

示,肉毒梭菌检出率较高的是庭院土(6.8%)和未开垦荒地土(6.3%),其次是污水(5.0%)和家庭自制发酵食品(4.5%),生活饮用水、黄豆、低温灌肠类食品和市售发酵类食品未检出。表明肉毒梭菌主要存在于土壤、污水和家庭自制发酵食品中,生活饮用水、黄豆、低温灌肠和市售发酵类食品未被污染。

本次调查结果显示,发生过肉毒梭菌中毒的地区肉毒梭菌检出率高于未发生过的地区,具体原因有待于进一步研究,但未发生过肉毒中毒的地区并不是没有受到肉毒梭菌污染,并且还检测出了1份A型肉毒梭菌。所以,对于未发生过肉毒中毒的地区也要高度重视,在制作食品时,尤其是发酵类食品时,应严格注意卫生操作,食用时应高温加热。对于肉毒梭菌污染严重的地区,除了做好相关知识宣传外,还应加强食品肉毒梭菌监测,以预防肉毒梭菌食物中毒的发生。

调查研究

通州区茶叶中有机氯农药残留及铅污染状况分析

郭虹 杨玉竹

(北京市通州区疾病预防控制中心理化检验科,北京 101100)

摘要:目的 了解通州区部分茶叶中六六六、滴滴涕有机氯农药残留和重金属铅的化学污染状况。方法 采用气相色谱法测定茶叶中六六六和滴滴涕农药残留,用原子吸收分光光度法测定重金属铅的含量。结果 茶叶中六六六检出率为92.1%(35/38),合格率97.1%(34/35),超标率为2.9%(1/35),测定值范围在<0.4~385.0 μg/kg之间。滴滴涕检出率为89.4%(34/38),合格率100%,测定值范围为1.4~189.0 μg/kg,以*p*-*p'*-DDT的检出最多。重金属化学污染物铅检出率97.6%(37/38),各类茶叶中铅测定结果均低于标准限值。结论 有机氯农药虽然禁用多年,但茶叶中六六六仍有较高残留,提示通州区茶叶中六六六和滴滴涕的农药残留状况不容乐观;重金属铅的检出率较高,食品卫生监督机构应加强监测,保证食品的安全和消费者的健康。

关键词:茶叶;有机氯;农药残留量;铅;污染

中图分类号:S481.8 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2010)06-0551-03

Analysis on Organochlorine Pesticide Residues and Heavy Metal Contaminates of Tea in Tongzhou District of Beijing

GUO Hong, YANG Yu-zhu

(Tongzhou Center for Disease Control and Prevention, Beijing 101100, China)

Abstract: Objective To find out the contamination of organochlorine pesticide residues and lead in tea in Tongzhou district. **Method** Pesticide residues of hexachlorocyclohexane (HCH), dichloro-diphenyl-trichloroethane (DDT) were determined by gas chromatography and lead was determined by atomic absorption spectrometry. **Results** The detection rate of HCH was 92.1%; the qualified rate was 97.1%; the detection range was <0.36-385 μg/kg. The detection rate of DDT was 89.4% and the majority of them was *p*-*p'*-DDT; the detection range was 1.4-189.0 μg/kg. The detection rate of

收稿日期:2010-01-11

作者简介:郭虹 女 副主任技师 研究方向为卫生理化检验 E-mail:guohong6011@sina.com

参考文献

- [1] 侯正宗. 河北省产毒肉毒梭菌在自然环境中污染情况初步报告[J]. 中国公共卫生, 1985, 4(4):10-11.
- [2] 王振宇, 郑翎. 我国肉毒梭菌地理分布特征的分析[J]. 中国公共卫生, 1992, 8(10):460-463.
- [3] 吴光先. 肉毒梭菌食物中毒的研究进展[J]. 肉品卫生, 1987(10):15-17.
- [4] LOUIS D, SMITH S. 致病性厌氧菌[M]. 北京:人民卫生出版社, 1960:93.
- [5] 高庆仪. 沿海地区土壤及海产品肉毒梭菌污染情况的调查[J]. 中华预防医学杂志, 1980, 14(4):214.
- [6] 高庆仪, 刘宏道, 姚景惠, 等. 我国沿海地区土壤及海产品中产毒肉毒梭菌污染情况的调查[J]. 中华预防医学杂志, 1984, 18(3):129.
- [7] 王想霞, 杜俊甫, 麻顺广, 等. 濮阳市肉毒梭菌生态分布的研究[J]. 中国公共卫生, 2000, 16(3):282.

lead was 97.6%. **Conclusion** It was suggested that the situation of HCH and DDT pesticide residues in tea was not optimistic and the level of lead remained high in Tongzhou district. More supervision is needed to guarantee the health of residents.

Key words: Tea; Organochlorine; Pesticide Residues; Lead; Contamination

茶是中国传统饮品,由于在种植环境和加工过程中受到污染,茶叶中所含的有害物质,如六六六、滴滴涕等有机氯农药的残留和重金属的污染所引起的问题日益严重。虽然六六六、滴滴涕有机氯农药已禁用多年,但由于半减期较长及禁用前的大量使用,至今仍对茶叶造成污染^[1]。重金属化学污染物主要是通过污染的农业环境使重金属在茶叶中富集后进入人体,对人体健康构成潜在威胁,可导致机体多种组织器官受损伤^[2]。为了解茶叶中有机氯农药残留和重金属铅污染状况,促进食品卫生管理工作,确保广大消费者健康,对通州区38份市售不同产品茶叶进行了六六六、滴滴涕有机氯农药残留和重金属污染物铅的检验分析,通过检测结果对通州区茶叶中有机氯农药残留和重金属铅污染状况有了初步了解,为降低通州区茶叶的污染和消除不安全因素提出了建议。

1 材料与方法

1.1 样品来源

通州辖区内家乐福、易初莲花、物美、京客隆、福兰德等5家大型连锁超市,1家生产厂家。市场随机抽检样品18件,厂家送检20件,样品种类包括:绿茶、红茶、花茶、速溶茶、袋泡茶。

1.2 仪器与试剂

岛津GC-14B型气相色谱仪,附电子捕获检测器(ECD,日本岛津公司);色谱工作站-N2010(浙江大学智达信息工程有限公司);日立Z-5000原子吸收分光光度计(日本日立公司)。

GBW(E)060133 六六六、DDT混合标准溶液(α -666、 β -666、 γ -666、 δ -666、 p,p' -DDE、 o,p' -DDT、 p,p' -DDD、 p,p' -DDT),GBW08619 铅标准溶液,以上标准溶液均购自中国计量科学研究院。

1.3 测定方法

有机氯农药提取与净化按GB 5009.19—2003《食品中六六六、滴滴涕残留量的测定方法》测定。重金属铅的样品消解与分析按GB/T 5009.12—2003《石墨炉原子吸收光谱》进行测定。

1.4 评价依据

按照GB 2762—2005《茶叶卫生标准》^[3]进行结果评价。

1.5 质量控制

所有检测样品进行平行双样测定,平行样的相

对标准偏差在 $\pm 10\%$ 以内,按照检测样品量的10%进行加标回收率分析,回收率在90%~105%之间。

2 结果

2.1 茶叶中有机氯农药六六六、滴滴涕残留量结果

在本次检测的38件茶叶样品中,六六六和滴滴涕农药均有不同程度的残留,茶叶中4种六六六异构体以 α -666、 β -666检出率较高,测定值范围在 $< 0.4 \sim 385.0 \mu\text{g}/\text{kg}$ 之间,其中1件样品 β -666检测结果超出限值近2倍;4种滴滴涕异构体的检测以 p,p' -DDT检出率最多,测定结果范围为 $1.4 \sim 189.0 \mu\text{g}/\text{kg}$,结果见表1。

表1 38件茶叶样品中六六六和滴滴涕农药残留检测结果

组分	检出样品(件)	检出率(%)	测定值范围($\mu\text{g}/\text{kg}$)	中位数($\mu\text{g}/\text{kg}$)
α -666	29	76.3	2.3~64.7	25.1
β -666	26	68.4	15.9~385.0	53.2
γ -666	2	5.2	6.7~11.3	12.6
δ -666	0	0	< 0.4	
p,p' -DDE	10	26.3	4.5~90.9	14.8
o,p' -DDT	5	13.2	1.4~9.7	1.4
p,p' -DDD	12	31.6	1.4~104.0	15.3
p,p' -DDT	32	84.2	38.3~189.0	88.5

2.2 茶叶中六六六和滴滴涕农药残留合格情况

38件茶叶样品中,检出六六六的共35件,检出率为92.1%,其中不合格的1件,超标率为2.9%。滴滴涕的检出率为89.4%(34/38),所有检测样品中的滴滴涕含量均未超过国家标准限值。

厂家送检的20件样品,六六六、滴滴涕2项指标合格率均为100%;销售市场随机抽检的样品18件,六六六合格样品17件,合格率为94.4%,滴滴涕全部合格。

2.3 茶叶重金属铅检测结果

38件茶叶样品中37件样品检出金属铅,检出率97.6%,检测值范围 $0.058 \sim 1.420 \text{ mg}/\text{kg}$,各类茶叶中铅的合格率均为100%。

3 讨论

20世纪80年代初我国茶叶种植开始全面禁用六六六、滴滴涕,GB 2762—2005《茶叶卫生标准》对有机氯农药残留限量有明确的规定(六六六 $\leq 0.2 \text{ mg}/\text{kg}$,滴滴涕 $\leq 0.2 \text{ mg}/\text{kg}$)。由于有机氯农药化学性质比较稳定,容易在生物体内和水体沉积

物中大量富集,且该农药降解能力弱,在土壤中残留时间长,可被一些植物吸附,并通过生物链等途径残留在食品中^[4],从50年代初到70年代末我国大约累计使用有机氯农药490多万吨^[5],对当时的环境造成极大的危害,加之六六六主要成分半减期长(γ -HCH和 β -HCH的氢解半减期分别为26年和42年)^[6],而茶叶中六六六、滴滴涕主要来源于原材料生产过程中土壤、环境污染以及有机氯农药的不合理使用,导致茶叶中仍有六六六农药的残留。本次调查检测结果显示:六六六不同的异构体除 δ -666未检出,其余3种异构体均有检出,本次共检测38件茶叶,检出35件,超标率为2.9%,其中六六六农药残留检测结果最高值超出限值近2倍,说明通州区市售茶叶中六六六农药残留污染状况不容乐观。应引起相关职能部门的重视,加强监督检查的力度,避免不合格的产品进入市场。

现在茶叶中的滴滴涕农药残留多是来源于过去的使用,1983年我国禁止生产和使用有机氯农药后,对环境的保护和恢复产生了积极的积极影响,滴滴涕农药残留呈现逐年降解的趋势^[7]。本次检测结果,在38件茶叶中检出滴滴涕34件,虽然4种异构体均检出残留量,但均未超标,说明通州区市售茶叶中滴滴涕农药残留得到了有效的控制。

厂家送检样品中六六六、滴滴涕农药残留均符合国家限量标准,不合格的茶叶都是市场抽检的样品,原因不排除厂家送检的是卫生质量比较好的产品。

茶叶中重金属污染主要是铅,铅是不可降解的化学污染物,在环境中可长期蓄积,主要是受茶叶产地的土壤、大气、水质生产环境条件以及加工方法等因素的影响^[8,9],2005年我国颁发的茶叶行业新的强制性国家标准GB 2762—2005《茶叶卫生标准》中铅允许含量 ≤ 5 mg/kg。本次检测茶叶中重金属铅

测定值虽然在国家标准限量允许范围内,但铅不易分解,可长期滞留在环境中,一旦进入人体,很难排除且容易富集,对人体健康造成危害,食品卫生监督部门应加强安全监测,及时进行食品安全预警。

为了保证广大消费者的利益,茶叶中有机氯农药和重金属污染物铅对人体健康的潜在威胁应引起相关部门的高度重视,因此建议:(1)生产厂家应注重茶叶质量,选择无污染、纯天然的原材料,加强加工、储存、运输等环节的动态监测。(2)卫生行政管理部门应加强对本地区出售茶叶的规范管理和监督检查,根据监测结果及时采取相应的干预措施,降低或消除对人体健康的影响,采取综合措施保证食品安全。

参考文献

- [1] 刘明和. 有机氯在我国的污染状况及监控对策[J]. 内蒙古环境保护, 2003, 15(1): 35-38.
- [2] 秦俊法, 李增禧, 李凤芝. 微量元素铅与人[M]. 郑州: 河南医科大学出版社, 2001: 32-269.
- [3] 卫生部. GB 2762—2005 茶叶卫生标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [4] 杨嘉谟, 王斌, 苏青青. 长江武汉段水体悬浮物中有机氯的残留状况[J]. 环境科学, 2004, 17(6): 27-31.
- [5] 华小梅, 单正军. 我国农药的生产使用状况及其污染环境因子分析[J]. 环境科学进展, 1996(4): 33-45.
- [6] NGABE B, BILDEMAN T F, FALCONER R L. Adsorption of phthalic acid esters from seawater[J]. Environ Sci Technol, 1993, 27: 1930-1933.
- [7] 陆德胜, 于村, 吕伟芝. 浙江省27年来部分食品中有机氯农药残留消长趋势分析[J]. 中国公共卫生, 2000, 16(11): 1027-1028.
- [8] 李云, 张进忠, 董华荣. 茶园土壤和茶叶中重金属的监测与污染评价[J]. 环境科学与技术, 2008, 31(5): 71-75.
- [9] 丁航, 徐美奕, 周可元. 茶叶中微量元素浸出率的研究[J]. 广东微量元素科学, 2003, 10(5): 56-58.