

张佳俊, 贾 浩, 陈海江, 等. 桃新品系保佳俊的贮藏特性[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(8): 259–261.

桃新品系保佳俊的贮藏特性

张佳俊, 贾 浩, 陈海江, 邸 蓀, 张学英

(河北农业大学园艺学院, 河北保定 071000)

摘要:以桃新品系保佳俊为试验材料, 研究它在 0 °C 贮藏过程中的贮藏特性。结果表明: 在整个贮藏过程中, 保佳俊的可滴定酸含量低于大久保品种, 果实硬度、总糖含量、蔗糖含量、可溶性蛋白及维生素 C 含量均高于大久保; 保佳俊与大久保的可溶性固形物含量、总糖、淀粉含量差异始终极显著, 维生素 C 与蔗糖含量差异显著或极显著; 保佳俊共出现 2 次呼吸高峰, 其中第 2 次呼吸高峰出现的时间比大久保晚 18 d。由综合试验结果可以看出, 保佳俊耐贮性强且贮藏品质优于大久保。

关键词:桃; 贮藏; 生理指标

中图分类号: S662.109+.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0259-03

桃 [*Prunus persica* (L.) Batsch] 属于蔷薇科 (Rosaceae) 李属 (*Prunus*) 植物, 原产于中国, 其商业性栽培范围较广, 因其果实芳香诱人, 汁多味美而广为消费者喜爱^[1-2]。桃属于呼吸跃变型果实, 采后第 2 次呼吸高峰后, 果实开始腐烂变质, 并且丧失风味^[3-4]。普通水蜜桃柔软多汁, 风味鲜美, 但不耐贮藏, 因而只能小规模发展以满足当地的需要。针对桃育种及生产中的实际需要, 现已确定果实圆正、色艳、肉硬、较耐贮藏运为桃育种目标^[5]。

保佳俊为在河北省深州市周龙华村发现的桃新品系, 通过生产观察发现, 该品系果实于 2013 年 8 月上旬成熟, 果肉白色, 肉质细脆, 且抗褐变、硬度大、货架期长, 综合性状优良。目前对保佳俊的保鲜贮藏特性尚缺乏系统研究, 本试验以成熟期相近的大久保品种为对照, 研究保佳俊果实在 0 °C 贮藏期间主要生理指标的变化, 旨在为桃新品系保佳俊的科学评价及推广应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为保佳俊、大久保的八成熟果实, 取自河北省深州市周龙华村桃园, 树龄 5 年, 树势中庸, 管理水平一致。

1.2 试验方法

于 2013 年 8 月上旬随机选取发育一致、无机械损伤的保佳俊、大久保八成熟果实, 将其按果实大小分为大、中、小 3 组, 放入 0 °C 冷库中贮藏。

在相同温湿度条件下, 每 3 d 测定 1 次果实的呼吸强度, 测定时间为 09:00—10:00, 各组桃每次分别随机取 3 个, 重

复 3 次。测完呼吸强度后, 去除果实缝合线左右赤道部位的果皮, 测定缝合线两侧对称位置的果实硬度。取赤道部距核 1 cm 外的果肉并切成小块, 液氮速冻后存于 -80 °C 冰箱, 用于生理指标的测定。测定生理指标时, 每 6 d 取样 1 次。

1.3 生理指标的测定

硬度采用 GY-1 型硬度计测定; 可滴定酸含量用酸碱中和滴定法测定^{[6]28-30}; 总糖和淀粉含量用蒽酮比色法测定^[7]; 蔗糖含量用间苯二酚比色法测定^[7]; 维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚酚滴定法测定^[8]; 可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝法测定^[9]; 呼吸强度用静置法测定^{[6]48-49}; 可溶性固形物含量用手持阿贝折光仪测定。

2 结果与分析

2.1 桃在贮藏过程中呼吸强度的变化

由图 1 可见, 在贮藏初始阶段, 保佳俊和大久保桃的呼吸强度 (以 CO₂ 计) 均较高, 分别为 34.94、20.90 mg/(kg·h); 整个贮藏期间, 保佳俊出现了 2 次呼吸高峰, 分别出现在贮藏后 18、36 d; 大久保于贮藏后 18 d 出现第 1 次呼吸高峰, 随后呼吸强度迅速下降。

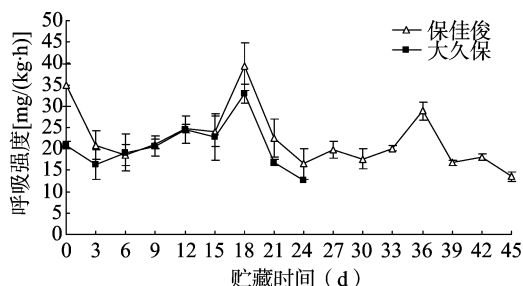


图1 桃在贮藏过程中呼吸强度的变化

2.2 桃在贮藏过程中硬度的变化

由图 2 可以看出, 保佳俊和大久保的果实硬度在整个贮藏期间均表现出下降的趋势, 且大久保硬度下降速率明显大于保佳俊, 保佳俊的硬度一直高于大久保; 刚采收时, 保佳俊、大久保的硬度分别为 11.5、10.1 kg/cm²; 保佳俊的硬度在贮藏 36 d (9.8 kg/cm²) 后迅速下降, 至贮藏结束时降为

收稿日期: 2014-04-03

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项 (编号: CARS-31-3-02)。

作者简介: 张佳俊 (1988—), 女, 河北唐山人, 硕士研究生, 研究方向为果树结实生理与分子生物学。E-mail: jiajun19880712@126.com。

通信作者: 张学英, 博士, 教授, 研究方向为果树生物技术、果树栽培生理与生态。Tel: (0312) 7528337; E-mail: zhangxueying1996@163.com。

6.1 kg/cm²; 大久保的果实硬度在贮藏 18 d 后就下降较快, 至贮藏后 24 d 时就降至 6.1 kg/cm²。

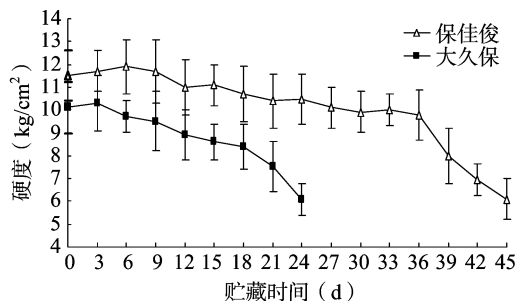
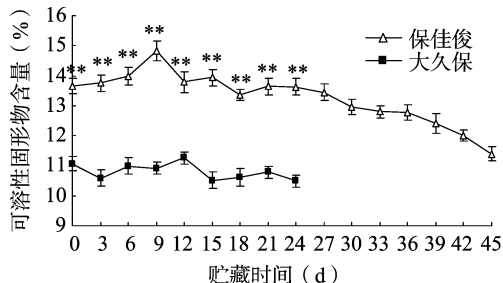


图2 桃在贮藏过程中的硬度变化

2.3 桃在贮藏过程中可溶性固形物含量的变化

由图 3 可以看出, 随着贮藏时间的延长, 可溶性固形物含量逐渐下降, 且保佳俊的可溶性固形物含量极显著高于大久保; 在贮藏初始时期, 保佳俊、大久保的可溶性固形物含量分别为 13.66%、11.07%; 保佳俊在贮藏后 36~45 d 的降幅较大, 到 45 d 时降到最低 (11.40%); 大久保的可溶性固形物含量在贮藏结束时是同期保佳俊的 77%。



**表示差异极显著 ($P < 0.01$)

图3 桃在贮藏过程中可溶性固形物含量的变化

2.4 桃在贮藏过程中淀粉含量的变化

由图 4 可以看出, 保佳俊、大久保的淀粉含量差异始终极显著, 且整体上都呈先上升后逐渐下降的趋势; 采收时, 保佳俊、大久保的淀粉含量分别为 0.85%、0.66%; 保佳俊的淀粉含量在贮藏后 6 d 降幅较大, 至 42 d 时降至 0.60%; 大久保的淀粉含量在贮藏后 6~24 d 的下降速率明显大于保佳俊, 并在 24 d 时降为最低, 为 0.44%。

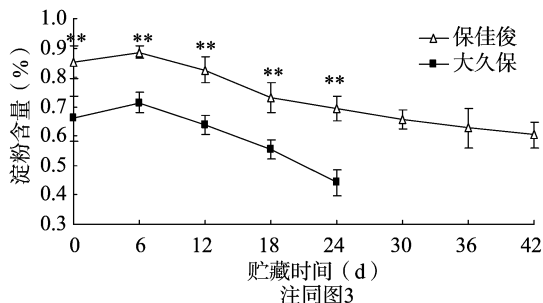


图4 桃在贮藏过程中淀粉含量的变化

2.5 桃在贮藏过程中总糖含量的变化

由图 5 可以看出, 在整个贮藏过程中, 保佳俊和大久保的总糖含量变化趋势相似, 但两者之间的差异极显著; 保佳俊总糖含量在贮藏后 0~12 d 内逐渐升高, 随后开始下降, 且贮藏

后 36 d 下降较明显, 42 d 时降到最低, 为 7.65%; 大久保的总糖含量在贮藏 0~6 d 内逐渐升高, 6 d 时达 8.31%, 贮藏 6~12 d 时的下降幅度较大, 至贮藏后 24 d 时降到最低, 为 6.67%。

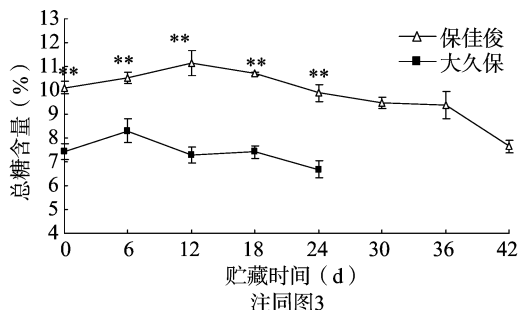
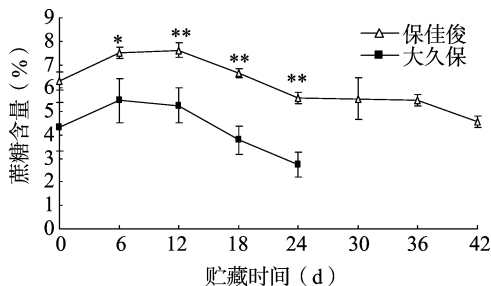


图5 桃在贮藏过程中总糖含量的变化

2.6 桃在贮藏过程中蔗糖含量的变化

由图 6 可以看出, 在贮藏后 6 d, 保佳俊、大久保的蔗糖含量差异显著; 保佳俊的蔗糖含量在贮藏 0~12 d 内逐步上升, 12 d 时达 7.63%; 贮藏 12~24 d 内逐渐下降, 24 d 时降为 5.58%, 之后变化缓慢, 至贮藏结束降到最低值 4.57%; 大久保的蔗糖含量在贮藏 0~6 d 内逐渐升高, 贮藏后 6 d 时达到 5.46%; 贮藏 6~12 d 内的变化较小; 贮藏 12~24 d 内呈较大幅度的下降趋势, 贮藏 24 d 时降到最低, 为 2.75%。



*、**分别表示差异显著 ($P < 0.05$)、极显著 ($P < 0.01$)

图6 桃在贮藏过程中蔗糖含量的变化

2.7 桃在贮藏过程中可滴定酸含量的变化

由图 7 可以看出, 保佳俊、大久保在整个贮藏过程中的可滴定酸含量整体上都呈下降趋势, 且大久保可滴定酸含量始终高于保佳俊; 保佳俊的可滴定酸含量在贮藏 0~6 d 内的下降幅度较大, 由开始的 0.22% 下降到 0.14%, 贮藏 6 d 后一直相对稳定, 至贮藏结束时降为 0.10%; 大久保的可滴定酸含量一直较稳定地下降, 至贮藏后 24 d, 由初始时的 0.27% 降到 0.14%。

2.8 桃在贮藏过程中维生素 C 含量变化

由图 8 可以看出, 贮藏初期, 保佳俊和大久保的维生素 C 含量差异显著, 且在贮藏后 12 d 差异极显著。在贮藏过程中, 保佳俊、大久保桃果实的维生素 C 含量均呈下降趋势, 刚采收时果实的维生素 C 含量最高, 此时保佳俊、大久保的维生素 C 含量分别为 86.2、81.3 $\mu\text{g/g}$, 至贮藏结束时分别降至 40.9、44.8 $\mu\text{g/g}$ 。

2.9 桃在贮藏过程中可溶性蛋白质含量的变化

由图 9 可以看出, 采收结束时保佳俊、大久保的可溶性蛋白含量差异极显著, 分别为 0.72%、0.53%; 保佳俊在贮藏后

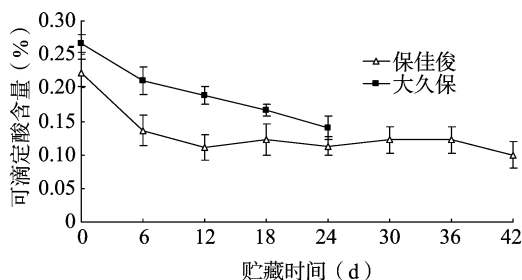


图7 桃在贮藏过程中可滴定酸含量的变化

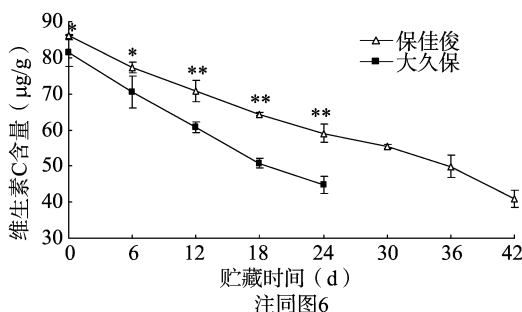


图8 桃在贮藏过程中维生素 C 含量变化

36 d 时的可溶性蛋白含量最高,为 1.18%,随后呈下降趋势,42 d 时降为 1.00%;大久保的可溶性蛋白含量在贮藏后 18 d 时最高,为 0.80%,24 d 时降至 0.74%;李佳俊的可溶性蛋白含量相对较高。

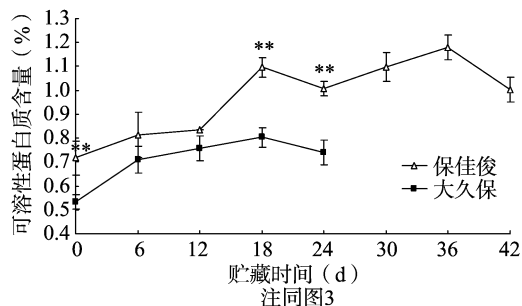


图9 桃在贮藏过程中可溶性蛋白含量的变化

3 结论与讨论

张晓宇等在桃果实采后的生理及贮藏保鲜技术应用进展研究中提出,桃果实采后呼吸高峰的出现是其不耐贮藏的主要原因之一^[3]。桃在采后贮藏期间会出现 2 次呼吸高峰,第 1 次呼吸高峰后,果实硬度开始下降,但风味品质变化不大;第 2 次呼吸高峰过后,果实开始腐烂变质,组织崩溃,风味丧失。闫慧芳等在对植物体内自由基清除剂维生素 C 的研究进展中提出,维生素 C 是植物体内重要的抗氧化剂之一,能清除植物各项代谢过程中产生的自由基,进而调节逆境胁迫下植物细胞的老化^[10]。周国忠等在对猕猴桃果实淀粉含量和淀粉酶活性变化与耐贮性关系的研究中发现,淀粉含量与果实的耐贮性有关,采收后的果实低温下的淀粉含量随时间的延续而下降,且耐贮性强的果实淀粉含量下降比不耐贮的品种慢得多^[11]。

本试验结果表明,整个贮藏过程中,李佳俊的 2 次呼吸高峰分别出现在贮藏后 18、36 d,第 2 次呼吸高峰出现的时间比

大久保晚 18 d,且在贮藏后 36 d 逐渐失去商品价值。李佳俊果实硬度在贮藏 36 d 时由初始的 11.5 kg/cm² 降为 9.8 kg/cm²,第 2 次呼吸高峰后迅速下降,贮藏结束时降为 6.1 kg/cm²;大久保的硬度在出现呼吸高峰时由初始的 10.1 kg/cm² 降为 8.4 kg/cm²,在贮藏后 24 d 时降至 6.1 kg/cm²。李佳俊的维生素 C 含量始终显著高于大久保,说明李佳俊的耐贮性和抗衰老能力优于大久保。李佳俊淀粉含量的日减少量为 0.005 7%,而大久保淀粉含量的日减少量为 0.008 7%,进一步说明李佳俊具有较好的耐贮性。

糖、酸是影响果实风味的重要因素,同时也是衡量果实品质的重要指标^[12-14]。果实组织中的可溶性糖含量与其贮藏性、成熟度和品质密切相关。桃属于典型的蔗糖积累型水果,果实成熟时蔗糖含量与甜风味呈极显著正相关关系^[15]。

本研究结果表明,在整个贮藏期间,李佳俊的可溶性固形物、总糖和蔗糖含量一直高于大久保,其中可溶性固形物及总糖含量的差异始终极显著,蔗糖含量差异显著。李佳俊的可滴定酸含量始终低于大久保,说明李佳俊的糖酸比显著高于大久保,通过品尝鉴定也证明,李佳俊属风味偏甜型品系,且贮藏品质较好。

参考文献:

- [1] 刘忆冬,童军茂. 桃采后的生理研究进展[J]. 四川食品与发酵, 2008,44(6):6-9.
- [2] 许淑芳,张学英,陈海江. 不同贮藏温度对桃果实品质的影响[J]. 北方园艺,2012(13):173-176.
- [2] 董启凤. 中国果树实用大全 落叶果树卷[M]. 北京:中国农业科技出版社,1998:226-234.
- [3] 张晓宇,王春生,赵桂芳,等. 桃果实采后生理研究及贮藏保鲜技术应用进展[J]. 中国农学通报,2008,24(5):117-120.
- [4] 闫师杰,梁丽雅,晋朝. 桃果实采后品质劣变及防治技术的研究进展[J]. 保鲜与加工,2012,12(6):1-7.
- [5] 张满让,韩明玉,田玉命,等. 晚熟耐贮桃新品种——“秦王”的选育[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2004,32(4):63-65.
- [6] 曹建康,姜微波,赵玉梅. 果蔬采后生理生化实验指导[M]. 北京:中国轻工业出版社,2007:28-30,48-49.
- [7] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业出版社,2000:110-114.
- [8] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000:246-248.
- [9] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 3 版. 台北:艺轩图书出版社,2009:158-159.
- [10] 闫慧芳,夏方山,王明亚,等. 植物体内自由基清除剂抗坏血酸研究进展[J]. 草业科学,2013,30(8):1246-1252.
- [11] 周国忠,刁太清. 猕猴桃果实淀粉含量和淀粉酶活性变化与耐贮性的关系[J]. 果树科学,1997,14(1):21-23.
- [12] 沈志军,马瑞娟,俞明亮,等. 红肉桃与其他肉色类型桃糖酸组分的比较[J]. 江苏农业学报,2012,28(5):1119-1124.
- [13] 许建兰,马瑞娟,俞明亮,等. 不同果肉颜色桃果实发育阶段糖、酸和叶绿素含量变化[J]. 江苏农业科学,2010(4):131-133.
- [14] 阙娟,谢海艳,金昌海. 桃果实成熟软化过程中生理特性及细胞壁超微结构的变化[J]. 江苏农业学报,2012,28(5):1125-1129.
- [15] 沈志军,马瑞娟,俞明亮,等. 桃果实发育过程中主要糖及有机酸含量的变化分析[J]. 华北农学报,2007,22(6):130-134.