

蔬菜中有机磷、氨基甲酸酯类 农药残留去除方法研究

蔡艳荣

(渤海大学化学化工学院 辽宁省锦州市高新技术开发区科技路 19 号 121000)

摘 要 用 GDYN-106s 农药残毒快速检测仪检测市售蔬菜中有机磷、氨基甲酸酯类农药的残留状况。考查了清水、沸水、洗洁精、盐水洗涤去除蔬菜中有机磷、氨基甲酸酯类农药的效果, 其中沸水洗涤效果最好。

关键词 有机磷, 氨基甲酸酯, 农药, 蔬菜

中图分类号: X830.2; O657.32

文献标识码: A

文章编号: 1004-8138(2007)04-0743-04

1 前言

蔬菜是人们日常餐桌上必不可少的食物, 多食蔬菜已成为人们一种现代的饮食观。然而, 高毒高残留有机磷、氨基甲酸酯类农药施用于蔬菜上, 造成蔬菜严重受污染, 由此引发的食物中毒事故时有发生, 危及人体健康^[1-7]。本文就是研究如何简便、快速、有效地去除蔬菜中有机磷、氨基甲酸酯类农药。

2 实验部分

2.1 实验仪器与试剂

GDYN-106s 农药残毒快速检测仪, GDYQ-701s 样品提取仪(长春吉大小天鹅仪器有限公司), TH-210 口袋称;

pH=8.0 缓冲溶液: 11.9g 无水磷酸氢二钾与 3.2g 磷酸二氢钾, 用 1000mL 蒸馏水溶解;

显色剂: 分别取 160mg 二硫代二硝基苯甲酸(DTNB)和 15.6mg 碳酸氢钠, 用 20mL 缓冲溶液溶解;

底物: 25.0mg 硫代乙酰胆碱, 加 3.0mL 蒸馏水溶解; 所用试剂均为分析纯, 实验用水为蒸馏水。

乙酰胆碱酯酶。

2.2 实验原理

实验根据 GB/T 5009-199-2003, 采用酶抑制率法测定蔬菜中残留农药。

2.3 实验方法

样品处理: 首先擦去表面泥土, 剪成 1cm 左右碎片, 取样品 2.0g, 放入提取瓶中, 加入 10.0mL 缓冲溶液, 于样品提取仪中萃取 6min, 用移液器移取样品液 4.0mL 于比色瓶中。静置 4min, 待用。

实验比较不同洗涤方法去除蔬菜中残留有机磷、氨基甲酸酯类农药的效果, 对市售的几种常见

联系人, 电话: (0416)4300417; E-mail: caiyanrong@bhu.edu.cn

作者简介: 蔡艳荣(1972—), 女, 辽宁省锦州市人, 副教授, 主要从事环境监测教学科研工作。

收稿日期: 2007-05-21; 接受日期: 2007-06-06

蔬菜进行检测, 给出农药残留规律。

2.4 实验样品

选择某蔬菜批发市场的 8 种蔬菜为检测对象, 其中包括 4 种叶类蔬菜(菠菜、白菜、韭菜、油菜), 2 种果类蔬菜(黄瓜、茄子), 2 种根类蔬菜(胡萝卜、土豆)。采样时间 1 周, 每天 8:00—9:00 采样。

2.5 结果计算与判定

2.5.1 结果计算

抑制率(E R)的计算公式为: $E R(\%) = \frac{\Delta A_0 - \Delta A_t}{\Delta A_0} \times 100\%$

式中: ΔA_0 ——对照液 3min 后与 3min 前吸光度之差; ΔA_t ——样品液 3min 后与 3min 前吸光度之差。

农药去除率的计算公式为: 农药去除率(%) = $\frac{\text{样品清除前抑制率} - \text{样品清除后抑制率}}{\text{样品清除前抑制率}} \times 100\%$

100%

2.5.2 结果判定

结果以酶被抑制的程度(抑制率)表示。当抑制率 $\geq 50\%$ 时, 表示蔬菜中有机磷、氨基甲酸酯类农药含量超标。

3 结果与讨论

3.1 样品测定

样品经预处理后, 提取 4.0mL 试样液于比色瓶中, 其他操作与对照溶液测试相同, 记录 ΔA_t 值, 以蔬菜品种为横坐标, 采样 7 日内的平均抑制率为纵坐标绘图, 如图 1 所示。

由图 1 我们发现有机磷、氨基甲酸酯类农药在蔬菜中的残留状况是白菜 > 菠菜 > 油菜 > 韭菜 > 黄瓜 > 茄子 > 土豆 > 胡萝卜。

即这两类农药在叶类蔬菜(白菜、菠菜、油菜、韭菜)上残留最高, 其次是果类蔬菜(黄瓜、茄子), 而在根类蔬菜(土豆、胡萝卜)上残留是最少。这可能由于农药主要是喷洒在植株的表面, 而根部埋藏于地下, 所以受到的农药污染较少。

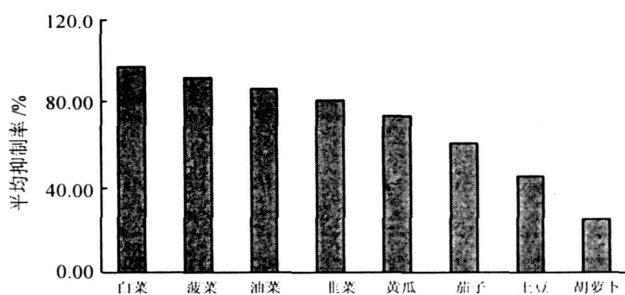


图 1 有机磷、氨基甲酸酯类农药在不同蔬菜上的残留情况

3.2 不同洗涤方法去除农药的效果

通过上述实验我们得出白菜中有机磷、氨基甲酸酯类农药的残留量较高, 所以此次洗涤去除农药选用的蔬菜是白菜。每种处理方法白菜重约 100g。所有实验除沸水浸泡外, 处理白菜的水温均约为 20℃。

3.2.1 清水洗涤

清水洗涤白菜采用流水冲洗和多次水浸泡两种方法:

流水冲洗: 将白菜在水龙头下用清水冲洗 10min。用手转动蔬菜, 以确保清水均匀地冲洗蔬菜, 测定记录 ΔA_t 值。

多次水浸泡: 将白菜浸泡在装有 4L 清水的塑料盆中, 每隔 15min 测定 1 次, 重复测定 4 次, 测

定记录 ΔA_t 值。如表 1 所示。

表 1 用清水冲洗、浸泡的去除效果 $(\Delta A_0 = 0.647)$

处理方法	ΔA_t			平均值	ER (%)	去除率 (%)
无处理	0.018	0.018	0.017	0.018	97.22	-
冲洗 10min	0.119	0.118	0.119	0.119	81.61	16
浸泡 1 次	0.131	0.131	0.131	0.131	79.75	18
浸泡 2 次	0.200	0.201	0.200	0.200	69.09	29
浸泡 3 次	0.377	0.376	0.377	0.377	41.73	57
浸泡 4 次	0.402	0.401	0.402	0.402	37.87	61

由表 1 可以看出, 室温下有机磷、氨基甲酸酯类农药从白菜渗到水中的过程缓慢。用流水冲洗 10min 后的去除率仅为 16%。用 4L 清水浸泡 4 次后, 即总共用去 1h, 去除率仅为 61%, 即使多浸泡情况亦没有改善。

3.2.2 洗洁精浸泡

将白菜在 4L 分别含 0.1% 白猫、青水、立白、雕牌洗洁精的水中浸泡 15min, 再在 4L 清水中浸泡 15min, 以清除残余的洗洁精, 测定记录 ΔA_t 值, 如表 2 所示。

表 2 用洗洁精浸泡的去除效果 $(\Delta A_0 = 0.646)$

处理方法	ΔA_t			平均值	ER (%)	去除率 (%)
无处理	0.017	0.017	0.017	0.017	97.37	-
白猫洗洁精	0.344	0.345	0.344	0.344	46.75	52
青水洗洁精	0.321	0.322	0.322	0.322	48.61	50
立白洗洁精	0.344	0.343	0.343	0.343	46.90	52
雕牌洗洁精	0.337	0.338	0.388	0.338	47.68	51

由表 2 我们发现, 不同洗洁精浸泡后农药的去除率差不多, 且与用 4L 清水浸泡的结果互相比较, 我们发现使用洗洁精的去除效果一般。

3.2.3 沸水浸泡

将白菜放在 4L 沸水中分别浸泡 1min、3min、5min、10min, 测定记录 ΔA_t 值, 如表 3 所示。

表 3 沸水浸泡的去除效果 $(\Delta A_0 = 0.646)$

处理方法	ΔA_t			平均值	ER (%)	去除率 (%)
无处理	0.018	0.017	0.018	0.018	97.21	-
浸泡 1min	0.588	0.589	0.589	0.589	8.82	91
浸泡 3min	0.588	0.588	0.588	0.588	8.98	91
浸泡 5min	0.588	0.589	0.589	0.589	8.82	91
浸泡 10min	0.576	0.587	0.587	0.587	9.13	91

由表 3 我们看出, 与清水浸泡比较, 沸水浸泡的方法显著有效, 在沸水中浸泡 1min 可以减少 90% 以上的农药, 延长浸泡时间至 10min, 则没有继续损失。

3.2.4 盐水浸泡

将白菜放在 4L 含 5% 盐水的清水中分别浸泡 1min、3min、5min、10min。测定记录 ΔA_t 值。如表 4 所示。

表 4 盐水浸泡的去除效果 $(\Delta A_0 = 0.647)$

处理方法	ΔA_t			平均值	ER (%)	去除率 (%)
无处理	0.018	0.018	0.018	0.018	97.21	-
浸泡 1min	0.470	0.469	0.470	0.470	27.36	72
浸泡 3min	0.471	0.471	0.471	0.471	27.20	72
浸泡 5min	0.477	0.478	0.477	0.477	26.28	73
浸泡 10min	0.475	0.476	0.476	0.476	26.43	73

由表 4 我们发现,与清水浸泡比较,5% 盐水浸泡的效果有所提高。在 5% 盐水中浸泡 1m in 可以减少 72% 左右的农药,延长浸泡时间至 10m in,则没有继续损失。

4 结论

通过对蔬菜市场随机选择的几种蔬菜进行采样分析,该蔬菜市场的蔬菜存在不同程度的有机磷、氨基甲酸酯类农药污染。其中叶类蔬菜中的菠菜、白菜超标相对严重一些,果类蔬菜(黄瓜、茄子)超标相对来说并不太严重,根类蔬菜(土豆、胡萝卜)没有超标现象。

清水洗涤、洗洁精洗涤、沸水洗涤以及盐水洗涤去除蔬菜中有机磷、氨基甲酸酯类农药的效果不同,其中沸水洗涤去除效果较好。

参考文献

- [1] 杨军 我国食物中有机磷农药现状及干预措施[J]. 中国公共卫生杂志, 2000, 16(8): 755—756
- [2] 许明贞 广州市蔬菜农药残留监测与蔬菜农药中毒现状分析[J]. 中国公共卫生, 1998, 14(12): 739
- [3] 周美英 上海市市售绿叶蔬菜有机磷农药残留调查[J]. 中国食品卫生杂志, 1997, 9(2): 26
- [4] 蔡大川, 曾成柱 农药残留测定仪使用的注意事项[J]. 中国测试技术, 2005, 31(4): 41—43
- [5] 蔡义田 海口市蔬菜有机磷农药残留的原因及对策[J]. 中国公共卫生, 1997, 13(9): 548
- [6] 冯炳岐 1996~ 2001 广州市蔬菜农药残留与食物中毒情况分析[J]. 中国公共卫生管理, 2004, 20(3): 256—257.
- [7] 武中平, 高巍 氨基甲酸酯类农药残留测定方法的研究进展[J]. 江苏化工, 2004, 32(5): 24—27.

The study on the Pesticide Residue Removal on the Vegetable

CAI Yan-Rong

(Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Bohai University, Jinzhou, Liaoning 121000, P. R. China)

Abstract The removing of the organophosphorus and carbamate pesticide on the market vegetables were studied by the GDYN - 106s pesticide residue rapid detector. The pesticide removing efficiency with the wash of water, the boiling water, fine washed water and the salt water was studied. The best one is the boiling water.

Key words Organophosphorus, Carbamate, Pesticide, Vegetable

这真是令人啼笑皆非——重大发明创造被视为“旧货”!

欢迎作者将被退稿佳作,再投本刊

在 20 世纪的科技成就中,激光可算是重大发明创造之一。第一台激光器是 1960 年由美国物理学家梅曼(见《邮票上的科学家——佼佼者之路》中之 M 4)研制出来的。然而《物理评论快报》却拒绝刊登梅曼的论文,理由是:这是微波激射物理学方面的文章,对快速出版物不再有价值。这真是令人啼笑皆非!

接着,梅曼将论文寄到了英国《自然》杂志,这篇 300 字的简短文章立即被接受。发表后引起全世界轰动。后来,梅曼被列入了美国发明家名人堂。

为了吸取历史教训,本刊收到的论文,即使其观点与审稿人有尖锐的意见冲突,只要是言之有理,也给予发表。因为“仁者见之谓之仁,智者见之谓之智”(《周易·系辞上》),不同人从不同角度看问题,难免不同。我们欢迎作者将被退稿佳作,再投本刊。

《光谱实验室》编辑部