

渝西无公害蔬菜基地蔬菜硝酸盐污染现状调查

李 晓 英, 薛 梅

(重庆文理学院 生命科学与技术学院, 重庆 永川 402160)

摘 要:以渝西地区无公害蔬菜基地的不同种类蔬菜为试材, 测定其硝酸盐含量, 并进行食品安全性评价。结果表明: 各种类蔬菜硝酸盐含量依次为叶菜类(810.2 mg/kg) > 葱蒜类(631.9 mg/kg) > 根茎类(571.8 mg/kg) > 果菜类(307.6 mg/kg) > 瓜菜类(289.1 mg/kg); 蔬菜受不同程度硝酸盐污染, 但并不严重; 叶菜类属中高度污染, 其次是根茎类和葱蒜类, 极少部分茄果类及瓜类蔬菜存在轻度污染。

关键词: 无公害; 蔬菜; 硝酸盐; 渝西地区

中图分类号: X 503.231 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)24-0051-03

随着人们生活水平的提高, 食品安全受到更为广泛的关注, 我国无公害蔬菜的研究和生产始于 1982 年, 但截至目前, 我国对于无公害蔬菜的认证体系仍不健全, 虽然国家和地方都制定了无公害蔬菜生产技术规程和相应的标准, 有些无公害蔬菜生产技术规程可操作性不强, 农民滥用化肥、农药的现象仍十分普遍。同时, 有些农民盲目地认为只要不使用剧毒农药, 生产出的蔬菜就是无公害蔬菜, 而忽略了大量使用化肥以及施肥不合理引起蔬菜产品硝酸盐含量超标, 使无公害蔬菜不能真正达到质量标准。渝西地区无公害蔬菜基地绝大部分处于远离城市和工业污染地带, 目前对于这些基地蔬菜的硝酸盐、亚硝酸盐污染情况尚未见报道。试验于 2009 年分 4 个季度采样, 对蔬菜硝酸盐污染情况进行了调查分析, 以期对无公害蔬菜基地的管理及无公害认证提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

从重庆西部(渝西地区)的永川区、大足和荣昌县无公害蔬菜基地随机采取新鲜的并具代表性的蔬菜为试材, 总采取 20 种蔬菜, 共 175 个样品。硝酸钾标准溶液(硝酸根浓度为 10 g/mL), 10%醋酸铅。

1.2 试验方法

1.2.1 样品的制备 称取 10~15 g 鲜样, 用 200 mL 水

打碎, 转入 250 mL 三角瓶中, 加入 20 mL 10%醋酸铅在水浴锅中提取 30 min, 取出冷却, 加入 20 mL 硫酸钠过滤 50 mL 到烧杯中, 此溶液为待测液; 同时做空白试验。

1.2.2 硝酸盐含量的测定 采用紫外分光光度法, 分取 1 mL 待测液, 倒 25 mL 容量瓶里用蒸馏水定容, 备测硝酸盐标准曲线: 分取 10 μg/mL 硝酸钾标液 0.5、1、1.5、2、2.5 mL 倒 25 mL 容量瓶定容, 在波长 210 nm 和 275 nm 下测标液浓度, A₂₇₅ ~ A₂₁₀ 得标液的吸光值, 作硝酸盐的标准曲线, 根据标准曲线查得试样中硝酸盐浓度(mg/kg), 再根据下述公式计算对应蔬菜中硝酸盐含量。硝酸盐(mg/kg)=

$$\frac{\text{查得 mg/kg} \times \text{分取倍数} \times \text{显色体积}}{W(\text{g})} \times 4.427.$$

1.3 蔬菜中硝酸盐量评价标准及评价方法

1.3.1 评价标准 世界卫生组织和联合国粮农组织(WHO/FAO1973)规定, 人体硝酸盐的 ADI 值(日允许摄入量)为 3.6 mg/kg(体重)(按 NO₃⁻ 计), 若人体重量按 60 kg, 日食蔬菜量 0.5 kg 计算, 则蔬菜硝酸盐(NO₃⁻)允许含量应为 432 mg/kg, 该研究以此值作为评价和判断蔬菜硝酸盐污染情况的限制标准^[1-2]。

1.3.2 评价方法 采用污染指数法进行评价^[3], 其计算公式如下: $P_i = C_i / S$, P_i 为 i 蔬菜硝酸盐污染指数; C_i 为 i 蔬菜硝酸盐含量实测值; S 为蔬菜硝酸盐含量的限值标准。

2 结果与分析

2.1 不同种类蔬菜的硝酸盐、亚硝酸盐含量

对渝西地区无公害蔬菜基地五大类蔬菜、20 个品种 175 个蔬菜样品的硝酸盐、亚硝酸盐含量测定结果见表 1。

第一作者简介: 李晓英(1973-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事生物技术和微生物等专业的教学及科研工作。E-mail: lxyi2@126.com.
基金项目: 重庆文理学院引进人才科研启动资助项目。
收稿日期: 2010-10-08

表 1 渝西地区无公害蔬菜基地蔬菜的硝酸盐含量

类别	蔬菜	样本数	均值(及范围值)	平均值
			/ mg ° kg ⁻¹	/ mg ° kg ⁻¹
叶菜类	小白菜	14	625. 2(136. 7~1 394. 2)	810. 2
	生 菜	9	815. 4(799. 7~1 029. 1)	
	瓢儿白	10	853. 6(215. 7~3 968. 4)	
	藤 菜	8	1 271. 3(1 102. 2~1 449. 3)	
	莴笋叶	8	820. 2(756. 0~1 101. 5)	
葱蒜类	大 葱	9	601. 4(431. 5~1 045. 2)	631. 9
	韭 菜	5	686. 9(509. 7~955. 2)	
瓜菜类	丝 瓜	12	520. 4(299. 2~1 316. 1)	289. 1
	黄 瓜	10	62. 8(55. 3~82. 9)	
	苦 瓜	6	136. 8(0 ~279. 6)	
	嫩南瓜	10	386. 2(268. 6~519. 3)	
茄果类	蚕 豆	8	224. 1(157. 3~259. 3)	307. 6
	青 椒	6	225. 1(129. 1~246. 1)	
	四季豆	7	285. 7(189. 3~489. 5)	
	茄 子	8	312. 5(294. 2~343. 9)	
	豇 豆	11	211. 9(52. 8~296. 3)	
根茎类	刀 豆	5	773. 9(655. 9~981. 1)	571. 8
	莴 笋	8	720. 2(656. 0~1 001. 5)	
	土 豆	9	388. 6(301. 4~425. 0)	
	胡萝卜	5	215. 8(159. 7~273. 2)	
	萝 卜	7	1 020. 7(818. 3~1 601. 2)	

硝酸盐含量在不同种类的蔬菜中存在较大差异, 以叶菜类的含量最高, 叶菜类> 葱蒜类> 根茎类> 茎菜类> 果菜类> 瓜菜类, 叶菜类是瓜、果类蔬菜硝酸盐含量的 2~

表 3 13 种蔬菜硝酸盐污染程度分级评价

类别	蔬菜	一 级		二 级		三 级		四 级	
		P1	超标率	P2	超标率	P3	超标率	P4	超标率
叶菜类	小白菜	1. 4	85. 7	0. 8	42. 9	0. 4	0	0. 2	0
	生 菜	1. 89	100	1. 04	100	0. 57	0	0. 26	0
	瓢儿白	1. 98	90	1. 09	40	0. 59	20	0. 28	10
	藤 菜	2. 94	100	1. 62	100	0. 88	12. 5	0. 41	0
	莴笋叶	1. 90	100	1. 04	75	0. 57	0	0. 26	0
葱蒜类	大 葱	1. 39	100	0. 77	22. 2	0. 42	0	0. 19	0
	韭 菜	1. 59	100	0. 88	40	0. 48	0	0. 22	0
瓜菜类	嫩南瓜	0. 89	20	0. 49	0	0. 27	0	0. 12	0
	丝 瓜	1. 2	66. 7	0. 7	25	0. 4	0	0. 2	0
茄果类	四季豆	0. 66	12. 3	0. 36	0	0. 20	0	0. 09	0
	刀 豆	1. 79	100	1. 01	60	0. 54	0	0. 25	0
根茎类	莴 笋	1. 67	100	0. 92	37. 5	0. 50	0	0. 23	0
	萝 卜	2. 36	100	1. 30	100	0. 71	28. 6	0. 33	0

注: P_i 为污染指数 即样品中硝酸盐平均含量与 i 级标准的比值, 超标率按 %计。
行分级评价, 由表 3 可知, 所检测的 13 种蔬菜中有 48% 的蔬菜受到不同程度的硝酸盐污染, 藤菜和萝卜污染较重 属中高度污染 且瓢儿白中的个别样品超过 4 级标准, 小白菜、生菜、莴笋头及叶子、韭菜、丝瓜和刀豆等次之, 属中度污染; 部分嫩南瓜和四季豆超过一级标准, 污染很轻; 其余蔬菜中硝酸盐含量符合一级标准。

3 讨论

根据世界卫生组织和联合国粮农组织的标准: 1 kg 蔬菜的硝酸盐允许量为 432 mg, 若将淘洗、焯菜、烹调过

4 倍; 同一类蔬菜中, 不同品种间的硝酸盐含量差异也很大, 如小白菜硝酸盐含量远低于其它几种叶菜(后者是前者的 7~10 倍之多), 瓜菜类的丝瓜含量也远低于其它几种, 特别提出的是个别苦瓜样品未能检出硝酸盐; 茄果类刀豆含量其它几种的 3 倍左右, 而根茎类蔬菜中莴笋和萝卜是土豆和胡萝卜的 4~5 倍; 即便是同一种蔬菜也存在很大差异, 如小白菜、瓢儿白和丝瓜, 相差 10 倍左右。

2.2 无公害蔬菜基地蔬菜硝酸盐污染现状

2.2.1 评价标准 2004 年 5 月 1 日起我国开始实施关于《蔬菜中硝酸盐限量》的国家标准^[1]。在进行食品安全性分析时, 国内学者根据 WHO/FAO 规定的 ADI 值提出表 2 所示的分级评价标准^[2]。

表 2 中国蔬菜硝酸盐污染程度的卫生评价标准

级别	硝酸盐含量 / mg ° kg ⁻¹	污染程度	参考卫生性
1	≤432	轻度	允许生食
2	≤785	中度	生食不宜, 盐渍、熟食允许
3	≤1 440	高度	生食、盐渍不宜, 熟食允许
4	≤3 100	严重	不允许食用

2.2.2 评价结果 根据表 2 的评价标准对五大类最大检出量超过一级标准的蔬菜样品的硝酸盐污染程度进

程中硝酸盐损失量计算在内, 则 1 kg 蔬菜的硝酸盐允许含量可扩大为 1 500~2 000 mg。在我国国标 GB18406. 1-2001^[3]中也明确规定, 无公害蔬菜的硝酸盐含量是: 瓜果类≤600 mg/kg, 根茎类≤1 200 mg/kg, 叶菜类≤3 000 mg/kg。以此为标准, 该研究中部分瓢儿白、丝瓜、萝卜等依然超标, 不能达到无公害标准。

无公害蔬菜生产是一项与人民生活 and 身体健康息息相关的全新的系统工程, 要把这项工作做好, 政府必须下大力气增加科研投入, 充实科研力量, 做好基地建

设和技术的指导,才能真正使无公害蔬菜基地生产出的蔬菜符合标准。然而,根据前人研究结果^[4-6]可知,这项工程做得并不十分理想。研究中发现,少数无公害蔬菜生产基地生产者技术力量薄弱,基地没有基本的检测条件,当地政府的科研投入极少或根本没有,因此这些因素限制了基地生产出来的蔬菜未能真正通过无公害蔬菜认证,其价值不能得到有效的提升,使部分生产者的积极性受到打击。

渝西地区蔬菜产业和基地建设起步早,但由于部分干部群众对蔬菜产业对农民增收致富的重要性认识不足,工作力度和投入力度不到位,导致该地区蔬菜基础设施建设相对滞后^[7]。由于工业向偏远农村的逐步延伸,已开始危及无公害蔬菜基地,导致基地在土壤、大气、水质等方面未能达到无公害蔬菜产地环境标准的要求。为此,为保证无公害蔬菜基地蔬菜质量、农民的利益及食用者的健康,各级相关部门应积极行动起来,一方面应加大对无公害蔬菜生产的扶持,并指导选择一些低富集型的蔬菜品种进行种植;另一方面还应加强对无公害蔬菜基地的规范,强调环境指标的量化,实施科

学的管理,同时加强生产、科研和环境监测等环节的协作与渗透;同时,加强对蔬菜生产管理者、生产者安全生产和环保知识的培训,指导菜农科学合理地使用各种肥料,解决为追求产量而过量施用化肥及蔬菜中硝酸盐含量超标问题,大力推广无公害蔬菜生产先进技术,以确保蔬菜来源的安全性,真正让人们买的放心、吃得放心。

参考文献

[1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB 19338-2003 蔬菜中硝酸盐限量[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
[2] 沈明珠, 翟宝杰, 东惠茹, 等. 蔬菜硝酸盐积累的研究[J]. 园艺学报, 1982, 9(4): 41-48.
[3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB 18406. 1-2001 农产品安全质量无公害蔬菜安全要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
[4] 王哲, 陈微, 洪峰, 等. 哈尔滨市无公害蔬菜生产状况及主要障碍因素[J]. 农村实用科技信息, 2008(8): 62.
[5] 马鸣慧, 汪珍. 银川市无公害蔬菜生产的制约因素及对策[J]. 宁夏农林科技, 2008(2): 60-61.
[6] 刘爱武, 张悦, 张阔. 浅谈无公害蔬菜生产面临的问题与对策[J]. 现代农业, 2009, 361(8): 31-32.
[7] 永川市农业局经作站. 永川市蔬菜产业发展现状及对策[EB/OL]. <http://www.xsny.gov.cn/detail.asp?pubID=89872>. 2002-09-30.

Investigation on Nitrate Content of Vegetables of Non-envorimental-pollution
Vegetable Base in Western Chongqing

LI Xiaoying, XUE Mei

(College of Life Science Technology, Chongqing University of Arts and Sciences, Yongchuan, Chongqing 402160)

Abstract: The nitrate of vegetables of non-envorimental-pollution vegetable base in western Chongqing were investigated. The results showed that the nitrate concentrations in vegetable samples was in turn green leaf vegetables(810.2 mg/kg)> onion garlic vegetables (631.9 mg/kg)> root vegetables (571.8 mg/kg)> fruit vegetables (307.6 mg/kg)> melon vegetables(289.1 mg/kg). The vegetables investigated were polluted at different extent by nitrate, but not serious; The green leaf vegetables were the worst polluted, belonged to middle pollution, then root vegetables and onion garlic vegetables were worse than other vegetables, and most of fruit vegetables and melon vegetables were not polluted by nitrate.

Key words: vegetables; nitrate; pollution; westem chongqing