

# 冬春季市售主要水果中 VC 含量测定与营养分析

杨利玲, 杜娟, 吴春燕, 卢干明

(安阳工学院 生物与食品工程学院, 河南 安阳 455000)

**摘 要:**以冬、春季市售主要水果为试材, 采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定其 VC 含量。结果表明:猕猴桃、柠檬、芒果、菠萝、香蕉、梨、苹果中 VC 含量分别为 298.90、68.31、41.84、20.09、12.79、7.64、4.46 mg/100g。在测定结果的基础上, 对如何合理有效地从水果中摄入人体每日所需 VC 进行了分析, 并对水果中 VC 的保存措施提出新思路。

**关键词:**冬春季; 水果; VC 含量; 营养分析

**中图分类号:**Q 946.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)03-0037-02

维生素是一类人体不能合成, 但又是机体正常生理代谢所必需、且功能各异的微量低分子有机化合物<sup>[1]</sup>。VC 是人类膳食营养中最重要的维生素之一, 又名抗坏血酸(Ascorbic acid), 在维持细胞正常的能量代谢, 促进胶原组织的合成, 参与机体的造血机能、抗氧化、解毒、维持心肌功能、预防心血管疾病等方面起着重要作用。膳食中 VC 长期缺乏会导致坏血病, 早期症状为疲劳和嗜睡, 皮肤出现小斑点或瘀斑, 伤口愈合不良, 牙龈肿胀出血, 幼儿骨骼发育异常, 还可发生轻度贫血, 严重时可发生精神异常, 多疑、抑郁或癔病, 严重缺乏时可导致内脏出血危及生命<sup>[2]</sup>。VC 性质极不稳定, 遇空气、热、光、碱性物质、氧化酶及铜、铁离子时均易被氧化破坏, 因此被称为“最不稳定的维生素”, 烹调加工均可使其遭到严重破坏。因此, 人体摄取 VC 的主要来源为新鲜的水果和蔬菜, 而冬春季人们食用的蔬菜大都要经过熟制, VC 遇热遭到严重损失。因此通过鲜食水果摄取其中的 VC 就显得尤为重要。现选取冬、春季节市场上主要销售的水果类型, 对其 VC 含量进行测定与营养分析, 旨在为大众健康饮食及对 VC 的保存措施研究提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

1.1.1 供试水果 选取冬、春季市售的苹果、梨、香蕉、菠萝、猕猴桃、芒果和柠檬为试材。

1.1.2 主要试剂 2%草酸溶液、1%淀粉溶液、6%碘化钾溶液、0.001/6 mol/L-KIO<sub>3</sub> 标准溶液、抗坏血酸标准溶液(需要标定)、2,6-二氯酚靛酚溶液(需要标定)。试

剂均为分析纯。0.1%的 2,6-二氯酚靛酚溶液在临用前配制, 贮于棕色瓶中, 置于 4℃冰箱中储藏, 每次临用时用标准抗坏血酸溶液滴定<sup>[3]</sup>。

1.1.3 主要仪器及用具 电动高速组织捣碎机; 微量滴定管; 50 mL 锥形瓶若干; 200 mL 锥形瓶若干; 烧杯; 容量瓶; 漏斗。

### 1.2 试验方法

试验于 2010 年 2 月 1 日在安阳工学院生物与食品工程学院开放实验室进行。对每种类型的水果, 均选取无病虫害和机械损伤、中等大小、色泽一致、具有代表性的样品 5~10 个, 采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法对其含有的 VC 进行测定, 3 次重复, 取平均值。

## 2 结果与分析

由表 1 和图 1 可知, 试验所选用的 7 种水果, 其 VC 含量的高低顺序为:猕猴桃>柠檬>芒果>菠萝>香蕉>梨>苹果, 维生素 C 的含量分别为 298.90、68.31、41.84、20.09、12.79、7.64、4.46 mg/100g。由此可见, 猕猴桃中 VC 的含量最高, 苹果中 VC 含量最低。猕猴桃中 VC 含量约为苹果的 65 倍、梨的 38 倍、香蕉的 23 倍、菠萝的 14 倍、芒果的 7 倍、柠檬的 4 倍。

表 1 冬春季市售主要水果 VC 含量 mg/100g

水果类型	苹果	梨	香蕉	菠萝	芒果	柠檬	猕猴桃
VC 含量	4.46	7.64	12.79	20.09	41.84	68.31	298.90

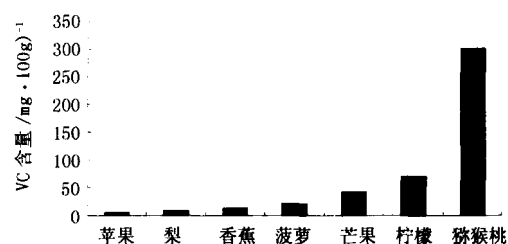


图 1 冬春季市售主要水果 VC 含量

第一作者简介:杨利玲(1974-),女,硕士,讲师,现主要从事植物营养及食品营养方面的教学和科研工作。E-mail: ayyangliling@163.com。

收稿日期:2011-11-11

### 3 小结

根据我国 2000 年制定的 VC 的膳食参考摄入量,成年人为 100 mg/d,在高温、寒冷、缺氧条件下劳动或生活,经常接触铅、苯、汞等有毒作业工种的人群,某些疾病的患者,孕妇、乳母,还应适当增加 VC 的摄入量<sup>[4]</sup>。由此可见,一个成年人每天要满足 100 mg VC 的摄入量,需要猕猴桃、柠檬、芒果、菠萝、香蕉、梨或苹果的单独数量分别约为 30、150、240、500、780、1 300、2 240 g,每天食入猕猴桃、柠檬、芒果中的任何一种的要求数量较为容易,但食入菠萝、香蕉、梨或苹果中的任何一种的要求数量则较为困难,特别是梨和苹果。因此,建议人们最好能混合膳食,除能更有效合理的补充人体必需的 VC,还能补充其它的维生素和矿物质,如胡萝卜素、B 族维生素、钙、磷、钾、钠、铁、锌等。另一方面,从测定结果可以看出,冬、春季节最为大众化、人们食用量最多、单价较

低的水果类型为苹果,但其 VC 的含量很低,究其原因,与其它水果相比,苹果本身的 VC 含量较低外,还与苹果的储藏时间、储藏条件有关。研究表明,随储藏时间的延长 VC 的含量会逐渐降低<sup>[5]</sup>,其它类型的水果也普遍存在这种现象。目前主要是通过适当降低储藏温度来减少水果中 VC 的损失,如能再配合采取适宜的气调包装措施效果会更好<sup>[6]</sup>,但包装材料的选择、充入气体种类、数量、比例还需做进一步研究和探索。

#### 参考文献

- [1] 王光慈. 食品营养学[M]. 2 版. 北京:中国农业出版社,2004.
- [2] 何志谦. 人类营养学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2001.
- [3] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [4] 孙远明. 食品营养学[M]. 2 版. 北京:中国农业大学出版社,2010.
- [5] 马春燕. 不同储藏时期苹果 VC 含量的测定[J]. 畜牧与饲料科学, 2008(3):45-46.
- [6] 章建浩. 食品包装学[M]. 3 版. 北京:中国农业出版社,2009.

## Determine and Nutrient Analysis of Vitamin C Content in Different Fruits in Winter and Spring

YANG Li-ling, DU Juan, WU Chun-yan, LU Gan-ming

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

**Abstract:** Using main fruit types soled in winter and spring as experiment material, the content of VC was determined by the methods of  $\text{Cl}_2 \text{H}_6 \text{O}_2 \text{NCl}_2 \text{Na}$ . The results showed that the contents of VC were respectively 298.90, 68.31, 41.84, 20.09, 12.79, 7.64, 4.46 mg/100g in kiwifruit, lemon, mango, pineapple, banana, pear and apple. On this basis, this paper analyzed how to efficiently intake VC from fruits daily, and put forward the new thought on preservation measure of VC in fruits.

**Key words:** winter and spring; fruits; vitamin C content; nutrition analysis