	19.5
盐酸沙拉沙星 Sarafloxacin hydrochloride	21.0	23.5	25.0	28.0
磺胺-6-甲氧嘧啶 Sulfanilamide-6-Trimethoprim	20.0	21.0	24.5	17.5
磺胺对甲氧嘧啶 Sulfamonomethoxine	19.0	20.0	24.0	17.0
复方磺胺嘧啶 Sulfadiazine	22.0	23.0	24.0	25.0

### 3 讨论

#### 3.1 养殖鱼类体表溃疡病的病原体

目前,关于鱼类体表溃疡病病原体的报道不尽相同。尼罗罗非鱼溃烂病是由嗜水气单胞菌嗜水亚种引起(孙其焕等,1986),泰山璃霖鱼溃烂病是由嗜水气单胞菌和豚鼠气单胞菌引起(王增福等,2001),鳊鲮溃烂病是由创伤弧菌引起(郑芳艳等,2005),加州鲈溃烂病是由虹彩病毒引起(邓国成等,2009),日本鳊腐皮病是由嗜水气单胞菌引起(张伟妮等,2010),陈铭等(2009)证实重庆荣昌县某黄颡鱼养殖场患溃疡病黄颡鱼的病原菌为温和气单胞菌,而本研究结果表明,广西永福县某养殖场的黄颡鱼体表溃疡病病原体是嗜水气单胞菌与温和气单胞菌。溃疡病可危害多种淡水养殖鱼类,其病原体以嗜水气单胞菌和温和气单胞菌为主,此外还有豚鼠气单胞菌和虹彩病毒;感染方式有单独感染和混合感染。当有两种或两种以上病原菌混合感染发病时,其诊治难度极大增加,在生产实践中应引起高度重视。

#### 3.2 嗜水气单胞菌与温和气单胞菌对水产养殖的危害

嗜水气单胞菌广泛存在于淡水及含有机物的水体、淤泥及淡水鱼体表。在食品卫生检验中,一些国家已将嗜水气单胞菌列为必检细菌。温和气单胞菌是人畜共患的病原菌,也是危害我国淡水渔业的重要病原菌之一,存在于淡水、咸淡水和污水中(东秀珠,2001)。对水产养殖动物而言,它们都属于条件病原菌,一旦条件适宜即可大量繁殖并产生大量外毒素而导致疾病发生,甚至引起死亡。本研究的人工感染结果表明,温和气单胞菌与嗜水气单胞菌对黄颡鱼均有很强的致病性,且毒力相当,与朱国炳等(1997)的研究结果有所不同。由嗜水气单胞菌或温和气单胞菌引起的水产动物疾病除了黄颡鱼体表溃疡病外,还有罗非鱼溃烂病(孙其焕等,1986),泰国虎纹蛙红腿病(黄艳华等,2010),淡水鱼类细菌性败血症(战文斌,2004),鳖类的红底板病、红脖子病、白底板病、穿孔病(孙佩芳等,1996;陈晓凤等,1997;杨广等,1998;虞蕴如等,2004),泰山璃霖鱼溃烂病(王增福等,2001),日本鳊腐皮病(张伟妮等,2010),斑点叉尾鲷暴发性败血症病(苏应兵等,2006),锯缘青蟹混合感染症(夏小安等,2010),褐牙鲈腹水症病(孙伟敏等,2009)等。可见,这两种病原菌对水产养殖动物的危害相当广泛。据作者多年的调查和监测发现,这两种病原菌对淡水养殖的鱼类、蛙类和龟鳖类等均有很强的致病性,具有流行区域广、流行季节长、暴发性流行和死亡率高等特点,是淡水养殖中最为常见的病原菌,已对广西的淡水养殖业构成严重威胁。

#### 3.3 防治药物的选用及防治对策

虽然本研究中的药物敏感试验结果表明防治黄颡鱼体表溃疡病可供选择的药物种类较多,但在实际生产中,选用药物时须考虑药物使用准则、药物来源是否方便、药物使用方法是否简便、用药成本等实际问题。最好先对病原菌进行药敏试验后再行选药,以提高用药效果。在用药技术上,应采用内外结合的方法,避免单一用药,以免导致病原菌产生耐药性或抗药性。

针对嗜水气单胞菌与温和气单胞菌喜欢有机物丰富的生活特点,生产上建议适当控制放养密度、保持良好水质与定期施用含氯消毒剂相结合,以改善鱼类的生态环境;选用优质的专用饲料、适当控制投喂量、小心操作避免鱼体受伤及投喂免疫增强剂等,以增强鱼体的抗病能力。在发病初期,应根据病原菌的药敏试验结果及时投喂抗生素,因为一旦暴发流行往往无药可救。总之,贯彻“以防为主,防重于治”的原则,提前做好防御措施,定期检查鱼体,发现病鱼及时诊治,是防治本病的有效对策。

### 4 结论

广西永福县某养殖场黄颡鱼体表溃疡病是由嗜水气单胞菌与温和气单胞菌混合感染引起,可选用复达欣、先锋霉素VI、菌必治、庆大霉素、新霉素、氟哌酸、恩诺沙星、环丙沙星、多粘菌素B、左氟沙星、先锋必、特治星、氟苯尼考、盐酸沙拉沙星、复方磺胺嘧啶等15种药物进行防治。

#### 参考文献:

- 陈铭,程方俊,沙莎,宋振辉. 2009. 黄颡鱼溃疡病病原菌分离鉴定及药敏试验[J]. 科学养鱼, (1):51-52.
- Chen M, Cheng F J, Sha S, Song Z H. 2009. Isolation, identification and sensitive test of pathogen from *Pseudobagrus fulvidraco* ulcerative syndrome[J]. Scientific Fish Farming, (1):51-52.
- 陈晓凤,周常义,青新. 1997. 鳖“白板病”致病细菌的研究[J]. 水产学报, 21(3):309-315.
- Chen X F, Zhou C Y, Qing X. 1997. Research on pathogen of white abdominal shell disease of turtle[J]. Journal of Fisheries of China, 21(3):309-315.
- 邓国成,谢骏,李胜杰,白俊杰,陈昆慈,马冬梅,江小燕,劳海华. 2009. 大口黑鲈病毒性溃疡病病原的分离和鉴定[J]. 水产学报, 33(5):871-877.
- Deng G C, Xie J, Li S J, Bai J J, Chen K C, Ma D M, Jiang X Y, Lao H H. 2009. Isolation and preliminary identification of the pathogen from largemouth bass ulcerative syndrome[J]. Journal of Fisheries of China, 33(5):871-877.
- 邓先余,罗文,谭树华,邱山红,陈康贵. 2008. 黄颡鱼(*Pseudobagrus fulvidraco*)“红头病”病原菌迟钝爱德华氏菌(*Edwardsiella tarda*)的分离及鉴定[J]. 海洋与湖沼, 39(5):511-516.

- Deng X Y, Luo W, Tan S H, Qiu S H, Chen K G. 2008. Isolation and identification of bacteriosis pathogen—*Edwardsiella tarda* from yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*) with red head disease[J]. *Oceanologia Et Limnologia Sinica*, 39(5): 511–516.
- 丁正峰, 薛晖, 边文冀, 刘丽平, 吴光红. 2008. 养殖黄颡鱼腹水症病原研究[J]. *华中农业大学学报: 自然科学版*, 27(5): 639–643.
- Ding Z F, Xue H, Bian W J, Liu L P, Wu G H. 2008. Pathogenic bacteria causing ascites disease of cultured yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*) [J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Natural Science Edition*, 27(5): 639–643.
- 东秀珠. 2001. 常见细菌系统鉴定手册[K]. 北京: 科学出版社.
- Dong X Z. 2001. Identification Manual for Common Bacteria System[K]. Beijing: Science Press.
- 耿毅, 汪开毓, 范方玲, 陈德芳, 黄锦炉. 2010. 养殖黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*) 鳃爱德华氏菌 (*Edwardsiella ictaluri*) 的分离鉴定与生物学特性研究[J]. *海洋与湖沼*, 41(1): 61–67.
- Geng Y, Wang K Y, Fan F L, Chen D F, Huang J L. 2010. Isolation, identification and biological characterization of *Edwardsiella ictaluri* from cultured yellow catfish *Pelteobagrus fulvidraco* [J]. *Oceanologia Et Limnologia Sinica*, 41(1): 61–67.
- 黄钧, 陈琴, 陈意明, 蔡子德, 农永恒, 柯永恩. 2001. 黄颡鱼的含肉率及肌肉营养价值研究[J]. *广西农业生物科学*, 20(1): 45–50.
- Huang J, Chen Q, Chen Y M, Cai Z D, Nong Y H, Ke Y E. 2001. Study on flesh content and its nutritive value of *Pseudobagrus fulvidraco* (Richardson) [J]. *Journal of Guangxi Agricultural and Biological Science*, 20(1): 45–50.
- 黄艳华, 黄钧, 胡大胜, 温华成, 施金谷. 2010. 泰国虎纹蛙红腿病病原菌的分离鉴定及药敏试验[J]. *广西农业科学*, 41(11): 1232–1235.
- Huang Y H, Huang J, Hu D S, Wen H C, Shi J G. 2010. Isolation and identification of pathogenic bacteria from *Rana tigrina* Cantor infected with red-leg disease and drug sensitivity tests [J]. *Guangxi Agricultural Sciences*, 41(11): 1232–1235.
- 苏应兵, 邹桂伟, 袁科平, 郑蓓蓓, 艾晓辉. 2006. 斑点叉尾鲷暴发性败血症病原的分离与鉴定[J]. *淡水渔业*, 36(5): 37–41.
- Su Y B, Zou G W, Yuan K P, Zheng B B, Ai X H. 2006. Isolation and identification of the pathogen of fulminant septicemia from *Ictalurus punctatus* [J]. *Freshwater Fisheries*, 36(5): 37–41.
- 孙佩芳, 蔡完其, 吴建农, 何刚. 1996. 鳖穿孔病的病原研究[J]. *水产学报*, 20(2): 120–124.
- Sun P F, Cai W Q, Wu J N, He G. 1996. Pathology of the caverned disease of soft-shelled turtle [J]. *Journal of Fisheries of China*, 20(2): 120–124.
- 孙其焕, 黄琪瑛, 蔡完其. 1986. 尼罗罗非鱼溃烂病的病原研究及防治[J]. *淡水渔业*, (5): 9–12, 8.
- Sun Q H, Huang Q Y, Cai W Q. 1986. Study & prevention of pathogen from *Tilapia nilotica* ulcerative syndrome [J]. *Freshwater Fisheries*, (5): 9–12, 8.
- 孙祎敏, 李楠, 宋杰, 李晓玥, 申红旗, 王凤敏, 李全振, 曹杰英, 赵宝华. 2009. 褐牙鲟腹水症病原菌的分离鉴定及其灭活疫苗的研制[J]. *水产科学*, 28(11): 613–617.
- Sun Y M, Li N, Song J, Li X Y, Shen H Q, Wang F M, Li Q Z, Cao J Y, Zhao B H. 2009. Isolation and identification of bacterial pathogen *Aeromonas hydrophila* and development of the inactivated vaccine in Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* diseased with ascites [J]. *Fisheries Science*, 28(11): 613–617.
- 王增福, 谢红梅, 张静. 2001. 泰山螭霖鱼溃烂病病原的研究[J]. *淡水渔业*, 31(6): 40–42.
- Wang Z F, Xie H M, Zhang J. 2001. Research on pathogen from *Varicorhinus macrolepis* ulcerative syndrome [J]. *Freshwater Fisheries*, 31(6): 40–42.
- 夏小安, 吴清洋, 李远友, 王树启, 游翠红, 林允顺. 2010. 锯缘青蟹混合感染症致病菌的分离鉴定与感染治疗[J]. *热带海洋学报*, 29(5): 103–110.
- Xia X A, Wu Q Y, Li Y Y, Wang S Q, You C H, Lin Y S. 2010. Isolation and identification of two bacterial pathogens from mixed infection mud crab *Scylla serrata* and drug therapy [J]. *Journal of Tropical Oceanography*, 29(5): 103–110.
- 徐进, 罗晓松, 曾令兵. 2009. 黄颡鱼鳃爱德华氏菌的分离鉴定及其致病性研究[J]. *淡水渔业*, 39(6): 47–53.
- Xu J, Luo X S, Zeng L B. 2009. Isolation, identification and pathogenicity of *Edwardsiella ictaluri* from Chinese yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*) [J]. *Freshwater Fisheries*, 39(6): 47–53.
- 杨广, 杨先乐, 陈昌福. 1998. 中华鳖红底板病病原的研究[J]. *湖北农学院学报*, 18(2): 130–133.
- Yang G, Yang X L, Chen C F. 1998. Studies on the pathogen of red abdominal shell disease of *Trionyx sinensis* [J]. *Journal of Hubei Agricultural College*, 18(2): 130–133.
- 虞蕴如, 储卫华, 李克敏. 2004. 中华鳖红脖子、红底板病的病原分离鉴定[J]. *动物医学进展*, 25(2): 102–105.
- Yu Y R, Chu W H, Li K M. 2004. Isolation and identification of the pathogen of red neck disease and red abdominal shell disease of *Trionyx sinensis* [J]. *Progress in Veterinary Medicine*, 25(2): 102–105.
- 战文斌. 2004. 水产动物病害学[M]. 北京: 中国农业出版社.
- Zhan W B. 2004. Disease of Aquatic Animals [M]. Beijing: China Agriculture Press.
- 张伟妮, 朱志华, 陈智伟, 梅景良, 林旋. 2010. 日本鳗鲡腐皮病病原菌的分离及鉴定[J]. *淡水渔业*, 40(2): 41–46.
- Zhang W N, Zhu Z H, Chen Z W, Mei J L, Lin X. 2010. Isolation and identification of the pathogen associated with skin canker of Japanese eel (*Anguilla japonica*) [J]. *Freshwater Fisheries*, 40(2): 41–46.
- 郑芳艳, 石存斌, 潘厚军, 吴淑勤. 2005. 鳗鲡溃烂病病原的分离与鉴定[J]. *上海水产大学学报*, 14(3): 242–247.
- Zheng F Y, Shi C B, Pan H J, Wu S Q. 2005. Isolation and identification of pathogen from diseased *Anguilla anguilla* [J]. *Journal of Shanghai Fisheries University*, 14(3): 242–247.
- 周冬仁, 叶雪平, 罗毅志, 施伟达, 杭小英. 2010. 黄颡鱼鳃爱德华氏菌的鉴定及生物学特性研究[J]. *水生生物学报*, 34(4): 862–865.
- Zhou D R, Ye X P, Luo Y Z, Shi W D, Hang X Y. 2010. Identification and biological characteristics of *Edwardsiella ictaluri* isolated from *Pelteobagrus fulvidraco* [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 34(4): 862–865.
- 朱国炳, 王永坤, 葛颐昌. 1997. 两种气单胞菌致病力的比较试验[J]. *福建畜牧兽医*, (5): 8–9.
- Zhu G B, Wang Y K, Ge Y C. 1997. Comparative test on pathogenicity of two types of aeromonas [J]. *Fujian Journal of Animal Husbandry and Veterinary Medicine*, (5): 8–9.