

# 单甲脒农药对蚯蚓生长影响的实验\*

刘喜悦 王 丽

(中国科学院动物所 北京 100080)

**摘 要** 本文以单甲脒农药模拟喷淋实验观察了该农药对蚯蚓生长的影响。结果表明,原药稀释 100 倍的高浓度对蚯蚓生长有干扰作用,50 倍浓度可抑制蚯蚓生长。稀释 500 倍、300 倍和 200 倍对蚯蚓生长和繁殖无妨,推荐的 800~1 000 倍防治农业害虫浓度对土壤中的蚯蚓不会产生危害。

**关键词** 单甲脒农药 蚯蚓

---

\* “八五”国家自然科学基金重大项目资助课题部分内容;

**第一作者介绍:**刘喜悦,男,59岁,高级工程师;

**收稿日期:**1997-08-28, **修回日期:**1998-01-20

单甲脒农药是我国近年合成的新有机氮杀螨杀虫剂[N-(2,4-二甲苯基)-N'-甲基甲脒盐酸盐]。该药商品型为25%的盐酸盐水剂。在防治农业害虫中,防治果树、棉花害虫推荐浓度为1000倍稀释液;防治家畜体外寄生虫推荐浓度为800倍。该农药在防治农业害虫中进入环境,对土壤动物的影响已有报道<sup>[1]</sup>,但对土壤动物蚯蚓及其生长的影响未见报道。蚯蚓是一种喜污耐污土壤动物,单甲脒在土壤中对这种有利于改良土壤结构的动物的生长影响如何,我们做了模拟实验。

### 1 材料与方法

**1.1 材料** 单甲脒盐酸盐水剂(25%),武汉国营慈惠化工厂出品;蚯蚓为日本大平2号蚓,即经人工驯养的赤子爱胜蚓(*Eisenia foetida*)。

**1.2 方法** 单甲脒农药稀释液设定浓度为500倍、300倍、200倍、100倍、50倍、10倍和5倍。现用现配。

选大小基本相同的大平2号幼体蚯蚓分为对照组和7个实验组,以6:3:1的牛粪、青草和木屑加水混合发酵制成腐熟的人工饲料作为蚯蚓的食物和生活基底。分别以自来水和不同浓度单甲脒稀释液对对照组和相应各组喷淋加湿,浓度保持在70%~80%,温度为室内常温,21~22℃。

实验初称蚯蚓初重,每周称重一次,连续5周直至幼蚓长出生殖带、成熟产卵为止。

### 2 结果

蚯蚓通常是喜污耐污的土壤动物。对有机和无机化学物有很强的耐受力<sup>[2,3]</sup>,称为耐干扰种(Weedy species)。以实验室模拟喷淋单甲脒农药稀释液对蚯蚓生长的影响,结果列于表1。

在表1中,500倍、300倍和200倍3个实验组与对照组的蚯蚓生长情况基本一样,均符合前期生长快,后期生长慢的生物学规律。对照组和500倍组蚯蚓的生长高峰在第2周,而300倍和200倍组的蚯蚓生长高峰在第3周,

这可能是后者较前者的初始体重低些的缘故。100倍组的蚯蚓由于受到较高浓度单甲脒化学物的干扰,生长出现紊乱,波动较大,不呈规律性。尽管如此,这4个实验组与对照组一样,都能正常繁殖,产下卵茧,50倍实验组蚯蚓初始体重0.509g,喷药1周后体重未见增加,平均体重0.513g,7日后全部死亡。10倍和5倍实验组蚯蚓喷药第2天即全部死亡。

表1 蚯蚓增重百分率(%)

组别	初始重	7d	14d	21d	28d	35d
对照	0.541	22.20	29.80	18.30	11.50	7.95
500倍	0.517	6.38	17.40	15.00	5.61	-0.39
300倍	0.433	1.85	9.93	18.00	11.00	1.15
200倍	0.480	-4.58	7.08	13.80	6.46	-0.83
100倍	0.446	18.60	7.40	34.50	31.80	15.50
50倍	0.509	0.79	0	0	0	0
10倍	0.511	0	0	0	0	0
5倍	0.513	0	0	0	0	0

以 Brody<sup>[4]</sup>的经典公式  $W = Ae^{kt}$  测定比较了各组蚯蚓在不同生长阶段的生长速率。此公式经转换可得  $k = \frac{\ln w_2 - \ln w_1}{t_2 - t_1}$ , 其中  $k$  为瞬时增长率,  $w$  为体重,  $t$  为时间。根据所得数据作图(图1)可清楚地看出各组蚯蚓在不同的生长阶段的生长速率及其对单甲脒农药的效应。

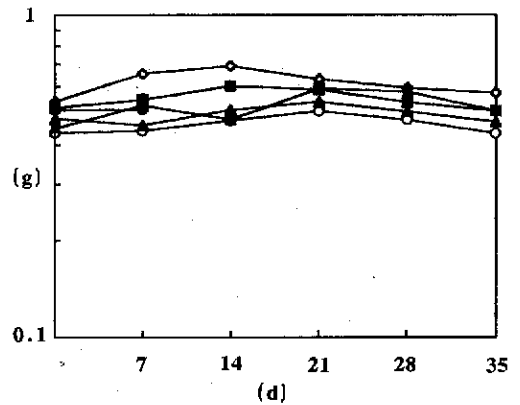


图1 不同倍数单甲脒稀释液处理的各组蚯蚓瞬时增长率比较

—◇—对照 —■—500倍 —○—300倍  
—▲—200倍 —\*—100倍 —●—50倍

由图中可见,500倍、300倍和200倍实验组与对照组基本一样,蚯蚓的增长率和生长趋

势具有相同的规律性;而 100 倍稀释液实验组蚯蚓,由于耐受的农药浓度较以上各组为高,因此生长中受到干扰,产生很大波动;更高农药浓度的 50 倍实验组,生长受到抑制,呈一条平直线而至 7 天后死亡。

综上所述,以单甲脞不同倍数的稀释液模拟喷淋,对 500 倍、300 倍和 200 倍组蚯蚓的生长并不构成危害,它们能够继续生长,长出标志性成熟的环带,并能产卵茧和孵出幼蚓;100 倍浓度单甲脞稀释液,可干扰蚯蚓的生长,虽产有卵茧,但未见幼蚓孵出;50 倍浓度稀释液,可抑制蚯蚓生长,为临界浓度。这样,在以 800 ~ 1000 倍的单甲脞稀释液防除农业害虫中,不会

殃及土壤中的蚯蚓。因为推荐的这种治虫浓度,大大低于本实验的设定环境,况且在治虫中这种农药进入土壤中的量又是微乎其微的,对土壤中的蚯蚓种群不会产生危害。

### 参 考 文 献

- 1 刘喜悦,王 丽.单甲脞农药对土壤动物群落的影响.动物学集刊,1995,12:138~143
- 2 刘喜悦,陈 仓.石化废水污灌对蚯蚓的影响.环境科学,1998,9(3):82~85
- 3 陈 仓,刘喜悦.北京主要水系不同污染河段污灌对蚯蚓种群的影响.中国环境科学,1988,8(4):39~43
- 4 Brody, S. Bioenergetics and Growth. Reinhold publ. Corp. New York, 1945, XI + 1 023