

文章编号 : 1004 - 7271(2003)03 - 0243 - 06

三角帆蚌疾病流行病学研究

张根芳¹, 方爱萍², 曾宪凯³, 卢新华³, 杜晓娟², 李洪雪²

(1. 浙江金华职业技术学院, 浙江 金华 321007; 2. 浙江金华市威旺养殖新技术有限公司, 浙江 金华 321017 3. 浙江省金华威旺珍珠蚌研究所, 浙江 金华 321017)

摘要 : 1994 - 2002 年, 通过对 1695 个蚌病病例流行病学资料的收集、临床诊断以及病理学、病原学检查, 基本探明了蚌病的主要寄生性和细菌性病原生物, 同时发现了腔肠动物等主要敌害生物, 初步提出了三角帆蚌疾病种类及其相应发病率。蚌病与鱼病的周年流行规律有明显不同, 每年的 3 - 9 月为蚌病高发期, 与三角帆蚌月龄亦有相关性: 手术接种后 1 ~ 2 个月, 14 ~ 15 个月, 20 ~ 23 个月为明显的蚌病高发阶段。统计结果还表明蚌病发生与手术消毒、施肥等日常管理操作及水体生态环境密切相关。蚌病一般呈“亚急性”或“慢性”型, 不应统称为“蚌瘟”病。忽视寄生虫危害的严重性, 可能是蚌病防治难的重要因素。

关键词 : 三角帆蚌; 疾病; 流行病学

中图分类号 S944.1 文献标识码: A

Study on the disease epidemiology of *Hyriopsis cumingii*

ZHANG Gen-fang¹, FANG Ai-ping³, ZENG Xian-kai², LU Xin-hua², DU Xiao-juan³, LI Hong-xue³

(1. Jinhua College of Profession and Technology, Jinhua 321007, China; 2. Jinhua WELLWANT aquaculture Tech. Co., Ltd., Jinhua 321017, China; 3. Jinhua WELLWANT Pearl Mussels Institute in Zhejiang province, Jinhua 321017, China)

Abstract : During 1994 - 2002, the main parasitical and bacterial pathogens and some harmful organism such as coelenterate were preliminarily found out by collection materials of the epidemic disease of *Hyriopsis Cumingii* and Clinic diagnoses and pathological & pathogenic tests. The types of diseases and incidence of disease are initially found. The epidemic rules of mussel disease and fish disease are different. Mussel disease most likely happens from May to September each year, which is also related to the month age of the mussel. The mussels are in danger of disease in the first and second months, the fourteenth and fifteenth months and twentieth & twenty-third months after operation, statistical results showed that mussels disease is closely linked to the daily management operation such as operation antiseptis and fertilizing and the biological environment of water. Mussel diseases are usually “sub-acute” or “chronic” ones. It should not be called “plague”. Ignoring the seriousness of parasite is probably a major factor of the difficulties in preventing & treating the mussel diseases.

Key words : *Hyriopsis Cumingii*; disease; epidemiology

目前中国淡水珍珠年产量已达 1200t, 占世界珍珠年产总量的 96% 左右。从 1975 年首次发现三角帆蚌 (*Hyriopsis cumingii*) 疾病病例至今, 三角帆蚌疾病的研究还不到 30 年历史。1982 年已故鱼病学先驱倪达书先生^[1]对蚌病开始了研究, 之后陆续有更多的学者在细菌、病毒、组织病理及流行规律等方面做

了很多卓有成效的工作^[2-9]。但蚌病防治仍然是生产上的一大难题,因蚌病引起大面积死亡造成的经济损失难以估量。积极预防和科学治疗蚌病,首先必须系统地探明蚌病的流行规律,广泛的病例调查是流行病学研究的最基础也是最必要的手段。我们通过10年的努力,调查病例1695个,养殖水面近4万 hm^2 ,为蚌病的流行病学研究提供了基础数据。本文对这些资料进行了统计分析,现将蚌病流行病学的一些结果总结如下。

1 材料与方法

1.1 病蚌样品采集

病蚌样品的采集按张根芳等^[10]的方法与要求进行。

1.2 流行病学资料收集

对调查病例进行流行病学资料登记,主要项目有:①养殖面积、水位、水源及环境;②吊养方式、深度、密度及混养品种状况;③蚌种来源、手术时间及工艺;④发病时间、死亡率、发病区域等;⑤施肥种类、数量和日常管理;⑥珠蚌月龄(以手术时间开始按月计算^[12])。

1.3 临床诊断

病例的临床诊断按陈英鸿等^[11-13]的方法进行,先检查蚌壳附着生物以及敌害生物,然后将病蚌样品严格清洗,切开前、后闭壳肌。用低倍镜(4×10 、 10×10)检查鳃丝、粘液、胃肠道、唇瓣等处是否有寄生虫寄生,并标示其密度^[13]。样品蚌按无菌操作法对鳃间组织、肝组织、斧足和肠粘膜组织以及有明显病变的外套膜或边缘膜作直接接触涂片、革兰氏染色,油镜(10×100)观察细菌形态和密度。

对发病水体分别进行 pH 、 NH_3-N 、 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 等三角帆蚌敏感水质指标进行测定。根据诊断结果,指导群众施用有效药物进行治疗。通过上门走访和现场检查,跟踪调查病例的恢复情况,及时掌握病情。

1.4 病理学检查

每年选择2-3例典型病例,对样品蚌的外套膜、鳃、胃肠、肝脏等进行病理学分析。用于光镜组织切片的样品,按Bell等^[14]的方法用Davidson's FA固定液固定。由浙江省金华市中心医院病理室按常规方法制作光镜切片,进行光学显微镜检查。

1.5 细菌病原检查

采用无菌操作从病灶、肝脏、鳃组织等取样,27℃恒温培养24h,取优势菌落经纯化后按东秀珠等^[15]方法进行细菌学鉴定。每年还根据重点养蚌大户的典型病例,选择2~4个细菌样品进行细菌感染试验。

1.6 统计分析

统计诊治病例1695个,主要来自金华市、绍兴市、杭州市等重点养蚌区,还有217例来自省内其它地区和苏、皖、赣、闽、鄂等省(表1)。解剖、镜检病蚌样品1万多只。

这些病例的养殖面积主要在 0.3hm^2 以内(表2),水位一般在 $1.0\sim 2.0\text{m}$ 之间,仅统计了1595个病例(表3)。

表1 1695个病例的来源
Tab.1 The origin of 1695 cases

地区	金东	婺城	兰溪	萧山	义乌	诸暨	其它	合计
病例数	292	255	445	120	150	216	217	1695
%	17.2	15.0	26.3	7.1	8.8	12.7	12.8	100

表 2 1695 个病例的面积分布

Tab.2 The area distribution of 1695 cases

hm²

面积	≤0.3	0.4~0.7	0.7~1.0	1.1~1.3	1.4~2.0	2.1~2.7	2.7~4.0	4.1~5.3	5.4~10	10.1~20	20.1~33.4	>33.4	合计
病例数	548	338	156	139	144	81	104	53	67	27	9	29	1695
%	32.3	19.9	9.2	8.2	8.5	4.8	6.1	3.1	4.0	1.6	0.5	1.7	

表 3 1595 个病例中不同水位情况

Tab.3 The different water depth in 1595 cases

水位	<1	1.0~1.5	1.6~2.0	2.1~3.0	>3.0	合计
病例数	182	1050	238	101	24	1595
%	11.4	65.8	14.9	6.3	0.3	

2 结 果

2.1 蚌病的病症、病原

2.1.1 一般病症

各种蚌病都有其特殊的病理变化,但也有一些共同的特征:如喷水无力,黏液分泌增多,蚌体消瘦,鳃上皮组织脱落,晶杆体变脆或消失,肝脏颜色异常等。统计显示:烂鳃和寄生虫的出现频率最高(表 4)。

表 4 主要病症的出现频率

Tab.4 The frequency of different diseases

主要病症	烂鳃	烂斧足	红腐足	侧齿炎	水肿	触手溃疡	外套膜溃疡	寄生虫
病例数	1292	403	81	188	458	322	403	1210
频率	76.2	23.8	4.8	11.1	27.0	19.0	23.8	71.4

同时,烂鳃和寄生虫并发现象最为普遍(表 5),因为寄生虫进入外套腔后首先危害的三角帆蚌的鳃瓣,为细菌感染打开黏液天然屏障体系,从而引起烂鳃。

表 5 主要并发症的出现频率

Tab.5 The frequency of main complications

疾病类型	烂鳃 + 寄生虫	烂鳃 + 烂斧足	烂鳃 + 红腐足	烂鳃 + 水肿	烂鳃 + 侧齿炎	烂鳃 + 触手溃疡	烂鳃 + 外套膜溃疡
病例数	888	376	81	349	161	242	297
频率	52.4	22.2	4.8	20.6	9.5	14.3	17.5

2.1.2 主要病原生物及敌害生物

主要细菌性病原 经反复抽样、分离检测和感染试验,结果表明:导致烂鳃、烂斧足典型症状的为嗜水气单胞菌,而河弧菌则可引起红腐足现象。这与陈英鸿等^[11]报道的结果基本一致。感染试验还表明,因珠蚌无法进行投喂法感染试验,注射法感染可获得上述典型症状^[4-5],而浸泡法未能获得同样结果。从而也可以说明寄生虫侵入珠蚌是进一步感染细菌的重要条件。

主要寄生性病原 鞭毛虫、纤毛虫、线虫、轮虫等。统计显示,线虫和轮虫是主要的寄生虫种类(表 6)。而且线虫的流行时间长,几乎全年有发生。另外,线虫与其它寄生虫混合感染现象也十分突出。

主要敌害生物 水栖寡毛类、鳊鲃鱼卵、水蛭、腔肠动物以及微囊藻水华等等。

调查表明,1998年以前以鳊鲃鱼卵、水蛭等为主要敌害生物;此后,水栖寡毛类和微囊藻水华等明显增多。2000年后,几种附着的低等多细胞动物(腔肠动物门)在各地养殖水域出现,2000年发现7例,2002年发现17例,增加趋势明显。

2.1.3 蚌病种类及其发病率

蚌病发生的种类及其发病率具有其自身的特点(表4~5)。首先并发症较多,其中最为突出的是有76%的蚌病与烂鳃有关;其次,寄生虫的感染率也相当高,有近70%的病例都直接或间接由寄生虫引发。另外,还有肌萎缩、闭壳肌炎、肝病变、边缘膜溃疡、围心腔纤维样病变等一些特殊病例。

2.2 蚌病发生的一般规律

2.2.1 手术消毒不严

在调查结果中,69.8%的病例是于上半年手术的,上半年手术伤口恢复快、珍珠成圆率好^[6],但由于术后水温日渐增高,如果手术消毒不严格,往往容易感染而发病;下半年手术温度较低,手术后发病率低,但伤口恢复慢,珍珠圆度差。关键是很多养殖户在手术操作过程中未能按要求采用系统化消毒技术^[9]。

2.2.2 种质退化、抗病力下降

由于多代留种、甚至育珠蚌原塘采苗等近亲繁殖,导致三角帆蚌种质资源退化、珠蚌抗逆能力下降,性早熟等现象十分普遍。同时环境恶化和养殖不善,往往通过影响珠蚌健康而与高发率有关。

2.2.3 施用禽类粪便有机肥

过多使用禽类粪肥,且在使用的过程中,很多养殖户习惯将肥料堆放在池塘四角,或装入编织袋里投入育珠池,任其自然分解。因没有腐熟发酵和消毒,特别容易滋生病原生物,或因有机物过多,水体富营养化严重而缺氧、水质恶化,导致病害增多(表7)。有机物含量高,还导致敌害生物增多。同时由于化肥营养单一,也间接与蚌病相关。

2.2.4 呈“亚急性”或“慢性型”

寄生虫感染率高,但不表现出致死性,长期寄生隐患的潜伏,往往使蚌体虚弱,也为细菌的进一步入侵打开了方便之门。因此,蚌病一般表现为“亚急性”或“慢性型”。这也符合条件致病菌的致病机理。

2.3 蚌病的流行规律

2.3.1 蚌病的周年流行规律

蚌病全年都可发生(图1),特别是红斧足等病也见于12月至来年3月的低温季节,蚌病发生高峰期在每年3-9月(92.8%),特别集中在4-8月(80.7%),这与同一温度条件的鱼病高峰期有所不同^[13]。这一特点与寄生虫流行时间较长(特别是线虫一类的寄生虫)有密切关系。相当多的病例属寄生虫感染后继发感染细菌的。另外,触手溃疡主要危害二龄以上育珠蚌,且多在夏秋季发生。

2.3.2 蚌病与蚌龄的关系

从手术接种至珍珠收获的整个养蚌周期内,有几个明显的疾病高发阶段(表8):手术后1~2个月、14~15个月、20~23个月。第一阶段以外套膜

表6 主要寄生虫的出现频率
Tab.6 The frequency of main parasites

类型	线虫	轮虫	肾形虫	车轮虫	其它
病例数	1022	807	188	81	107
频率	60.3	47.6	11.1	4.8	6.3

表7 施肥与蚌病的关系

Tab.7 The relationship between disease and fertilizer

种类	禽肥	畜肥	化肥
病例数	848	141	247
频率	50.0	8.3	14.6

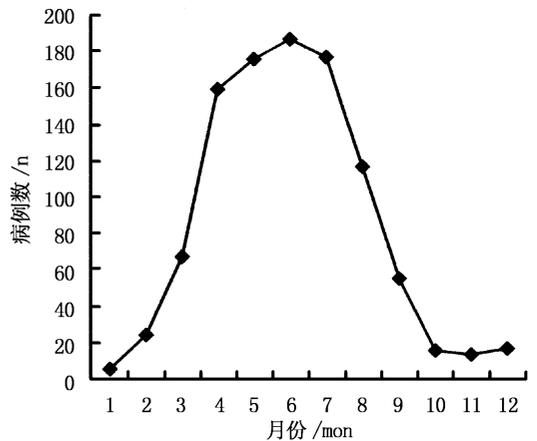


图1 蚌病的周年分布规律

Fig.1 Yearly distribution of mussel disease

溃烂穿孔、术后感染等为多,第二阶段是各类疾病的高发期。生产上发现高龄蚌感染疾病后,由于珍珠已经基本达到商品规格,所以很多养殖户放弃治疗而即杀蚌取珠,所以 30 个月后蚌病病例较少。

2.4 蚌病与水体环境的关系

2.4.1 水位、面积

在调查诊治的病例中,养蚌育珠池水位主要分布在 1.0~2.0m,但有 12.1% 的养蚌池水位过浅(小于 1.0m,最浅的只有 0.3m),这些蚌池绝大多数由农田改挖而成。浅水池水体理化环境不稳定,鱼类活动易搅浑水体,昼夜温差大,易出现水华等。面积小、水面静止的死水塘作为育珠池,水位也很浅,水体理化因子变化剧烈。这些环境胁迫因子或直接危害三角帆蚌鳃瓣或导致应激反应,从而危害蚌体健康。

2.4.2 水源

由于工、农业发展和人们生活水平提高,河道富营养化和各种污染日趋严重,这都与蚌病高发率相关。水库排放出的是库底水,或由于多年养殖大量肥料沉积,氨氮和有害物随水流带入蚌池,或因夏、秋季底层库水温度较低,直接入池后,易引起珠蚌应激反应。这些都和蚌病高发间接相关。因此,河道水和水库水作为养蚌水源与蚌病发生有较大关系(表 9)。

2.4.3 水体类型

在调查统计的病例中,50.0% 是田改塘,27.5% 是老鱼塘,12.5% 是村边污水塘。近几年挖田改塘在一些地区很普遍,大部分养殖户科技意识淡薄,不注意清塘消毒,使田改塘的发病率较高,经过多年养殖的老鱼塘,池底有机物淤积严重,水体恶化,也是蚌病多发的重要因素之一;而村边污水塘由于生活污水的大量排入使水体严重富营养化。

2.4.4 酸碱度

统计表明:有 60% 左右的病例水体 pH 值小于 7.0。红黄壤地区,一般水质偏酸,氨氮和其它有害物毒性就增高,也是诱发蚌病的重要因子,而触手溃疡等疾病与水质因子关系更为密切^[9]。

2.4.5 水流

由于河蚌被动吊养,改变了其原有的生态习性,必要的水流可以带来充足的溶氧、饵料,带走代谢产物。但水流过大,特别是有的养殖户一旦发现发病即大量冲水或长流不止,反而有害。流量大、流速快,如果水源生物量低,育珠池水就容易变瘦,缺饵少食,从而进一步加重病情。

2.4.6 昼夜温差

温差大对蚌体健康有很大危害。而浅水池则终年无法避免“温差”对蚌体的危害。

2.4.7 浑浊度

水浅、鱼类放养太多或大雨冲刷泥土入池,造成蚌池混浊,日久不清,悬浊颗粒随水入鳃,污染鳃瓣,随之暴发蚌病(尤其是烂鳃)。

2.4.8 生产方式

统计还显示,珠蚌吊养方式与蚌病的发生无明显的关系,但网夹易将网线卡入蚌壳,有时会诱发外套膜炎症。鱼类放养密度适宜时,吊养密度(2 万只/hm²)、吊养深度(20~40cm)与蚌病发生无明显关系。

3 讨论

3.1 蚌病和鱼病周年流行规律不同

首先,某些细菌性病原(如:河弧菌)可以在低温的 12~3 月间发现,是否对低温有较强的适应性?

表 8 不同蚌龄与蚌病的关系

Tab.8 The relationship between the age of mussel and disease

蚌月龄	1~2	14~15	20~23
病例数	268	225	161
频率	15.8	13.3	9.5

表 9 不同水源的蚌病出现频率

Tab.9 The mussel disease frequency in different water sources

类型	河道水	水库水	农田水	池塘水	村边水
病例数	783	434	217	175	86
频率	46.2	25.6	12.8	10.3	5.1

尚值得进一步研究。相反,线虫等寄生虫在高温的7~8月也相当活跃,其次某些疾病(如触手溃疡)特别在高温、水质恶化时易发。这些应该是导致蚌病周年流行特点的主要原因。

3.2 蚌病流行的阶段性

手术后1~2个月、14~15个月和20~23个月(即珠蚌月龄)的蚌病高发现象十分明显。手术操作是第一阶段蚌病高的关键因子。第二阶段在手术后一年左右,是进入蚌病高发季节还是体质出现了变化?尚待进一步研究。第三个阶段蚌病高发现象没有前两个明显,而其产生的原因,目前也还不明了。接种23个月后,蚌病明显减少,30个月后几乎少见,分析原因:①经过优胜劣汰,存塘珠蚌已具备较好的抗病能力;②很多养殖户在珠蚌发生死亡时,因为珍珠已达到上市规格,就放弃治疗、杀蚌取珠。

3.3 应重视寄生虫危害

通过近十年的病蚌寄生虫镜检,充分显示了蚌体寄生虫种类的高度一致性,可以肯定观察到的寄生虫种类是对三角帆蚌具有高度专一性。这些寄生虫正在作进一步的分类鉴定(属、种)。

在蚌病防治的理论和实践中,忽视寄生虫危害的长期性和严重性,可能是蚌病防治难的重要因素。寄生虫的危害大,流行时间长,可能也是蚌病季节性不象鱼病那样有两个明显高峰的一个原因。

3.4 蚌病不是“蚌瘟”

蚌病多属“亚急性”或“慢性”型。目前尚未发现典型的病毒性病例。生产中绝大多数蚌病都可以通过杀虫、灭菌、改良水质和泼洒豆浆药饵等措施得到有效控制。故将蚌病统称为“蚌瘟”有些不妥。

3.5 蚌病的人为因素

除了育珠蚌种质资源退化现象严重,导致蚌病泛滥以外。施肥过量等生产操作不当、管理不善、不良的手术作业,加之环境日趋恶化,都可导致蚌体产生不可逆的生理损伤,这是蚌病流行的最主要诱因。同时,禽类粪肥(鸡、鸭、鹌鹑等)的使用,尤其是未发酵就直接施入育珠水体,可带来严重危害,而且与触手溃疡等疾病有某种相关性。

3.6 敌害生物有上升趋势

近几年陆续发现了一些附生在网袋、网夹或蚌壳上的附着敌害生物(主要是腔肠动物门的种类),严重影响珠蚌取食,使蚌体消瘦,降低生产力,同时也会诱发其它疾病。关于这些敌害生物的分类、生活史等基础生物学问题尚有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 倪达书,葛蕊芳,叶振荣.三角帆蚌疾病的初步研究[J].淡水渔业,1983(5):41-42.
- [2] 沈志荣.三角帆蚌瘟病毒分离及其生物学特性的初步研究[J].浙江水产学院学报,1983(1):95-97.
- [3] 徐伯亥,殷战.池塘三角帆蚌致病菌的研究[J].鱼类病害研究,1993(1):10-19.
- [4] 邵建忠,项黎新,李亚尚,等.三角帆蚌瘟病的组织病理研究[J].水产学报,1993(1):1-7.
- [5] 文祝友,刘晓燕,金理,等.三角帆蚌嗜水气单胞菌病的病理研究[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2001(1):56-59.
- [6] 殷战,司亚东.淡水育珠蚌传染病发病规律[J].鱼类病害研究,1993(1):25-28.
- [7] 陈英鸿,司亚东,陆春明,等.淡水育珠蚌防病养殖技术要点[J].鱼类病害研究,1993(1):43-48.
- [8] 陈锦富,邢华.三角帆蚌流行性传染病及其防治研究[J].水产养殖,1990(1):12-15.
- [9] 张根芳,方爱萍.淡水育珠蚌疾病防治技术[J].淡水渔业,1999(7):26-27.
- [10] 张根芳,方爱萍,吴双贵.病蚌样品的采集与送检[J].科学养鱼,2001(10):40.
- [11] 陈英鸿,唐建中.淡水育珠蚌疾病诊断与综合防治研究[J].鱼类病害研究,1993(1):3-6.
- [12] 张根芳,方爱萍.淡水育珠蚌疾病临床诊断若干重要问题的探讨[J].淡水渔业,1999(5):10-13.
- [13] 孟庆显,俞开康.鱼虾蟹贝疾病诊断与防治[M].北京:中国农业出版社,1996:333-336.
- [14] Bell T A, Lightner D V. A handbook of normal penaeid shrimp histology[M]. Louisiana, World Aquaculture Society, 1988:2-6.
- [15] 东秀珠,蔡妙英.常见细菌鉴定手册[M].北京:科学出版社,2001.