

研究报告

2005—2013年云南省野生蕈中毒的时空分布

刘志涛¹, 吴少雄², 万蓉¹, 赵世文¹, 张强¹, 王晓雯¹, 李娟娟¹, 阮元¹, 余思洋¹, 赵江¹, 万青青¹, 彭敏¹

(1. 云南省疾病预防控制中心营养与食品卫生所, 云南 昆明 650022;

2. 昆明医科大学公共卫生学院, 云南 昆明 650500)

摘要:目的 利用地理信息系统(geographic information system, GIS)技术探讨2005—2013年云南省野生蕈中毒的时空分布特点,为野生蕈中毒防控提供科学依据。方法 采用描述流行病学方法,对云南省野生蕈中毒事件进行分析,运用MapInfo 7.8软件制作野生蕈中毒事件空间分布及动态变化图,并采用全局空间自相关Moran's I 系数探测云南省野生蕈中毒的空间分布模式,最后用局域自相关 G_i^* 统计量探测聚集位置与属性。结果 2005—2013年云南省共报告野生蕈中毒事件211起,每年中毒高峰为5~9月。局域空间自相关分析结果显示文山州的广南县、文山市、砚山县、丘北县,普洱市的澜沧县、孟连县,西双版纳州的勐海县、景洪市为野生蕈中毒高发区域。中毒区域还在不断扩大,并逐渐向滇西北、滇东北扩散。结论 云南省野生蕈中毒在时间上具有明显的季节性,空间上存在地域分布规律,相关部门应根据其时空分布特点及相关影响因素,制定野生蕈中毒的防控措施。

关键词:野生蕈; 食物中毒; 时空分布; 空间统计; 云南省

中图分类号:R155.5; Q938 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2014)06-0547-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2014.06.007

Investigation on the characteristics of space-time distribution of the wild mushroom poisoning in Yunnan Province from 2005 to 2013

LIU Zhi-tao, WU Shao-xiong, WAN Rong, ZHAO Shi-wen, ZHANG Qiang, WANG Xiao-wen,
LI Juan-juan, RUAN Yuan, YU Si-yang, ZHAO Jiang, WAN Qing-qing, PENG Min
(Division of nutrition and food hygiene of Yunnan center for disease control and prevention,
Yunnan Kunming 650022, China)

Abstract: Objective To explore the wild mushroom poisoning space-time distribution characteristics in Yunnan Province in 2005-2013 with geographic information system, and provide scientific evidence for prevention strategy. **Methods** Descriptive epidemiology was used to analyze the wild mushroom poisoning events in Yunnan province. MapInfo 7.8 software was used to make thematic map. A global means of spatial autocorrelation with Moran's I was used to explore the whole spatial distribution pattern of the wild mushroom poisoning incidence in Yunnan Province. The location and intensity of cluster were detected by the local spatial autocorrelation statistic. **Results** There were 211 wild mushroom poisoning events reported from 2005 to 2013. The poisoning peak occurred in 5-9th month annually. Local spatial autocorrelation analysis revealed several counties had cluster such as Guangan county, Wenshan county, Yanshan county, Qiubei county, Lancang county, Menglian county, Menghai county, and Jinghong county. Poisoning area was still gradually expanding to the northwest and northeast. **Conclusion** The wild mushroom poisoning events prevalence was obviously distributed seasonally and spatially in Yunnan Province and effective measures should be taken to control its prevalence.

Key words: Wild mushroom; food poisoning; space-time distribution; spatial statistics; Yunnan Province

云南省是中国野生蕈中毒高发地区之一,自2005年以来,云南省野生蕈中毒事件数、中毒人数、死亡人数已连续多年位居全国之首,野生蕈中毒给

人民群众身体健康和生命安全造成了严重危害,如何做好野生蕈中毒防控工作已成为当前亟需解决的问题^[1-2]。本文运用地理信息系统(GIS)对云南省野生蕈中毒的时空分布特点进行分析和研究,为进一步做好其防治工作提供理论依据^[3]。

收稿日期:2014-8-22

基金项目:云南省科技厅应用基础研究计划青年项目(2012FD094)。

作者简介:刘志涛 男 主管医师 研究方向为食源性疾病与食品安全

E-mail:zhitaoliu1977@163.com

通讯作者:万蓉 女 主任医师 研究方向为营养与食品安全

E-mail:156423746@qq.com

1 材料和方法

1.1 资料来源

野生蕈中毒资料来源于2005—2013年云南省各

级医疗卫生机构通过“国家突发公共卫生事件报告管理信息系统”和“食源性疾病暴发报告系统”报告,并现场调查确认发生于云南省境内的野生蕈中毒事件。

云南省数字地图:以中华人民共和国国家测绘局发布的中国数字地图(1:100万)^[4]为基础地图,选择行政区划隶属于云南省的县区,形成云南省县界数字地图。

1.2 方法

1.2.1 判断标准

食物中毒诊断按照 GB 14938—94《食物中毒诊断标准及技术处理总则》^[5]。食物中毒事件判断参照《国家突发公共卫生事件应急预案》^[6]和《国家突发公共卫生事件相关信息报告管理工作规范》^[7]。

1.2.2 空间分布图的制作

以2005—2013年云南省野生蕈中毒数据为基础,用MapInfo 7.8软件,借助云南省县界数字地图,制作云南省野生蕈中毒事件空间分布图。

1.2.3 空间自相关分析

空间自相关分析是检验某一空间变量的观测值是否显著地与其相邻空间点上的观测值相关联。本研究分别运用全局 Moran's I 系数、局域 Getis-Ord G_i^* 系数进行空间自相关分析,运用 SPSS 13.0,并结合 GeoDA0.95i 及 R2.5.0 软件对野生蕈中毒进行空间自相关分析,再用 MapInfo 7.8 进行专属地图表达。其计算过程如下^[8-9]:

基于全局空间自相关分析的 Moran's I 系数计算公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right) \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, i \neq j$$

其中 n 为研究对象的数目, x_i 和 x_j 表示第 i 和第 j 空间单元的观测值, \bar{x} 表示研究空间区域观测值的平均值, W_{ij} 表示空间权重矩阵。

Moran's I 系数取值在 $-1 \sim 1$ 之间,正值表示该空间事物的属性取值分布具有正相关性,表明相邻空间单元具有相似的属性值;负值表示该空间事物的属性取值分布具有负相关性。绝对值越大,相关性越强。零值表示该空间事物的属性取值分布不具有相关性,亦空间随机分布。

在零假设条件下, Moran's I 的期望方差为:

$$E(I) = \frac{-1}{(n-1)}$$

可以用 Z -score 对全局空间自相关进行假设检验:

$$Z = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{Var}(I)}}$$

$|Z| > 1.96$, 拒绝无效假设,即空间对象不存在

随机分布。

基于局域空间自相关分析的 G_i^* 系数计算公式如下:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d)x_j}{\sum_{j=1}^n x_j}, i \neq j$$

其中, x_i 和 x_j 表示第 i 和第 j 空间单元的观测值, $W_{ij}(d)$ 表示给定距离 d 的条件下 i, j 两者空间关系的权重矩阵。

G_i^* 的期望值 $E(G_i^*) = 0$, 方差 $\text{var}(G_i^*) = 1$ 。同样,采用 Z -score 来对 G_i^* 值进行假设检验

$$Z = \frac{G_i^* - E(G_i^*)}{\sqrt{\text{Var}(G_i^*)}} = G_i^*$$

$|Z| > 1.96$, 即 $|G_i^*| > 1.96$, 拒绝无效假设。换言之, $G_i^* > 1.96$, 可以认为该区域为高值聚集或者空间热点区域, $G_i^* < -1.96$, 可认为该区域为低值聚集或者空间冷点区域。

1.3 统计学分析

采用 Excel 2007 软件对数据进行整理,用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,采用率、构成比等指标对样品特征和调查指标进行描述。

2 结果

2.1 概况描述

2005—2013年云南省共报告野生蕈中毒事件211起,发病人数1291人,死亡308人,分别占同期本省食物中毒事件相应统计项总数的35.3%、6.9%和58.0%。年均发生野生蕈中毒事件23.4起,年均死亡34.2人。

2.2 时间分布特征

2.2.1 年际变化

野生蕈中毒事件数、中毒人数和死亡人数以2005年最高,之后趋于稳定;2010年以后,中毒事件数有上升趋势,统计情况见表1。

表1 2005—2013年云南省野生蕈中毒情况

Table 1 Wild mushroom poisoning in Yunnan Province

from 2005 to 2013			
年份	事件数	中毒人数	死亡人数
2005	43	263	79
2006	16	107	26
2007	18	90	29
2008	17	125	35
2009	20	147	36
2010	23	164	37
2011	22	182	13
2012	20	113	25
2013	32	179	28
总计	211	1370	308

2.2.2 月际变化

从中毒事件时间序列图来看,云南省野生蕈中毒事件各月均有发生,中毒高峰为每年的5~9月,

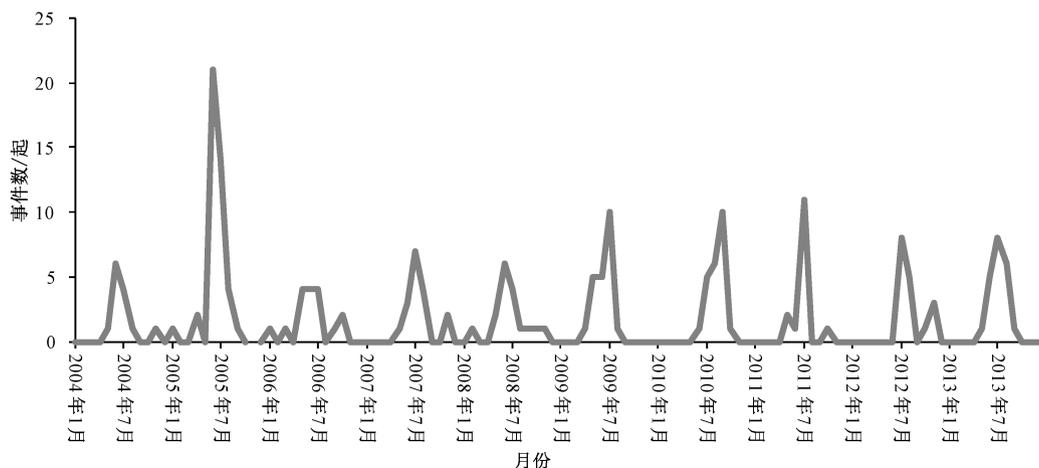


图1 2005—2013年云南省各月野生蕈中毒事件数序列图

Figure 1 Time sequence of wild mushroom poisoning in Yunnan Province from 2005 to 2013

2.3 空间分布特征

2.3.1 空间分布情况

2005—2013年,云南省129个县(区)共有70个县(区)报告发生野生蕈中毒事件,占总县(区)数的54.3%。从野生蕈中毒事件空间分布来看,主要集中于:滇中区的楚雄市、南华县、华宁县,滇西南区的凤庆县、沧源县、永德县、临翔区、耿马县、景谷县、澜沧县、孟连县、景洪市、勐腊县、勐海县、绿春县,滇东南区的广南县、文山市、砚山县、丘北县、马关县,以上20个县共发生野生蕈中毒事件128起,占总事件数的60.7%,2005—2013年云南省野生蕈中毒事件空间分布见图2。

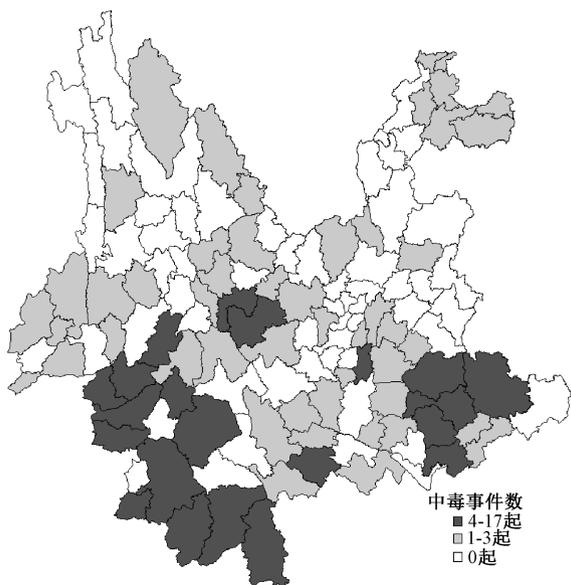


图2 2005—2013年云南省野生蕈中毒事件空间分布图

Figure 2 Spatial distribution of wild mushroom poisoning in Yunnan Province from 2005 to 2013

共发生野生蕈中毒事件186起,占总事件数的88.2%,存在明显的季节性波动。

2.3.2 野生蕈中毒空间自相关

2.3.2.1 全局空间自相关

以县(区)为研究区域单位进行全局Moran's I 空间自相关分析, $I = 0.042$, $Z\text{-score} = 1.54$, $P = 0.20 > 0.05$,结果提示2005—2013年云南省县区级相邻地区的野生蕈中毒事件在整体上不存在空间自相关,即可认为野生蕈中毒事件的空间分布为随机分布。

2.3.2.2 局域空间自相关

局域空间自相关系数 G_i^* 绝对值 > 1.96 的有8个县(区),且都为正值,分别为文山州的广南县、文山市、砚山县、丘北县,普洱市的澜沧县、孟连县,西双版纳州的勐海县、景洪市,即野生蕈中毒在以上8个县(区)为空间热点区域或高发区域;云南省其余县区 G_i^* 绝对值在 $0 \sim 1.96$ 之间,说明野生蕈中毒在这些县(区)周围不存在聚集性,为随机分布。

为了使Getis-Ord G_i^* 空间自相关分析的结果更直观的显示,根据 G_i^* 绝对值绘制专属地图。见图3。

2.3.3 空间分布动态变化

2005—2009年,云南省共有39个县(区)报告发生野生蕈中毒事件,且主要集中在滇西南,滇东南地区;2010—2013年,共有59个县(区)报告发生野生蕈中毒事件,在滇西南,滇东南地区继续流行的情况下,逐步向滇中、滇西北、滇东北扩散,2005—2013年云南省野生蕈中毒空间分布动态变化见图4。

3 讨论

云南省野生蕈中毒事件数以2005年最多,其原因是由于云南省于2005年正式启用“突发公共卫生事件管理信息系统”通过网络报告食物中毒事

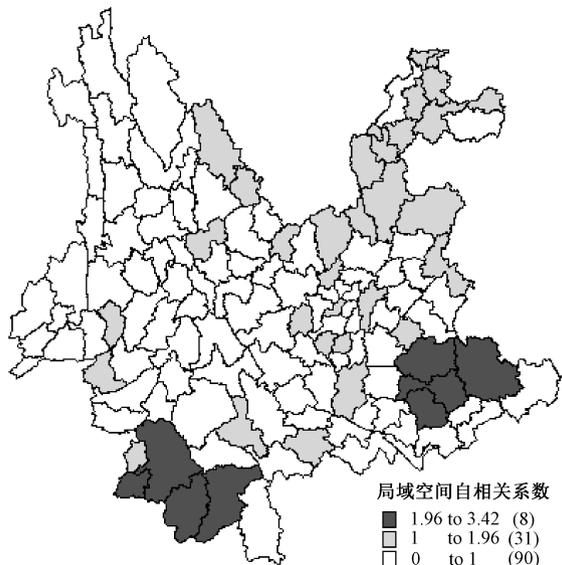


图3 2005—2013年云南省野生蕈中毒事件热点区域分布
Figure 3 Hot spot regions distribution of wild mushroom poisoning in Yunnan Province from 2005 to 2013

件,之前都是通过电话或传真报告,网络报告的方式极大提高了报告的及时性和规范性^[10];但少数地方仍存在对野生蕈中毒等突发公共卫生事件及相关信息的确认,分级和报告不够规范的现象;人为干预信息报告等现象还时有发生,导致少数地区漏报现象较严重。2010年启用“食源性疾病暴发报告系统”,完善了食物中毒报告制度,报告系统实行事后报告,减少了人为干预,监测敏感性进一步提高。

野生蕈中毒常年均可发生,但以夏秋季节为多,这与云南省气候条件有关,5~9月为雨季,野生蕈大量生长,人们上山采摘自食、出售或加工成干蕈外销,误食有毒蕈而造成中毒,因此预防夏秋季野生蕈中毒是防控工作的重点^[11]。

本文结果显示2005—2013年云南省野生蕈中毒在整个省级区域不存在空间自相关,但从局域来看,云南省野生蕈中毒的聚集地区位于滇东南文山州的广南县、文山市、砚山县、丘北县,以及滇西南

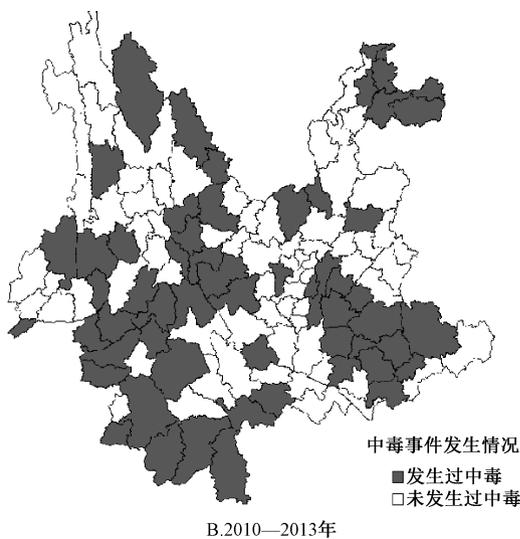
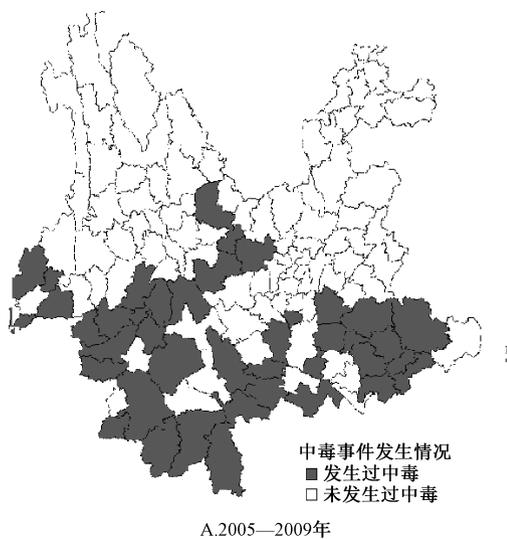


图4 2005—2013年云南省野生蕈中毒空间分布动态变化

Figure 4 Dynamic change of spatial distribution to wild mushroom poisoning in Yunnan Province from 2005 to 2013

普洱市的澜沧县、孟连县,西双版纳州的勐海县、景洪市,以上地区均属于热带和亚热带湿润季风气候,气候温和、雨量充沛,特别适宜各类蘑菇的生长繁殖,当地居民也有采摘蘑菇煮食的习惯;同时以上县区多为农业县,经济文化和医疗卫生条件相对落后,居民卫生保健意识薄弱,使得误食有毒野生蕈中毒导致死亡事件频发^[12]。同时,野生蕈中毒区域在不断扩大,并逐渐向滇西北、滇东北扩散,这些地区在今后的防控工作中应引起足够的重视。

本研究运用地理信息系统(GIS)对云南省野生蕈中毒的空间分布及动态变化进行了分析,特别是采用空间自相关分析,将云南省野生蕈中毒空间分布状态的定性描述发展到定量分析,并初步探测了

野生蕈中毒的“热点区域”,为加深对云南省野生蕈中毒流行趋势的认识以及深入研究提供了新的视角和手段,这在国内尚不多见。但由于数据的限制,野生蕈中毒数据年限不够长,空间分析层面只能做到县(区)级。未来的研究应利用多年野生蕈中毒数据以及收集乡镇(级)甚至村级空间数据,从更具体的方面来分析野生蕈中毒的流行蔓延并预测其发展趋势^[13]。

参考文献

[1] 褚发军,冉陆,马莉,等. 2008—2010年全国突发公共卫生事件网络报告食物中毒流行病学分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2012,24(4):38-73.

- [2] 李西云,陶汝国,赵世文. 云南省 16 年毒覃引起的食物中毒分析[J]. 中国食品卫生杂志,2003,15(1):49-51.
- [3] 陆应昶,赵金扣,胡晓抒,等. 江苏省高血压病空间地理分布影响因素初探[J]. 中华流行病学杂志,2004,25(7):637-639.
- [4] 中华人民共和国国家测绘局. 1:1 000 000 中国数字化地图(DMDC)国际版[Z]. 北京:中国地图出版社,1996:1-129.
- [5] 中华人民共和国卫生部. GB 14938—94 食物中毒诊断标准及技术处理总则[S]. 北京:中国标准出版社,2013.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 国家突发公共卫生事件应急预案[Z]. 2006.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 国家突发公共卫生事件相关信息报告管理工作规范[Z]. 2006.
- [8] 何慧敏,杨莉,黄开勇. 桂林市道路交通伤害的 GIS 空间分析[J]. 中华疾病控制杂志,2012,16(11):995-997.
- [9] 蒋敏,李晓松,冯子健,等. 四川省 HIV/AIDS 空间自相关分析[J]. 现代预防医学,2008,35(22):4329-4331.
- [10] 赵江,万蓉. 2008—2009 年云南省食物中毒流行特征分析[J]. 中国公共卫生管理,2011,27(1):98-99.
- [11] 余思洋,王晓雯,赵江,等. 云南省 2004—2010 年野生蕈食物中毒分析[J]. 中国食品卫生杂志,2012,24(1):71-73.
- [12] 毛新武,李迎月,何仪洁,等. 广州市 2000—2005 年蘑菇中毒调查[J]. 中国热带医学,2007,7(1):166-167.
- [13] 成月佳,丁克琴,鲍昌俊,等. 基于 GIS 技术的江苏省伤寒、副伤寒疫情空间分析[J]. 中国卫生统计,2011,28(6):632-634.

研究报告

X-射线荧光光谱仪快速筛查大米中镉的含量

彭新凯^{1,2},汪辉²,袁良经³

(1. 湖南省食品安全生产工程技术研究中心,湖南长沙 410013; 2. 长沙市食品质量监督检测中心,湖南长沙 410013; 3. 钢研纳克检测技术有限公司,北京 100081)

摘要:目的 建立 X-射线荧光法测定大米中镉含量的分析方法。方法 样品经粉碎后,压片,直接置于仪器上测定 25 min。结果 仪器方法检出限和定量限分别为 0.035 和 0.094 mg/kg;准确度标准偏差为 0.015 5, $t_d = 0.30$,重复性 $\chi^2 = 5.32$, 12 h 内仪器稳定性 $\chi^2 = 11.07$, 随机两台仪器测定结果的标准偏差为 0.021 3。结论 X-射线荧光光谱仪检出限和定量限能够满足大米中镉的检测的标准要求,仪器准确度、重复性和稳定性符合快速测定要求,X-射线荧光法为大米中镉的快速筛查提出了新方法,同时为基层粮库稻米收购,食品原料验收和监管提供了技术支持。

关键词:X-射线荧光光谱仪;大米;镉;快速筛查;食品安全

中图分类号:R155; O657.4 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2014)06-0551-04

DOI:10.13590/j.cjfh.2014.06.008

Rapid screening of cadmium in rice by X-ray fluorescence spectrometer

PENG Xin-kai, WANG Hui, YUAN Liang-jing

(Food Safety Production Engineering Research Center of Hunan Province, Hunan Changsha 410013, China)

Abstract: Objective A method of X-ray fluorescence spectrometer was established for rapid screening of cadmium in rice. **Methods** The rice was detected by X-ray fluorescence spectrometer after crushed. **Results** The limit of detection and quantification of detection were 0.035 and 0.094 mg/kg, the standard deviation of accuracy was 0.015 5 and the value of t -test was 0.30. Chi-square value of repeatability was 5.32, and the chi-square value of stability was 11.07 within 12 h. The standard deviation was 0.021 3 between two instruments. **Conclusion** The results indicated that the X-ray fluorescence spectrometer could meet the standard requirements of cadmium in rice. The accuracy, repeatability and stability of instrument could meet the requirement of rapid screening. A new rapid screening method for cadmium in rice was developed. It provided technical support for purchasing grain in grassroots grain depot, acceptance check and supervision of food raw material.

Key words: X-ray fluorescence spectrometer; rice; cadmium; rapid screening; food safety

收稿日期:2014-10-15

基金项目:“十二五”国家科技支撑计划项目子课题(2012BAK17B17);湖南省科技计划项目(2014TT2027)

作者简介:彭新凯 男 高级工程师 研究方向为食品质量分析 E-mail:csfvqs@163.com