

简易差压预冷在兰州大接杏贮藏保鲜上的应用

张文利, 吴步梅, 彭志云, 周怀德, 马浩轩

(兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730010)

摘要:以兰州大接杏为试材, 研究简易差压预冷装置对其贮藏保鲜效果的影响。结果表明: 简易差压预冷能较快地降低杏果实的温度, 在降温的前 4 h 内, 其降温速度是冷库自然降温速度的 2 倍; 差压预冷的强制通风, 加快了果实的水分散失, 导致差压预冷的果实损失率较冷库自然降温大; 在常温储藏条件下, 经简易差压预冷过的果实, 其果实的损失率、果实硬度、含酸量和可溶性固形物含量的下降, 较冷库自然降温的缓慢。

关键词: 简易; 差压预冷; 兰州大接杏; 贮藏保鲜

中图分类号: S 662.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)20-0167-02

兰州大接杏是兰州市栽培的主要树种, 栽培历史悠久。以其个大、色艳、品质优、丰产在全国闻名。近几年来, 由于兰州周边海拔较高、气候较为冷凉的区域因物候期较迟, 避免了早春晚霜为害, 而且错开了与周边地区杏果的成熟和上市期, 售价较高, 果农收入稳定。所以种植面积迅速发展, 产量年年攀升, 杏果外销量日益增加, 外销地也逐年渐远, 果实的贮藏保鲜需求迫切。

杏果实属于呼吸跃变型果实, 而且果实采收时正值夏季高温, 采后如不及时采取相关的保鲜贮藏措施, 果实迅速软化, 营养品质下降, 进而容易腐烂变质, 课题组为此进行了较为详细的试验研究。现就简易差压预冷在兰州大接杏贮藏保鲜中的试验情况概述如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

兰州大接杏果实, 于 2009 年 7 月 22 日采自兰州市永登县中川镇史喇口村苗承谦果园。选用成熟度一致、无病虫害、无机械损伤的八成熟果实。果实统一装在长、宽、高 60 cm×40 cm×20 cm 的塑料筐内, 塑料筐四周及底部有均匀的空隙, 果实采后立即运至同村的微型冷库进行试验, 冷库温度提前 1 d 降至 (2 ± 0.5)℃。简易差压预冷的装置, 分别采用不同送风量的抽风机与塑料桶膜相连, 装有果实的塑料筐放置其内, 然后抽风机工作, 使其形成风压差, 促使冷空气由果筐的一侧通过达到迅速预冷的目的。

1.2 试验方法

处理 1: 风机功率为 25 W, 送风量为 $1.14\text{ m}^3/\text{min}$; 处理 2: 风机功率为 20 W, 送风量为 $0.4\text{ m}^3/\text{min}$; 对照 CK: 放置冷库中自然预冷。硬度测定: 用刀片在果实最

大横径处切去 1 cm 果皮后, 在去皮处用果实硬度计(牡丹江生产, GY-1 型, 探头直径 1 mm)测定硬度, 每次测 15 个果实, 去掉最大值和最小值后取平均值。可溶性固形物含量测定: 用手持折光仪测定(泉州光学仪器厂生产), 每次测 15 个果实, 在果实最大横径处取样测定, 去掉最大值和最小值后取平均值。可滴定酸测定: NaOH 滴定法(按苹果酸计), 为了使数据更准确, 每 5 个果实为一组, 15 个果实分 3 组测定。温度测定: 选用河北省河间市生产的, 精确度达到 0.1°C 水银温度计。选择果筐中部的果实测量温度, 将温度计的玻璃泡插入杏果实中心测量果实温度, 每筐设 3 只温度计, 取其平均值。每 0.5 h 观察 1 次。失重率的测定: 用感量为 $\pm 0.1\text{ g}$ 的天平称重测定。贮藏期间, 每隔 3 d 取样 1 次, 每次取果实 15 个, 进行理化指标测定。

2 结果与分析

2.1 不同处理对果实预冷降温及失水的影响

3 个不同处理的降温情况如图 1 所示, 从 18:00~22:00, 在 4 h 内处理 1 由 25°C 降至 6.6°C , 降温幅度达到 18.4°C ; 处理 2 由 25°C 降至 8.7°C , 降温幅度为 16.3°C ; 而对照则只由 25°C 降至 16.4°C , 降温幅度只有 8.6°C 。处理 1、2 的降温速度明显快于对照, 简易差压预冷效果明显好于对照, 在 4 h 内差压预冷的降温速度是冷库自然预冷的 2.14、1.90 倍。而不同风量的风机, 在降温前期, 处理 1 的降温速度较处理 2 的快, 而在后期, 降温速度相差不大。

3 个不同处理的果实失水情况如图 2 所示, 处理 1、2 较对照失水明显, 处理 1 失水率达 1.42%, 处理 2 失水率为 1.31%, 对照的失水率为 1.215%, 经方差分析及差异显著性测验, 处理 1、2 与对照之间差异均达显著水平 ($P<0.05$)。这是由于差压预冷的强制通风, 加快了果实的失水造成的。

2.2 贮藏期间不同处理对果实理化指标的影响

为进一步弄清简易差压预冷在果实贮藏、保鲜期

第一作者简介: 张文利(1971-), 男, 山东郓城人, 副研究员, 现主要从事果树栽培技术研究工作。E-mail: zw18581192@163.com.

基金项目: 甘肃省兰州市科技局重点资助项目(2008-1-194)。

收稿日期: 2010-07-06

间,对果实性状的影响,在常温条件下对杏果实的理化指标进行了测试分析。

2.2.1 常温贮藏对果实损失率和果实硬度的影响 在常温下贮藏,经过简易差压预冷的果实其损失率较冷库自然预冷的要少得多,能够较好地抑制失重(如图3)。在9 d的贮藏中,处理1、2及对照的失重率为1.864%、1.964%和3.108%,处理1、2与对照相比达显著性差异。在常温下贮藏,简易差压预冷可有效减缓果实硬度的下

降。如图4所示,对照果实的硬度较处理1、2的下降迅速,处理1、2与对照在第3、6、9天的硬度相比达显著性差异($P<0.05$)。果实硬度与果胶含量有密切的关系,呼吸作用加快果胶的分解和转化,从而降低果实硬度,经简易差压预冷的果实可能降温速度较快,有效地减缓了贮藏期间的呼吸,从而果实硬度较冷库自然预冷下降慢。

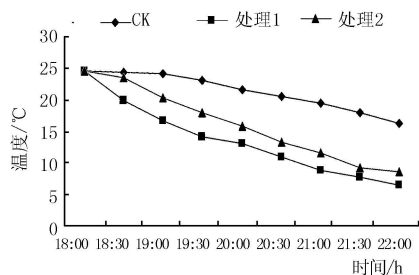


图1 不同处理杏果的温度变化

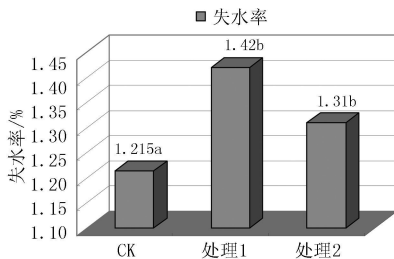


图2 差压预冷前后失水率

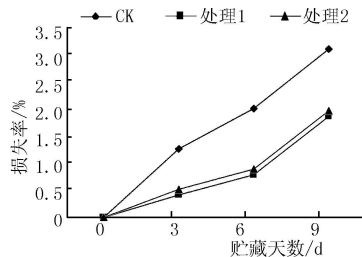


图3 常温条件下果实损失率情况

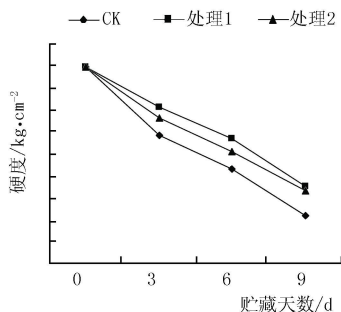


图4 常温条件下果实硬度变化

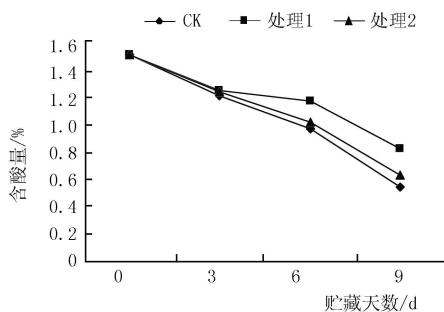


图5 常温条件下含酸量的变化

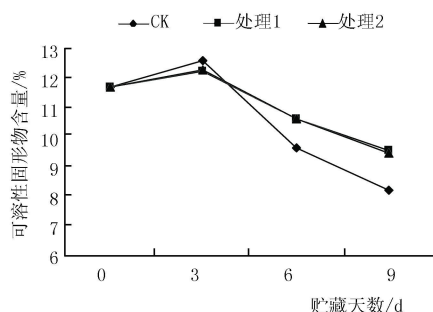


图6 常温条件下果实可溶性固形物变化

2.2.2 常温贮藏对果实含酸量和可溶性固形物的影响

在常温条件下贮藏果实3个不同处理的含酸量随着贮藏时间的延长而降低(图5),对照较处理1、2的下降更为迅速,贮藏第6、9天,处理1与对照相比达显著差异($P<0.05$),处理2与对照之间、处理1与处理2之间未达显著差异。含酸量的降低与呼吸消耗及转化为其它物质有关,在预冷时快速降温可能会减缓贮藏期间的呼吸消耗,从而减缓果品含酸量的降低。在常温条件下贮藏果实,3个不同处理的可溶性固形物含量随着贮藏时间先增长而后降低(图6),从第3天起,对照较处理1、2下降迅速,第6、9天对照与处理1、2之间的可溶性固形物含量相比达显著差异($P<0.05$)。贮藏前期,果实可溶性固形物含量上升是因为采收的果实尚未完全成熟(八成熟),加之杏果是呼吸跃变型果实,出现后熟所致;之后由于果实呼吸加强,可溶性固形物消耗加快导致下降迅速。处理1、2较对照下降较慢的原因可能是,预冷时快速降温会减缓贮藏期间的呼吸强度,从而影响可溶性固形物的消耗和转化。

3 结论与讨论

简易差压预冷能较快降低杏果实的温度,在降温前4 h内,其降温速度是冷库自然降温速度的2倍;由于差

压预冷的强制通风,加快了果实的水分散失,导致差压预冷后的果实损失率较冷库自然降温大。在常温贮藏条件下,经简易差压预冷过的果实,其果实的损失率、果实硬度、含酸量和可溶性固形物含量的下降,较冷库自然降温的缓慢。这可能是由于简易差压预冷有效地减缓了贮藏期间果实的呼吸消耗,减缓了其营养成分的消耗和转化,从而减缓了果实的衰老。杏果经简易差压预冷后,在贮藏期间,有关减缓果实呼吸消耗和转化等机理方面的问题,有待于进一步研究和研讨。

参考文献

- [1] 张钊,黄尚志.西北的杏[M].兰州:甘肃科学技术出版社,1989.
- [2] 梁利明,郑春英,黄劲松.果蔬的产地预冷及冷链问题探讨[J].冷藏技术,2008(3):16-18.
- [3] 赵晓梅,张谦,徐麟,等.杏贮藏保鲜技术研究进展[J].新疆农业科学,2008,45(1):38-41.
- [4] 郭香凤.杏果实简易贮藏保鲜技术及应用[J].洛阳农业高等专科学校学报,2001,21(4):254-255.
- [5] 汪洋,胡花丽,梁丽松,等.不同贮藏温度对杏果实品质的影响[J].江苏农业科学,2008(6):236-238.
- [6] 王淑贞,鲁墨深,张静.金太阳杏的贮藏保鲜试验初报[J].落叶果树,2001,33(4):35-36.
- [7] 胡青霞,王兰菊,陈延惠,等.不同温度和保鲜剂处理对杏果采品质的影响[J].莱阳农学院学报,2005,22(2):122-124.