

滕涛,梁利国,谢骏. 大宗淡水鱼细菌性疾病研究进展[J]. 江苏农业科学,2015,43(11):8-12.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.11.003

大宗淡水鱼细菌性疾病研究进展

滕涛^{1,2},梁利国²,谢骏²

(1. 南京农业大学无锡渔业学院,江苏无锡 214081;

2. 中国水产科学研究院淡水渔业研究中心/农业部淡水渔业和种质资源利用重点实验室,江苏无锡 214081)

摘要:细菌性疾病是大宗淡水鱼类的主要疾病之一,本文对大宗淡水鱼类病原菌(爱德华氏菌、鲁氏耶尔森氏菌、弧菌、气单胞菌、荧光假单胞菌、柱状噬纤维菌、鱼害黏球菌、柱状屈挠杆菌)的分类、生物学性状、所致疾病及防治方法等方面的研究概况进行了系统的综述,并对鱼类细菌性疾病的研究前景进行展望。

关键词:大宗淡水鱼;细菌性疾病;研究进展;病原菌;生物学性状;防治方法

中图分类号: S941.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)11-0008-05

大宗淡水鱼(青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊)是我国淡水养殖的主体鱼类,在我国渔业中占有重要地位。随着淡水养殖集约化程度的提高,鱼类细菌性疾病造成的危害也有日益严重的趋势,其流行面广、死亡率高和持续时间长,常造成水产养殖的严重损失,对该类疾病的研究一直受到国内外科研工作者的关注。近 10 年来,随着研究技术的发展,该领域的研究工作日益活跃。本文概述了这一类病原菌的分类、生物学性状、所致疾病及防治方法等,并对鱼类细菌性疾病的研究前景进行展望。

1 爱德华氏菌属

1.1 迟缓爱德华氏菌

1.1.1 分类及生物学性状 迟缓爱德华氏菌(*Edwardsiella tarda*)属于肠杆菌科、爱德华氏菌属,在许多资料 and 文章中也称为迟钝爱德华氏菌或缓慢爱德华氏菌。迟缓爱德华氏菌为革兰氏阴性病原菌,短杆菌,大小多在(0.5~1) $\mu\text{m} \times$ (1~3) μm ,无荚膜,亦不形成芽孢,为周毛菌,能运动。生长温度范围为 15~42 $^{\circ}\text{C}$,最适为 37 $^{\circ}\text{C}$,适宜 pH 值范围为 5.5~9.0^[1]。

1.1.2 所致疾病及防治方法 迟缓爱德华氏菌(*E. tarda*)是一种重要的人、畜、鱼共患病的病原菌,能引起鱼类出血性败血症,使鱼类腹部积水肿胀、体表出血、肠内出现黏液,造成鱼类的大量死亡,给水产养殖业造成巨大损失。被感染的淡水鱼如鲫等,腹部膨胀,有白浊腹水,口吻部、体表等部位出血,剖检可见肝、肾形成特征性的脓疡^[2]。王燕等在所试的 30 种抗生素中,发现该菌株对先锋霉素 V、庆大霉素、诺氟沙

星、呋喃唑酮等抗生素敏感,而对其他抗生素则具有一定的抗性^[3]。

王亚婷介绍防治方法有 3 种:(1)化学治疗法:乳酸和磷酸三钠可以使鱼皮肤表面的菌体数量大大减少;(2)疫苗防治法:有灭活疫苗、亚单位疫苗、核酸疫苗 3 种疫苗,用腹腔注射效果较明显;(3)生物防治法:利用对迟缓爱德华氏菌有杀灭作用的噬菌体 PhiET-1,对泥鳅进行菌浴感染试验,发现当复染指数(MOI)=0.1 时,8 h 可几乎杀灭全部病原^[4]。

1.2 鲇鱼爱德华氏菌

1.2.1 分类及生物学性状 鲇鱼爱德华氏菌(*Edward ictaluri*)属于爱德华氏菌属,在该属细菌中最难培养。菌体大小约 1 $\mu\text{m} \times$ (2~3) μm ,为小直杆菌,革兰氏染色阴性,无荚膜,不形成芽孢,兼性厌氧,25 $^{\circ}\text{C}$ 时有动力,在 37 $^{\circ}\text{C}$ 时无动力。菌落大小为 0.5 mm 左右,圆形光滑、边缘整齐、稍隆起^[5]。

1.2.2 所致疾病及防治方法 由鲇鱼爱德华氏菌(*E. ictaluri*)所引起的鱼类爱德华氏菌病主要是鲇鱼肠道败血症。在发病初期病鱼无明显临床表现,随着病程发展,病鱼表现为食欲减退、反应迟钝,后期病鱼头顶部充血,下颌皮肤破损出血呈圆形孔洞^[6]。该病有季节性,常发生于春季和秋季,鳊等可被感染发病,病鱼在咽部及口腔附近出现皮肤出血或淤血、鳃色变淡、突眼症状,解剖可见肾脏和脾脏肿胀,肝脏出血且有坏死灶,腹膜内有血性腹水^[7]。周冬仁等通过对 18 种药物的敏感试验结果表明,该病菌分离株对呋喃妥因、青霉素、依诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、先锋 VI、呋喃唑酮、强力霉素、菌必治、新霉素敏感,这为黄颡鱼的鲇鱼爱德华氏菌病的用药提供了依据^[5]。

治疗方法:一旦发现该病,马上进行药物治疗,首先整个水体泼洒聚维酮碘等碘制剂 0.5 g/m^3 ;同时饲料拌加恩诺沙星 2~4 g/kg ,连续投喂 5 d。但是药物治疗只有在发病早期才能取得较好的疗效。

2 鲁氏耶尔森氏菌

2.1 分类及生物学性状

鲁氏耶尔森氏菌(*Yersinia ruckeri*)为肠杆菌科、耶尔森氏菌属^[8]。该菌大小为(0.7~0.8) $\mu\text{m} \times$ (1.3~2.7) μm ,为

收稿日期:2014-11-04

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-46-10);

江苏省水产三新工程(编号:D2013-5)。

作者简介:滕涛(1991—),男,湖南常德人,硕士研究生,主要从事水产动物病害方面的研究。E-mail:tengtao0611@126.com。

通信作者:谢骏,研究员,硕士生导师,主要从事池塘微生态学、水产动物的应激机制、细菌性病害生态防控技术的研究。Tel:(0510)85559939;E-mail:xiej@ffrc.cn。

革兰氏阴性,微弯曲,短杆状,两端钝圆,靠 7~8 根周鞭毛运动^[9]。其在 20℃ 培养下有动力,37℃ 下培养无动力,且 20℃ 比 37℃ 生长旺盛^[10]。

2.2 所致疾病及防治方法

该菌能引起鱼类红嘴病,是淡水养殖鱼类暴发性败血症的常见致病菌。该菌导致鱼体表面或器官出血,鱼的主要临床症状为:体表溃烂、充血,内脏器官如肾脏、脾脏、心脏、肝脏以及鳃出血等,死亡率较高。徐伯亥等报道了在鲢、鳙发生的一种暴发性新的流行病,具有流行面广、致死率高等特点,从病鱼分离出来的细菌经试验证明毒力很强,经 7 次重复感染试验 3 d 之内全部死亡,死鱼症状与天然发病鱼的症状一致,并经重分离,再感染亦能复制,而且细菌性状相同^[10]。其他鲤科鱼类,如鲤、鲫、团头鲂等也患与此类似的疾病而大量死亡。范方玲在所试的 18 种药物中,该菌株对诺氟沙星、环丙沙星、强力霉素、氯霉素、卡那霉素等 5 种药物敏感^[11]。

在抑制鲁氏耶尔森氏菌引起的红嘴病方面,陶健等报道了黄芩、诃子以及复方制剂三黄汤在体外对鲁氏耶尔森氏菌具有较强的抑制作用,说明该中草药中的某些成分具有较强的抑菌能力^[12]。该病是一种全身性感染性疾病,因此在防治上应内外同治,即内服敏感的抗菌药和外用消毒药消毒鱼体和水体。

3 弧菌属

3.1 河流弧菌

3.1.1 分类及生物学性状 河流弧菌(*Vibrio fluvialis*)属于弧菌属,菌体大小为(0.5~0.8)μm×(1.8~2.5)μm,为革兰氏阴性、直或弧状短杆菌,无芽孢,无荚膜,以极生单鞭毛(有鞘膜)运动,单个或成双相连(有时 3~4 个排列成短链),亦可呈多形性,细菌运动呈活泼的穿梭状^[13]。该菌在弧菌选择性培养基上生长良好,菌落呈黄色、黏稠、光滑、圆形、边缘整齐,直径 1~1.5 mm。在血琼脂平板上菌落特点基本同上,但菌落周围呈现溶血。

3.1.2 所致疾病及防治方法 徐伯亥等研究证实,河流弧菌是淡水养殖鱼类(鲢、鳙等)细菌性败血症的一种致病菌^[14]。病鱼严重贫血,上下颌、口腔、鳃盖、眼睛等充血;眼球突出,肛门红肿,肝、脾、肾肿胀,有的鱼鳞竖起。阿哈提等报道,2001 年 8 月在新疆乌鲁木齐市某水产站养殖的青鱼突然发病、死亡(死亡率近 70%),经做细菌学检验表明,为河流弧菌和嗜水气单胞菌混合感染所致^[15]。阿哈提等经药敏试验发现,该菌对菌必治、丁胺卡那霉素高度敏感,对链霉素、新生霉素、土霉素、氯霉素、金霉素中度敏感^[15]。

防治方法:(1)消毒药。生石灰,1 m 水深的 1 m² 水面用药 22.5~30 g,化水全池泼洒,可有效地控制并缓解此病;漂白粉,每立方水体用药 1 g,溶水全池泼洒。(2)内服药。鱼服康 A 型,每 100 kg 鱼体质量用药 150~200 g,混饲,1 d 1 次,连用 3 d。若病情较重,间隔 3 d 后,再用 1 个疗程;鱼血散,用量按鱼体质量的 0.1% 给药,每天 1 次,连用 7 d^[16]。

3.2 霍乱弧菌

3.2.1 分类及生物学性状 霍乱弧菌(*Vibrio cholerae*)属于弧菌属,为弧菌属的模式种,需氧或兼性厌氧菌,革兰氏阴性,菌体短小呈逗点状,有单鞭毛、菌毛,部分有荚膜^[17]。霍乱弧

菌在营养琼脂和碱性琼脂上呈无色、圆形、透明、光滑、湿润、扁平或稍凸起、边缘整齐的菌落。

3.2.2 所致疾病及防治方法 霍乱弧菌(*V. cholerae*)是烈性肠道传染病霍乱的病原体,可导致感染者剧烈呕吐、严重腹泻、失水乃至死亡。在水产上,李楠等发现,河南省新乡市一草鱼养殖场出现霍乱弧菌在草鱼上引起的“体表溃烂、肠道和肠系膜充血、出血,肝脏贫血并伴有严重腹水”为主要症状的细菌性传染病^[18]。叶菊莲等研究发现,从海、水产品中分离的霍乱弧菌对诺氟沙星、头孢噻肟 100% 敏感,但对复方新诺明和萘啶酸的耐药性较高^[19]。

防治方法:病时要减少投饵,以防残饵腐败;每 50 kg 鱼内服磺胺药 5 g 或土霉素 1~2.5 g;外用消毒可采用强氯精 0.2~0.25 mg/L 溶水全池泼洒。

3.3 非 O1 群霍乱弧菌

3.3.1 分类及生物学性状 非 O1 群霍乱弧菌(Non-O1, *Vibrio cholerae*)属于弧菌属,菌体大小为(0.7~1.0)μm×(1.5~3.0)μm,为革兰氏阴性发酵型杆菌,弧状,具动力,以单极端鞭毛运动,耐盐范围为 6% 以下。

3.3.2 所致疾病及防治方法 许多试验证明水产动物经常成为霍乱弧菌的宿主,起到传播媒介的作用。翟子玉等从患病的鲫、鲢、鳙鱼体内分离到点状气单胞菌和非霍乱弧菌 2 种相应病原菌,通过人工感染试验表明,非 O1 霍乱弧菌仅引起鲢、鳙被感染发病,未能使鲫感染发病,与在实际生产中出现的发病情况相吻合^[20]。徐景野等采用 K-B 法进行药敏试验,发现该菌株对氯霉素、红霉素、万古霉素、先锋霉素 V、环丙沙星、强力霉素、菌必治、庆大霉素等敏感^[21]。

防治方法:食盐 0.4% + 中药复合制剂 + 法拉乃司或鳃康素 3~5 mg/L,浸浴 18~24 h 换水 1/3,添加食盐,保持盐度为 4‰,仍用上述剂量的中药复合制剂及法拉乃司等,如此连续用药 3 d,3 d 后,每月换水 1/3,改用有机碘(如优碘灵或龙碘)1~2 mg/L + 呋喃唑酮 3~5 mg/L,连续使用 2 d 后转向正常投饵及其他管理。

4 气单胞菌属

4.1 嗜水气单胞菌

4.1.1 分类及生物学性状 嗜水气单胞菌(*Aeromonas hydrophila*)属于气单胞菌属,无芽孢,不产生荚膜,散在或成双排列,端生单鞭毛(有运动性)的短杆菌,两端钝圆,大小多在(0.6~0.7)μm×1.4 μm。菌落特征为圆形光滑、边缘整齐、较隆起、不透明的浅灰黄白色。

4.1.2 所致疾病及防治方法 嗜水气单胞菌(*A. hydrophila*)寄主广泛,可引起大宗淡水鱼等发生相应的细菌性败血症,危害鱼的种类最多、地区最广、损失最大。综合病症一般表现为病鱼的上下颌、鳃盖、眼睛、鳍基及鱼体两侧充血,眼球突出,肛门红肿,肝、脾、肾及肠道糜烂,并伴有严重腹水,部分病鱼鳞片竖起^[22]。陈翠珍等研究报道了由嗜水气单胞菌引起的鲤体表出血感染症,由嗜水气单胞菌单独或与温和气单胞菌、豚鼠气单胞菌混合感染引起的草鱼肠炎^[23]。张波等的药敏试验结果显示,该菌株对大多数试验药物敏感,对复达欣、头孢西丁、先锋必等 11 种药物高度敏感^[24]。

防治方法:(1)先杀灭鱼体外的寄生虫。(2)外泼消毒药

与内服药饲相结合以杀灭水体及鱼体内的病原菌。外泼消毒药,1 个疗程泼 1~3 次,1 m³ 水体用二氧化氯 1~2 mL 或溴氯海因 0.5 g,或二氯异氰尿酸钠 0.5~0.6 g 等;内服药充分拌匀后制成水中稳定性好的颗粒药饲投喂,连喂 5~7 d,每天上午、下午各投喂 1 次;(3)在治愈后 2 d,全池遍洒 1 次生石灰(1 m³ 水体用生石灰 30 g),使池水呈弱碱性,有利于浮游生物的繁殖和适合鱼类的生长^[25]。

4.2 温和气单胞菌

4.2.1 分类及生物学性状 温和气单胞菌(*Aeromonas sobria*)属气单胞菌科、气单胞菌属,革兰氏阴性,杆菌(个别菌体稍弯曲),散在或成双排列、两端钝圆、无芽孢,大小多在(0.5~1.0) μm × (1.0~2.0) μm^[26]。

4.2.2 所致疾病及防治方法 陈翠珍等报道了由嗜水气单胞菌与温和气单胞菌及豚鼠气单胞菌混合感染所引起的草鱼肠炎、由温和气单胞菌与豚鼠气单胞菌混合感染引起的草鱼烂鳃病^[27]。孙其焕等报道用分离于异育银鲫溶血性腹水病的病原温和气单胞菌试验,认为供试温和气单胞菌的内毒素是导致银鲫发病、死亡的主要原因之一^[28]。已有研究证明温和气单胞菌的某些菌株具有同嗜水气单胞菌一样的 HEC、蛋白酶等毒力因子。刘敏等研究结果表明,菌株对左氧氟沙星、诺氟沙星、利福平、环丙沙星、白霉素 15 种药物敏感;对羧苄青霉素、阿奇霉素、克林霉素、红霉素、妥布霉素、氨基曲南、氨基青霉素不敏感^[29]。

治疗方法:池水每天遍洒 1 次 3 mg/L 的五倍子,连用 5 d。

4.3 斑点气单胞菌

4.3.1 分类及生物学性状 斑点气单胞菌(*Aeromonas punctata*)属于气单胞菌属,为两端钝圆,多成对、少数单个排列,有动力,极端单鞭毛,无芽孢,大小为(0.4~0.5) μm × (1.0~1.3) μm 的革兰氏阴性菌^[30]。

4.3.2 所致疾病及防治方法 草鱼细菌性肠炎是我国养殖鱼类中最严重的病害之一,全国各地均有不同程度的发生与流行,每年以 4 月至 9 月为发病季节。病鱼表现为体表发黑,肛门红肿,严重时向外突出,肠道通常发红,在肠腔内有出血性黏液和液体,腹膜和大多数内脏器官均充血发炎;组织学变化为肝、脾、肾、肠道呈渗出性和出血性炎症,肠道还出现黏膜剥离、固有层明显出血症状。徐伯亥等报道的淡水养殖鱼类细菌性暴发性传染病,涉及鲢、鲫、鲤、鳙、鳊等鱼类,具有流行面广、致死率高、持续时间长等特点,其中主要为鲢、鳙^[14]。郑毅艺等报道,斑点气单胞菌对吡呱轻度敏感,对卡那霉素、磺胺异噁唑、氧氟沙星、环丙沙星高度敏感^[31]。

治疗方法:用鱼康宝(中草药)进行药物治疗,直至患病鱼停止死亡,并逐步痊愈。

4.4 肠型点状气单胞菌

4.4.1 分类及生物学性状 肠型点状气单胞菌(*Aeromonas punctata fluorescens intestinalis*)属气单胞菌属,为嗜温的、有运动性的气单胞菌群,为革兰氏阴性短小杆菌,单端鞭毛,具有运动性,为条件性致病菌^[14]。

4.4.2 所致疾病及防治方法 此菌普遍存在于水体及淤泥中,可引起草鱼、青鱼出血性败血症,病鱼离群独游,食欲减退,病情严重时腹部膨大,肛门常红肿外突,轻压腹部,有黄色黏液或脓血从肛门处流出,肠壁充血发红,早期肠腔内少有或

没有食物,肠内有较多黄色或黄红色黏液,后期肠黏膜溃烂脱落,并与血液混合,充塞于肠管中。李军等的药敏试验研究表明,肠型点状气单胞菌对盐酸环丙沙星、乳酸诺氟沙星、甲磺酸培氟沙星、红霉素等高度敏感^[32]。

治疗方法:(1)诺氟沙星,1 次用量为每 1 kg 鱼 10~30 mg,拌饲投喂,1 d 2 次,连用 3~5 d;(2)8% 二氧化氯颗粒,1 次用量为 0.08~0.11 g/m³ 水体,溶水全池泼洒,同时用鱼虾康或人参大蒜素,1 次用量为每 kg 饲料 2~3 g,拌饲投喂,1 d 1~2 次,连用 4~5 d。

5 假单胞菌属

5.1 荧光假单胞菌

5.1.1 分类及生物学性状 荧光假单胞菌(*Pseudomonas fluorescens*)是假单胞菌属中的常见致病种,为直或轻微弯曲的杆菌,但不是螺旋状的,大小在(0.5~1.0) μm × (1.5~5.0) μm,菌体一般较短且细,无菌柄也无鞘,革兰氏染色阴性,靠几根极生鞭毛运动^[33]。

5.1.2 所致疾病及防治方法 目前大宗淡水鱼水产品养殖中由荧光假单胞菌引起的病害有草鱼赤皮病、草鱼细菌性并发症等:(1)赤皮病:荧光假单胞菌可引起草鱼、青鱼的“赤皮病”,此病流行遍及我国各养鱼地区,每年放养及捕捞后最易发生此病,从早春至严冬终年可见,无明显的流行季节。另外,鲤、鲫等多种淡水鱼也均可患此病。(2)烂鳃病:荧光假单胞菌可引起草鱼、青鱼的“烂鳃病”。(3)白云病:荧光假单胞菌与恶臭假单胞菌的联合感染,可引起鲤发生白云病,患病初期可见鱼体表有点状白色黏液物附着并逐渐蔓延扩大,严重时好似全身布满一片白云,尤以头部、背部及尾鳍处黏液更为稠密,鳞片基部充血,竖起、鳞片脱落,体表及鳍充血,肝、肾充血^[34]。杜宗君等的药敏试验结果表明新生霉素、氯霉素和强力霉素对荧光假单胞菌的作用较强^[35]。

治疗方法:(1)氟苯尼考或甲矾霉素,1 次用量为每 1 kg 鱼 5~15 mg,拌饲投喂,1 d 1 次,连用 3~5 d;(2)磺胺间甲氧嘧啶,1 次用量为每 1 kg 鱼 2~4 g,拌饲投喂,1 d 1 次,连用 3~5 d,首次量加倍。

5.2 水型点状假单胞菌

5.2.1 分类及生物学性状 水型点状假单胞菌(*Pseudomonas punctata fluorescens ascitae*)属于假单胞菌属,短杆状,近圆形,单个排列,有动力,无芽孢,革兰氏阴性。琼脂菌落呈圆形,24 h 培养后中等大小,略黄而稍灰白,迎光透视略呈培养基色^[36]。

5.2.2 所致疾病及防治方法 该菌可引起竖鳞病,为水中常在菌,是条件致病菌,当水质污浊、鱼体受伤时经皮肤感染。主要危害鲤、鲫、草鱼、鲢等,从较大的鱼种至亲鱼均可受害。主要流行于静水养鱼池和高密度养殖条件下,流水养鱼池中较少发生。本病主要发生在春季,发生时鱼体鳞片竖起,眼球突出,腹部膨大,腹水,鳞囊内有液体,轻压鳞片可喷射出渗出液等^[37]。

治疗方法:(1)3% 食盐溶液浸洗鱼体 10~15 min;(2)用 5 mg/L 硫酸铜、2 mg/L 硫酸亚铁合剂和 10 mg/L 漂白粉混合液浸洗鱼体 5~10 min;(3)用磺胺二甲氧嘧啶 100~200 mg/kg 投喂,连续投喂 4~5 d^[38]。

6 柱状噬纤维菌

6.1 分类及生物学性状

柱状噬纤维菌(*Cytophaga columnaris*)为噬纤维菌属细菌中常见的致病菌种,为中等大小但偏长的杆菌,菌体长为 2 ~ 12 μm ,宽为 0.4 μm 左右,两端不尖,无荚膜及芽孢,适宜生存温度为 25 ~ 30 $^{\circ}\text{C}$ [39]。

6.2 所致疾病及防治方法

柱状噬纤维菌(*C. columnaris*)为我国草鱼烂鳃病、白头白嘴病等的病原菌:(1)草鱼烂鳃病:由该菌引起的烂鳃病在草鱼、青鱼、鲢、鲤等均可发生,但主要是危害草鱼,20 $^{\circ}\text{C}$ 左右时开始流行,有些病鱼的鳃盖骨中央,有时可见到内侧的表皮已脱落形成一透明区。(2)白头白嘴病:该菌也是白头白嘴病的病原菌,为大宗淡水鱼的一种严重病害,主要危害夏花鱼种,尤以对草鱼危害严重,发病急剧,死亡率高,个别病鱼的颅顶和眼睛孔周围有充血现象呈现“红头白嘴”症状,还有个别的体表有灰白色毛绒物,尾鳍的边缘有白色镶边或尾尖蛀蚀[40]。张晓君的药敏试验表明,柱状噬纤维菌对卡那霉素、红霉素、呋喃唑酮、庆大霉素、诺氟沙星、青霉素 G、四环素、土霉素等高度敏感[39]。

7 鱼害黏球菌

7.1 分类及生物学性状

鱼害黏球菌(*Myxococcus piscicola*)属于黏球菌属,菌体呈细长、弯曲或直的杆状,长短很不一,菌体长 2 ~ 24 μm ,有的长 37 μm ,革兰氏染色阴性,两端钝圆,菌体无鞭毛[41]。

7.2 所致疾病及防治方法

鱼害黏球菌(*M. piscicola*)为烂鳃病、白皮病等的病原菌。(1)烂鳃病:主要危害草鱼和青鱼,从鱼种至成鱼均可受害;鲤、鲫、鲢、鳙等都可受人工感染,发生细菌性烂鳃病,鳃丝和鳃小片排列不整齐,毛细血管充血,呼吸上皮细胞也发生增殖,黏液细胞大量增生。当炎症严重时,肿大变形的上皮细胞坏死脱落,鳃小片坏死[42]。(2)白皮病:为鲢、鳙的主要病害之一,草鱼、青鱼也有发生。此病主要发生在饲养 20 ~ 30 d 的鲢、鳙鱼苗及夏花阶段,当年草鱼有时也发病。常可形成急性流行病,1 龄及 2 龄以上的成鱼偶然可以发病。病程较短,病势凶猛,死亡率很高,发病后 2 ~ 3 d 就会造成大批死亡。

治疗方法:采用中草药土黄连、百部、鱼腥草、大青叶合剂。具体方法如下:每 100 kg 鱼用 300 g 土黄连、200 g 百部、200 g 鱼腥草、200 g 大青叶碾粉或煎水去渣拌饵投喂,7 d 为 1 个疗程,观察 1 个月[43]。

8 柱状屈挠杆菌

8.1 分类及生物学性状

柱状屈挠杆菌(*Flexibacter columnaris*)属于屈挠杆菌属,具有滑动细菌一般特有的柔韧、可屈挠的特性,一般在病灶及固体培养基上较短,长度均一,在液体中培养的个体较长,大小约为 0.5 μm × (4 ~ 4.8) μm ,无鞭毛[44]。

8.2 所致疾病及防治方法

感染初期鱼体皮肤外伤呈不透明白色,表皮坏死且有出血。严重时发生溃疡,鱼体呈黑色,游动减缓至死亡,同时该

病原体还可引起幼鱼鳃病,病鱼鳃丝多黏液,由于呼吸障碍导致死亡。

烂鳃病的预防方法。在操作时要轻快,避免鱼体受伤,放苗时用药水进行浸泡、消毒。养殖过程中定期对池塘消毒,发病后采用二溴海因(0.3 mg/L)全池泼洒即可[45]。治疗措施可注射链霉素(1.5 ~ 2) × 10⁵ IU/kg。

9 结论

本文总结了一些学者研究的十几种引起大宗淡水鱼细菌性疾病的病原菌,常见致病菌在生产上表现出传播快、发病率和致死率高、暴发流行等特点,对大宗淡水鱼类的养殖危害严重。对于常见致病菌现在已经研究清楚生物性状、形态结构、引起的鱼体器官和组织发生的病变发病特征、防治方法等,但是其中很多细菌性疾病还没有确定具体的菌体及原因,对于致病机理和发病条件,缺乏可靠的理论基础,可作为重点研究方向。在预防检测方面,应该建立一系列相应的机制和条件,满足研究、检疫、监测的需要,以准确、快速的诊断技术来检测及治疗疾病,如 PCR 快速检测技术等。在治疗方面,应改变传统的鱼病防治方法,因为传统抗生素药物会改变鱼类的生活环境,消灭浮游生物,也会残留在鱼体内,不利于消费者的健康,污染水体和环境。研究人员可以研制窄谱性渔药、水产专用渔药、新型消毒剂、“三效三小”渔药(即“高效、速效、长效”与“毒性小、残留小、用量小”)等新型渔药,减小药物副作用;提倡采用生物防治的方法,用某些生物来消灭或控制病原体,可以达到防治鱼病的目的,如在鱼发生锚头鳋病的池塘内放养黄颡鱼对防治锚头鳋病有很好的效果,也可在池塘内适当放养青蛙或蟾蜍,适当抑制和杀灭池中的病原体;也应加强对微生态制剂、免疫刺激剂、生物渔药及中草药等渔药的研究和开发[46-47]。

参考文献:

- [1] 陈翠珍. 爱德华氏菌及鱼类爱德华氏菌病[J]. 河北科技师范学院学报, 2004, 18(3): 70-76.
- [2] 王 艺, 李懂年, 兰 云, 等. 鲫鳃中迟钝爱德华氏菌的分离与鉴定[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 220-221.
- [3] 王 燕, 张晓华, 吕俊超, 等. 养殖大菱鲈病原菌迟缓爱德华氏菌的分离鉴定及其疫苗研制[J]. 中国水产科学, 2009, 16(3): 394-403.
- [4] 王亚婷, 李晓强, 赵宝华. 鱼类迟钝爱德华氏菌病诊断与防治研究进展[J]. 动物医学进展, 2009, 30(3): 77-81.
- [5] 周冬仁, 叶雪平, 罗毅志, 等. 黄颡鱼鲈鱼爱德华氏菌的鉴定及生物学特性研究[J]. 水生生物学报, 2010, 34(4): 862-865.
- [6] 张 芹, 宋 威, 陈 杰. 斑点叉尾鲷鲈鱼爱德华氏菌的分离与鉴定[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(35): 20121-20122.
- [7] Austin B, Austin D A. Bacterial fish pathogens: disease in farmed and wild fish third (revised) edition [M]. Chichester: UK Praxis Publishing Ltd, 1999: 81-84.
- [8] 张晓君. 鲁氏耶尔森氏菌及鱼类相应感染症(综述)[J]. 河北科技师范学院学报, 2004, 18(3): 77-80.
- [9] Gutierrez M A, Miyazaki T. Responses of Japanese eels to oral challenge with *Edwardsiella tarda* after vaccination with formalin killed cells or lipopolysaccharide of the bacterium[J]. Journal of Aquatic

- Animal Health, 1994, 6(2): 110 - 117.
- [10] 徐伯亥, 殷 战, 陈燕桑, 等. 鲢, 鳙鱼一种新的传染病——*Yersinia ruckeri*, 一种新的鲢、鳙鱼病原菌[J]. 科学通报, 1991, 82(8): 620 - 622.
- [11] 范方玲, 汪开毓, 耿 毅, 等. 斑点叉尾鲟(*Ictalurus punctatus*) 源鲁氏耶尔森氏菌的分离鉴定及系统发育分析[J]. 海洋与湖沼, 2010, 41(6): 862 - 868.
- [12] 陶 健, 李绍戊, 刘红柏. 中草药与复方对鲁氏耶尔森菌的体外抑菌作用[J]. 水产学杂志, 2013, 26(6): 40 - 43.
- [13] 常建波, 孙逢贤, 王育红, 等. 养殖牙鲆弧菌病原菌初步研究[J]. 海洋水产研究, 2001, 22(1): 37 - 40.
- [14] 徐伯亥, 殷 战, 吴玉深, 等. 淡水养殖鱼类暴发性传染病致病细菌的研究[J]. 水生生物学报, 1993, 17(3): 259 - 266.
- [15] 阿哈提, 黄嘉骊, 苏 艳, 等. 青鱼暴发性疾病的病原分离与鉴定[J]. 中国兽医科技, 2002, 32(5): 39.
- [16] 余 斌. 鲢, 鳙, 鲈鱼暴发性流行病的防治[J]. 农村实用技术, 2007(5): 32.
- [17] 吴后潘, 潘金培. 弧菌属细菌及其所致海水养殖动物疾病[J]. 中国水产科学, 2001, 8(1): 89 - 93.
- [18] 李 楠, 郭慧芝, 焦 冉, 等. 草鱼的一种急性细菌性传染病病原的分离鉴定及致病性研究[J]. 水生生物学报, 2011, 35(6): 980 - 987.
- [19] 叶菊莲, 程苏云, 陆群英, 等. 浙江省海、水产品霍乱弧菌污染状况调查及分子生物学研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2007, 17(2): 214 - 216, 269.
- [20] 翟子玉, 陈慧达, 俞豪祥, 等. 团头鲂、鲫鱼出血性败血病的研究[J]. 水产科技情报, 1993, 20(3): 105 - 108.
- [21] 徐景野, 林 朝, 沈玄艺, 等. 一起引起食物中毒的非 O1 群霍乱弧菌实验室鉴定[J]. 疾病监测, 2007, 22(6): 368 - 369, 380.
- [22] 孙承文, 任 燕, 石存斌, 等. 鲢鳙鱼源致病性嗜水气单胞菌的分离、鉴定[J]. 广东农业科学, 2010, 37(9): 5 - 8.
- [23] 陈翠珍, 张晓君, 房 海, 等. 鲤鱼体表出血感染症的病原菌检验[J]. 河北农业技术师范学院学报, 1998, 12(1): 11 - 15.
- [24] 张 波, 曾令兵, 罗晓松, 等. 青鱼肠道出血症病原菌的分离与鉴定[J]. 华中农业大学学报, 2010, 29(5): 607 - 612.
- [25] 张运强, 李庆乐. 嗜水气单胞菌的致病性及其防治方法[J]. 广西农业科学, 2007, 38(5): 565 - 568.
- [26] 张晓君, 阎斌伦, 邴旭文, 等. 异育银鲫病原温和气单胞菌表型及分子鉴定与溶血素基因检测[J]. 水生生态学杂志, 2010, 3(4): 102 - 107.
- [27] 张晓君, 陈翠珍, 房 海, 等. 鲢鱼白皮病致病菌特性的研究[J]. 河北农业技术师范学院学报, 1998, 12(3): 41 - 45.
- [28] 孙其焕, 孙佩芳, 金丽华, 等. 异育银鲫溶血性腹水病原的研究[J]. 水产学报, 1991, 15(2): 130 - 139.
- [29] 刘 敏, 韩 英. 鲤鱼温和气单胞菌的分离鉴定和药敏试验[J]. 东北农业大学学报, 2005, 36(4): 486 - 489.
- [30] 倪达书, 汪建国. 草鱼生物学与疾病[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 11 - 14.
- [31] 郑毅艺, 黄小辉, 周 兵. 网箱养殖罗非鱼出血病综合症病原菌研究及防治[J]. 水产科技, 2000(3): 24 - 26.
- [32] 李 军, 闵正沛, 徐伯亥, 等. 草鱼肠型点状气单胞菌的分离和鉴定[J]. 水利渔业, 2007, 27(2): 107 - 108.
- [33] 刘金玉, 杨五名, 李爱华, 等. 斑点叉尾鲟套肠症的病原学初步研究[J]. 水生生物学报, 2008, 32(6): 824 - 831.
- [34] 陈锦富, 胡 玫. 淡水养殖病害诊断与防治手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2000: 89 - 92.
- [35] 杜宗君, 黄小丽, 邓永强, 等. 人工养殖大鲈病原荧光假单胞菌的分离鉴定[J]. 四川农业大学学报, 2011, 29(1): 103 - 107.
- [36] 陈昌福, 孟长明. 水产养殖动物细菌性疾病及其防治方法(8)[J]. 渔业致富指南, 2008(20): 65 - 66.
- [37] 战文斌. 水产动物病害学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 172 - 173.
- [38] 王海鹏, 徐珊红, 韩克清. 鱼类冬季常见病害及防治[J]. 畜牧兽医科技信息, 2013(6): 126.
- [39] 张晓君. 柱状嗜纤维菌及鱼类烂鳃病(综述)[J]. 河北科技师范学院学报, 2004, 18(1): 67 - 70.
- [40] 何军慈, 史维舟, 赵桂珍. 翘嘴鲌烂鳃病原菌的分离及初步鉴定[J]. 华中农业大学学报, 1995, 14(3): 263 - 266.
- [41] 王良发, 谢海侠, 张 金, 等. 我国淡水鱼类柱形病原菌柱状黄杆菌的遗传多样性[J]. 水生生物学报, 2010, 34(2): 367 - 377.
- [42] 柳富荣. 常见鱼病防治新技术(5) 细菌性烂鳃病[J]. 湖南农业, 2007(5): 20.
- [43] 胡大勇, 罗颖辉, 汪滢滢, 等. 草鱼细菌性烂鳃病诊断与治疗[J]. 经济动物学报, 2013, 17(3): 182, 184.
- [44] 何君慈, 邓国成. 草鱼细菌性烂鳃病病原的研究[J]. 水产学报, 1987, 11(1): 1 - 9.
- [45] 梁 平, 李东占, 姜景田. 常见养殖鱼类细菌性疾病的防治[J]. 北京水产, 2004(5): 25 - 26.
- [46] 霍光明, 韩 建, 张李阳. 芝茛菌质对黄颡鱼生长及免疫的影响[J]. 江苏农业学报, 2013, 29(2): 379 - 382.
- [47] 左 跃, 易 弋, 夏 杰, 等. 2 株黄颡鱼源类志贺邻单胞菌的分离与鉴定[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(9): 199 - 201.