

济宁地区土壤中有机磷农药残留现状调查^{*}

程晓平 陈雁君 郭建丽 赵艳霞 张建平

(济宁医学院医学检验系, 山东 济宁 272067)

摘 要 2011年8月至9月在济宁市12个县市区共设50个土壤点位,对土壤样品中的5种近年常用有机磷农药的残留量进行了气相色谱-火焰光度检测器(GC-FPD)检测和分析。结果表明,5种农药中甲基对硫磷、丙溴磷、甲胺磷均未检出,敌敌畏和乐果在部分蔬菜、小麦等农产品中有不同程度的检出。

关键词 土壤;有机磷农药;残留;济宁

中图分类号:X833 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-9760(2012)02-046-03

Residues of organophosphorus pesticides in soil of Jining

CHENG Xiao-ping, CHEN Yan-jun, GUO Jian-li, et al

(Department of Laboratory Medicine, Jining Medical University, Jining 272067, China)

Abstract: The soil samples were collected from Jining areas in August—September 2011 in this study. The residues of the 5 kinds of organophosphorus pesticides usually using in China in recent years in soil samples were detected and analyzed to know the organophosphorus pesticides residue in Jining. Methods The 50 soil samples were detected and analyzed by GC—FPD. Results Methyl parathion, Profenofos, Methamidophos hadn't been checked out, and dichlorvos and dimethoate had been checked out in vegetables and wheats. Conclusion The peasants should use pesticide reasonably and should be helped with professional knowledge, otherwise it will cause the serious consequence of exceeding the standard of pesticide residues.

Key words: Soil; Organophosphorus pesticide; Residue; Jining

我国是一个农业大国,农药使用量居世界首位,有机磷农药是我国目前使用量最大的杀虫剂,其使用确保了蔬菜粮食等农作物的丰产丰收,但农药残留已经成为餐桌上的隐形杀手,影响着人民饮食安全和身体健康。虽然少量的农药残留不会对人体造成立即的、直接的毒害,但是有机磷农药的分子结构比较稳定,在生物体内很难被代谢分解、排泄,长期食用这种受污染的蔬菜粮食等可导致癌症、不孕症、内分泌紊乱等疾病^[1-2]。

济宁市位于山东省的西南部,辖12个县、市、区,面积11000平方公里,盛产小麦、玉米、稻谷、地瓜、棉花、花生、果品、瓜菜等,是一个典型的农业大市,有机磷农药残留会对当地居民的身体健康造成危害。因此,研究当地土壤的污染状况并对其进行评价具有十分重要的意义。目前,关于济宁市土壤有机磷农药残留的相关报道很少。本文选取济宁

十二县市区作为研究区域,以土壤作为研究对象,对济宁土壤中有机磷农药的残留状况进行研究,为综合防治土壤农残等有害物质的污染提供了科学依据。

1 实验部分

1.1 仪器与试剂

GC-2014 气相色谱仪;火焰光度检测器;索式抽提装置;RE-52AA 旋转蒸发器;B70-30 真空抽气机。

敌敌畏标准品;甲胺磷标准品;乐果标准品;甲基对硫磷标准品;丙溴磷标准品;无水硫酸钠;二氯甲烷;硅胶;氧化铝;正己烷。

1.2 样品的采集

2011年8月至9月在济宁市12个县市区共设50个土壤点位,具体监测地分布见表1,土壤类型主要包括企业、工厂周围土壤,一般农田土壤和山区土壤等。

^{*} [基金项目] 济宁医学院 2008 年青年基金项目

土壤样品取 0~20 cm 的表层土壤,由采样中心点和距中心点 4 个方向 5 m 处的点组成 1 个采样点位,每个方向分点位采集约 200 g,5 个分点位约 1 kg,混合为 1 个样品,在采样现场将土壤样品封装在棕色磨口玻璃瓶中,在实验室内除去土壤样品中的石块、植物枝等非土壤物质,在不锈钢研磨罐中加入无水硫酸钠磨细,混匀后放入冰箱中备用^[3-4]。

表 1 土壤污染状况调查监测地分布

监测地区	种植作物	土壤点位	平均种植面积/hm ²
A 市	优质小麦	8	36
B 市	大蒜	12	58
C 市	牛蒡	3	29
D 市	食用菌	4	39
E 市	西瓜	2	60
F 市	甜瓜	6	72
G 市	芦笋	2	32
H 市	山药、	3	47
I 市	中药材	4	34
J 市	土豆	2	56
K 区	甜叶菊	2	28
L 区	圆葱等蔬菜	2	22

1.3 样品的处理

冷冻的土壤样品在室温下自然风干后,取 10 g 按照 1:2.5 的比例加入经过 400℃灼烧过的无水硫酸钠磨匀后,恒温(49℃)水浴条件下,用二氯甲烷 120 ml 索氏抽提 24 h,提取液在旋转蒸发仪上用正己烷替换浓缩至约 3 ml 后,注入到硅胶/氧化铝(体积比 2:1)层析柱(1 cm 内径),并用 25 ml 的正己烷/二氯甲烷(体积比 3:2)混合液淋洗柱体,将淋洗液浓缩至 0.5ml,用柔和的 N₂ 吹至 0.2ml,使用 GC(FPD)进行分析^[5-6]。

1.4 GC-FPD 检测

使用岛津 GC-2014 气相色谱仪;载气为高纯 N₂;进样口温度 250℃,检测器为火焰光度检测器(FPD),温度 250℃;柱温箱 240℃;进样量 1μL。根据标准样品色谱图中各组分的保留时间进行定性分析,根据外标法进行定量分析。方法的加标回收率为 94.1%~99.4%,相对标准偏差为 2.3%~3.9%。

2 结果与分析

农药残留量高低是衡量蔬菜水果等农作物品

质好坏的重要因素,许多国家和一些重要国际组织均发布和实施了土壤农药残留限量标准。在我国,农作物农药残留国家标准的制定起步较晚,开始于 20 世纪 70 年代末。经过 40 余年的努力,取得了可喜成绩,已发布并实施一大批农药在水果、蔬菜中的残留限量和测定方法国家标准,但目前我国还没有出台有关土壤中有机磷农药残留限量标准。

在济宁市 12 个县市区 50 份土壤样品中,甲基对硫磷、丙溴磷、甲胺磷均未检出,敌敌畏和乐果在部分蔬菜、小麦等农产品中有检出。具体结果见表 2。

表 2 各市区土壤中 5 种有机磷农药残留量(mg/kg)

监测地区	种植作物	敌敌畏	乐果	甲基对硫磷	丙溴磷	甲胺磷
A 市	优质小麦	0.019	n. d	n. d	n. d	n. d
B 市	大蒜	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
C 市	牛蒡	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
D 市	食用菌	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
E 市	西瓜	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
F 市	甜瓜	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
G 市	芦笋	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
H 市	山药	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
I 市	中药材	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
J 市	土豆等蔬菜	n. d	0.032	n. d	n. d	n. d
K 区	甜叶菊	n. d	n. d	n. d	n. d	n. d
L 区	圆葱等蔬菜	0.025	n. d	n. d	n. d	n. d

3 讨论

我国是一个农业多发病虫害的国家,农作物的产量很大程度上依赖于农药和化肥,因此农药残留的危害也渐渐侵袭而来,尽管我们食用了受污染的蔬果后不会在短期内出现身体病变,但农残相当于慢性毒药,在体内慢慢积累,达到一定量后,使人患病。另外农药残留标准是衡量农产品质量安全的主要依据,在农产品国际贸易中常被发达国家作为重要的技术壁垒。

自 1977 年我国发布第一项农残国标(GBn53-1977),截至 2008 年 10 月,在我国现行有效的农残标准中,规定了 477 个残留限量;农业行业标准 140 项,规定了 162 个残留限量。标准覆盖肉、蛋、鱼和乳制品等 4 类动物产品和蔬菜、水果、原粮、加工粮、油料作物、烟草、茶叶等 8 大类植物产品。

尽管按照我国农药登记的要求,农药不得超出登记范围使用,但超出登记范围 (下转第 50 页)

增长发生牙龈退行性变,牙根暴露,邻面龋和根面龋的发病率很高。使用牙线可去除牙齿邻面及根面菌斑,有效预防邻面龋和根面龋。调查结果可见,济宁市大多数老年人已养成每天刷牙及漱口的好习惯,少数被试掌握了正确的刷牙方法,但使用牙线的健康习惯尚未建立。因此,选择合乎口腔卫生要求的老人用牙刷及牙线,建立健康有效的洁牙行为习惯,不仅要做到早晚两次刷牙,更要在掌握正确有效的刷牙方法的同时,掌握牙线的使用方法。

由表 3 显示,老年人健康行为与其性别、文化程度、经济收入及参加口腔宣教活动有关。文化程度越高,饭后漱口、每天刷牙及使用牙线行为率越高;月经济收入越高,牙刷放置及刷牙方式正确率越高;参加宣教活动次数越多的老年人,口腔健康行为知晓度越高,进而形成正确刷牙行为习惯。另由分析结果还得出女性口腔保健行为较男性多,主要表现为饭后漱口、采用竖刷牙刷牙以及牙刷放置正确率高。口腔健康教育是一项长期艰巨的工作,是通过信息传播和行为干预,帮助个体和群体掌握口腔卫生保健知识,树立健康观念,自愿采纳有利于健康的行为和生活方式^[4,11]。本次调查发现,近年来,虽然济宁市在老年人口腔疾病的治疗方法上有了很大提高,但老年人群的口腔保健认知态度仍处于启蒙阶段,对口腔保健知识知之甚少,多数老年人未建立健康的口腔行为。

综上所述,我们应根据老年人群的特殊性及文化程度相对较低的特点,选择适合老年人的宣传教育内容及形式,加强对老年人口腔卫生宣教及口腔

卫生基本知识的普及教育工作,逐渐强化老年人口腔健康意识,充实老年人口腔保健知识,增强参与意识,从而建立正确的口腔卫生行为及健康的饮食习惯,提高老年人的自我口腔保健能力,促进老年人身体健康。

参考文献:

- [1] 于弘文. 从 2000 年人口普查看我国人口状况的几个特点[J]. 人口研究, 2001, 25(4): 12-18.
- [2] 印石. 论健康老龄化及其对策[J]. 南京中医药大学学报(社会科学版), 2000, 1(2): 73-756.
- [3] 高津福, 黄青, 徐菁玲. 天津市部分老年干部口腔健康状况调查报告[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2006, 4(10): 208-210.
- [4] 雷月娟, 黄华, 韦惠平. 广西 65~74 岁人群口腔健康行为抽样调查[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2009, 7(5): 150-153.
- [5] 奚玫, 黄少宏, 刘子豪, 等. 2005 年广东省城乡人群口腔卫生行为和习惯的抽样[J]. 广东牙病防治, 2008, 16(10): 456-457.
- [6] 齐小秋. 第 3 次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 10-35.
- [7] 罗伟民, 王秀荣, 龚蕾, 等. 350 名老年牙病患者口腔健康知识、态度和行为的调查[J]. 数理医药学杂志, 2006, 19(2): 158-159.
- [8] 韩晓兰, 颜雨春. 对 290 例老年人口腔健康知识信念行为的调查分析[J]. 口腔医学, 2003, 23(1): 26-27.
- [9] 阮世红, 武剑. 口腔疾病患者口腔保健行为调查与健康教育[J]. 广东牙病防治, 2001, 9(4): 277.
- [10] 初里楠, 朱文昊, 周红玲, 等. 北京市西城区老年人患龋状况调查分析[J]. 北京口腔医学, 2005, 13(3): 189-192.
- [11] 宫琦玮, 韩淑凤, 郭宏. 高龄人群口腔卫生保健情况调查[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2006, 4(3): 145-146.

(收稿日期 2012-01-17)

(上接第 47 页)

使用农药很普遍,所以,对我国农产品质量安全威胁最大的是禁用限用农药,对此制定残留限量是关键。另外我国市场上的农产品很多来自于一些小的农户,由于缺乏专业知识又或为了降低成本,而选用了不符合国家要求的农药是常有的事情,另外喷洒农药的时间没有严格把控,造成采收时间与喷药时间间隔太短,这也会造成农药残留超标的后果。

参考文献:

- [1] 刘建利. 微生物降解有机磷农药污染的研究进展[J]. 生物学杂志, 2010, 27(4): 79-82.
- [2] 赵为武. 农产品农药残留问题及治理对策[J]. 植物医生,

2001, 14(3): 10-13.

- [3] 李博, 张莉, 汪东风, 等. 固相萃取-气相色谱法检测 8 种有机磷农药的方法及条件优化[J]. 中国农学通报, 2010, 26(19): 88-93.
- [4] 林文华, 罗惠明, 蔡颖. 气相色谱法测定蔬菜、水果中多种有机磷农药残留量[J]. 中国卫生检验杂志, 2008, 18(1): 73-74.
- [5] Bahrudin S, Fazlul Bari. Simultaneous determination of preservatives (benzoic acid, sorbic acid, methylparaben and propylparaben) in foodstuffs using high-performance liquid chromatography [J]. Journal of Chromatography A, 2005, 1073(1-2): 393-397.
- [6] 万译文, 康天放, 张雁. 固相萃取气相色谱法测定地表水中有机磷农药[J]. 中国环境监测, 2008, 06(11): 43-46.

(收稿日期 2011-12-25)