

丁草胺在蔬菜及环境中的残留探讨^{*}

陈一安¹ 林应椿² 王青松¹ 刘 波¹ 余德亿¹ 宋晓川¹

(¹福建省农科院植保研究所, 福州 350013; ²福建省试研所, 福州 350003)

摘要: 本文应用可行的丁草胺在蔬菜中残留分析方法, 通过对除草剂丁草胺在蔬菜和土壤中残留检测, 探讨其在环境中的残留性。根据丁草胺在蔬菜和土壤中的降解速率, 表明丁草胺属低残留农药, 残留积累现象不明显。建议以 900 g/hm² 和 1350 g/hm² 两种浓度使用较经济安全。

关键词: 丁草胺; 残留; 蔬菜; 环境; 降解速率

Study on Butachlor Residues in Vegetables and Environment

Chen Yian¹, Lin yincuen², Wang Qingsong¹, Liu Bo¹, Yu Deyi¹ and Song Xiaochuan¹

(¹ Institute of Plant Protection, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350013;
² Fujian Detect Tachnology Institute, Fuzhou 350003)

Abstract: The reliable method was used to analyse residues of herbicide butachlor in vegetables and soil. According to the degradative speed of butachlor in vegetables and soil, the result showed that butachlor belonged to the lower residue herbicide, and the residue accumulation was not distinct. It was suggested that the concentration for safe use was 900 g/hm² and 1350 g/hm².

Key Words: Butachlor; Residues; Environment; Vegetables; Degradation

近几年来, 除草剂以它的高效、经济、省工省力等特点, 为我国广大农民所接受。但农药残留对环境的污染问题也同样不容忽视。稻田除草剂丁草胺用于旱地除草效果十分显著, 但由于蔬菜生长期短, 残留农药引人注意。因此我们对丁草胺在蔬菜中的残留检测方法、残留降解动态、旱地土壤中的残留状况进行研究, 以了解其在环境中的残留性, 为合理、安全、正确使用提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料 ①空白样品 选择较具代表性的秋冬蔬菜——大白菜、甘蓝菜、菠菜, 种在本所实验地上, 不施任何药物, 30 d 后随机取样作回收率实验。②测试样品 用国产 60% 丁草胺乳剂, 按有效成份 900 g/hm² 和 1350 g/hm² 两种浓度施药, 采收期取样检测。③试剂和仪器 同参考文献 [3]。

1.2 实验方法

提取: 取切碎的蔬菜样品(均取可食部位)20 g, 加入 2 g 无水硫酸钠, 2 g 助滤剂, 100 ml 丙酮/石油醚(1:1), 高速捣碎 1 min, 捣碎液用无水硫酸钠干燥过滤, 完全转移入 500 ml 分液漏斗中, 再用石油醚洗涤捣碎杯 3 次, 滤渣弃之。滤液用 5% 硫酸钠水溶液洗涤 3 次, 弃水

* 收稿日期: 1994-09-28

相, 转移到 K-D 浓缩器中, 减压浓缩至 1~3 ml。

净化: 在微量玻璃层析柱($\varnothing 1 \times 20 \text{ cm}$)中, 装入层析氧化铝 3 g(含水 15%), 活性炭 0.3 g 湿法装柱, 轻轻敲实, 倒入大白菜浓缩液, 用 2.5%丙酮/石油醚淋洗。甘蓝菜和菠菜用层析氧化铝 2 g, 弗罗里硅土 1 g, 颗粒活性炭 0.3 g 装柱, 用 2%丙酮/石油醚淋洗。收集 30 ml 后的流出液 70 ml, 减压浓缩至 0.5~1 ml, 进气谱检测。色谱条件同 [3]。外标法定量。在上述条件下最低检出量为 $6.77 \times 10^{-13} \text{ g}$ 。进样量在 $2.2 \times 10^{-8} \sim 2.2 \times 10^{-7} \text{ g}$ 范围内, 进样量与峰高呈线性关系, 其方程为 $Y = 453485X - 606.34$, $R = 0.9986 \text{ mg/kg}$ 。

2 结 果

2.1 测试方法的准确度与精密

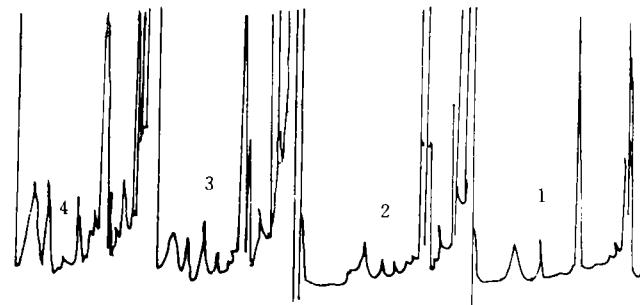
度 在未施药的大白菜样品中, 添加丁草胺标样 0.1、0.5、1.0 mg/kg 3 档浓度, 重复 3 次的平均回收率为 89.8%、83.3%、101.7%。其变异系数分别为 5.2、7.3、4.8。在未施药的甘蓝菜和菠菜中添加丁草胺标样 0.1、0.5、1.0 mg/kg 3 档浓度, 重复 3 次的平均回收率分别为 89.0%、90.1%、107.2% 和 87.6%、85.7%、104.5% 变异系数分别为 6.1、3.7、4.7 和 4.6、4.1、8.7, 均小于 10%, 在允许公差范围内。

2.2 最终残留检测 在用国产 60% 丁草胺乳剂有效成份 900 g/hm² 和 1350 g/hm² 施药的实验地, 采收大白菜、甘蓝菜、菠菜, 用上述方法进行测定, 各样品均无检出丁草胺。

3 讨 论

3.1 丁草胺在环境中的残留性 农药在环境中的行为归宿, 与其本身的基本理化性质有着密切关系。丁草胺是乙酰替苯胺类除草剂, 微溶于水, 其水溶度为 700 mg/l。据报道: 在淹水条件下农药在土壤中的降解速度快于湿润条件的降解速度。这与丁草胺在水稻田土壤中的降解半衰期是 2.67~5.33 d^[5]。在旱地土壤中的降解半衰期是 13.36~13.92 d^[2]的结果一致。Metealf 将农药在土壤中的残留性用半衰期来表示^[6], 杨佩芝等将农药的残留期划分为三个等级: 半衰期在三个月以下的划分为易降解的短残留性农药^[4]。丁草胺在旱地土壤中半衰期是 13.36~13.92 d^[2], 在蔬菜中的半衰期为 7.4~9.6 d^[3], 均小于 3 个月, 属于易降解的短残留性农药。

3.2 丁草胺残留的积累 农药残留对环境污染有一定影响。近年来, 农药在正辛醇与水中的分配系数已成为农药对环境影响研究的一个关键参数。丁草胺在正辛醇与水相中的分配系数较小, $\log K_{ow} = 1.61$ ^[7]。我们 1990 年在同一块实验地上连续种植蕹菜三茬, 每茬施药一次, 检测各茬最终残留, 未见有明显的残留积累现象^[3]。这结果与丁草胺的分配系数小对环境影响



丁草胺气相色谱图

Fig. 1 The diagram of GC-ECD analysis

1. 标样; 2. 大白菜; 3. 菠菜; 4. 甘蓝菜

不大是一致的。

3.3 安全用药的建议 由于施药不当造成环境污染的情况很多,使用高剂量农药易引起高残留。丁草胺施入土壤中,部分被土壤胶体微粒吸咐,部分在各种因素的作用下发生降解;植物是以吸收养份和水份形式通过根部对农药进行吸收,比直接喷在植株上通过植株叶面呼吸细胞吸收来的慢。我们以 $900 \text{ g}/\text{hm}^2$ 和 $1350 \text{ g}/\text{hm}^2$ 两种浓度用于旱地,在蔬菜中最终残留均未检出。在土壤残留降解动态实验中,发现使用 $900 \text{ g}/\text{hm}^2$ 和 $1350 \text{ g}/\text{hm}^2$ 两种浓度的降解半衰期变化不大^[2];而在蔬菜残留降解实验中发现使用 $900 \text{ g}/\text{hm}^2$ 比 $1350 \text{ g}/\text{hm}^2$ 半衰期增加了 2 d ^[3]。因此建议在旱地施用丁草胺以 $900 \text{ g}/\text{hm}^2$ 和 $1350 \text{ g}/\text{hm}^2$ 两种浓度较经济安全。

参考文献

- [1] 王青松等. 1991. 丁草胺防治蔬菜地杂草技术研究. 福建省农科院学报, (1): 66~73
- [2] 陈一安等. 1994. 丁草胺在旱地土壤中的残留降解动态. 福建农业科技, (2): 9
- [3] 陈一安等. 1991. 丁草胺在蕹菜、小白菜中的残留及降解动态研究. 农药(3): 25~27
- [4] 杨佩芝等. 1987. 化学农药对生态环境安全评价研究. 农村生态环境, (3): 15~18
- [5] 俞康宁等. 1988. 除草剂丁草胺在稻田环境中的消解和残留研究. 农药, (6): 28~29
- [6] Metcalf, R. L. et. 1975. Introduction to insect pest management. John Wiley and Sons. 235~237
- [7] 朱忠林. 1993. 农药分配系数与其水溶解度的相关性. 农村生态环境, (4): 43~46
- [8] 樊德方. 1982. 农药残留与检测. 上海科技出版社
- [9] Kulshrestha G. 1987. Pest. Sci. (3): 20~24