

不同草莓品种果实中维生素 C 含量变化的研究

鲁晓燕¹, 罗强勇², 冯建荣¹, 刘娜提¹

(1. 新疆石河子大学农学院园艺系, 832003; 2. 克拉玛依市城建局, 832000)

摘要: 维生素 C 常作为鉴定草莓品质的一个重要指标^[1]。本实验应用碘酸钾萃取分光光度法对春香盛岗、鸡心、欧洲 2 号、欧洲 3 号、丹东 6 个品种草莓果实中维生素 C 含量的变化进行测定。初步揭示: 不同品种的草莓的维生素 C 含量的差异; 在草莓生长发育过程中, 不同成熟期维生素 C 的含量变化趋势。

关键词: 草莓; 维生素 C 含量

中图分类号: S668.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2005)01-0056-02

草莓(*Fragaria ananassa* Duch)是营养丰富的水果, 果实中 Fe、Zn 的含量较高, Ca 处于中等水平, 具有特殊的清香味和爽口的酸味, 草莓果实富含维生素 C、A、B₁、B₂^[2]。维生素 C 含量在果蔬品种之间差异较大, 在贮藏过程中极易损失。草莓果实中维生素 C 含量远远超过其它常见的水果, 具有很高的营养价值和经济价值。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 试验材料 选取 6 个不同熟期的草莓品种作为试验材料, 其中春香、盛岗、鸡心、欧洲 2 号、欧洲 3 号取自石河子蔬菜研究所, 丹东取自石河子大学园林系实验站。

1.1.2 化学药剂 1% 草酸溶液、0.1 mol/L(摩尔/升) KIO₃、0.01 mol/L(摩尔/升) HCl、CCl₄、2% 草酸溶液, 所用试剂均为分析纯, 水为重蒸馏水。

1.1.3 器具 纱布、100 mL(毫升)容量瓶、5 mL、2 mL、10 mL(毫升)移液管、小烧杯、移液枪、研钵、722 型光栅分光光度计。

1.2 方法

1.2.1 曲线的绘制 准确吸收 Vc 储备液适量, 用 1% 草酸稀释并使其每毫升含 Vc 分别为 0.1、0.2、0.4、0.8、1.2、1.6、2.0、2.4、2.6 mg(毫克), 取上述溶液各 1 mL(毫升), 分别加入 0.1 mol/L(摩尔/升) KIO₃ 和 0.01 mol/L(摩尔/升) HCl 各 1 mL(毫升), 用 5 mL(毫升)的四氯化碳震荡 2 min(分钟), 静置、分层(有机层显粉红色, 水层呈无色), 吸出水层, 加入适量无水硫酸钠脱水, 以四氯化碳作空白, 于 520 nm 处测定其吸光度值, 测取的数值如表 1 所示。

表 1 绘制标准曲线的测量数据

每毫升 Vc 含量(mg)	0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	1.6	2	2.4	2.6
吸光度(A)	0.017	0.03	0.085	0.19	0.27	0.39	0.48	0.57	0.65

1.2.2 测定方法 方法 1: 2, 6-二氯酚法^[3], 用活性炭吸附色素; 方法 2: 2, 6-二氯酚法, 用氯仿分层; 方法 3: 用碘酸钾萃取分光光度法^[4]。

1.3 测定步骤(碘酸钾萃取分光光度法)

1.3.1 Vc 储备液(10 mg/mL(毫克/毫升)) 精确称取已恒重的标准 Vc 1 000 mg(毫克)(准确至 0.1 mg(毫克)), 用 1% 草酸溶液稀释并定容 100 mL(毫升)。

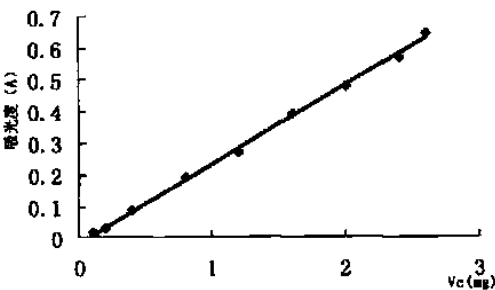


图 1 标准曲线(y=0.2495x-0.0153)

1.3.2 样品测定 取从温室大棚中采回的新鲜草莓, 用水清洗干净, 用吸水纸吸干表面水分, 然后称取适量(1.5 g~3.0 g(克))草莓, 加入等量的 2% 的草酸, 置研钵中碾碎, 然后用约 10 mL(毫升) 1% 的草酸稀释, 离心 5 min(分钟)(3 500 r/min), 取上清液, 用纱布过滤置小烧杯中得清液, 分别吸取清液 1 mL(毫升), 置 3 个试管中, 分别加入 0.1 mol/L KIO₃ 和 0.01 mol/L HCl 各 1 mL(毫升), 加入 5 mL(毫升)的四氯化碳, 震荡 2 min(分钟), 静置分层(有机层在下, 水层在上), 吸出水层, 加入适量无水硫酸钠脱水(即 3 次平行测定), 以四氯化碳作空白对照, 于 520 nm 处测定其吸光度值。

2 结果与分析

2.1 不同草莓品种果实性状分析

表 2 草莓果实性状分析

品种	产地	果实形状	果实颜色	果实重量平均值(g)	香气	口味
春香	日本	圆锥形	鲜红	13.0	香	甜酸
盛岗	日本	短圆锥形	鲜红色	17.0	香	甜酸
鸡心	中国	鸡心形	暗红色	5.7	微香	酸甜
欧洲 2 号	欧洲	圆锥形	黑红色	20.5	浓香	酸微甜
欧洲 3 号	欧洲	圆锥形	暗红色	10.9	香	酸甜
丹东大鸡冠		宽楔形	鲜红色	14.5	浓香	甜酸

由表 2 可知: 欧洲 2 号的平均果实重量最大, 为 20.5 g(克); 鸡心的平均果实重量最小, 平均重量仅 5.7 g(克), 可以看出其它 5 种品种的果实性状均优于鸡心。

2.2 不同草莓品种的果实在不同时期维生素 C 的含量

分别测定每个品种的 5 个时期, 第 1 时期是幼果, 果实是青的; 第 2 时期是果实长大由青开始泛白; 第 3 时期是果实微红; 第 4 时期是果实大半泛浅红; 第 5 时期是果实成熟, 测定

数据见表 3。

表 3 不同品种的草莓果实在不同时期维生素 C 的含量(mg/ g)

时期	春香	盛岗	鸡心	欧洲 2 号	欧洲 3 号	丹东
第 1 时期	0.09	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1
第 2 时期	0.15	0.18	0.15	0.14	0.13	0.14
第 3 时期	0.20	0.22	0.21	0.19	0.18	0.21
第 4 时期	0.28	0.35	0.22	0.23	0.23	0.23
第 5 时期	0.39	0.58	0.26	0.26	0.24	0.27

由表 3 可知: 相同品种的草莓随着成熟度的增加其维生素 C 的含量相继增加。在成熟时期, 6 个品种中盛岗的维生素 C 含量最高, 并且在每个时期中盛岗的维生素 C 含量都高于相同时期的其它品种, 维生素 C 含量增值最大, 变化最激烈; 欧洲 3 号在成熟期的维生素 C 含量最低。春香和盛岗在第 5 时期维生素 C 含量增加显著, 增值分别为 0.11 mg/ g(毫克/ 克)和 0.23 mg/ g(毫克/ 克); 鸡心、欧洲 2 号、欧洲 3 号和丹东在第 2 时期维生素 C 含量增加显著, 增值分别为 0.06 mg/ g、0.05 mg/ g、0.05 mg/ g 和 0.07 mg/ g(毫克/ 克)。从第 1 时期到第 5 时期盛岗维生素 C 含量的增加值最大(0.43 mg/ g(毫克/ 克)); 春香次之(0.30 mg/ g(毫克/ 克)); 鸡心的维生素 C 含量的增加值最小(0.14 mg/ g(毫克/ 克)); 其它 3 种维生素 C 含量的增加值差异不大。

2.3 不同品种不同时期的草莓维生素 C 含量的变化趋势

由图 2 可见: 同一品种从第 1 时期到第 5 时期维生素 C 的含量呈逐渐上升状态。春香和盛岗维生素 C 的含量在前 3 时期变化缓慢, 而第 4 时期和第 5 时期变化激烈; 鸡心是在前 3 时期变化明显, 而第 4、第 5 时期变化缓慢; 欧洲 2 号、欧洲 3 号和丹东维生素 C 的含量一直平缓上升。盛岗的维生素 C 的含量最高, 春香次之, 鸡心、欧洲 2 号、欧洲 3 号和丹东维生素 C 的含量相差不大。

3 讨论

对于维生素 C 的测定目前已经提出多种方法, 比如: 高效液相色谱法、荧光法、2,4-二硝基苯肼比色法、钼蓝比色法、紫外分光光度法、碘滴定法、碘酸钾萃取分光光度法^[4]、2,6-二氯酚靛酚法等多种方法。其中高效液相色谱法、荧光法要求样品的纯度要高, 需要有精密的仪器, 目前尚无法普遍采用; 2,4-二硝基苯肼比色法操作麻烦, 耗时较长^[5]。

本实验中分别采用方法 1、方法 2、方法 3 测定草莓果实

中的维生素 C 含量。但是由于草莓果实中含有花青素和胡萝卜素等色素物质, 其维生素 C 提取液有较深颜色, 用方法 1 测定时, 活性炭吸附不能去除色素, 使滴定终点不易辨别, 无法准确测定; 用方法 2 测定时, 使用氯仿分层, 但是有色素干扰不能确认滴定终点。所以, 方法 1、方法 2 不适于草莓果实中维生素 C 含量的测定。方法 3 不易受样品提取液颜色的影响而能准确测定维生素 C 的含量。适合于诸如草莓等色素较高的果品维生素 C 含量的测定。

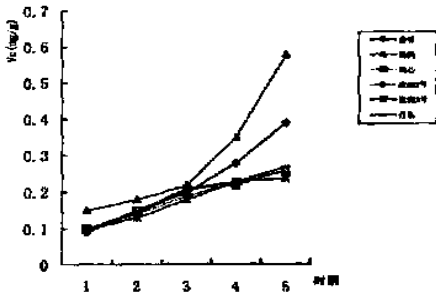


图 2 不同时期各品种 Vc 变化趋势

维生素 C 包括还原型维生素 C 和氧化型维生素 C 两种, 新鲜草莓中主要以还原型维生素 C 为主。由于还原型维生素 C 不稳定, 易于氧化, 因此整个操作过程要迅速, 防止氧化。操作过程中用研钵碾碎并用纱布过滤代替了高速组织捣碎机和滤纸, 这样不但操作简单、迅速, 而且能够有效防止样品中维生素 C 的氧化。

参考文献:

[1] 林桂荣, 郭泳. 新鲜果蔬维生素 C 测定方法研究[J]. 北方园艺, 1995, 2.
[2] 万清林, 赵书清. 草莓果实营养成分分析[J]. 北方园艺, 1994, 6.
[3] 肖璐, 张煜新, 席德慧. 生物化学和植物生理学实验技术[M]. 111~112.
[4] 李向荣, 方晓. 果蔬与饮品中 Vc 的碘化钾萃取分光光度测定[J]. 浙江农业大学学报, 1994, 20(5).
[5] 聂继云, 董雅凤, 巩文红. 果品维生素 C 含量测定中几个问题[J]. 中国南方果树, 2001, 30(1).
[6] 唐梁南, 杨秀媛. 草莓优质高产新技术[M]. 《第二版》.
[7] 廖明安, 罗嘉. 草莓品种比较试验初探[J]. 北方园艺, 1994, 5.

具有经济价值的寒地草坪植物的栽培应用

赵 宇, 李 瑛

从原来的开荒种地, 到现在的退耕还林, 人们意识到和谐的自然环境才是最可贵的, 人们厌倦了都市的喧嚣, 向往宁静的田园, 于是绿化成了新宠。人工栽植的绿地面积越来越大, 数量越来越多, 净化了空气、水体和土壤; 改善了城市小气候, 降低了噪音, 防灾减灾, 保持水土。

绿地由低矮的草本植物构成, 人工绿地又称草坪, 草坪植物按其生态条件的要求不同可分为暖地型、湿地型和寒地型, 现介绍几种寒地型草坪植物不仅具有绿化功能, 还具有极高的经济价值, 白三叶、红三叶、紫花苜蓿、黄花苜蓿可用作饲草, 发展养殖业, 或作蜜源发展养蜂业, 也可用作采种采草, 增加园林效益; 连钱草, 可入药, 又名活血丹; 百里香, 千叶蓍, 不

但可药用, 还可提取其香油, 用作香料。
这几种寒地草坪植物对土壤要求不严, 喜光, 但不耐践踏, 要设围栏保护。为达到良好排水效果, 栽植地要有坡度, 最大坡度不超过 30 度, 否则应加以护坡, 以防止塌方和滑坡。此外, 为达到良好的绿化效果、观赏效果, 草坪植物的合理配置也是非常重要的。

红三叶, 宜与多年生黑麦草、鸡脚草等以 2:1 或 1:1 混播, 提高覆盖率, 延长利用年限, 白三叶, 百里香可单一种植或与其他草坪植物配置, 或用来点缀, 或用作假山等人工景观的装饰镶嵌, 千叶蓍、紫花苜蓿, 一次种植可用 10 年以上, 黄花苜蓿合理的株距应为 80×80 cm 或 100×100 cm。

草坪植物的栽植要结合种植地环境和植物本身特性: 适地适种。栽植时, 注意与周围景物是否协调; 根据空间进行规划设计, 在色调、比例方面要和谐、均衡; 要富于节奏感和具有韵律。

(哈尔滨北方森林动物园)