

## 葛枣猕猴桃果实形态及营养成分含量分析

刘春涵, 刘汉柱, 辛 华<sup>①</sup>

(青岛农业大学生命科学院 山东省植物生物技术高校重点实验室, 山东 青岛 266109)

**Analysis on morphology and content of nutrient components of *Actinidia polygama* fruit** LIU Chunhan, LIU Hanzhu, XIN Hua<sup>①</sup> (University Key Laboratory of Plant Biotechnology in Shandong Province, College of Life Sciences, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2014, 23(3): 117-118

**Abstract:** Morphology of *Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Maxim. fruit, contents of  $V_C$ , total sugar, reducing sugar and total acids, and contents of Zn, Ca, Fe, K, Mg, P and Se in its peeled fruit were determined. The results show that its fruit appears oval, the top has a beak with an average length of 39.38 mm, long and short diameters of 14.78 and 13.60 mm at the maximum cross section, respectively. Weight of per fruit is small only with a value of 5.52 g. Contents of  $V_C$ , total sugar and reducing sugar are 0.82, 384.60 and 102.90  $g \cdot kg^{-1}$ , respectively, content of total acids is 2.24%. Contents of P, Ca, K and Mg are 0.31, 0.44, 2.82 and 0.26  $mg \cdot g^{-1}$ , respectively, while those of Fe, Zn and Se are 8.83, 3.45 and 0.10  $\mu g \cdot g^{-1}$ , respectively. It is suggested that *A. polygama* fruit appears gorgeous color, and rich in  $V_C$  and mineral elements, so it is a kind of wild fruit with edible and ornamental values.

**关键词:** 葛枣猕猴桃; 果实; 形态; 营养成分; 矿质元素

**Key words:** *Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Maxim.; fruit; morphology; nutrient component; mineral element

中图分类号: Q949.91; Q946.91 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2014)03-0117-02

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2014.03.18

猕猴桃属 (*Actinidia* Lindl.) 植物大多具有较高的经济价值, 该属植物的果实以富含维生素、酸甜可口且风味特异而著称。葛枣猕猴桃 [*Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Maxim.] 俗称葛枣子、木天蓼, 为猕猴桃属多年生落叶藤本植物, 分布范围较广<sup>[1]</sup>。其果实既可直接食用, 也可酿酒、榨汁或制作干果; 叶和芽则可制茶饮; 果实、茎和叶还具有较高的药用价值<sup>[2-3]</sup>。此外, 葛枣猕猴桃果实具有降血压及抗氧化等功能<sup>[4]</sup>, 果实提取物还能致某些癌细胞死亡<sup>[5]</sup>。目前, 关于其果实营养成分及矿质元素含量方面的研究甚少。

作者对崂山野生葛枣猕猴桃成熟果实的形态指标及部分营养成分含量进行测定, 以期更全面地了解葛枣猕猴桃果实的特性, 为其进一步开发和利用提供基础数据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

于2013年10月6日在青岛崂山分别从2株葛枣猕猴桃样株上采集成熟不软化、果形整齐且色泽一致的果实, 用保鲜膜包好后立即带回实验室, 置于4℃冰箱中保存、备用。

$V_C$ 标准品购自中国药品生物制品检定所, 纯度100%; 所用试剂均为分析纯级。

#### 1.2 方法

1.2.1 形态指标测定 随机选取10个果实, 观察果实形状和果皮颜色; 用游标卡尺测量果实长度及其最大横截面的长径和短径; 用分析天平称量单果质量。结果均取平均值。

1.2.2 营养成分含量测定 将果实用去离子水清洗, 去皮后用研钵磨成匀浆, 混合均匀后备用。

称取10.00 g果实匀浆, 采用滴定法<sup>[6]</sup>进行总酸含量测定; 称取3.20 g果实匀浆, 参照文献<sup>[7]</sup>的方法进行总糖含量测定; 称取5.00 g果实匀浆, 参照文献<sup>[8]</sup>的方法进行还原糖含量测定。每个指标重复测定3次, 结果取平均值。

采用HPLC法<sup>[9]</sup>测定 $V_C$ 含量。称取 $V_C$ 对照品0.01 g, 用质量体积分数0.1%草酸溶液溶解并定容至10 mL, 再稀释至20、40、60、80、100和150  $\mu g \cdot mL^{-1}$ , 用Agilent 1100高效液相色谱仪进行色谱分析。色谱条件: 菲罗门RP-C<sub>18</sub>色谱柱(250 mm×4.6 mm, 5  $\mu m$ ), 流动相为V(甲醇):V(质量体积分数0.1%草酸)=1:49, 流速1.0  $mL \cdot min^{-1}$ , 柱温25℃, 进样量20  $\mu L$ , 检测波长243 nm。以 $V_C$ 浓度(x)为横坐标、峰面积(y)为纵坐标绘制标准曲线:  $y=61.048x+27.423$  ( $R^2=0.9969$ )。

称取10.00 g果实匀浆, 用质量体积分数0.1%草酸溶液溶解并定容至35 mL, 超声振荡2 min后摇匀并定容至50 mL,

收稿日期: 2013-12-04

作者简介: 刘春涵(1988—), 女, 山东邹平人, 硕士研究生, 主要从事资源植物学研究。

<sup>①</sup>通信作者 E-mail: hxin@qau.edu.cn

用孔径 0.45  $\mu\text{m}$  滤膜过滤,滤液按照上述色谱条件进行 HPLC 分析。重复测定 3 次,结果取平均值。

采用微波消解-电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)<sup>[10]</sup>测定矿质元素含量。称取 10.00 g 匀浆,加入 10 mL 浓硝酸和 2 mL 高氯酸,过夜;次日放入消化炉,于 180  $^{\circ}\text{C}$  消解至澄清;待溶液体积为 1 mL 时加入 10 mL 去离子水,煮沸后冷却并定容至 10 mL,即得待测样品溶液。采用 Optima 8000 型电感耦合等离子体发射光谱仪(美国 Perkin Elmer 公司)进行 Zn、Ca、Fe、K、Mg、P 和 Se 含量测定。每个指标重复测定 3 次,结果取平均值。

## 2 结果和分析

观测结果表明:葛枣猕猴桃果实为浆果,无毛且无斑点;果实成熟时果皮呈淡桔色,顶端有喙且果实基部有宿存萼片。果实呈卵圆形,长 39.38 mm,最大横截面的长径为 14.78 mm、短径为 13.60 mm。单果质量较小,仅 5.52 g。

葛枣猕猴桃果实的总酸含量为 2.24%、总糖和还原糖含量分别为 384.60 和 102.90  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $V_c$  含量为 0.82  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。果实中的 P 含量为 0.31  $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 、Ca 含量为 0.44  $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 、K 含量为 2.82  $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 、Mg 含量为 0.26  $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 、Fe 含量为 8.83  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ 、Zn 含量为 3.45  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ 、Se 含量为 0.10  $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ 。常量元素以 K 含量最高,微量元素以 Fe 含量最高。

## 3 讨 论

$V_c$  是植物体内最丰富且最重要的抗氧化剂,是人体必需的营养成分,可从日常饮食中获得;水果是人类摄取  $V_c$  的重要来源,但不同水果中  $V_c$  含量差异很大。猕猴桃属植物果实的  $V_c$  含量较丰富,而葛枣猕猴桃果实中  $V_c$  含量较高,达到 0.82  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,因此可将其作为一种补充  $V_c$  的水果。

矿质元素在构成人体组织、维持生理功能和调节生化代谢等方面有重要作用<sup>[11]</sup>,但人体内的矿质元素必须从外界摄取,因此合理膳食是补充矿质元素的主要途径。为此,对野生蔬菜和水果中矿质元素含量的研究报道较多<sup>[12-15]</sup>。本研究结果表明:葛枣猕猴桃果实中 P、K、Ca、Mg、Fe、Zn 和 Se 含量均较丰富;与美味猕猴桃(*A. chinensis* var. *deliciosa* (A. Chev.) A. Chev.) 和中华猕猴桃(*A. chinensis* Planch.) 果实<sup>[15]</sup> 相比,其 P 含量略低,Fe 含量相近,而 Ca、K、Mg 和 Zn 含量均明显增高。葛枣猕猴桃果实中 Se 含量高于很多日常食物<sup>[16]</sup>,由于 Se 具有一定的抗癌作用<sup>[17]</sup>,因此葛枣猕猴桃果实可作为富 Se 的功能性水果加以开发利用。

综上所述,葛枣猕猴桃是一种外形美观且富含  $V_c$  及矿质元素的野生水果,具有较高的食用和观赏价值,值得进一步开发和利用。

## 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第四十九卷第二分册[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 216.
- [2] 季 华. 葛枣叶的成分及效能的研究[J]. 林业科技, 2001, 26(6): 54-56.
- [3] NAGAI T, SUZUKI N, NAKAZAWA Y, et al. Functional properties of water extracts from fully ripened silver vine [*Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Maxim.] berries[J]. Journal of Food, Agriculture and Environment, 2008, 6(3/4): 11-14.
- [4] NAGAI T, TANOUE Y, KAI N, et al. The liquor made from silver vine [*Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Maxim.] berries possess strongly antioxidative activity and antihypertensive activity[J]. African Journal of Food Science, 2011, 5(3): 125-130.
- [5] YOSHIZAWA Y, YOSHIHIRO F, YOSHIKATSU I, et al. Induction of apoptosis with an extract of *Actinidia polygama* fruit in the promyelocytic leukemia cell line HL-60[J]. Journal of Health Science, 2002, 48(4): 303-309.
- [6] GB/T 12456—2008 食品中总酸的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [7] GB/T 5009.8—2008 食品中蔗糖的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [8] GB/T 5009.7—2008 食品中还原糖的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [9] 董 珊, 姜 波, 刘长建, 等. 猕猴桃中维生素 C 的高效液相色谱分析[J]. 中央民族大学学报: 自然科学版, 2010, 19(3): 21-25.
- [10] 徐艳秋, 陈国娟, 董 浩, 等. 微波消解-电感耦合等离子体发射光谱(ICP-OES)测定茶叶中多种微量元素[J]. 饮料工业, 2011, 14(8): 46-48.
- [11] 徐红华, 张立刚. 食品营养学[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2007: 126-146.
- [12] 徐伟君, 张九东, 陶贵荣, 等. 秦岭产 9 种野菜中矿质元素含量的比较[J]. 植物资源与环境学报, 2012, 21(3): 116-117, 120.
- [13] 杨永峰, 黄成林. 三种苦竹属竹笋营养成分和矿质元素含量分析[J]. 植物资源与环境学报, 2009, 18(3): 94-96.
- [14] 赵一鹤, 杨时宇, 李 昆. 泰国甜角不同品种果实营养成分分析[J]. 植物资源与环境学报, 2005, 14(3): 57-58.
- [15] 马锋旺, 李嘉瑞, 王 飞, 等. 猕猴桃果实矿质元素含量及其与贮藏性的关系[J]. 西北农业学报, 1996, 5(4): 63-65.
- [16] 刘三才, 朱志华, 李为喜, 等. 谷子品种资源微量元素硒和蛋白质含量的测定与评价[J]. 中国农业科学, 2009, 42(11): 3812-3818.
- [17] 钟秀倩, 钟俊辉. 微量元素与人体健康[J]. 现代预防医学, 2007, 34(1): 61-63.

(责任编辑: 佟金凤)