

常见蔬菜中抗坏血酸含量的测定与分析

赵平娟, 岳暉* (山东省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所, 山东省食品质量与安全检测技术重点实验室, 山东济南 250100)

摘要 [目的]测定并分析常见蔬菜中的抗坏血酸含量。[方法]采用2,6-二氯酚靛酚滴定法对济南市14种不同种类的336个老百姓餐桌上常见蔬菜抗坏血酸(以下简称维生素C)含量进行测定与分析。[结果]不同种类蔬菜中维生素C含量有较大差别。其中,尖椒中维生素C含量最高,平均值为1 200.00 mg/kg;茄子中维生素C含量相对较低,平均值为63.80 mg/kg。[结论]了解这些常见蔬菜中维生素C含量,对人们合理补充维生素C具有重要意义。

关键词 蔬菜;抗坏血酸;测定

中图分类号 TS255.7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)23-0073-02

Determination and Analysis of the Content of Ascorbic Acid in Common Vegetables

ZHAO Ping-juan, YUE Hui* (Institute of Agricultural Quality Standards & Testing Technology for Agro-products, Shandong Academy of agricultural sciences, Key Laboratory of Test Technology on Food Quality and Safety of Shangdong Province, Jinan, Shandong 250100)

Abstract [Objective] To determine and analyze the content of ascorbic acid in common vegetables. [Method] The content of ascorbic acid (hereinafter referred to as the vitamin C) of 14 different kinds 336 common vegetables on people's table in Jinan were measured and analyzed by 2, 6-two chlorophenol indophenol titration method. [Result] There were large differences in vitamin C content in different kinds of vegetables, the content of vitamin C in pepper was the highest with the average of 1 200.00 mg/kg, the content of vitamin C in eggplant was relatively low with a mean of 63.80 mg/kg. [Conclusion] It is great significance for people to supplement vitamin C reasonably by understanding the vitamin C content of common vegetables.

Key words Vegetables; Ascorbic acid; Determination

蔬菜含有丰富的维生素以及营养物质,能促进人体对食物的消化和吸收。抗坏血酸又称维生素C,是一种水溶性维生素,广泛存在于新鲜的水果和蔬菜中,是人体必需的主要维生素之一^[1]。目前的研究显示,维生素C可促进骨胶原的生物合成,以及氨基酸中酪氨酸和色氨酸的代谢,延长机体寿命,能够改善铁、钙和叶酸的吸收利用,改善脂肪和类脂特别是胆固醇的代谢,预防心血管病,促进牙齿和骨骼的生长,防止牙床出血,增强机体对外界环境的抗应激能力和免疫力^[2]。大多数动物体内可自行合成维生素C,但人体内不能自行合成维生素C,人体所需的维生素C必需由新鲜的水果、蔬菜及膳食供给。人体如果缺乏维生素C将导致多种疾病的发生,严重时会导致坏血病、心脏及脾脏损伤等^[3]。

蔬菜是人类维生素C的主要来源^[4],因此了解常见蔬菜中维生素C含量对人们合理补充维生素C具有重要意义^[5]。笔者采用2,6-二氯酚靛酚滴定法^[6]对山东济南地区常见蔬菜中维生素C含量进行了测定,旨在为评价蔬菜的品质提供重要的参考依据并指导和帮助人们进行科学、合理的膳食消费。

1 材料与方

1.1 材料

1.1.1 原料。在济南市东南西北不同区域的8个地方进行调查取样,包括2个批发市场、2个大超市、4个社区农贸市场的14种老百姓餐桌上常见蔬菜,主要包括瓜类、茄果类、豆类、叶菜类。每种蔬菜抽取24个,共抽取336个蔬菜样品。蔬菜种类有番茄、黄瓜、茄子、甜椒、辣椒、西葫芦、芸豆、甘蓝、芹菜、菠菜、菜花、油菜、韭菜、香菜。

1.1.2 主要仪器。艾美特首膳养生机 CBS2061E,深圳艾美特科技有限公司;分析天平、容量瓶、三角瓶、烧杯、漏斗、滴定管。

1.1.3 主要试剂。2,6-二氯酚靛酚溶液;2%草酸溶液;1 mg/mL抗坏血酸标准溶液;碳酸氢钠。

1.2 检测方法 参照 GB5009.86—2016 食品安全国家标准,食品中抗坏血酸的测定采用2,6-二氯酚靛酚滴定法。

2 结果与分析

2.1 济南市蔬菜维生素C含量基本状况 对济南市不同区域的14个品种共336个蔬菜样品维生素C含量进行测定,结果见表1。分析表明,同品种不同地点采集的蔬菜维生素C含量差别较大,14个蔬菜品种维生素C含量范围在63.80~1 200.00 mg/kg。各蔬菜中维生素C含量从大到小依次为尖椒、甜椒、香菜、菜花、油菜、菠菜、甘蓝、韭菜、番茄、黄瓜、芹菜、芸豆、西葫芦、茄子。其中尖椒中维生素C含量最高,其次是甜椒、香菜、菜花,平均含量分别是1 200.00、1 110.00、691.00、634.00 mg/kg,茄子中维生素C含量最低,平均含量为63.80 mg/kg。

2.2 不同种类蔬菜之间维生素C含量差异 该试验得出,每种蔬菜维生素C含量之间存在显著差异,试验所用蔬菜是在济南市东南西北不同方位的批发市场、超市、社区农贸市场抽取,这与蔬菜种植基地地理位置、土地资源、水资源、气候条件等因素不同有显著影响,还有蔬菜的选择性吸收、富集、施肥和管理方式等因素有关。从表1可以看出,维生素C含量在10.00~50.00 mg/kg占比在100%的蔬菜有6个,分别是番茄、黄瓜、茄子、西葫芦、芸豆、芹菜;维生素C含量在510.00~1 000.00 mg/kg占比在100%的蔬菜只有1个菜花;维生素C含量在1 010.00~2 000.00 mg/kg占比100%的蔬菜无。

基金项目 农业部风险评估项目(GJFP201701101)。

作者简介 赵平娟(1963—),女,山东济南人,实验师,从事农产品安全与检测技术研究。*通讯作者,研究员,从事农产品安全与检测技术研究。

收稿日期 2017-06-14

表1 不同种类蔬菜中维生素C含量分析

Table 1 The content analyze of vitamin C in different vegetables

种类 Species	数量 Number 个	含量范围 Content ranger mg/kg	平均值 Mean mg/kg	1~500 mg/kg		501~1 000 mg/kg		1 001~2 000 mg/kg	
				样品数 Sample number 个	占比 Ratio %	样品数 Sample number 个	占比 Ratio %	样品数 Sample number 个	占比 Ratio %
番茄 Tomato	24	121.00~281.00	186.00	24	100.0	—	—	—	—
甜椒 Pimento	24	606.00~1 800.00	1 110.00	—	—	16	66.7	8	33.3
尖椒 Pepper	24	686.00~1 970.00	1 200.00	—	—	7	29.2	17	70.8
黄瓜 Cucumber	24	119.00~203.00	152.00	24	100.0	—	—	—	—
茄子 Eggplant	24	48.80~76.20	63.80	24	100.0	—	—	—	—
西葫芦 Pumpkin	24	83.00~214.00	116.00	24	100.0	—	—	—	—
芸豆 Kidney bean	24	54.00~185.00	117.00	24	100.0	—	—	—	—
甘蓝 Cabbage	24	403.00~515.00	425.00	23	95.8	1	4.2	—	—
菜花 Cauliflower	24	601.00~930.00	634.00	—	—	24	100.0	—	—
菠菜 Spinach	24	308.00~702.00	446.00	23	95.8	1	4.2	—	—
油菜 Rape	24	409.00~638.00	503.00	9	37.5	15	62.5	—	—
芹菜 Celery	24	76.90~255.00	126.00	24	100.0	—	—	—	—
香菜 Coriander	24	466.00~1 140.00	691.00	8	33.3	15	62.5	1	4.2
韭菜 Leeks	24	201.00~952.00	399.00	19	79.2	5	20.8	—	—
总计 Total	336	299.00~704.00	441.00	226	67.3	84	25.0	26	7.7

2.3 同种类蔬菜之间维生素C含量差异 同一种蔬菜,不同地点取样,它们之间维生素C含量也存在差异。如高维生素C含量的尖椒和甜椒在24个样品中维生素C含量最低分别是686.00和606.00 mg/kg,最高是1 970.00和1 800.00 mg/kg,低维生素C含量与高维生素C含量所占百分率分别是34.8%和33.4%;低维生素C含量茄子和芸豆在24个样品中维生素C含量最低分别是48.80和54.00 mg/kg,最高是76.20和185.00 mg/kg,低维生素C含量与高维生素C含量所占百分率分别是64.0%和29.2%;其他蔬菜维生素C含量以此类推。引起这种同种类,而维生素C含量不同的原因可能有:一是在生产中,如土壤贫瘠、缺乏有机肥料,畜禽粪便长期使用,土壤理化性状不良,使营养不匀;二是缺少水肥,不同源、不同地表、地下、农用再生水的灌溉,对蔬菜中维生素C含量有影响;三是高度密植、茎叶损伤、选种不严或不当的栽培管理,均会影响蔬菜产量;四是病虫害,如灰霉病、霜霉病、青菜虫、蚜虫、小菜蛾等,蔬菜体内受到病虫侵害,种性就明显退化。为了防止蔬菜的种性退化现象,应十分注重选种、田间管理、选择良好的地块,适期播种,合理密植,培育壮苗,加强肥水管理,防止病虫害。

3 结论与讨论

从整个济南市14个品种336个常见蔬菜维生素C含量

来看,尖椒、甜椒中维生素C含量最丰富,香菜、菜花、油菜、菠菜、甘蓝、韭菜中维生素C含量较多,番茄、黄瓜、芹菜、芸豆、西葫芦、茄子中维生素C含量较少。蔬菜是日常生活中不可缺少的食物,具有保健功能,还能起到药食同源、防病、治病、强身、健体的食疗作用,维生素C广泛分布于新鲜蔬菜中,多吃含维生素C的蔬菜对预防和治疗坏血病有特殊功效,但近年来,各种媒体不断曝光蔬菜食品安全问题,如农药残留、环境污染等,食品安全已引起政府部门的高度关注,并采取了有效措施。但对食品安全的管理仅靠政府部门的工作远远不够,需要各方发挥自身作用,严格把控各个环节,使老百姓能吃上安全放心的蔬菜。

参考文献

- [1] 李占清,魏海英.分光光度法测定新鲜蔬菜中维生素C的含量[J].中国无机分析化学,2014,4(3):79-81.
- [2] 律彬,谢明杰.不同果蔬V_c含量的比较研究[J].安徽农学通报,2009,15(6):25-26.
- [3] 杨淑文.不同果蔬V_c含量的比较研究[J].安徽农学通报,2011,17(4):34-35.
- [4] 李元亭,李军祥,李庆.不同蔬菜营养物质含量的比较研究[J].中国园艺文摘,2010(7):26-28.
- [5] 李瑞国,郑欣.4种常见蔬菜维生素C含量测定[J].西南农业学报,2011,24(1):198-201.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品中抗坏血酸的测定:GB 5009.86—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.

科技论文写作规范——讨论

着重于研究中新的发现和重要方面,以及从中得出的结论。不必重复在结果中已评述过的资料,也不要模棱两可的语言,或随意扩大范围,讨论与文中无多大关联的内容。