



中华人民共和国水产行业标准

SC/T 1087.1—2006

渔药毒性试验方法 第 1 部分：外用渔药急性毒性试验

Method of toxicity test of fishery drugs
Part 1: Acute toxicity test of external fishery drugs

2006-12-06 发布

2007-02-01 实施

中华人民共和国农业部 发布

前 言

SC/T 1087《渔药毒性试验方法》分为二个部分：

第1部分：外用渔药急性毒性试验；

第2部分：外用渔药慢性毒性试验。

本部分为 SC/T 1087 的第1部分。

本部分的附录 A、B 为规范性附录，附录 C、D 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国农业部提出。

本部分由全国水产标准化技术委员会淡水养殖分技术委员会归口。

本部分起草单位：上海水产大学、农业部渔业动植物病原库。

本部分主要起草人：杨先乐、杨勇。

渔药毒性试验方法

第 1 部分：外用渔药急性毒性试验

1 范围

本部分规定了外用渔药对试验水生动物急性毒性试验的方法。

本部分适用于外用渔药急性毒性试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 13267—1991 水质 物质对淡水鱼(斑马鱼)急性毒性测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

渔药 fishery drugs

本标准所指的渔药是指用以预防、控制和治疗水产动植物的病、虫、害,促进养殖品种健康生长,增强机体抗病能力以及改善养殖水体质量的一切物质。

3.2

急性毒性试验 acute toxicity test

高浓度或较高浓度的被测试渔药,引起试验水生动物群体在短时间内产生一定有害作用的试验。

3.3

静水式试验 static test

试验期间不需更换试验液,限于研究那些化学性质比较稳定的渔药。

3.4

换水式试验 semi-static test

每 24 h 或更短的时间更新一次试验液。

3.5

半数致死浓度 median lethal concentration

在确定的试验条件和规定的时间内(如 24 h、48 h 或 96 h),试验水生动物在待测试渔药的作用下,导致其半数死亡的该渔药的浓度。这个浓度常以某个时间(如 24 h、48 h 或 96 h)的 LC_{50} (半数致死浓度)表示。

4 试验

4.1 试验水生动物

选用剑尾鱼(*Xiphophorus helleri*)为试验水生动物,并不排除使用其他试验水生动物[如斑马鱼(*Brachydanio rerio*)或其他海水养殖的水生动物等],但试验条件需做相应的改变(如盐度、pH 等)。试

验水生动物应选自同一驯养池中规格大小一致的健康个体。

试验前试验对象要在与试验时相同的环境条件下至少驯养 2 周,期间死亡率不得超过 10%,否则该批试验动物不得用作试验。

驯养期间不得用任何药物。试验前 24 h 停止投饲,每天清除粪便及食物残渣。

剑尾鱼和斑马鱼驯养与繁殖的环境参数参见附录 C、D。

4.2 标准稀释水、渔药储备液和试验溶液

4.2.1 标准稀释水

4.1.2.1 标准稀释水的制备

用蒸馏水分别制备 92 mmol/L 浓度的氯化钙、27 mmol/L 浓度的硫酸镁、35 mmol/L 浓度的碳酸氢钠和 3 mmol/L 浓度的氯化钾等四种溶液(附录 B),然后取以上 4 种溶液各 25 mL 混合并稀释至 1 L,充分曝气至溶解氧浓度达到空气饱和值,即为标准稀释水。它用于配制渔药储备液和试验溶液。

4.1.2.2 标准稀释水水质基本要求

新配置的标准稀释水 pH 应为 7.8 ± 0.2 ,硬度为 250 mg/L 左右(以 CaCO_3 计)。在酸碱度达不到所规定要求时,可用氢氧化钠溶液或盐酸调节 pH。

4.2.2 渔药储备液

将已知量的渔药(以有效成分计)溶于一定体积的标准稀释水中,即为渔药储备液。该储备液作为配制试验溶液的母液供当天使用。对于化学性质较稳定的渔药,配制的储备液在 4℃ 保存可供 2 d 使用。对溶解度低的渔药,在溶解时可使用超声波装置促使溶解,或加入对试验没有影响的有机溶剂,但有机溶剂在试验溶液中的浓度不应超过 0.1 mg/L。

4.2.3 试验溶液

将适量的渔药储备液加入标准稀释水中,使其达到所需要的浓度,即为试验溶液。

4.3 仪器设备

4.3.1 试验容器

试验容器应为玻璃或其他化学惰性物质制成的无明显吸附试验渔药的容器,并保证有足够大的容积,试验介质与空气间有足够大的界面(每 10 L 水要有大约 800 cm² 的界面积),并备有牢固的密封盖。

初次使用的试验容器应仔细清洗。试验后,倒空容器,清洗掉残留渔药,干燥后备用。

4.3.2 控温设备

控温装置应满足将试验溶液和试验容器中的水温调节至试验设定温度。

4.3.3 抄网

抄网用尼龙纱绢或纱布制成,做到专网专用。

4.4 环境条件

试验液中溶解氧浓度不低于 5 mg/L;每天光照保持 12 h~16 h;避免强光直射;试验期间水温恒定于设定的温度;试验过程中尽量避免外界干扰。试验溶液的配制与储存、试验水生动物的管理及全部试验都应在空气污染物未达到有害浓度的环境下进行。

选择重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)作为参考毒物,24 h 重铬酸钾的 LC_{50} 值应处于 200 mg/L~400 mg/L。可根据需要进行多次参考毒物的毒性试验,以得到参考毒物试验数据重现性的资料,每当蓄养种群发生变化都应按本方法规定的条件重复进行试验。

4.5 试验步骤

4.5.1 预备试验

预备试验用于确定试验浓度的范围。预备试验浓度梯度一般以 10 为公比作间隔。

在 6 个容器中加入适量标准稀释水,其中 5 个容器中随机加入适量的渔药储备液,配制一组适宜的浓度系列,第 6 个容器用作对照,每个容器放试验水生动物 5 尾(只)。如果数据不充分,无法确定正式

试验所需要的浓度范围,则另选一组浓度范围重新进行试验。

在试验所要求的温度下进行试验,试验时间为 24 h~26 h。每天定时测定 2 次容器中的溶解氧浓度,发现试验水生动物死亡及时处理。

4.5.2 正式试验

4.5.2.1 确定试验方式

根据被测试渔药的性质确定采用静水式或换水式试验。

4.5.2.2 试验浓度和试验分组

试验浓度确定在试验水生动物全部死亡的最低浓度与全部不死亡的最高浓度间,按预备试验确定的浓度范围以几何级数做间距,选择 6 个浓度进行正式试验,并设平行,其中包括一个不含试验渔药的试验溶液的对照(如果用有机溶剂溶解试验渔药,则需要加设一个含有有机溶剂的对照,其有机溶剂的浓度与试验溶液中有有机溶剂的最高浓度相同)。所选择的试验溶液的浓度应包括能够测得试验水生动物 20% 到 80% 死亡率的浓度。

4.5.2.3 试验操作

从驯养试验水生动物群体中随机、迅速取 10 尾(只)或 10 尾(只)以上的试验水生动物放入各试验容器中。在操作过程中因转移处理错误的试验水生动物弃去不用。全部操作过程要在 30 min 内结束。

换水式试验每 8 h~24 h 更换一次试验液。试验水生动物转移时应从最低浓度到高浓度,避免造成试验渔药的明显转移。

4.5.2.4 试验观察和记录

观察并记录试验水生动物的平衡、游动、呼吸、体色变化等中毒症状和死亡情况,特别是试验开始后 3 h~6 h 内。以后每天至少记录 2 次并及时清出死亡动物。每天定时测定 2 次试验液的溶解氧、pH 和温度,试验开始和结束时还应测定各组试验液中渔药的浓度,记录表格见附录 A。

5 结果的表述

5.1 死亡率的修正

试验要求对照组的死亡率不得超过 10% (最好低于 5%), 否则试验要重新进行。当对照组中试验水生动物出现偶尔死亡时,各浓度组的死亡率按(1)式加以修正。

$$P = \frac{P_t - C}{1 - C} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P ——校正后的死亡百分数, %;

P_t ——试验组死亡百分数, %;

C ——对照组死亡百分数, %。

5.2 LC_{50} 计算

按 GB/T 13267—1991 中第 8 章规定的三种方法之一计算 24 h、48 h、72 h 和 96 h 的 LC_{50} 值。结果常以 48 h LC_{50} 或 96 h LC_{50} 表示。

5.3 试验报告

试验报告中要求包括下列资料及数据:

- 试验方式、试验水温及试验水质基本情况。
- 试验水生动物的详细情况。
- 配制稀释水、储备液和试验液的方法。
- 试验水生动物中毒症状, 试验和对照组中试验水生动物死亡率及其反应异常率。
- LC_{50} 计算方法以及 24 h、48 h、72 h 和 96 h 的 LC_{50} 值(在可能情况下列出其 95% 置信限)。

- f) 参比毒物的 LC_{50} 值。
- g) 偏离本部分所规定的程序,解释其原因。

附 录 A
(规范性附录)

外用渔药急性毒性试验观察记录表

样品编号				试验起止日期			
渔药名称		分子式		其他资料			
储备液配制方法				储备液浓度,mg/L			
				试验容器中最大溶剂浓度,mg/L			
试验方式				试验水生动物			
参考毒物(K ₂ Cr ₂ O ₇)的 LC ₅₀		各次测定结果			$\bar{X} \pm S.D.$		变异系数
时间	项目	对照	浓度 1	浓度 2	浓度 3	浓度 4	浓度 5
24 h	水温						
	pH						
	溶解氧						
	其他水质指标						
	中毒症状						
	死亡数						
48 h	水温						
	pH						
	溶解氧						
	其他水质指标						
	中毒症状						
	死亡数						
96 h	水温						
	pH						
	溶解氧						
	其他水质指标						
	中毒症状						
	死亡数						

操作者:_____

记录人:_____

备注:

附 录 B
(规范性附录)
标准稀释水配制

B.1 氯化钙溶液

将 11.76 g 氯化钙($\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)溶于水中并稀释至 1 L,配制成 92 mmol/L 浓度的溶液。

B.2 硫酸镁溶液

将 4.93 g 硫酸镁($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)溶于水中并稀释至 1 L,配制成 27 mmol/L 浓度的溶液。

B.3 碳酸氢钠溶液

将 2.59 g 碳酸氢钠(NaHCO_3)溶于水中并稀释至 1 L,配制成 35 mmol/L 浓度的溶液。

B.4 氯化钾溶液

将 0.23 g 氯化钾(KCl)溶于水中并稀释至 1 L,配制成 3 mmol/L 浓度的溶液。

附 录 C

(资料性附录)

剑尾鱼(*Xiphophorus helleri* Heckel)饲养与繁殖的环境参数

C.1 剑尾鱼的生物学特性

剑尾鱼是一种热带淡水小型鱼类。其体型小,头较尖,吻尖突,口中等大,下颌微突出。雌雄鱼体形相差较大,雌性腹部圆大,雄性细长侧扁,尾鳍最下方5~6鳍条合并,呈剑状。体色有深红、浅红、橘黄、白腹、全白、绿色和黑色斑纹等多种。

C.2 环境参数

剑尾鱼在水的各层游动,适应力强,其主要水质因子的适宜范围为水温20℃~30℃,溶解氧5.0 mg/L, pH7.0~8.5。

剑尾鱼食性属杂食性,天然条件下,仔鱼以小型浮游生物为食,成鱼则以水蚯蚓(红虫)为食,也可适应人工配合饲料。应用人工配合饲料替代水蚯蚓喂养时,幼鱼与成鱼的蛋白质需求量有差异,分别为43%和36%~41%。

C.3 繁殖

剑尾鱼是卵胎生鱼类,繁殖期水温宜在22℃~29℃之间。其妊娠期为30 d左右,临产前1 d~2 d将雌鱼放置于单独容器内。待卵排尽以后将成鱼取走,留下鱼卵进行孵化。雌鱼一般在150 d左右即可生产,条件适宜时,每隔30 d~40 d可再产一胎,每次产仔20~200尾。

剑尾鱼具有性逆转现象,有些产过小鱼的雌鱼身体逐渐变细,圆形的臀鳍逐渐变成棒状,尾鳍下端开始长出“剑状”突起物。

附录 D
(资料性附录)

斑马鱼(*Brachydanio rerio* Hami Iton-Buchanan)驯养繁殖的环境参数

D.1 斑马鱼的生物学特性

斑马鱼是一种热带淡水小型鱼类。其体长很少超过 45 mm,鱼体呈圆柱形,上有 7 条~9 条浅蓝色水平条纹。背部呈橄榄绿色,雄性带有金黄色光泽,雌性体呈银白色。

D.2 环境参数

斑马鱼在水的各层游动,适应力强,其主要水质因子的适宜范围为水温 20℃~25℃,溶解氧 5.0 mg/L,pH6.5~7.0。诱导产卵时水温控制在 23℃~26℃。

D.3 繁殖

D.3.1 材料和方法

产卵箱容积应在 2 L 以上。由于成鱼贪吃鱼卵,故需在距产卵箱底部 2 cm 处设一挡板,板上开孔(孔眼直径 3 mm~5 mm),将成鱼限制在挡板上。

D.3.2 产卵时的处理方法

产卵前 12 h 应停止投饲。第一天傍晚将分开饲养性成熟的雌雄鱼放入产卵箱中,次日产卵,约 3 h 产卵完毕。雌鱼每次产卵约 300 粒,个体大者可达千粒,产卵后将成鱼取走,孵化鱼卵。

D.3.3 鱼苗的发育

鱼卵 4 d~5 d 孵化完成,新孵化的鱼苗在 24 h~48 h 内不动。当鱼苗能够自由游动时,用原生动物或特制的小颗粒鱼食喂饲;3 周后,改用丰年虫无节幼体喂饲;一个月后可转移到容积较大的水族箱内,投喂特制的饲料;3 个月后,鱼体性成熟,体长达 3.5 cm 左右。成熟后的雌雄鱼分开饲养。

中 华 人 民 共 和 国
水 产 行 业 标 准
渔 药 毒 性 试 验 方 法
第 1 部 分：外 用 渔 药 急 性 毒 性 试 验

SC/T 1087.1—2006

* * *

中 国 农 业 出 版 社 出 版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码：100026 网址：www.ccap.com.cn)

中 国 农 业 出 版 社 印 刷 厂 印 刷
新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行 各 地 新 华 书 店 经 销

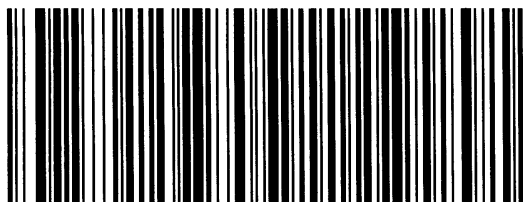
* * *

开 本 880mm×1230mm 1/16 印 张 1 字 数 10 千 字

2007 年 1 月 第 1 版 2007 年 1 月 北 京 第 1 次 印 刷

书 号：16109·1041 印 数：1~500 册

定 价：12.00 元



SC/T 1087.1-2006

版 权 专 有 侵 权 必 究
举 报 电 话：(010) 65005894