

苹果果实硬度适宜测定部位的研究

杜社妮^{1,2}, 李晶晶², 张蕊³, 白岗栓^{1,2}

(1. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100; 2. 中国科学院 水利部水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100;

3. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:为确定苹果硬度适宜测定部位,测定了“红富士”、“秦冠”苹果果实顶部、果实阳面、果实阴面、果实肩部的硬度。结果表明:“红富士”、“秦冠”苹果的果实硬度均表现为果实顶部的最高,其次为果实肩部和果实阳面,果实阴面最低。虽然果实阳面、阴面的硬度平均值低于果实不同部位硬度的平均值,但该部位最易受到伤害,故苹果果实硬度测定部位为果实阳面、阴面,硬度值应取阳面、阴面硬度的平均值。

关键词:苹果;硬度;测定部位;果实阳面;果实阴面

中图分类号:S 661.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)24-0033-03

果实硬度是果实表面单位面积上所能承受的压力,是果肉受压时的抗力,其大小主要决定于果肉细胞壁所含果胶的多少^[1-2]。果实硬度不但影响果实口感,而且与果品贮藏、运输、加工等密切相关^[3]。果实硬度测定方法比较简单,通常用果实硬度计来测定,但果实不同部位硬度存在一定的差异,不同产地的果实应采用同一部位的测定值来比较。苹果(*Malus domestica*)是世界四大水果之一,是我国北方面积、产量最大的果树,但在苹果生产及试验中,有的是在果实的向阳面和背阴面测定果实硬度^[4-5],有的是在果实胸部测定果实硬度^[6-7],有的则是在果实中部阴面测定^[8],并且绝大多数文献中没有标明具体的测定部位^[9-13]。为了合理评价果实品质,开展了苹果果实不同部位硬度测定研究,为果实硬度测定提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材采自中国科学院长武黄土高原农业生态试验站。测定果树为 25 a 生的“红富士”苹果和“秦冠”苹果,为盛果期,砧木为新疆野苹果(*Malus sieversii*

(Ldb.)Roem),株行距 4.0 m×5.0 m,南北行向,小冠疏层形,“红富士”苹果多年平均株产量 85.0 kg,平均单果质量 185 g;“秦冠”苹果多年平均株产 125.0 kg,平均单果质量 210 g。“红富士”、“秦冠”苹果均套纸袋。

1.2 试验地概况

试验地位于渭北高原,为暖温带半湿润大陆性季风气候,年均气温 9.1℃,年均降雨量 584 mm,土壤为黑垆土,无灌溉条件,为旱作雨养农业区。

1.3 试验方法

果实成熟期(10月5日)在果园内选择生长健壮、产量中上、树冠完整的“红富士”、“秦冠”各 6 株树,作为采样树。在每株树冠外围中部的东、西、南、北 4 个方向各采 3 个果实作为待测样品。

用 GY-1 型果实硬度计测定果肉硬度(kg/cm²)。测定前将果实划分为果实顶部、果实阳面、果实阴面、果实肩部 4 个部位,削去预测部位的果皮,略大于硬度计测头面积,将硬度计测头垂直地对准测试部位,施加压力,直到硬度计的测头规定部分压入果肉,从硬度计表盘上直接读数,然后还原硬度计读表指针,测定下一部位硬度。

1.4 数据处理

试验数据用 Spss 10.0 软件进行单因素方差分析;如差异显著,则采用 Duncan's 检验进行多重比较,检验不同部位的差异显著性。

2 结果与分析

2.1 “红富士”苹果的果实硬度

“红富士”苹果的果实顶部、阳面、阴面、肩部平均

第一作者简介:杜社妮(1966-),女,硕士,助理研究员,现主要从事蔬菜及果树栽培方面的研究工作。E-mail:sndu@nwsuaf.edu.cn。
责任作者:白岗栓(1965-),男,硕士,研究员,现主要从事果树及蔬菜栽培方面的研究工作。E-mail:gshb@nwsuaf.edu.cn。

基金项目:中国科学院水利部水土保持研究所领域前沿资助项目(C127);国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2011BAD31B05)。

收稿日期:2011-09-15

硬度分别为 9.9、8.6、7.8、9.1 kg/cm², 其中果实顶部硬度最高, 其次为果实肩部、果实阳面, 果实阴面最低, 不同部位存在显著或极显著差异(图 1)。苹果不同部位硬度不同, 与不同部位的果肉细胞大小、细胞密度和细胞壁果胶含量密切相关。一般情况下果实顶部的细胞较小, 密度较大, 而果面中部, 特别是阴面的细胞较大, 密度较小, 因此果顶的硬度大, 阴面的硬度小。“红富士”苹果果实阳面的硬度接近 4 个部位硬度平均值。

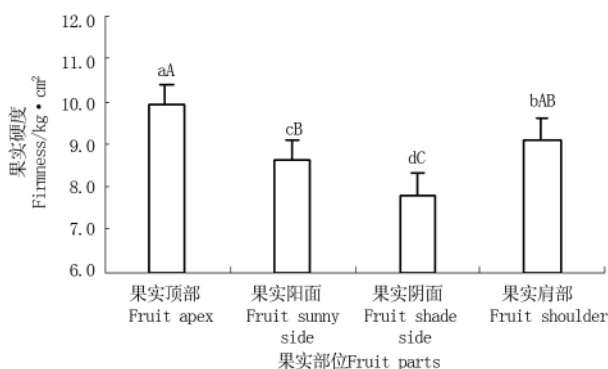


图 1 “红富士”苹果不同部位的果实硬度

Fig. 1 Firmness of ‘Red Fuji’ apple in different parts

2.2 “秦冠”苹果的果实硬度

“秦冠”苹果不同部位的硬度变化与“红富士”苹果基本相同, 即果实顶部>果实肩部>果实阳面>果实阴面(图 2), 但“秦冠”苹果不同部位的硬度高于“红富士”苹果, 且果实肩部与果实阳面无显著差异, 而“红富士”苹果的果实肩部与果实阳面达到显著差异。“秦冠”苹果果实阳面及果实肩部的硬度接近 4 个部位硬度的平均值。

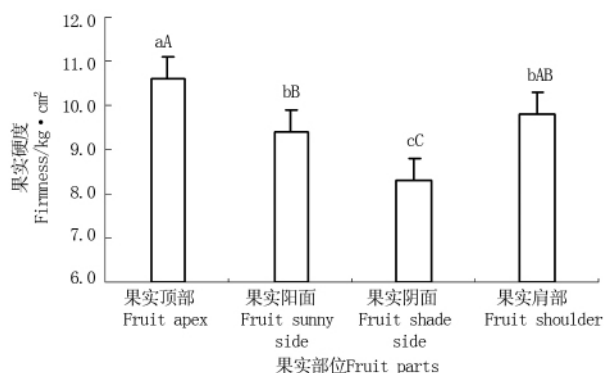


图 2 “秦冠”苹果不同部位的果实硬度

Fig. 2 Firmness of ‘Qinguan’ apple in different parts

3 讨论与结论

果实硬度是果实鲜食、贮藏、运输、加工的重要指标, 由于果实不同部位的细胞大小、细胞密度、细胞壁果胶含量等不同, 同一果实不同部位测定的果实硬度也不同。苹果不同部位的硬度变化与前人的结果基本相同^[1-2]。苹果果实阳面、阴面测定的硬度平均值显然低于在果实肩部测定硬度, 但高于果实阴面的硬度。

苹果果实不同部位的硬度差异较大, 在贮藏、运输中果实肩部易受伤害, 是贮藏、运输中重点关注的部位。虽然果实阳面、阴面的硬度平均值低于果实顶部、肩部硬度, 高于果实中部阴面硬度值, 低于苹果不同部位硬度的平均值, 但其代表着苹果果实最易受伤部位的硬度值, 故可代表苹果果实硬度。

“红富士”、“秦冠”苹果的果实硬度均表现为果实顶部最高, 其次为果实肩部和果实阳面, 果实阴面最低。果实阳面、阴面的硬度平均值代表了果实最易受伤部位的硬度, 因此苹果果实硬度测定部位应为果实阳面、阴面硬度的平均值。

参考文献

- [1] 全月澳, 周厚基. 果树营养诊断法[M]. 北京: 农业出版社, 1982: 116-118.
- [2] 中国农业百科全书总编辑委员会. 果树卷编辑委员会. 中国农业百科全书(果树卷)[M]. 北京: 中国农业出版社, 1993: 98-99.
- [3] 束怀瑞. 苹果学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999: 514-518.
- [4] 张文英, 姜晓坤. 采收期对金红苹果贮藏品质的影响[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(12): 144-147.
- [5] 席瑞卿, 赵晓进, 张考学, 等. 不同施肥水平对苹果产量、品质及养分平衡的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(2): 141-145.
- [6] 李永武, 韩明玉, 范崇辉, 等. 不同拉枝角度对苹果果实品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2006, 34(11): 157-158.
- [7] 李永武, 韩明玉, 范崇辉, 等. 富士苹果不同拉枝角度叶片营养物质含量与果实品质之间的关系[J]. 西北农业学报, 2007, 16(2): 161-164.
- [8] 陕西省果树研究所, 中国粮油食品进口公司陕西省分公司. 苹果基地技术手册[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1987: 492.
- [9] 李明霞, 白岗栓, 闫亚丹, 等. 山地苹果树更新修剪对树体营养及生长的影响[J]. 园艺学报, 2011, 38(1): 139-144.
- [10] 杜社妮, 李明霞, 耿桂俊, 等. 更新修剪对盛果末期苹果树体营养及品质的影响[J]. 北方园艺, 2011(8): 19-22.
- [11] 刘贤赵, 宿庆, 孙海燕. 根系分区交替灌溉不同交替周期对苹果树生长、产量及品质的影响[J]. 生态学报, 2010, 30(18): 4881-4888.
- [12] 魏钦平, 鲁韧强, 张显川, 等. 富士苹果高干开心形光照分布与产量品质的关系研究[J]. 园艺学报, 2004, 31(3): 291-296.
- [13] 杨素苗, 李保国, 齐国辉, 等. 根系分区交替灌溉对苹果根系活力、树干液流和果实的影响[J]. 农业工程学报, 2010, 26(8): 73-79.

藿香色素的提取及稳定性研究

于加平

(吉林农业科技学院 生物工程学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以 75% 的乙醇为提取剂, 采用浸提法进行藿香色素提取, 并在不同条件下对提取液进行稳定性研究。结果表明: 该色素在一定的温度范围内 (55℃ 以下) 和弱酸性及中性条件下较稳定; 在室温、自然光下稳定; 几种金属离子和几种食品添加剂对藿香色素无不良影响; 氧化剂对藿香色素影响很大, 但还原剂对藿香稳定性无影响。表明该方法具有良好的重复性、可靠性。

关键词:藿香; 色素; 提取; 稳定性

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)24-0035-03

藿香 (*Agastacherugosa* (Fisch. et Mey.) O. Ktze.) 为唇形科藿香属植物, 别名排香草、土藿香、把蒿、野苏子、拉拉香等, 主产于辽宁、吉林、黑龙江、四川等地, 在我国北方广为使用^[1], 主要用来治疗伤寒头痛、喘咳、气泻霍乱、吐泻、刀伤流血、冷露疮烂等症^[2], 是用途广泛的中药材, 也是一种好的调味品。藿香色素是直接来自天然原料中的成分, 属于天然食用色素, 完全符合

天然植物资源开发选择的标准^[3]。天然食用色素本身就比合成色素有更为优越的功能, 如营养、保健、抗氧化及抗衰老等^[4], 其应用前景非常广泛, 并有完全取代合成色素的趋势^[5]。但目前有关藿香色素方面的研究鲜为报导, 该试验以藿香为原料对其中的色素进行提取, 同时对提取出的藿香色素进行稳定性研究, 以期为藿香的进一步开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 植物材料 试材采于吉林农业科技学院校内, 经专家鉴定为藿香, 经阴干、低温烘干处理为干品,

作者简介:于加平 (1973-), 男, 吉林吉林人, 本科, 讲师, 现主要从事分析化学和天然产物的教学与科研工作。E-mail: yujiaping0607@tom.com。

收稿日期:2011-10-08

Study on Suitable Parts for Apple Firmness Determination

DU She-ni^{1,2}, LI Jing-jing², ZHANG Rui³, BAI Gang-shuan^{1,2}

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100; 3. College of Forestry, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: In order to determine a suitable parts for apple firmness determination, firmness of 'Red Fuji' apple and 'Qinguan' apple had been determined at fruit apex, fruit sunny side, fruit shade side and fruit shoulder. The results showed that the fruit firmness at fruit apex was the highest, fruit shoulder and fruit sunny side were followed, fruit shade side was the lowest of 'Red Fuji' apple and 'Qinguan' apple. Although the average firmness of fruit sunny side and fruit shade side were lower than the firmness of the average firmness in different parts of the fruit, however, fruit sunny side and fruit shade side were the most vulnerable parts of one fruit, so fruit sunny side and fruit shade side should be reasonable parts for apple fruit firmness determination, and the fruit firmness should be the average firmness of fruit sunny side and fruit shade side.

Key words: apple; firmness; determination part; fruit sunny side; fruit shade side