

1, 3, 6, 9, 24, 48, 72, 96, 144h. 液体闪烁计数器对各试样测定的结果表明: 鳃的放射性比度最大, 也就是说鳃积累的 H^3 -标记菹最多, 尔后依次是肝、骨、胃、鳞、皮和肉. H^3 -标记菹在鲤鱼体内各部位的积累曲线 (见图 1) 表明: 鲤鱼体的不同部位在同一采样时刻的浓缩系数是不相同的, 同一部位的浓缩系数又随着采样时间的变化而变化, 但 72h 后都逐渐趋于平衡.

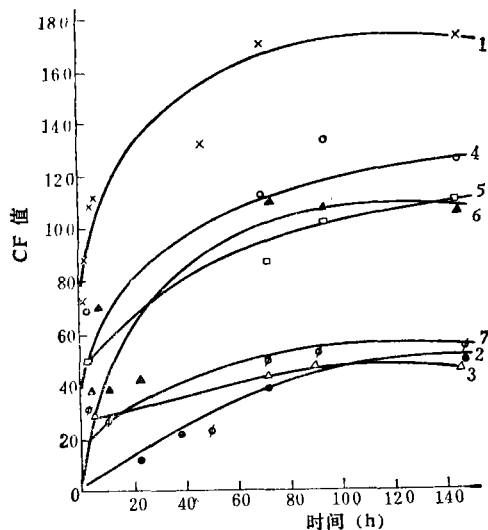


图 1 H^3 -标记菹在鲤鱼体内各部位的积累曲线

积累曲线呈现了浓缩系数 CF 与时间 t 之间的较好的相关性, 其相关方程如下:

$$\text{鳃} \quad CF = 91.8 + 14.6 \ln t$$

$$\begin{aligned} r &= 0.93 (t: 0.1 \sim 144h) \\ \text{肝} \quad CF &= -241.2 + 77.7 \ln t \\ r &= 0.82 (t: 48 \sim 144h) \\ \text{骨} \quad CF &= -31.1 + 29.0 \ln t \\ r &= 0.92 (t: 24 \sim 144h) \\ \text{胃} \quad CF &= -59.9 + 35.1 \ln t \\ r &= 0.99 (t: 24 \sim 144h) \\ \text{鳞} \quad CF &= -77.2 + 27.1 \ln t \\ r &= 0.83 (t: 48 \sim 144h) \\ \text{皮} \quad CF &= 52.0 + 20.8 \ln t \\ r &= 0.92 (t: 24 \sim 144h) \\ \text{肉} \quad CF &= -99.6 + 30.2 \ln t \\ r &= 0.95 (t: 48 \sim 144h) \end{aligned}$$

菹积累在鲤鱼的骨、胃、肝是其主要特征, 这与我们以前研究 ^{110}Ag 在鲤鱼体内的积累与分布^[3]有明显的不同. ^{110}Ag 在鲤鱼体内的积累以鳃为最大, 而鲤鱼对菹的积累则不完全如此. 它不仅在鳃中有一定的积累, 而且在骨、肝、胃中的积累也相当高. 这种情况如能外推到人体, 将对人类的健康是一潜在的危害.

参 考 文 献

- [1] 申葆诚编译, 化学物的致癌危险性, 上册第 271 页, 科学出版社, 1984.
- [2] 王连生等, 中国环境科学, 5, 23(1981).

农药涕灭威对金鱼 (*Garassius anralus* L.) 的毒性试验

陈 兴 吴 孙 安 强

(中国科学院环境化学研究所)

农药涕灭威 (Temik 或 Aldicarb) 属氨基甲酸酯类, 其化学名称为 0-(甲基氨基甲酰基)-2-甲基-2-甲硫基丙醛肟. 它是一种高

效、具内吸作用的广谱性杀虫、杀螨、杀线虫剂. 涕灭威毒性较大, 据国外文献报道^[1], 涕灭威对红鳟鱼 (*Rainbow trout*) 的半数致死浓

度 (LC_{50}) 为 8.8 mg/L (96h); 对蓝鳃鱼 (*bluegill*) 为 1.5mg/L(98h); 国内有关涕灭威对鱼类的毒性尚未见报道。鉴于金鱼 (*Garassius anralus* L.) 是发源于我国的观赏鱼类, 它对毒物敏感性较强, 易于室内饲养, 鱼苗易得且不受季节限制, 因此, 本工作采用金鱼进行毒性试验。

本文主要报道涕灭威对金鱼的半致死浓度及安全浓度。

一、试验材料和方法

1. 实验材料

实验鱼 金鱼 (*Garassius anralus* L.) 购自北京官厅农贸市场, 当年生鱼苗, 平均体长为 3cm, 平均体重为 2g。经挑选、弃去病鱼、畸形鱼后, 将健鱼放置在 40 cm × 70 cm × 70cm 玻璃水族缸中驯养一周 (死亡率小于 1%), 备用。

实验容器 30cm × 30cm 圆形玻璃缸, 内装涕灭威水溶液 10L。

试验用水 北京自来水, 自然曝气五天, 水温 $15 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 溶解氧 5mg/l 以上, 硬度 25°C , pH7.0。

供试农药 涕灭威晶体, 纯度 95% 以上, 由天津市农药工业研究所提供。

2. 试验方法^[2,3,4]

设八个浓度组, 涕灭威浓度分别为 15、10、6.5、4.2、2.8、1.0、0.42、0.1mg/l。另设一空白对照组。

按上述各浓度, 分别配制各组试验溶液, 待涕灭威全部溶解后, 放入试验金鱼。随机捞取试验金鱼, 每浓度组放 10 尾。各试验组均在室内自然光照条件下管理、观察。

试验初始 8 小时连续观察, 记录中毒症状、行为表现、死亡时间等; 以后记录 24、48、96 小时的金鱼存活数。连续观察一周, 并重复三次, 取其平均结果, 用直线内插法求出 24、48、96 小时的半致死浓度 (LC_{50})。然后用公式: 安全浓度 = $LC_{50} \times 0.1$ 求出涕灭威

对金鱼的安全浓度, 并以此安全浓度为准进行为期一个月的验证试验。

二、结果与讨论

试验中笔者观察到, 不同浓度涕灭威溶液对金鱼的活动性有很大的影响, 影响程度与试验浓度呈正相关。当金鱼刚被放入药液时, 各浓度组金鱼活动比对照组迅速, 且药液浓度愈高, 其中金鱼活动愈烈。但是, 约 4 小时后, 各浓度组的金鱼活动减缓, 浓度愈高者活动性愈小, 甚至漂浮在水面或沉于缸底静止不动。观察者用手指敲击缸壁, 金鱼反应迟钝, 有的甚至无反应。这种现象随时间的延续和试验浓度的升高而增多。

各浓度在不同时间 (24h、48h、96h) 里对金鱼存活率的影响列于表 1。

表 1 涕灭威浓度与金鱼存活率的关系

涕灭威浓度 (mg/L)	试验平均存活数(%)		
	24h	48h	96h
15	45	20	0
10	77	30	17
6.5	100	80	60
4.2	100	100	100
2.8	100	100	100
1.0	100	100	100
0.42	100	100	100
0.10	100	100	100
0(CK)	100	100	100

根据试验结果, 由直线内插法求出涕灭威对金鱼的半数致死浓度 (图 1)。

由表 1 可以看出, 涕灭威浓度为 15mg/L, 24 小时金鱼存活率不到 50%, 96 小时全部死亡; 涕灭威浓度为 6.5mg/L、24 小时没有死亡, 96 小时其存活率还有 60%。在试验过程中, 将浓度 10mg/L 组 96 小时残存的活鱼分作两种处理, 一种是仍在原浓度药液中, 另一种是放入清水中。前者仍处于中毒状态, 行动迟缓, 有的仍处于静止状态, 但尚未发生继续死鱼现象; 而后者在清水中逐渐恢

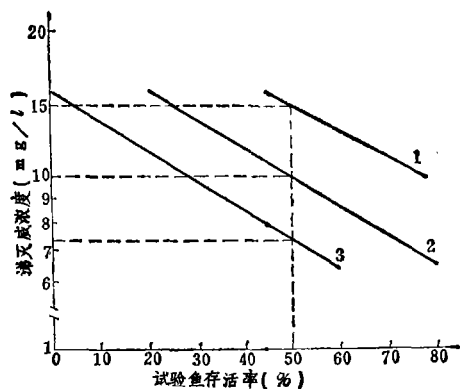


图 1 不同浓度涕灭威对金鱼的毒性

1——24h 存活率 2——48h 存活率
3——96h 存活率

复正常,游动灵活,不久即能自由觅食。后一种现象表明,涕灭威中毒的金鱼,即使染毒 96h,仍可恢复正常。这种中毒与恢复很可能与涕灭威对胆碱酯酶抑制与去抑有关。

从图 1 可以准确地得到涕灭威对金鱼的半数致死浓度。24h、48h、96h 分别为 13.0 mg/L、10.0mg/L、7.4mg/L,

本试验中涕灭威对金鱼 96h 的 LC_{50} 为 7.4 mg/L,与国外报道的涕灭威对红鲮鱼毒性相近。

涕灭威对金鱼的安全浓度及其验证:

根据安全浓度 = $LC_{50}(48\text{小时}) \times 0.1$ 的公式求得涕灭威对金鱼的安全浓度为 1.0 mg/L。

在前述的试验条件下,配置 1.0mg/L 的涕灭威溶液。放入 10 尾金鱼,进行安全浓度验证试验,设对照组比较,试验时间为一个月。每天加饵料一次,每周用同一浓度涕灭威溶液更换一次,对照组每周换清水一次。结果表明,在 1.0mg/L 浓度下,金鱼与对照组的一样,全部存活,证明 1.0mg/L 是涕灭威对金鱼的安全浓度。

参 考 文 献

- [1] The Royal Society of Chemistry, Aldicarb, *The Agrochemicals Handbook* A005/Oct. 83; The University Nottingham NG 72 RD England, 1983.
- [2] 湖南医学院卫生学教研组编,卫生毒理实验方法,第 174—177 页,人民卫生出版社,1979 年。
- [3] 中国医学院卫生研究所著,水质分析方法,第 327—329 页,人民卫生出版社,1979 年。
- [4] 山田宏彦,滝木善之,生态化学,6(1),21(1983).

¹⁴⁷钷连续多次摄入人体内的蓄积特性 及诱发骨髓细胞染色体的畸变*

朱寿彭 郑斯英 王崇道 曹根发 赵秀英

(苏州医学院放射医学系)

在核爆炸的混和裂变产物中,¹⁴⁷钷是一种较重要的污染物,因为它所占的份额较高,可污染环境而导致摄入人体的可能性^[1]。近年来,由于¹⁴⁷钷在核辅助动力装置系统中的广泛使用,也可意外释出而造成环境污染^[2]。而且,目前在发光涂料工业中,多采用¹⁴⁷钷来

代替²²⁶镭作为激发能源,从而可以减少电离辐射对职业工作者的危害,但随之又增加了¹⁴⁷钷摄入人体的机会^[3]。考虑到在现场使用¹⁴⁷钷时有多次连续被摄入机体的实际情况,

* 中国科学院科学基金资助课题。