

有机蔬菜与普通蔬菜 VC 及亚硝酸盐含量的测定分析

杨利玲, 杜娟, 崔瑞峰, 丛浩, 王美霞

(安阳工学院 生物与食品工程学院, 河南 安阳 455000)

摘要:有机蔬菜的营养及其安全性日益受到人们的关注,为探索有机蔬菜和普通蔬菜的营养价值及安全性,以有机蔬菜和同类普通蔬菜为试验材料,分别采用 2,6-二氯酚钠滴定法和盐酸萘乙二胺法对其 VC 和亚硝酸盐含量进行测定分析。结果表明:6 份有机蔬菜样品中 VC 含量普遍高于同类普通蔬菜中的含量,亚硝酸盐含量低于同类普通蔬菜中的含量,且有机蔬菜样品中亚硝酸盐含量均低于国家标准,同类普通蔬菜中有 1 种蔬菜亚硝酸盐含量超标,超标率为 16.7%。可见,有机蔬菜的营养价值高于同类普通蔬菜,且具有较高的安全性。

关键词:有机蔬菜;普通蔬菜;VC;亚硝酸盐

中图分类号:S63

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)08-0106-03

随着人们生活水平的提高和健康意识的不断增强,有机蔬菜因其生产过程中不使用任何化学合成的农药、肥料、除草剂和生长调节剂等物质,越来越受到人们关注,其关注焦点主要集中在有机蔬菜的营养和安全性^[1]。VC 是维持人体正常生理功能的重要化合物,可以促进人体胶原蛋白的合成及伤口愈合,改善心肌功能,降低毛细血管脆性,还具有增强机体抵抗能力及防癌作用。VC 在人体内不能合成,人类摄入 VC 的主要来源是新鲜果蔬^[2]。因此,VC 含量的测定对鉴别水果、蔬菜的品质具有重要意义,是对其进行营养分析的重要指标。蔬菜是一种易于富集亚硝酸盐的作物,尤其是叶菜类蔬菜,亚硝酸盐是广泛存在于自然环境中的化学物质^[3],普遍认为由于大量使用化学氮肥会导致蔬菜中亚硝酸盐的积累。研究表明^[4],人体摄入的硝酸盐 81.2% 都来自蔬菜,硝酸盐进入人体后可被微生物还原成有毒的亚硝酸盐,亚硝酸还可与次级胺结合成强致癌物亚硝胺,从而诱发食管癌、胃癌及肝癌等^[5]。因此,亚硝酸盐含量高低亦成为影响蔬菜品质的一个重要因素^[6]。该研究的目的在于探讨代表蔬菜营养价值的重要营养物质 VC 在有机蔬菜和同类普通蔬菜中的含量是否存在差异;同时也对有机蔬菜中亚硝酸盐含量与普通蔬菜进行比较。因此,对有机蔬菜营养价值和安全性研究具有较强的参考价

值,亦对人们合理种植及安全食用营养蔬菜具有一定的指导意义。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试蔬菜 有机蔬菜来自安阳科丰有机蔬菜生产基地,同类普通蔬菜随机采自安阳市大型超市或农贸市场。蔬菜种类有黄瓜、苦瓜、包菜、生菜、菠菜和小白菜 6 类。

1.1.2 主要试剂 2% 草酸溶液、1% 草酸溶液、抗坏血酸标准溶液(需要标定)、6% 碘化钾溶液、2,6-二氯酚钠溶液(需要标定)、0.001/6 mol·L⁻¹ 碘酸钾标准溶液、1% 淀粉溶液、饱和硼砂溶液、硫酸锌溶液、0.4% 对氨基苯磺酸溶液、0.2% 盐酸萘乙二胺溶液、5 μg·mL⁻¹ 亚硝酸钠标准溶液。0.1% 的 2,6-二氯酚钠溶液在临用前配置,贮于棕色瓶中,置于 4℃ 冰箱中储存,每次临用时用标准抗坏血酸溶液标定^[6]。所用试剂均为分析纯,水为蒸馏水。

1.1.3 仪器设备 电热恒温水浴锅、电子天平、电动高速组织捣碎机、可见分光光度计、微量滴定管、50 mL 锥形瓶、200 mL 锥形瓶、烧杯、漏斗及容量瓶等。

1.2 测定方法

蔬菜中 VC 含量测定依据 GB/T6195-1986 果蔬中 VC 含量测定的国家标准,即 2,6-二氯酚钠滴定法^[7];蔬菜中亚硝酸盐含量测定依据 GB/T5009.33-2003《食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定》中规定的方法进行,即盐酸萘乙二胺法^[8]。每个样品做 3 次重复,每批样品同时做 3 个空白

收稿日期:2014-03-28

基金项目:安阳工学院科研基金资助项目(20120108)

第一作者简介:杨利玲(1974-),女,河南省内黄县人,硕士,副教授,从事农产品食品质量与安全方面的教学与研究。E-mail:ayyangliling@163.com。

对照,取平均值。

2 结果与分析

2.1 有机蔬菜与同类普通蔬菜中 VC 含量分析

由表 1 和图 1 可以看出,所有测试样品中,不同种类有机蔬菜中的 VC 含量均高于同类普通蔬菜中的含量。其中,有机黄瓜 VC 含量比普通黄瓜高出 35.9%,有机苦瓜 VC 含量比普通苦瓜高出 54.2%,有机包菜 VC 含量比普通包菜高出 25.5%,有机生菜 VC 含量比普通生菜高出 6.0%,有机菠菜 VC 含量比普通菠菜高出 32.4%,有机小白菜 VC 含量比普通小白菜高出 26.0%。对于测试的蔬菜样品,有机蔬菜 VC 含量比普通蔬菜高出的比例有所不同,范围为 6.0%~54.2%,其中除有机生菜与普通生菜 VC 含量相差不大,其它有机蔬菜中的 VC 含量明显高于其同类普通蔬菜,尤其是有机苦瓜比普通苦瓜 VC 含量高出达 54.2%。由此可见,有机蔬菜在提供 VC 营养方面高于同类普通蔬菜,此结果与宋曙辉等在番茄、白萝卜、芥菜、绿菜花和甜椒等蔬菜上的研究结论相一致^[9]。

表 1 有机蔬菜与同类普通蔬菜中的 VC 含量比较

Table 1 Comparison of VC content of organic vegetables and similar ordinary vegetables

蔬菜种类 Vegetable species	VC 含量/ $\text{mg}\cdot(100\text{g})^{-1}$ VC content	
	有机蔬菜 Organic vegetables	普通蔬菜 Ordinary vegetables
黄瓜 Cucumber	16.59	12.21
苦瓜 Bitter melon	62.24	40.37
包菜 Cabbage	51.48	41.01
生菜 Lettuce	7.11	6.71
菠菜 Spinach	40.65	30.71
小白菜 Chinese cabbage	35.72	28.35

表 3 有机蔬菜和普通蔬菜样品中亚硝酸盐的检出率、合格率和超标率分析

Table 3 The analysis on detection rate, qualified rate and over standard rate of nitrite in samples of organic and ordinary vegetables

蔬菜种类 Vegetable species	国家标准亚硝酸盐 含量*/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$		样品数量/个 Sample number	样品中亚硝酸盐 含量范围/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Nitrite content in samples	检出率/% Detection rate	合格率/% Qualified rate	超标率/% Over standard rate
	Nitrite content in national standard						
有机蔬菜 Organic vegetables	4		6	0.306~2.262	100	100	0
普通蔬菜 Ordinary vegetables	4		6	0.549~4.428	100	83.3	16.7

注: * 为标准 GB18406.13-2001。

Note: National standard GB18406.13-2001.

2.2 有机蔬菜与同类普通蔬菜中亚硝酸盐含量

从表 2 中可以看出,在所有测试样品中,有机蔬菜的亚硝酸盐含量均低于普通蔬菜。有机样品黄瓜、苦瓜、包菜、生菜、菠菜和小白菜中亚硝酸盐含量低于同类普通样品的百分比,分别为 21.0%、44.3%、14.5%、10.4%、27.6% 及 48.9%,百分比范围为 10.4%~48.9%,可见有机蔬菜的亚硝酸盐含量明显低于同类普通品种。

表 2 有机蔬菜与同类普通蔬菜中的亚硝酸盐含量比较

Table 2 Comparison of nitrite content of organic vegetables and similar ordinary vegetables

蔬菜种类 Vegetable species	亚硝酸盐含量/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Nitrite content	
	有机蔬菜 Organic vegetables	普通蔬菜 Ordinary vegetables
黄瓜 Cucumber	0.578	0.732
苦瓜 Bitter melon	0.306	0.549
包菜 Cabbage	0.621	0.726
生菜 Lettuce	1.872	2.089
菠菜 Spinach	1.830	2.528
小白菜 Chinese cabbage	2.262	4.428

有机样品及普通样品中亚硝酸盐的检出率、合格率和超标率见表 3。从中可以看出,有机蔬菜的 6 个样品中,亚硝酸盐的检出率为 100%,含量范围为 0.306~2.262 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,合格率 100%,超标率为 0%;而在各大农贸市场及超市随机抽取的 6 份同类普通蔬菜样品中,亚硝酸盐的检出率为 100%,含量范围 0.549~4.428 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,合格率 83.3%,超标率 16.7%,其中亚硝酸盐含量超标的样品有 1 个,为小白菜,其亚硝酸盐含量为 4.428 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

对于普通蔬菜而言,在测定的果菜类蔬菜黄瓜和苦瓜中,其亚硝酸盐含量均明显低于国家标准规定的含量,食用较为安全。相对而言,叶菜类蔬菜中亚硝酸盐含量均较高,且出现了超标现象。由此可见,有机蔬菜较同类普通蔬菜亚硝酸盐含量更低,且其含量在《农产品安全质量无公害蔬菜安全要求》(GB18406.1-2001)^[10]的要求范围之内,说明有机蔬菜较同类普通蔬菜具有更高的安全性。

3 结论与讨论

研究对6种有机蔬菜与来自市售的同类普通蔬菜样品中的VC和亚硝酸盐含量进行了测定、比较和分析,并依据《农产品安全质量无公害蔬菜安全要求》(GB18406.1-2001)对亚硝酸盐含量的测定结果进行安全性评价^[10],结果表明,有机蔬菜中VC含量普遍高于同类普通蔬菜,高出6.0%~54.2%,有机蔬菜在营养方面高于同类普通蔬菜;另一方面,从对蔬菜亚硝酸盐的测试结果来看,有机蔬菜和普通蔬菜亚硝酸盐的检出率均为100%,但有机蔬菜亚硝酸盐含量均明显低于同类普通蔬菜,降低10.4%~48.9%,且有机蔬菜中亚硝酸盐含量均低于国家要求的安全食用标准,而同类普通蔬菜中有1种蔬菜亚硝酸盐含量高于国标要求的安全范围,超标率为16.7%。

综上所述,有机蔬菜较同类普通蔬菜具有更高的营养价值,且有机蔬菜较同类普通蔬菜具有较高的安全性。受有机蔬菜种类所限,该研究仅对6种蔬菜的VC及亚硝酸盐含量进行了测定与分析,有关对其它种类蔬菜的探讨,仍需进一步研究。

参考文献:

- [1] 董雪. 有机蔬菜质量控制及可追溯体系研究综述[J]. 吉林农业科学, 2010, 35(3): 51-56.
- [2] 孙远明. 食品营养学[M]. 2版. 北京: 中国农业大学出版社, 2010.
- [3] 张睿. 17种蔬菜亚硝酸盐含量测定及评价[J]. 甘肃农业科技, 2012(9): 24-25.
- [4] 刘水刚, 陈利军, 武志杰. 蔬菜中硝酸盐的积累机制及其调控措施[J]. 土壤通报, 2000(6): 3-21.
- [5] 石岩. 食品中亚硝酸盐过量的危害与防治[J]. 食品与健康, 2006(2): 39.
- [6] 穆华荣. 食品分析[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [7] GB/T6195/86. 2,6-二氯酚钠滴定法[S]. 北京: 中国标准出版社, 1986.
- [8] 张水华. 食品分析实验[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [9] 宋曙辉, 王文琪, 唐晓伟. 有机蔬菜的营养成分分析[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(7): 2917-2919.
- [10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 农产品安全质量无公害蔬菜安全要求. [S]. GB18406.1-2001. 中国国家标准化管理委员会.

Determination and Analysis of VC and Nitrite Content in Organic Vegetables and Similar Ordinary Vegetables

YANG Li-ling, DU Juan, CUI Rui-feng, CONG Hao, WANG Mei-xia

(College of Biological and Food Engineering, Anyang Institute of Technology, Anyang, Henan 455000)

Abstract: The nutrition and security of organic vegetables is getting more and more attention, in order to explore the nutrition and security of ordinary vegetables and organic vegetables, taking organic vegetables and similar ordinary vegetables as experiment materials, the content of vitamin C and nitrite were determined by the methods of $\text{Cl}_2\text{H}_6\text{O}_2\text{NC}_{12}\text{Na}$ and Hydrochloride Naphthodiamide respectively. The results showed that the content of VC in 6 kinds of organic vegetable samples were higher than similar ordinary vegetable samples. On the contrary, the nitrite content were less than similar ordinary vegetables which were all lower than national standard, and the nitrite content of a kind of ordinary vegetables exceeded national standard, standard rate was 16.7%. Obviously organic vegetables not only contained more nutrition than similar ordinary vegetables, but also had better security.

Key words: organic vegetables; ordinary vegetables; VC; nitrite