

棠梨果实性状及可溶性固形物含量研究

李 婷 婷, 彭 磊, 王 仕 玉, 王 军, 孙 帅, 李 玉 强

(云南农业大学 园林园艺学院, 云南 昆明 650201)

摘 要:对不同大小及不同颜色棠梨的果梗长度、重量、纵横径、果实性状特征以及可溶性固形物的含量进行了比较分析。结果表明:青褐、红褐、深褐3种颜色果实其重量、果梗长差异不显著,红褐果的横纵经最大,纵径平均值为1.484 cm,横径平均值为1.625 cm;可溶性固形物含量差异极显著,红褐果的可溶性固形物含量最高,为22.349%,高于含量最低的青褐果(2.957%);不同颜色及不同大小果实可溶性固形物含量依次为:红褐大果(25.5%)>红褐小果>深褐大果>深褐中果>青褐中果>红褐中果>青褐大果>深褐小果>青褐小果(17.68%)。

关键词:棠梨果实;颜色;大小;果实特性;可溶性固形物含量;比较

中图分类号:S 661.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)19-0018-03

棠梨(*Pyrus pashia* Buch.-Hamex D. Don)果实是蔷薇科梨属木本植物的野生果实,落叶乔木,2月开花,果实在10~12月份成熟,生于海拔1 000~2 800 m左右的山区、半山区,分布在云南、广东、四川、贵州、江西等省,在云南主要生长于山林荒野,有的地方自然成林成片,储量丰富;野生棠梨具有良好的适应性和抗性,可作为人工栽培梨的砧木。棠梨果实在大小、丰产性和适口性方面不及人工栽培种,但在营养含量、保健功效、天然风味、无污染等方面具有较好的优势。该试验对棠梨果实性状进行了系统观察,以期对棠梨果实开发奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

棠梨果实于10月中旬采摘于昆明市嵩明县,采后放置于云南农业大学园林园艺学院实验室内自然成熟。试验用具为:游标卡尺、分析天平、烧杯、小刀、温度计、瓷盘、直尺、手持糖量计。

1.2 试验方法

1.2.1 颜色分类 将采回的棠梨按颜色分为青褐、深褐和红褐3种类型,并将各类别再按大、中、小分成3组,共9组。

1.2.2 果实外形与可溶性固形物的测定 各取20个棠

梨果实用分析天平称重。用千分之一单位的游标卡尺测量横纵经,果柄长。手持糖量计测可溶性固形物含量。

1.3 数据分析

运用Excel 2003图表处理软件和SPSS 13.0统计软件对试验数据进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 果实性状

根据观察,棠梨果梗细长,果实形状绝大多数近似于球形,有少量近似于梨形,一般称为扁圆形和长圆形^[1]。根据颜色判定成熟度的先后顺序为青褐果、红褐果、深褐果。青褐、红褐果实较硬,果肉和果皮不易分离,口感很涩,到深褐果后果实变黑变软,果肉和果皮易分离。棠梨果实切分后,颜色立即开始发生褐变,由淡黄色变为棕黄色,淡褐色,最后变为黑色。

由表1可知,深、青、红褐棠梨果实3组间果梗长与重量间没有显著差异。深、青、红3组间果实纵径有极显著差异($P<0.01$, $F=8.79^{**}$),红褐与深褐无显著差异,但二者与青褐果的纵径差异极显著。红褐果实纵径的平均值最高,为1.484 cm,其次是深褐果实纵径为1.43 cm。

表 1 果实性状的方差分析

	青褐	红褐	深褐	F 值
果梗/cm	1.72	1.83	1.78	
重量/g	0.597	0.974	0.721	
纵径/cm	1.331bB	1.484aA	1.430aA	8.79**
横径/cm	1.502bB	1.625aA	1.573aAB	5.44**

深、青、红3组间果实纵径有极显著差异($F=8.79^{**}$),红褐与深褐无显著差异,但二者与青褐果的纵径差异显著。红色果实纵径的总体平均值(1.484 cm)最

第一作者简介:李婷婷(1987-),女,黑龙江齐齐哈尔人,硕士,研究方向为野生园艺植物的研究与利用。E-mail: ltt19870904@163.com.

责任作者:彭磊(1969-),男,云南元江人,硕士,副教授,现主要从事热带果树栽培生理及病虫害生态防治研究工作。E-mail: ppl250@ynau.edu.cn.

收稿日期:2012-06-13

高,其次是深色(1.430 cm)。从青褐到红褐到深褐果实的纵径经历了一个迅速增长有略微下降的过程。排除遗传和环境因素,根据果实的生长发育原理分析,果实的纵径变化有二方面原因,一是棠梨的生长属于单“S”形生长曲线,因此,在从青褐果到红褐果这一过程,纵径生长急速上升,达到高峰后又渐变慢,最后停止生长;二是果实的大小主要取决于薄壁细胞的数目、细胞体积和细胞间隙的大小。因此,当果实进入成熟阶段,纵径会迅速增大,随着果实的逐渐成熟到最高点,果实老化,细胞体积、数目的减小,水分营养物质的下降,纵径逐渐减小,但差异不显著。

横径与纵径相似。深、青、红3组间果实横径有极显著差异($F=5.44^{**}$)。红褐果与深褐果,深褐果与青褐果的横径差异显著,红褐果与青褐果的横径差异极显著。其原因一是果实的横径可能受到子房中的心皮数目增加从而生产出较多心室的影响,因此初步推断,果实的横径与种子数量和大小有关;二是果实的横径与果实的成熟度在一定范围内呈正相关,但横径的生长在纵径生长之后,具有一定的滞后性,横径在纵径生长之后,但增长大于纵径。然而,当红褐果进入深褐果这一过

表 2

可溶性固形物的方差分析

	青褐	红褐	深褐	F 值
可溶性固形物含量/%	19.392bB	22.349aA	20.272bB	12.04**
青小 17.68eD		红小 21.715bB	深小 18.215deCD	12.86**
青中 20.333bcBC		红中 19.975bcBC	深中 21.15bcB	
青大 19.4cdBCD		红大 25.5aA	深大 21.45bB	

3 结论与讨论

一般认为,果实成熟度主要依据发育天数、果皮色泽、种皮颜色、果肉硬度等指标确定^[5]。青褐果果实特性显示为,绿色减退,开始呈现棠梨固有的色泽和风味,但果肉硬度较大,食用品质稍差,根据果实成熟度的指标判断,青褐果处于可采成熟度,此时采收的果实适于长途运输和长期贮藏。红褐果体现出了棠梨果实的固有色泽,而且果实的重量、纵横径、可溶性固形物含量最大,食用品质最好,因此,判断红褐果为食用成熟度,此期采收适于就地销售鲜食、短距离运输和短期冷库贮藏。试验中观测到深褐果果肉硬度明显下降,开始变软,可溶性固形物含量也下降,按理论依据,此时为生理成熟期,一般拟采种的果实应在此期采收,但还需对棠梨种子进行发芽试验,以选择优良种子。

除了对棠梨种子的进一步试验,对于棠梨果实的内

程,纵径、横径均减小,横径减小也多于纵径。果实的纵横径大小受生长状况、遗传因素或环境因素的影响,或三者共同的效应^[2]。因此,横径上红褐果与深褐果有显著差异。

2.2 可溶性固形物含量比较

深、青、红3组间果实可溶性固形物含量有极显著差异($F=12.04^{**}$),红褐果的可溶性固形物含量平均值(22.349%)最大,其次是深褐果,青褐果最小(19.932%)。可溶性固形物是果实中能溶解于水的化合物的总称^[3]。由表2可知,棠梨果实的可溶性固形物含量随果实的成熟而增大,随果实的衰老而减小。原因可能与棠梨的生长发育类型有关。在棠梨果实从成熟到衰老的过程,因不溶物降解转化为可溶成分而升高,同时因可溶物质的消耗和沉淀而降低^[4]。

9组间可溶性固形物含量差异达到极显著水平($P<0.01$, $F=12.86^{**}$),红褐大的可溶性固形物含量(25.5%)最大,其它果实间没有规律的变化;红褐小果的可溶性固形物含量比中果高的原因可能是果实授粉受精不良,或是果实生长期受到低温影响,再或是被虫蛰咬,导致果实生长停止。

含物,还可以增加一些总酸、总糖量的测量,对深入探讨棠梨的成熟度有很大的帮助。由于该试验没有测定果肉色素(叶绿素、类胡萝卜素)的含量,果肉色泽的变化仍缺乏具体的色素种类及含量支持,这也有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 鲍晓华,何开红.棠梨果实特性和成熟情况初步研究[J].中国林副特产,2006,82(3):23-24.
- [2] 辛淑亮,王奎先,林振海,等.采收期苹果、梨果实纵横径与果形指数的理论分析[J].莱阳农学院学报,1986(1):63-71.
- [3] 鲍晓华.成熟棠梨果实的成分价值初步研究[J].思茅师范高等专科学校学报,2006,22(3):16-18.
- [4] 杨淳彬,张晓峰.青藏高原沙棘果汁中可溶性固形物含量的动态变化研究[J].西北植物学报,2004,24(4):698-701.
- [5] 刘荣华,黄霄.梨果实采收及采后处理[J].贮藏与加工,2004(9):32-33.

(该文作者还有王明远,单位同第一作者。)

Study on Fruit Characters and Soluble Solids Content of *Pyrus pashia* Buch

LI Ting-ting, PENG Lei, WANG Shi-yu, WANG Jun, SUN Shuai, LI Yu-qiang, WANG Ming-yuan
(College of Horticulture and Gardening, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

四个苹果品种在高海拔地区光合特性研究

张良英, 刘林, 牛歆雨

(西藏农牧学院 植物科学技术学院, 西藏 林芝 860000)

摘要:比较了‘富士王’、‘美国8号’、‘夏红’、‘弘前富士’4个苹果品种的光合特性,以期为西藏苹果品种的筛选提供参考。结果表明:‘夏红’、‘弘前富士’的光补偿点(LCP)较低,分别为26.43和30.06 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$; CO_2 补偿点(CCP)以‘弘前富士’最低,为53.07 $\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。‘夏红’的表观量子效率(AQY)最高,为0.0411;‘富士王’最低,为0.0377;‘弘前富士’和‘夏红’的羧化效率(CE)最高,分别为0.0747、0.0750,说明对低浓度 CO_2 的利用效率较强;‘夏红’的叶绿素总含量最高,而叶绿素a/b以‘美国8号’最高。

关键词:苹果;高海拔;品种;光合特性

中图分类号:S 661.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)19-0020-03

苹果在西藏果树栽培中占据主导地位,以林芝地区为例,苹果栽培面积近266.7 hm^2 ,约占果树总面积的95%^[1]。但由于果树老化、品种结构单一^[2],导致苹果果实品质差,市场竞争力较弱。因此,苹果品种结构的调整与更新换代、特别是适宜西藏栽培环境的优质品种的引进已势在必行。光合作用是植物生长发育的基础,对于作物产量和品质的形成具有重要影响^[3]。该试验拟以引进的优良苹果品种为试材,研究其光合特性,为筛选适宜西藏栽培的苹果品种和栽培技术的制定提供理论依据。

第一作者简介:张良英(1981-),女,硕士,讲师,现主要从事园艺植物生理生态研究工作。E-mail:zhangliangying_123@163.com.

责任作者:刘林(1980-),男,博士,副教授,现主要从事园艺植物生理学的教学与科研工作。E-mail:Liuxlin54@sina.com.

基金项目:西藏农牧学院211工程师资队伍建设项目(SZRC-211-11)。

收稿日期:2012-06-11

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在西藏林芝地区西藏农牧学院实习果园进行,位于东经94°21',北纬29°31',海拔2900 m,年平均温度8.6℃,年均降水量664.4 mm,多集中在5~9月份,年日照时数1988.6 h。

1.2 试验材料

选取健壮、无病虫害的2 a生‘富士王’、‘美国8号’、‘弘前富士’和‘夏红’4个品种为试验材料,每处理重复3次。

1.3 试验方法

1.3.1 光合参数的测定 8月下旬选晴朗天气,于上午9:30~11:30,用Li6400便携式光合仪对新梢中部功能叶进行光合指标的测定。测定条件为:PAR 1400 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$,Ca 380~400 $\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$,Ta (30±2)℃。在0~2000 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 之间设置13个光照强度,测定光合-光(Pn-PAR)响应曲线。根据拟合曲线公式 $y=ax^2+bx+c$,计算饱和光强(LSP)和光补

Abstract: According to the different size and color of *Pyrus pashia* Buch, the fruit stalk length, weight, vertical and horizontal size, fruit characters and soluble solids content were compared. The results showed that green-brown, red-brown, dark-brown three color fruit characteristics, weight, fruit stalk grows difference were not remarkable; red-brown fruit by the maximum transverse and longitudinal diameter, average longitudinal diameter 1.484 cm, average transverse diameter 1.625 cm; soluble solids were extremely significant differences, red brown fruit soluble solid the content of the highest, was 22.349%, higher than the minimum content of green brown fruit (2.957%). Different colors and sizes, soluble solids content; big red-brown fruit (25.5%) > small red-brown fruit > big dark-brown fruit > middle size dark-brown fruit > middle size green-brown fruit > middle size red-brown fruit > big green-brown fruit > small dark-brown fruit > small green-brown fruit (17.68%).

Key words: *Pyrus pashia* Buch. fruit; color; size; fruit characteristics; soluble solids content; compare