

# 用硫酸铜杀灭对虾养殖池内轮虫和原生动物的试验

于举修

(山东省乳山县水产研究所, 264500)

随着对虾养殖业不断发展,海水富营养化日趋严重,致使虾池中轮虫密度剧增导致对虾浮头死亡,损失极大。例如1984年乳山县,在8月中旬虾池内轮虫密度达50个/ml,全县由于轮虫造成浮头死亡的虾池3740亩,其中全部死亡的虾池740亩,部分死亡的虾池3000亩,其余的20000余亩的虾池正在大批浮头。

为了解决轮虫对养虾的危害,利用硫酸铜,杀死虾池中的轮虫和原生动物,取得较好的效果,现报告如下:

## 1 试验材料与方法

1.1 利用水泥池14个,底面积均为 $14\text{m}^2$ ,水深50~80cm。每池放体长8~9cm之对虾20~22尾,对其进行硫酸铜毒性试验。

1.2 利用1000ml烧杯5个,分别注入养殖池内,

海水内含轮虫18~68个/ml,原生动物13000~35000个/ml。进行不同浓度硫酸铜( $1, 2.5, 4.5 \times 10^{-6}$ )进行杀死轮虫实验观察。

1.3 室外水泥池两个,其中一个底面积为 $252.83\text{m}^2$ 、水深0.7m、水体 $179.5\text{m}^3$ ,轮虫数量为19个/ml,原生动物35000/ml,施硫酸铜 $1 \times 10^{-6}$ ,另一个底面积 $262\text{m}^2$ ,水深0.78m、水体 $204.4\text{m}^3$ ,轮虫数量20个/ml,原生动物13000个/ml,药液浓度为 $2 \times 10^{-6}$ 。对轮虫和原生动物杀灭观察。

1.4 施硫酸铜的方法。每0.5kg硫酸铜加热水2~3kg,热水温度不要超过 $60^\circ\text{C}$ 后则生效,然后将溶化好的硫酸铜溶液装入喷雾器内,再加适量的水,喷洒时用小船在池内来回均匀喷洒(浅水处少喷些,深水处多喷些),直到喷完为止。如果没有喷雾器,可将溶化好的药

液倒在船舱中,再用大量池水稀释后,均匀地泼洒在池内,有条件的可以一面泼洒,一面用增氧船(机)搅动。

## 2 试验结果

见表1~4。

表1 不同梯度硫酸铜溶液对对虾的毒性试验

药液浓度 ( $\times 10^{-6}$ )	放虾尾数	施药后 72h 检查虾的存活率			说明
		活虾(尾)	死虾(尾)	存活率(%)	
1	22	21	1	95.5	第三天虾轻微浮头 第三天虾轻微浮头
3	22	20	2	91	
5	22	22	0	100	
10	22	22	0	100	
15	22	22	0	100	
对照	22	0	22	0	第二天虾浮头,第三天虾全死

注:水体  $7m^3$ ,水温  $21.2\sim 29.7^{\circ}C$ ,比重 1.018。

表2 不同梯度硫酸铜溶液对对虾的毒性试验

药液浓度 ( $\times 10^{-6}$ )	放虾尾数	施药后 48h 检查虾的存活率			施药后 72h 检查虾的存活率		
		活虾(尾)	死虾(尾)	存活率(%)	活虾(尾)	死虾(尾)	存活率(%)
1	20	/	/	/	20	0	100
10	20	/	/	/	19	1	95
20	20	/	/	/	20	0	100
30	20	/	/	/	19	1	95
40	20	/	/	/	20	0	100
50	20	14	6	70	/	/	/
100	20	11	9	55	/	/	/
对照	20	/	/	/	9	11	45

注:试验水体  $7m^3$ ,水温  $27.7\sim 31.7^{\circ}C$ ,比重 1.017。

从表可看出,硫酸铜溶液  $10\times 10^{-6}$ 和  $30\times 10^{-6}$ 各死一尾虾,是由于虾受伤而死亡,不是药物的作用,对照组第三

天发生浮头因此虾的成活率只有 45%。 $1\sim 40\times 10^{-6}$ 的药液浓度,虾未发生浮头,出池后虾很活泼。

表3 不同梯度硫酸铜溶液杀灭轮虫的试验

药液浓度 ( $\times 10^{-6}$ )	水体(ml)	轮虫(个/ml)	水温( $^{\circ}C$ )	比重	药后轮虫全部死亡的时间(h)
1	1000	68	25.9~30	1.018	24
2	1000	50	25.9~30	1.018	16
3	1000	53	25.9~30	1.018	8
4	1000	50	25.9~30	1.018	6
5	1000	48	25.9~30	1.018	4
对照	1000	52	25.9~30	1.018	轮虫活动正常

表 4 不同梯度硫酸铜溶液杀灭轮虫和原生动物的试验

药液浓度 ( $\times 10^{-6}$ )	水体 ( $m^3$ )	轮虫数 (个/ml)	原生动物数 ( $\times 10^4$ 个/ml)	水温 ( $^{\circ}C$ )	比重	药后轮虫全部死亡时间 (h)	药后 24h 原生动物死亡率 (%)
1	179.5	19	3.5	26.1~29.6	1.019	18	70
2	204.4	20	1.3	26.7~29.6	1.019	11	80

注:残勾虫、尾棘虫等大型原生动物  $1 \times 10^{-6}$  硫酸铜可全部杀死,小型纤毛虫可杀死大部分。

表 1,2 中对照池对虾浮头的主要原因是池内未施药,原生动物不断繁殖而大量耗氧所致。同时还可看出对虾对硫酸铜溶液的安全浓度上限为  $40 \times 10^{-6}$  (试验对虾体长为 8cm 以上);由表 3,4 可看出,  $1 \sim 2 \times 10^{-6}$  的硫酸铜溶液不仅可以有效地杀死轮虫,且可杀死原生动物的 70~80% ( $1 \times 10^{-6}$  的硫酸铜可全部杀死残勾虫和尾棘虫等大型原生动物,小型的纤毛虫、腹毛虫可杀死大部分)。

### 3 生产实践应用结果

从小实验到生产实践应用都证明对虾养殖池应用硫酸铜杀灭轮虫和原生动物后,水体内的耗氧量明显降低。如乳山县对虾育苗场 4 号养殖池,在 1984 年 8 月 19 日早晨 4:00 浮头,经检查轮虫数量达到 50 个/ml,单胞藻被轮虫食尽,在当天晚上 20:30 施硫酸铜(池面积为 44 亩,水深 1m,用硫酸铜 50kg,水温  $29.8^{\circ}C$ )浓度  $1.7 \times 10^{-6}$ ,并测水中溶解氧  $1.2 \times 10^{-3}$ ,到第 2 天早晨 5:00 测水中溶解氧  $1.1 \sim 1.2 \times 10^{-3}$ ,虾虽仍浮头,但未发生死亡。而 3 号池未施药(池面积 100 亩,水深 1.2m)在 8 月 19 日检查轮虫 35 个/ml,在当天晚上 20:30 测 4 号养殖池溶解氧同时测 3 号养殖池水体内的溶解氧为  $3.3 \times 10^{-3}$ ,到零点测溶解氧  $1.2 \times 10^{-3}$ ,第 2 天早晨 4:00 测溶解氧  $0.3 \sim 0.7 \times 10^{-3}$ ,池内虾已大部分死亡,到 5:00 全部死亡。因此在枯潮期间,虾池不能换水的情况下,池内又繁殖起较多的轮虫和原生动物,池内水体溶解氧迅速下降,应用硫酸铜杀死这些敌害生物,是解救对虾浮头死亡的一个有效措施。

当年的 8 月下旬,在对虾养殖面临着绝产的情况

下,施硫酸铜使虾在后期生长良好。在未施硫酸铜的虾池,由于轮虫的大量繁殖,造成绝产的虾池是 2 000 亩。

### 4 注意事项

4.1 水温对硫酸铜药效的影响 在自然温度条件下,温度越高药效率越强;温度越低药效率越弱。因此在施用硫酸铜时,应选择在天晴、阳光强、水温高时施用,以充分发挥药效。

4.2 硫酸铜对单胞藻的影响  $1 \times 10^{-6}$  以上的药液浓度,对单胞藻有不同的杀伤作用,但对蓝绿藻杀伤力较强,对硅藻杀伤力较弱。虾池施药后经大换水头 2 天池水较清,第 3 天后池水很快就变成褐色或浓茶色,镜检硅藻大量繁殖。

4.3 施硫酸铜浓度越高,杀伤力越强,轮虫和原生动物死亡时间越短。建议在养虾池轮虫和原生动物数量大、虾浮头的情况下,为了短时间杀死轮虫和原生动物,施药量可适当增大,一般  $2 \sim 2.5 \times 10^{-6}$  ( $3 \times 10^{-6}$  对蜕皮虾有影响)。

4.4 施用时间 施用硫酸铜的时间一般在晴天的下午 4:00~6:00 为宜,因为硫酸铜对单胞藻影响较大,如果施药时间过早,在早晨或上午施药,因池水单胞藻进行光合作用时间短,水体溶解氧还较低,到夜间容易发生缺氧。下午 4:00 是池水溶解氧含量高峰时间,施用硫酸铜后仍保持池水有较高的溶解氧,而且池水敌害生物被杀死,池水耗氧量极低。如果施药时间过晚,到半夜以后对虾已浮头才开始施药,效果较差。一般情况下施用硫酸铜时,应掌握池水溶解氧应在  $2 \times 10^{-3}$  以上为宜。