

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(有机层呈粉红色, 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)。

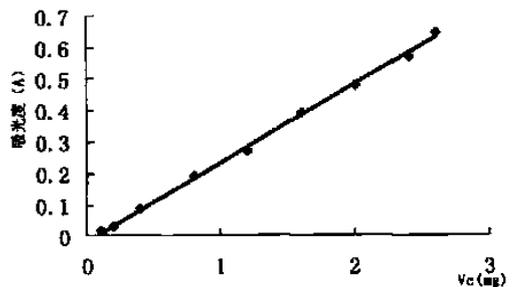


图 1 标准曲线(y=0.2495x-0.0153)

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	酸甜甜
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。

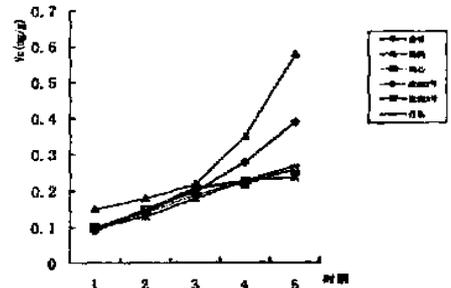


图2 不同时期各品种Vc变化趋势

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)