

## 甜安宁在甜菜上的残留研究

李智文<sup>1</sup> 梁渡湘 马凡如<sup>2</sup>

(中国农业大学应用化学系,北京 100094)

程淑华 张艳 陈旭红

(宁夏农林科学院)

**摘要:** 1991,1992年在宁夏银川市郊对甜安宁在甜菜和土壤中的消解与残留进行了研究。结果表明:甜安宁在甜菜中的消解速度较快,半衰期为1.4 d,而在土壤中消解速度较慢,半衰期为14.8 d。最终残留测定表明:16%甜安宁乳油,按有效成分计,每公顷用量820~980 g,在甜菜定苗后施药一次,至甜菜收获时其植株,根中均未检出甜安宁。(植株 $<0.05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,根 $<0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ )。

**关键词:** 甜安宁;甜菜;消解动态;残留量

**中图分类号:** O657.72

甜安宁是德国先灵公司开发的除草剂,其有效成分为:8%甜菜安和8%甜菜宁,通用名称为:Phemedipham+Desmedipham。其他名称为:Betanal AM11,属低毒具有选择性的芽后除草剂。此药剂通过杂草茎叶吸收后,能抑制其光合作用的电子传递,故发挥杀草作用。可用以防除甜菜和草莓等地中的2叶至4叶期之大多数阔叶杂草,但对禾本科和多年生杂草无效。其主要用于叶面喷施<sup>[1]</sup>。

### 1 试验设计

**1.1 田间小区试验** 1991~1992年于宁夏银川甜菜田进行试验。

药剂:16%甜安宁乳油(德国先灵公司提供)。

处理:16%甜安宁乳油,每公顷用量以有效成分计为820~980 g,于定苗后喷施一次,小区面积66 m<sup>2</sup>,设三个重复及不施药对照,随机取样,测定最终残留量。

**1.2 在甜菜和土壤中的消解动态** 另按田间小区试验方法设置高剂量980 g·hm<sup>-2</sup>处理区,在喷药后于0,1,5,10,25,50 d取甜菜植株样本和土壤样本进行测定。

### 2 分析方法

采用本文部分作者开发的高效液相色谱法<sup>[2]</sup>。主要分析步骤为:检测样本用丙酮提取后,再转入二氯甲烷中。经减压浓缩,中性氧化铝柱净化,以石油醚预淋,二氯甲烷/甲醇(9/1)淋洗,收集淋洗液并减压浓缩至1 mL,以甲醇定容后用高效液相色谱测定。

色谱条件为:高效液相色谱仪(Varian VISTA 5560)带紫外可变波长检测器。

色谱柱: $\mu$ BONDA SPHERE 5 $\mu$  C<sub>18</sub> 15 cm×3.9 mm。流动相:甲醇:水=60:40。流速:1 mL·min<sup>-1</sup>。柱温:40℃。紫外检测器波长:235 nm。灵敏度:0.02AU·mV<sup>-1</sup>。纸速:2.5 mm·min<sup>-1</sup>。保留时间:4.90 min。

收稿日期:1995-02-24

①现在陕西省农药检定所

②现在山东省菏泽第二制药厂

方法指标如下。标准曲线:本法最小检出量为 2 ng,在 10~200 ng 范围内线性关系良好,相关系数为 0.999 8。

添加回收率:在甜菜植株及土壤中各添加 5,1,0.05 mg·kg<sup>-1</sup>三个浓度的甜安宁标准液,回收率为 90.8%~117.9%,变异系数为 2.6%~7.3%,空白图谱无干扰,标准样本峰形好。

最小检出浓度:甜菜根及土壤皆为 0.01 mg·kg<sup>-1</sup>,甜菜植株为 0.05 mg·kg<sup>-1</sup>。

以上数据表明:使用此法测定,能够达到残留研究的要求。

### 3 结果与讨论

#### 3.1 消解曲线

①按消解动态试验设计于喷药后 0,1,5,10,25,50 d 取甜菜植株样本测定,绘制消解动态曲线(图 1)。

虽各种农药在各类作物上的消解动态不同,但从农药消解曲线上,可看出一般农药的消解速度大体均可分为两个阶段。一是受日光、温度、风、雨等因素影响为主而消失的迅速消解阶段。二是由植物体内各种酶的代谢、作物生长稀释等因素影响为主而消失的缓慢消解阶段。

从图 1 曲线上可看出甜安宁在甜菜上的迅速消解阶段较快,半衰期为 1.4 d。甜菜在定苗后施药至收获时的期间长达 4 个月以上,据此按用药剂量计算其在最后收获时的残留量早已降至方法检测极限以下。

②甜安宁在土壤中的消解曲线按消解动态试验设计,于喷药后 0,1,5,10,25,50 d 取甜菜土壤样本测定,绘制消解动态曲线(图 2)。

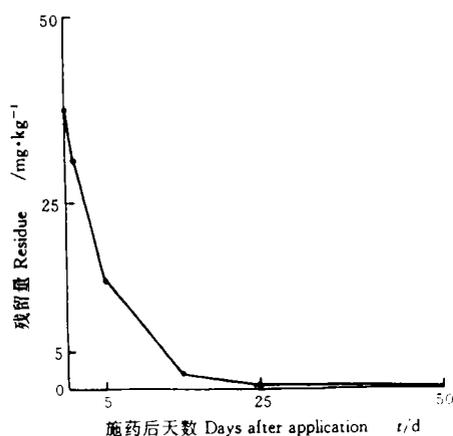


图 1 甜安宁在植株上的消解曲线

Fig. 1 Degradation curve of Betanal AM11 in sugar beet tops

回归方程:

$$C = 21.8769e^{-0.1144T}, r = -0.9401, T_{1/2} = 1.4 \text{ d}$$

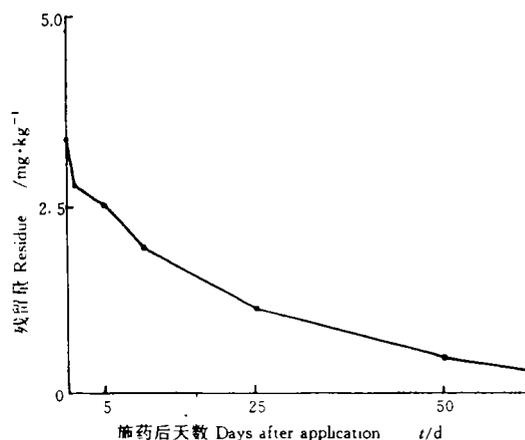


图 2 甜安宁在土壤中的消解曲线

Fig. 2 Degradation curve of Betanal AM11 in sugar field soil

回归方程:

$$C = 3.0371e^{-0.0381T}, r = -0.9948, T_{1/2} = 14.8 \text{ d}$$

各种农药,在各类土壤中的消解动态不同。从图2曲线上可看出甜安宁在试验地土壤中的消解速度较慢,半衰期为14.8d,因甜菜的生长期长达4个月以上,按我国农药毒性分级标准,甜安宁属低毒除草剂,若按本试验设计用药,从消解曲线分析计算,不会因土壤污染而导致作物超标。

**3.2 最终残量** 最终残留分析样本均按要求采样,然后混匀,取1~2kg,在低温冰箱中保存。按上法进行提取、净化、测定。结果见表1。

表1 甜安宁最终残量 mg·kg<sup>-1</sup>  
Table 1 Results of Betanal AM11 residues

t/d*	样 本 Sample	有效成分 820 g·hm <sup>-2</sup> Active ingredient				有效成分 980 g·hm <sup>-2</sup> Active ingredient				
		重 复 Replication			平均 Mean	重 复 Replication			平均 Mean	
		1	2	3		1	2	3		
1991	15	植株	0.29	0.41	0.21	0.30	0.51	0.37	0.19	0.36
	45	植株	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	90	植株	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	135	植株	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	135	根	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	135	土壤	0.12	0.08	0.09	0.10	0.07	0.13	0.12	0.11
1992	15	植株	0.67	0.51	0.91	0.70	0.59	0.98	0.76	0.78
	45	植株	0.09	0.07	0.16	0.10	0.15	0.08	0.10	0.11
	90	植株	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	135	植株	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	135	根	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	135	土壤	0.07	0.17	0.11	0.12	0.16	0.12	0.09	0.12

\* 为最后施药距采样时的间隔天数。 Pre-harvest interval

残留研究的目的是为制定 农药合理使用准则提供科学依据。FAO/WHO 尚未制定甜安宁在甜菜中最高残留限量。原西德规定为 0.1 mg·kg<sup>-1</sup>,我国若以此为标准的话,则按本研究中试验设计用药,最终残留量均不会超标。

#### 4 结论

①田间消解曲线结果为:甜安宁在甜菜植株中的半衰期为1.4d,在土壤中的半衰期为14.8d,以上消解规律表明,按试验用药,甜安宁不会造成对甜菜植株及土壤的污染。

②最终残留结果表明:16%甜安宁乳油,于甜菜定苗后喷施一次,按有效成分计,每公顷用量820~980g,在收获时,甜菜根,植株中的残留量皆不会超标。

本研究中白生海小组协助进行田间试验,特此致谢。

#### 参 考 文 献

- 1 农业部农药检定所主编. 新编农药手册. 北京: 农业出版社, 1989
- 2 黄雅俊, 梁渡湘, 李智文. 甜菜中甜安宁残留分析方法研究. 农药科学与管理, 1995, 54(2): 11~14

## The Degradation and Residue of Betanal AM11 in Sugar Beet

Li Zhiwen Liang Duxiang Ma Fanru

(Dept. of Applied Chemistry, CAU, Beijing 100094)

Cheng Shuhua Zhang Yan Chen Xuhong

(Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan)

**Abstract:** The degradation and residence of Betanal AM11 in sugar beet and soil were studied at Yinchuan for two years. The results showed that the degradation of Betanal AM11 in sugar beet was rapid and its half life was 1.4 days, but the degradation in soil was slower, the half life was 14.8 days. With the recommended dosage and timing of application, its terminal residues in sugar beet were lower than the upper residue limit ( $0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ).

**Key words:** Betanal AM11; sugarbeet; degradation dynamics; residual dose