

文章编号: 0529-6579 (2000) S-0001-05

我国沿海养殖对虾的疾病及研究现状^{*}

俞开康, 战文斌, 周 丽, 孟庆显

(青岛海洋大学, 青岛 266003)

摘 要: 概述了我国沿海养殖对虾的疾病及其研究. 迄今 20 多年来, 已发现的病害有 40 多种, 包括①病毒性疾病 7~8 种; ②细菌及其他原核生物病 10 多种; ③真菌病 2~3 种; ④原虫病 7~8 种; ⑤其他生物性疾病 5~6 种; ⑥非寄生性疾病 11~12 种. 文章对这 6 大类疾病的病原学、流行病学、诊断、防治及其研究现状也进行了介绍.

关键词: 对虾; 疾病; 研究现状

中图分类号: S945.4 **文献标识码:** A

20 世纪 80 年代初, 由于工厂化育苗的成功、幼体生物饵料培养和成本配合饲料逐步获得解决, 我国沿海的对虾养殖得到迅速发展. 到 90 年代初养殖面积增加了 100 多倍, 养殖品种发展到 10 种以上, 单位面积提高了 4 倍多. 我国对虾疾病的研究, 就是随着其养殖业的发展而开展的. 我国有关养殖对虾疾病的报道始于 70 年代^①. 稍后, 孟庆显等报道了 7 种疾病^②. 迄今已发现的疾病有 40 多种^[1]. 病原 (或病因) 包括病毒、细菌及其他原核生物、真菌、原虫、其他生物性和非寄生性疾病 6 大类.

1 病毒性疾病

病毒病在我国报道了 7~8 种^[2], 它们是白斑病毒 (WSSV)、肝胰腺细小病毒 (HPV) 中肠腺坏死杆病毒 (BMNV)、斑节对虾杆状病毒 (MBV)、对虾杆状病毒 (BPV)、呼肠弧病毒 (REO)、弹状病毒 (RV) 及一种球形病毒^[3] 等. 其中对白斑症病毒的研究最多, 也比较系统和深入, 它是导致我国大陆沿海 1993 年以来对虾暴发性流行病的元凶. 受害虾种包括中国对虾 (*Penaeus chinensis*)、斑节对虾 (*P. monodon*)、日本对虾 (*P. japonicus*)、长毛对虾 (*P. penicillatus*)、墨吉对虾 (*P. merguensis*) 等以及新对虾属 (*Metapenaeus*) 中的一些种类. 对该病毒的分类, 在形态结构、核酸类型及股数、核酸的相对分子质量、核酸中各种核苷核的比例、病毒蛋白质的数量、相对分子质量及抗原性等方面, 进行了研究和测定^[4-6], 但迄今尚无定论. 因而在名称上, 显得混乱, 出现了多个同物异名, 如: HHN-

* 收稿日期: 1999-09-15

① 厦门水产学院养殖系虾蟹组. 对虾. 1978.

② 孟庆显, 俞开康. 对虾疾病的初步研究. 山东水产学会会刊, 1980 (3).

BV (皮下和造血组织坏死杆状病毒)^[4]、PCBV (中国对虾杆状病毒)^[5]、NOSV (无包埋体对虾病毒)、LNBV (淋巴样细胞核型杆状病毒)^[7]和 WSBV (Wang, et al. 1995)、WSDV (Chen, et al. 1995); SEMBV (Wpmpgeteerasupaya, 1995)、RV-PJ (Inouye, et al. 1994)、PRDV (Inouye, et al. 1996) 等. 对白斑症病毒引起的疾病的症状、组织病理变化和细胞病理学, 流行病学等也进行了研究和调查, 研究内容丰富、全面, 并初步查明了该病的暴发和传播与养殖环境不稳定 (突变) 气候因子异常以及数种生物媒介 (主要是桡足类和蟹类) 有着密切的关系^[8].

有关对虾白斑症病毒的诊断和病原检测主要包括: ①外观症状, 无论是自然感染的对虾还是实验感染的对虾在头胸甲上都表现出白斑的症状; ②解剖, 濒死的对虾血淋巴混浊不凝固, 淋巴器官肥大, 肝胰腺坏死; ③病理组织, 在病虾鳃、胃、淋巴器官、皮下组织等的细胞核内观察到病毒粒子; ④病原体的电镜检查, 通过电镜在病虾的鳃、胃、淋巴器官、皮下组织等的细胞核内观察到病毒粒子. 病毒粒子长微卵形, 具囊膜; 通过负染电镜观察, 完整的病毒粒子为 $375\text{ nm} \times 157\text{ nm}$, 无囊膜的核衣壳 $395\text{ nm} \times 83\text{ nm}$; ⑤PCR 检测, WSSV 的 PCR 引物较普通应用的有 4~5 个设计; ⑥DNA 探针, 应用核酸探针有斑点杂交和原位杂交法; ⑦单克隆抗体, 应用单克隆抗体有斑点免疫印迹、免疫荧光抗体和 ELISA 等方法.

许多学者对对虾白斑症病毒的防治进行了大量的试验和比较研究. 采用严格检疫, 杜绝病原从亲虾或苗种带入; 使用无病毒污染或经过过滤、消毒的海水 (包括用卤水兑淡水、一次进水后实行封闭、半封闭和少量添加海水或淡水的方法养殖); 养殖虾池经过彻底清淤消毒; 投放健壮苗种或经消毒处理的虾苗; 大池入小池 ($0.2 \sim 1\text{ hm}^2$ 以内) 浅水改深水 ($2 \sim 3\text{ m}$ 水深); 提高放养密度 ($45 \sim 75\text{ 万尾/hm}^2$); 设立增氧机; 投喂优质配合饲料; 稳定虾池理化因子和藻相, 投放环境保护剂和有益细菌或活性生物制剂; 使用化学药物或疫苗制剂; 全面加强健康养殖管理等方面, 均取得一定效果. 在一些养殖地区如天津、广东、海南等省市还取得了较明显的效果. 但从总体看, 由于导致该病的原因复杂, 具体的传播途径尚未阐明, 故疾病的暴发和流行仍没有得到有效的控制和根本解决, 还有许多研究内容亟待养殖专家、病害学者深入开展.

2 细菌及其他原核生物性疾病

2.1 细菌性疾病

由细菌引起的对虾疾病常见的有红肢病 (红腿病)、幼体菌血症; 烂眼病、褐斑病 (甲壳溃疡病)、烂鳃病、发光病、黄鳃病、幼体肠道细菌病、丝状细菌病等. 在这些细菌性疾病中, 弧菌是最主要的病原菌. 1994 年第 9 版《Bergey's 细菌学鉴定手册》收录的 30 多种弧菌中, 我国报道的养殖对虾的病原菌就占了 1/3. 它们是溶藻胶弧菌 (*Vibrio alginolyticus*)、鳃弧菌 (*V. anguillarum*)、坝贝氏弧菌 (*V. campbelli*)、非 01 群霍乱弧菌 [*V. cholerae* (non-01)]、河弧菌 (*V. fluvialis*)、弗氏弧菌 (*V. furnissii*)、产气弧菌 (*V. gazogenes*)、哈维氏弧菌 (*V. harveyi*) 副溶血弧菌 (*V. parahaemolyticus*)、海弧菌 (*V. pelagius*)、亮弧菌 (*V. splendidus*)、创伤弧菌 (*V. vulnificus*) 等. 其次, 还有嗜水气单胞菌 (*Aeromonas hydrophila*)、豚鼠气单胞菌 (*A. caviae*)、温和气单胞菌 (*A. solbria*) 以及假单胞菌 (*Pseudomonas*)、屈挠杆菌 (*Flexibacter*)、耶尔森氏菌 (*Yersinia*)、黄杆菌 (*Flavobacterium*)、发

光杆菌(*Photobacterium*)、亮发菌(*Leucothrix*)等属中的一些种类。其中红肢病、烂眼病、幼体发光病、丝状细菌病等,从病原生物学、症状和病理变化,流行病学、诊断和病原检测、防治方法等方面,都进行了深入研究,因而在通常情况下,由细菌引起的对虾疾病,基本可得到较好的控制。但在今后精养模式中,细菌性疾病仍然是研究重点。

2.2 其他原核生物性疾病

对虾立克次氏小体(*Rickettsiella penaei*)病和支原体(*Mycoplasma*)病,在我国首次发现和报道^[9,10]。作者对该病病原的超微结构、症状和病理变化(显微和亚显微水平)、流行情况和传播途径等都作了研究和描述。在防治方面也进行了初步探讨。有关立克次氏体(*Rickettsiales*)衣原体(*Chlamydiales*)和支原体(*Mycoplasmatales*)等原核生物在水生动物特别是海鲜鱼、贝类和甲壳类中的虾蟹常有寄生(Fryer, 1995),其对宿主的影响与病害的发生是一个急需研究的领域,对我国养殖对虾的影响和病害的发生,同样也是值得关注的课题。

3 真菌性疾病

危害最大的是对虾受精卵及其幼体培育期的链壶菌病、离壶菌病和海壶菌病,其次为人工越冬期亲虾的镰刀菌病。鉴定的病原真菌有青蟹链壶菌(*Lagenidium scyllae*)、弥尔福海壶菌(*Haliphthoros milfordensis*)、腐皮镰刀菌(*Fusarium solani*)、尖孢镰刀菌(*F. oxysporum*)、三线镰刀菌(*F. tricinctum*)和禾谷镰刀菌(*F. graminearum*)等。对以上几种病虽然在病原学、症状和病理变化、流行和传播途径、诊断方法等方面开展不少研究,但对链壶菌等的防治仍是一个难题。作为控制水生动物真菌病的首选药物之一的孔雀绿,已被证明是一种致癌物质。现在欧美一些国家已禁止使用,我国也提出禁用。其次,镰刀菌病的防治,国内外一些学者对40多种药物进行筛选,但尚未筛选到较适用的敏感药物。此外,有些养殖对虾的寄生真菌,由于未找到适合的培养基,对病原的鉴定和疾病的发生也有待进一步研究。

4 原虫病

对虾的原生动物病常见的有:波豆虫病、簇虫病、微孢子虫病、固着类纤毛虫病、拟阿脑虫病、吸管虫病、莲蓬虫病等,已报道的病原体约有50种危害较大的疾病。

4.1 微孢子虫病

已确定的病原体为奈氏微孢子虫(*Amesonella nelsoni*)、对虾匹里虫(*Pleistophora penaei*)和对虾八孢虫(*Agmasoma penaei*)。前2种主要寄生于对虾的肌肉,引起肌肉白浊、坏死;八孢虫以卵巢为主要寄生部位,使卵巢肿胀变白或呈桔红色(墨吉对虾)。最终因严重感染,组织受损而死亡。微孢子虫病主要在广东、广西、海南和福建等地流行,受害的虾种为长毛对虾、墨吉对虾、斑节对虾和脊尾白虾等;山东养殖的中国对虾也曾发现。微孢子虫病的传播途径尚未研究清楚,主要观点有:①认为健康虾捕食病虾而受感染;②经过中间宿主而被感染;③由母体(亲虾)传染。诊断方法,通过对外观症状的观察和取可疑病灶组织制成涂片,在高倍镜下观察,看到孢子或其孢子母细胞,即可确诊。3个属的区别,微孢子虫每个母孢子中只产生1个孢子,匹里虫每个母孢子含16~40多个孢子,八孢虫每个母孢子含8个孢子。微孢子虫病目前无治疗方法,采取综合预防措施。

4.2 固着类纤毛虫和吸管虫病

固着类纤毛和吸管虫并不是直接侵入宿主的器官组织, 仅以宿主的体表和鳃作为附着基质(基物), 它们不是寄生虫, 是对虾的一类共栖动物. 在对虾上已发现 40 种以上, 最常见的是聚缩虫(*Zoothamnium*)、钟虫(*Vorticella*)、拟单缩虫(*Pseudocarchesium*)和累枝虫(*Epistylis*)、吸管虫(*Acineta*)和莲蓬虫(*Ephelolita*)等属的一些种类. 这 2 类原虫虽不是对虾的寄生虫, 但在附着数量多时, 同样可以损伤上皮组织及其下层, 特别是鳃部, 引起对虾窒息而死. 固着类纤毛虫和吸管虫营共栖性自由生活, 以有机碎屑和细菌为食, 沿海、河口及淡水水域中都有分布. 传播方式是其端毛轮幼虫或通过出芽生殖的幼虫(吸管虫类), 也可随被固着的基质或投喂的鲜活饵料带入. 疾病预防和治疗, 对原有的养殖模式(大面积, 3 hm² 以上; 浅水, 1.5 m 左右)基本上可以控制. 而对现有采用小水体、高密度、封闭或半封闭方式, 到养殖中后期就难控制, 在预防和治疗方面应进一步开展研究.

4.3 拟阿脑虫病

该主要发现在人工越冬池. 拟阿脑虫(*Paranophrys*)是一种兼性寄生虫, 在海水是通常营腐生生活, 当该虫随水流或腐败有机物进入越冬亲虾池后, 就可能乘机从受损伤口侵入虾体, 开始寄生生活并危害虾体. 最有效的防治方法是避免虾受伤和防止虫体从伤口进一步入侵到鳃组织和心脏内.

5 其他生物性疾病

在对虾养殖全过程中, 报道有楔形藻和其他硅藻固着病、丝状藻类附着病、水螅病、线虫病、虾疣虫病等, 对其发病的条件和防治措施有了相应的阐明.

6 其他病害

其他病害或称之为非寄生性疾病, 主要包括气泡病、幼体畸形病、烂肢病、粘污病、痉挛病、肌肉坏死病、白黑斑病、维生素缺乏症、黄曲霉素中毒症、缺氧和窒息、赤潮综合症^[1]等. 从所研究的内容看, 其发病多与饲养管理不科学, 养殖水体环境因子失调, 营养饲料得不到保证或腐败变质等密切相关. 今后随着养殖模式的改变特别是精养模式的推进, 对这些病害的发生和预防仍是研究的内容.

参考文献:

- [1] 孟庆显. 对虾疾病防治手册[M]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1991.
- [2] 高玮, 等. 对虾病毒病害的研究进展[A]. 第二届全国人工养殖对虾疾病综合防治和环境管理学术研讨会论文集[C]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1996. 111~118.
- [3] 陈细法. 斑节对虾一种新球形病毒的研究[J]. 台湾海峡, 1996, 15(2): 159~162.
- [4] 黄捷. 对虾皮下及造血组织坏死杆状病毒的精细结构、核酸、多肽及血清学研究[J]. 海洋水产研究, 1995, 16(1): 11~23.
- [5] 战文斌. 中国对虾(*Penaeus chinensis*)杆状病毒的研究[J]. 中国水产科学, 1995, 2(3): 22~28.
- [6] 朱山, 等. 无包埋体对虾病毒的纯化和随机文库构建[J]. 中国兽医学报, 1998, 18(6): 534~537.
- [7] 陈细法, 等. 养殖对虾病毒性疾病的病理学共性、特性及其诊断价值的评述[A]. 第二届全国人工养殖对虾疾病综合防治和环境管理学术研讨会论文集[C]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1996. 97~101.
- [8] 何建国, 等. 白斑综合症杆状病毒宿主种类和传染途径[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1999, 37(2):

65 ~ 69.

- [9] 王云祥, 等. 养殖中国对虾立克次氏体及立克次氏体一个新种的研究[A]. 第二届全国人工养殖对虾疾病综合防治和环境管理学术研讨会论文集[C]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1996. 53 ~ 58.
- [10] 杨季芳, 等. 浙江宁波市对虾爆发性流行病原微生物及其超微结构研究[A]. 第二届全国人工养殖对虾疾病综合防治和环境管理学术研讨会论文集[C]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1996. 7 ~ 10.
- [11] 苏永全, 等. 虾类的健康养殖[M]. 北京: 海洋出版社, 1996. 123 ~ 128.

Shrimp Disease Research in Mainland at China

YU Kai-kang^{}, ZHAN Wen-bin, ZHOU Li, MENG Qing-xian*

Abstract: The paper describing shrimp disease in mainland of China. At more than 20 years studied, 40 kinds of diseases were found, there are, viruses bacteria, fungi, protozoan and so on. Each of the disease noted on its pathology, epizootology, diagnosis and treatment.

Keywords: shrimp; disease; research

* Ocean University of Qingdao, Qingdao 266003, China