

## 研究简报

暴发病鱼池和正常鱼池淤泥中  
生化类群细菌数量的比较A COMPARISON ON BIOCHEMICAL GROUP BACTERIA COUNT  
OF MUD IN OUTBREAK DISEASE FISH PONDS AND NORMAL  
FISH PONDS

孙其焕 何志军 何斌

(上海水产大学水产养殖系, 200090)

Sun Qi-huan He Zhi-jun and He Bin

(Department of Aquaculture, SFU, 200090)

关键词 氨化细菌, 亚硝化细菌, 硝化菌, 硝酸盐还原细菌

KEYWORDS amoni bacteria, nitrite bacteria, nitrobacteria, nitrate  
reducting bacteria

近年来, 暴发性鱼病对主要淡水养殖鱼类酿成极大危害。初步研究表明, 其病原因子是细菌<sup>[3,7]</sup>, 但引起发病的因素十分复杂, 其中池塘环境恶化更是主要因素之一<sup>[5,7]</sup>。根据各地流行病学调查情况看, 发病率高和危害严重者, 以多年不清淤池塘为多<sup>[1,2]</sup>。有的鱼池多年未清淤, 淤泥深厚, 其中有人量有机物堆积。高温季节下, 由于细菌的腐败作用等因素加剧, 引起水质恶化, 造成对鱼类生长不利的环境, 从而降低了鱼类的生理机能和天然免疫力, 又有利于病原细菌的繁殖。池塘淤泥中微生物种类、数量和活动强度, 影响着水体中各类物质存在的状态和数量<sup>[9]</sup>。故此, 我们在1991年夏季对暴发性鱼病池塘和清淤鱼池(或河沟)淤泥中微生物的一些生化类群细菌进行了对比分析, 希望能给该病的综合防治提供一些有益依据。

## 1. 材料与方方法

## 1.1 取材时间、地点和方法

取材时间、地点见表1。用灭菌过的采泥器, 在各鱼池中心、近食台、远食台三点取样(采用表层5cm泥样), 将泥样收集在无菌容器中, 保藏于冰筒内, 六小时内带回实验室分析。在实验室内将各鱼池三点泥样均匀混合, 然后称取10克放入内装玻璃珠的90ml无菌水的三角瓶中, 在回转旋涡上振荡15分钟, 然后静止2-3分钟, 制成 $10^1$ 浓度的淤泥悬浊液<sup>[1,6]</sup>, 供以下试验用。

1992-05-07收到

- (1) 黄其琰, 1991. 上海及苏南地区主要养殖鱼类暴发性流行病的初步研究, 暴发性流行病应急防治技术汇编, :12-14.
- (2) 王云祥, 1991. 京津地区鲢鳙暴发性疾病流行情况及防治对策, 暴发性流行病应急防治技术汇编, :22-26.
- (3) 吴锐全等, 1990. 池塘淤泥的理化性质和微生物活性的初步研究, 珠江水产, (16):77-78.

## 1.2 菌落计数

用肉汁蛋白胨琼脂培养基,采用涂布法平板菌落计数,稀释度为 $10^{-3}$ — $10^{-6}$ ,用好氧培养法和厌氧培养法分别培养异养细菌,28°C±1培养18—24小时计数<sup>[1]</sup>。

## 1.3 淤泥中若干生化类群细菌计数。

本试验测定了氨化细菌、亚硝化细菌、硝化细菌和硝酸盐还原细菌四类不同生化活性的细菌计数。方法采用液体培养的最小可能数法(简称MPN法)<sup>[1,6]</sup>。

## 2. 试验结果

### 2.1 以两种培养方式进行异养细菌计数结果

表1 淤泥中异养细菌计数

Table 1 Heterotrophic bacteria count in bottom mud

日期与地点	鱼池	好氧培养异养细菌数 (个/克淤泥湿重)	厌氧培养异养细菌数 (个/克淤泥湿重)	备 注
1991.6.11 松江 松昆鱼种场	C <sub>5</sub>	$1.1 \times 10^6$		鱼种池,六年未清淤
	C <sub>12</sub>	$4.9 \times 10^8$		鱼种池,当年清淤
1991.7.23 青浦 金泽水产场	A	$1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^7$	成鱼池,当年未清淤,发病严重
	B	$4.6 \times 10^6$	$1.0 \times 10^8$	成鱼池,当年未清淤,发病严重
	C	$3.1 \times 10^6$	$1.5 \times 10^8$	成鱼池,当年未清淤,发病严重
	E	$1.7 \times 10^8$	$6.0 \times 10^6$	河沟,淤泥薄、水流动,放少量成鱼,未有疾病
1991.8.28 青浦 商榻养殖场	P <sub>1</sub>	$3.6 \times 10^4$		成鱼池,当年未等清淤,发病严重
	P <sub>2</sub>	$6.3 \times 10^4$	$3.0 \times 10^5$	成鱼池,当年清淤一半,发病较轻

由表1可见C<sub>5</sub>池好氧培养法异养细菌数明显低于C<sub>12</sub>池。A、B、C池好氧培养法异养细菌数均明显低于E池;而A、B、C池厌氧培养法异养细菌数却明显高于E池而。P<sub>1</sub>池好氧培养法异养细菌数亦低于P<sub>2</sub>池。

### 2.2 淤泥中若干生化类群细菌计数(MPN法)

由表2可见,氨化细菌二次测定数量在两类鱼池中差异不大。硝化细菌数(包括硝化作用两阶段)二次测定,E及P<sub>2</sub>池均高于A、B、C及P<sub>1</sub>池,其中尤其是硝化作用的第二阶段: NO<sub>2</sub><sup>-</sup>氧化为NO<sub>3</sub><sup>-</sup>过程的细菌数,如测定的A、B、C池中二口池塘已未能检出,但硝酸盐还原细菌数三次测定C<sub>5</sub>及A、B、C、及P<sub>1</sub>池均高于C<sub>12</sub>及E P<sub>2</sub>池。

表2 淤泥中生化类群细菌计数  
Table 2 Biochemical group bacteria count in bottom mud

日期与地点	鱼池	氨化细菌数 (个/克淤泥湿重)	硝化细菌数 (个/克淤泥湿重)		硝酸盐还原菌数 (个/克淤泥湿重)	备 注
			亚硝化细菌数 ( $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2$ )	硝化细菌数 ( $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_3$ )		
1991.6.11	C <sub>5</sub>	$1.1 \times 10^6$	$9.5 \times 10^2$		$3.0 \times 10^4$	鱼种池, 六年未清淤
松昆鱼种场	C <sub>12</sub>	$3.0 \times 10^6$	$4.0 \times 10^3$		$9.5 \times 10^2$	鱼种池, 当年清淤
	A		$2.5 \times 10^4$	0	$1.4 \times 10^6$	成鱼池当年未清淤, 发病严重
1991.7.23	B		$2.5 \times 10^3$	$1.6 \times 10^7$	$1.4 \times 10^6$	成鱼池当年未清淤, 发病严重
金泽水产一场	C		$1.1 \times 10^6$	0	$1.4 \times 10^6$	成鱼池当年未清淤, 发病严重
	E		$4.5 \times 10^4$	$4.5 \times 10^4$	$3.0 \times 10^6$	河沟, 淤泥薄, 水流动, 放少量成鱼, 未有疾病
1991.8.28	P <sub>1</sub>	$4.5 \times 10^6$	$4.5 \times 10^6$	$3.0 \times 10^3$	$2.5 \times 10^6$	成鱼池, 当年未清淤, 发病严重
高棚乡 养殖场	P <sub>2</sub>	$4.5 \times 10^6$	$4.5 \times 10^5$	$3.0 \times 10^5$	$2.5 \times 10^5$	成鱼池, 当年清淤一半, 发病较轻

### 3. 小结与讨论

多数暴发性鱼病池塘, 由于淤泥累积过厚, 有机物大量堆积, 导致底层含氧状况不良, 细菌的好氧分解缓慢, 代之细菌的厌氧分解上升, 尤其是一些厌氧性细菌活动活跃。在这种处于较高还原状态的淤泥中, 细菌对有机氮化物矿化成 $\text{NH}_3$ 的过程, 可以在厌氧或微氧条件下进行。而细菌的硝化作用, 由于它主要是一类化能自养细菌在好氧条件下对 $\text{NH}_3$ 及 $\text{NO}_2^-$ 的生物氧化作用, 在这类淤泥中明显减弱了, 尤其是对 $\text{NO}_2^-$ 的氧化作用处于微弱或受阻。相反, 一类在厌氧或微氧条件下, 在有机物丰富的环境中, 能以环境中的某些无机物(如 $\text{NO}_3^-$ ), 作为它呼吸作用的最终电子受体的硝酸盐还原细菌活动强烈, 可导致在某种条件下<sup>[4]</sup>,  $\text{NO}_3^-$ (或部份)被还原为 $\text{NH}_3$ , 或 $\text{NO}_2^-$ 加速了这两类物质在环境中的增加<sup>[6]</sup>。已知在一定条件下,  $\text{NH}_3$ 过高, 对鱼类生长产生毒害作用, 而 $\text{NO}_2^-$ 对鱼类也具有毒性<sup>[2]</sup>。它们可损伤鱼类正常生理功能和天然免疫机制, 为病原细菌的侵入创造有利条件。

降低养殖鱼池的有机负荷, 合理清淤整塘, 对改良水质, 使微生物在鱼池物质转化中正常进行, 维持鱼池生态平衡, 维持水体物质的良性循环, 是减少和避免疾病发生的重要措施之一。由于养殖池塘是一个综合的生态系统, 而淤泥微生物区系又十分复杂, 目前研究还很不够。本试验仅为综合探讨暴发病的发生原因提供参考。

四川万县地区水产研究所张泽民同志, 上海水产大学水生生物专业1988届同学范雁宁参加部分工作, 在此一并致谢。

