

# 渔药药效学专题讲座

## ——第四章 驱虫杀虫药物的药效学(1)

○ 汪建国

(中国科学院水生生物研究所 研究员 博导)

尤其是虾、蟹等甲壳类物较为安全,且疗效显著、稳定性强、价

### 一、抗原虫药

(一) 硫酸锌粉(国标兽药品种编号: 9051)

#### 1. 制剂

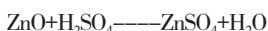
主要成分及化学名称为:七水硫酸锌。

英文名: Zinc Sulfate

异名: 皓矾; 锌矾

【原料与用量】

【制法】本品可用金属锌或氧化锌与硫酸反应制取。



【用法用量】加水搅拌,一次性全塘均匀泼洒。

治疗:每 $1\text{m}^3$ 水体用本品 $0.75\sim 1.0\text{g}$ (每亩水体水深 $1\text{m}$ 用本品 $500\sim 667\text{g}$ ),一日1次,病情严重可连用 $1\sim 2$ 次。

预防:每 $1\text{m}^3$ 水体用本品 $0.2\sim 0.3\text{g}$ (每亩水体水深 $1\text{m}$ 用本品 $133\sim 200\text{g}$ ),每 $15\sim 20$ 日1次。

【规格】60%。

#### 2. 药效学注解

【方剂分析】硫酸锌作为一种兽药已被列入我国的兽药典,主要用于家畜的眼角膜炎防治。我国将硫酸锌用于水产养殖动物寄生虫病防治始于20世纪的80年代。由于该产品与硫酸铜相比,具有对靶动物

价格低廉、对环境相对友好等特点。

【药代动力学】七水硫酸锌粉对淡水青虾、罗氏沼虾、河蟹的急性毒性试验结果:七水硫酸锌粉对罗氏沼虾的 $96\text{hLD}_{50}$ 为 $19.15\text{mg/L}$ ,安全浓度为 $1.92\text{mg/L}$ ;对淡水青虾 $96\text{hLD}_{50}$ 为 $17.86\text{mg/L}$ ,安全浓度为 $1.79\text{mg/L}$ ;对河蟹 $96\text{hLD}_{50}$ 为 $21.89\text{mg/L}$ ,安全浓度 $2.19\text{mg/L}$ 。七水硫酸锌粉作为外用杀虫剂,在水产养殖生产中的防治用量为 $1.0\text{mg/L}$ 。

【药物相互作用】大剂量锌可抑制肠道中铜的吸收。如果必须同时补充铜和锌,两者给药间隔不低于 $2\text{h}$ 。青霉素和熊去氧胆酸可抑制锌的吸收,但临床意义尚不清楚。锌盐可与口服四环素螯合并降低其吸收,两者给药间隔至少为 $2\text{h}$ 。锌盐可降低某些氟喹诺酮类药物的吸收(恩诺沙星)。不得与碱性药物一起使用,否则会使之分解。

【药物过量】当大剂量使用时对藻类有杀灭作用,会引起藻类大量死亡,过量到一定的程度对水产养殖动物的鳃部会有损伤,并会引起重金属中毒。

【工艺研究】按比例进行二次放大混合,以保持原辅料之间的均匀度,同时原辅料的选择上要注意比重以防止混合不均。

【药效学】

(1) 临床作用: 杀灭纤毛类寄生虫。七水硫酸锌粉对固着类纤毛虫的杀灭试验结果显示, 七水硫酸锌粉使用后, 第2天镜检观察, 虫体的活力明显下降, 聚缩虫的伸缩能力减弱。到第7天, 高剂量组的驱杀率为83.85%, 中剂量组驱杀率为71.33%, 低剂量组驱杀率为43.54%。

(2) 药理作用: 本品为重金属盐类杀虫药, 在水中生成的锌离子与虫体细胞的蛋白质成蛋白盐, 使其沉淀。另外锌离子容易与虫体细胞酶的巯基相结合, 巯基为此酶的活性基团, 当与锌离子结合后就失去作用。

(3) 毒副作用: 超剂量使用会引起重金属中毒, 当使用剂量过大时会杀灭浮游植物, 引起水体缺氧, 影响初级生产力。

【使用方法注释】用于杀灭纤毛虫; 治疗纤毛虫寄生引起的中华绒螯蟹等水产养殖动物的长毛病以及其他一些原虫病, 还可作为收敛药使用。内服可调节鱼类的生理机能, 减少烂鳍、掉鳞、表皮粗糙以及白内障(复口吸虫病症)等症状的发生。

#### 【注意事项】

(1) 本品与铝盐、钙盐、碳酸盐及鞣酸等有配伍禁忌。

(2) 鳊鱼禁用。

(3) 虾蟹幼苗期及脱壳期慎用。

(4) 在高温及低压气候条件下应注意用药水环境增氧。

(5) 水体过肥时, 换水后使用效果较明显。

(6) 池塘中同时有丝状藻类, 污物附

着时隔日重复使用一次。

(7) 用药后及时并长时间全池增氧。

(8) 本品在空气中易潮解, 需在阴凉干燥处密封保存。

【休药期】500度日。

(二) 硫酸锌三氯异氰尿酸粉(国标兽药品种编号: 9024)

#### 1. 制剂

主要成分及化学名称为: 三氯异氰尿酸; 一水硫酸锌。

英文名: Compound Zinc Sulfate Powder

【原料与用量】100g: 硫酸锌( $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 70g, 三氯异氰尿酸30g(含有效氯7.5%)

【制法】按比例混合并搅拌均匀。

#### 【用法用量】

治疗: 每 $1\text{m}^3$ 水体用本品0.3g(每亩水体水深1m用本品200g, 用水溶解后, 一次性全池均匀泼洒)。

【规格】100g。其中: 一水硫酸锌( $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 70g+三氯异氰尿酸30g(含有效Cl $\geq$ 7.5%)

#### 2. 药效学注解

##### 【药效学】

(1) 临床作用: 杀灭纤毛虫类寄生虫。

(2) 药理作用: 本品为重金属盐类杀虫药。其在水中生成的锌离子与虫体细胞的蛋白质结合成蛋白盐, 使其沉淀。另外锌离子容易与虫体细胞酶的巯基相结合, 巯基为此酶的活性基团, 当与锌离子结合后就失去作用。

【适应症】主要用于防治河蟹、虾类等水产养殖动物的固着类纤毛虫病。

**【注意事项】**

(1) 鳊鱼禁用。  
 (2) 虾蟹幼苗期及脱壳期慎用。  
 (3) 在高温及低气压气候条件下注意用药水环境增氧。

(4) 水体过肥时, 换水后使用效果较明显。

(5) 池塘同时有丝状藻类, 污物附着时, 隔日重复使用一次。

(6) 用药后, 及时长时间全池增氧。

**【休药期】**500度日。

(三) 硫酸铜硫酸亚铁粉(国标兽药品种编号: 9026)

**1. 制剂**

主要成分及化学名称为:

硫酸铜:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 分子量为249.69

硫酸亚铁:  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 分子量为278.01。

英文名: Complex Cupric Sulfas and Ferrous Sulfate Powder

**【原料与用量】**本品为硫酸铜与硫酸亚铁以及沸石粉配制而成, 硫酸铜330g、硫酸亚铁140g、沸石粉200g。

**【制法】**按处方混拌均匀即可。

**【用法与用量】**

挂篓法: 用沙布包裹本品70g挂在食台竹架上或用竹篓分吊在鱼塘中间。

浸洗法: 每 $1\text{m}^3$ 水用本品10g, 充分溶解后浸泡15~30分钟。

遍洒法: 水温低于 $30^\circ\text{C}$ 时, 每 $1\text{m}^3$ 水用本品1g(每亩水体水深1m用本品667g)。水温超过 $30^\circ\text{C}$ 时每 $1\text{m}^3$ 水用本品0.6~0.7g(每亩水体水深1m用本品400~467g)。

**【规格】**1000g。其中: 五水硫酸铜( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )49.25%+七水硫酸亚铁( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )20.90%。

**2. 药效学注解**

**【方剂分析】**硫酸铜又名蓝矾、石胆, 为透明深蓝色结晶或粉末, 金属味, 在空气中慢慢风化。易溶于水, 水溶液呈弱酸性, 有收敛作用及较强的杀病原体能力。

硫酸亚铁又名绿矾、青矾、皂矾, 为透明淡绿色结晶或粉末, 味咸涩, 带金属性, 在干燥的空气中易风化。易溶于水, 水溶液呈中性。硫酸亚铁为辅助用药, 有收敛作用, 主要是为硫酸铜杀灭寄生虫扫除障碍, 尤其是中华鳊寄生, 引起病鱼鳃丝末端肿胀发白, 黏液大量增加, 如果单用硫酸铜难以杀灭中华鳊, 必须与硫酸亚铁合用才行。

**【药代动力学】**目前, 国内外均有使用硫酸铜或硫酸铜与硫酸亚铁的配合制剂, 农业技术资料库中, 被推荐为无公害食品渔用药物。硫酸铜用于治疗纤毛虫、鞭毛虫等寄生性原虫病。浸浴: 8mg/L(海水鱼类: 8~10mg/L), 15~30min。全池泼洒: 0.5~0.7mg/L(海水鱼类: 0.7~1.0mg/L)并常与硫酸亚铁合用。

卜艳珍, 李效宇(2005)报道的四种常药物对金鱼的急性毒性试验结果表明, 高锰酸钾、硫酸铜、敌百虫和福尔马林的安全浓度分别为0.80mg/L、1.34mg/L、4.97mg/L、19.86mg/L。

张小立, 黄晶柱(2004)报道的敌百虫和硫酸铜、硫酸亚铁合剂对斑点叉尾鲷苗种的急性毒性试验结果表明, 在水温 $23\sim 25^\circ\text{C}$ 条件下, 敌百虫和硫酸铜、硫酸亚

铁合剂对斑点叉尾鮰苗种的半致死浓度(96LD<sub>50</sub>)分别为3.846mg/L、4.446mg/L,安全浓度(SC)分别为0.3846mg/L、0.4446mg/L。

沈智华,胡廷尖,尹文林,徐正奎(2002)报道的翘嘴红鲌对硫酸铜-硫酸亚铁合剂、高锰酸钾、生石灰、三氯异氰脲酸、甲醛溶液、呋布西林、孔雀石绿、食盐等八种药物的敏感性,其安全浓度分别为0.088mg/L、0.314mg/L、9.018mg/L、0.136mg/L、5.561μL/L、2.394mg/L、0.031mg/L和895.4mg/L。

硫酸铜对水产养殖动物具有较强的毒性,其毒性与水温、溶氧、盐度等密切相关。硫酸铜会引起鱼的肾小管扩大,肾组织坏死,造血组织破坏,肝脂肪增加。铜可残留于鱼鳃、肌肉及肝内,并可妨碍胰蛋白酶、淀粉酶等肠道酶的正常活动,从而影响摄食及生长,不能经常使用。

【药物相互作用】不得与碱性药物一起使用,否则会使其中解。

【药物过量】当大剂量使用时对藻类有杀灭作用,会引起藻类大量死亡,过量使用对水产养殖动物的鳃部会有损伤,并会引起重金属中毒。

【工艺研究】应先混合、再粉碎、然后再混合拌均匀。

#### 【药效学】

(1)临床作用:硫酸铜与硫酸亚铁合剂为水产病害防治中的常用药物之一,可以杀灭体外寄生的鞭毛虫、纤毛虫、吸虫及蚤类。

(2)药理作用:Cu<sup>2+</sup>可与蛋白质结合形成络合物(螯合物),使蛋白质变性,沉

淀,因而能使寄生虫体内酶失去活性,起到杀死寄生虫的效果,尤其对原虫有较强杀伤力。硫酸亚铁为辅助药物,具有收敛作用,对硫酸铜杀虫起辅助作用。

(3)毒副作用:超剂量使用会引起重金属中毒,当使用剂量过大会杀灭藻类引起水体缺氧。对鱼的鳃部有刺激作用,大剂量使用对鳃部有损伤,长期使用会引起浮游生物量的减少。

【使用方法注释】用于防治水产养殖动物由车轮虫、斜管虫等原生动植物引起的寄生虫病。可用于防治草鱼、鲢、鳙、鲫、鲤、鲈、鳊、鳗、胡子鲶等多种养殖鱼类由车轮虫、斜管虫、口丝虫、鳃隐鞭虫、波豆虫、毛管虫、舌杯虫、半眉虫、固着类纤毛虫等引起的寄生虫病,也可杀灭鱼塘中青泥苔、水网藻、蓝绿藻等。

【不良反应】瘦水池塘,水质恶化时注意减量使用。本品对藻类有杀灭作用。

#### 【注意事项】

(1)请勿与生石灰等碱性物质同时使用。

(2)鱼类缺氧时勿用,用药后注意增氧。

(3)请勿用金属容器盛载,溶解水温勿超过60℃,特殊品种如鲟、鲂、长吻鮠等无鳞鱼慎用。

(4)瘦水池塘,鱼苗塘,低硬度水适当减少用量。

(5)计算水体准确。

【休药期】500度日。

(未完待续)

(通联:430072,中国科学院水生生物研究所 武汉市武昌东湖南路7号)