

采后热处理和钙处理对苹果梨果实呼吸强度的影响

刘冰雁, 朴宇, 朴永振, 王亮
(延边朝鲜族自治州农业科学研究院, 延边 133400)

摘要:以延边地区主栽品种苹果梨为试材,探索在不同贮藏方式下,热处理和钙处理对采后苹果梨果实呼吸强度的影响,结果表明:经热和钙处理的苹果梨果实,在冷藏和窖藏条件下贮藏3个月,模拟货架期一周后,与对照组相比,热、钙、热和钙结合处理均能降低果实烂果率,其中热和钙结合处理效果最显著;各种处理均能抑制果实失重,热和钙结合处理效果最显著。无论在冷藏还是在窖藏条件下,各种处理均能明显降低苹果梨果实贮藏期间呼吸强度,其中以热和钙结合处理效应最显著。
关键词:热处理;钙处理;苹果梨;呼吸强度
中图分类号:S661 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2008)06-0093-03

Studies of Heat and Calcium Treatments on Respiration Intensity of Postharvest Apple-pear Fruits

LIU Bing-yan, PIAO-yu, PIAO Yong-zhen, Wang Liang
(Yanbian Institute of Agricultural Sciences, Yanbian 133400)

Abstract: Took Yanbian cultivars of apple-pear as material, the effect of heat and calcium treatment on respiration intensity of apple-pear under different storage methods was conducted. The results showed that: through heat and

收稿日期: 2008-04-10
第一作者简介: 刘冰雁(1981-),女,吉林省桦甸市人,硕士,实习研究员,主要研究方向果树栽培生理。E-mail: lby_wl@yahoo.com.cn.

对表4进行方差分析,结果为:3月24日播种时 $F=2.72<F_{0.05}(1,4)=7.71$,说明种子自然干藏和冰箱干藏两种储藏方式的种子发芽率没有显著差异;5月8日播种时, $F=65.8>F_{0.01}(1,4)=21.2$,说明种子自然干藏和冰箱干藏两种储藏方式的种子发芽率有极显著差异。

3 讨论

3.1 随采随播,种子平均发芽率为26.3%,发芽率较低,由此,我们认为随采随播不是八角金盘理想的播种方式。因为八角金盘果实为浆果,种子含水量较高,而且有一层黏液附着在刚洗干净种子表面,妨碍氧气进入种子内部,造成种子缺氧,而且容易使种子发生霉变,导致种子发芽率下降^[2];而经过阴干的种子恰好克服了这些缺点,种子阴干5、15、25 d后种子平均发芽率分别为60.0%、75.3%、51.0%,种子发芽率较随采随播分别提高了33.7%、49%和24.7%,差异极为显著。5月8日以后播种的种子发芽率却迅速下降,从18.5%降至0,主要因为自然干藏的种子受到高温高湿气候条件的影响,种子呼吸作用加强,消耗大量的储藏物质,同时还释放出热量,促使种子原生质中的蛋白质发生

变性,降低生活力^[2],而且种子容易发生霉变是导致种子发芽率迅速下降的主要原因。

3.2 从表4(即不同播种方式对种子发芽率的影响)中,3月24日播种时,自然干藏的种子发芽率为51.0%,冰箱干藏的种子发芽率为63.7%,冰箱干藏的种子发芽率较自然干藏的种子发芽率提高了12.7%,尽管经方差分析,两者之间没有显著性差异,但发芽率的提高对生产实践还是有一定的指导意义;5月8日播种时自然干藏的种子发芽率为18.5%,冰箱干藏的种子发芽率为48.7%,冰箱干藏的种子发芽率较自然干藏的种子发芽率提高了30.2%;6月8日和7月9日播种时自然干藏的种子发芽率均为0,而冰箱干藏的种子还分别保持有12.7%和9.7%发芽率,说明八角金盘的种子经过冰箱干藏后能够相对地延长其寿命,而且对于提高种子发芽率也有一定的促进作用。

参考文献:
[1] 中国科学院中国植物志编委会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1998.
[2] 曹宗,吴相钰.植物生理学[M].北京:高等教育出版社,1980:312-333.

calcium treatment, under cold storage and cache hoard storage conditions three months later, compared with the control group, heat, calcium and calcium combined with heat treatment could reduce fruit rot. Calcium combined with heat treatment in which was the most notable. Fruit of treatment could inhibit weight loss. Heat and calcium-binding have the most significant effect. The treatments were all could inhibit the respiration intensity of apple-pear.

Key words: heat treatment; calcium treatment; apple-pear; respiration intensity

苹果梨(*Pyrus ussuriensis* var. *ovoides* XP. *pyrifolia*)是在1921年由朝鲜的江原道的北青引入梨的接穗,以当地山梨为砧木,之后培育、繁殖、栽培而发展成为今天的地方品种^[1]。苹果梨个大、耐寒、丰产、质优,素有“北方梨中之秀”的美誉,是吉林省主要梨果之一。但是,由于种种原因,苹果梨果实的品质逐渐下降。贮藏过程中腐烂、褐变及各种生理病害时常发生,严重地影响了苹果梨的经济效益。因此,完善苹果梨贮藏配套技术成了一个亟待解决的问题。

呼吸作用是造成果实品质下降的主要原因。旺盛的呼吸使营养物质的消耗加快,组织老化,失水萎蔫,导致品质变劣,失去食用价值。新陈代谢将缩短产品寿命,造成果实耐贮性和抗病性的下降,同时释放的大量呼吸热使温度升高,容易造成果实的腐烂。因此,延长果实贮藏保鲜期首先应保持其正常的生命活动,在此基础上,采用适宜的贮藏方法维持果实缓慢的代谢,才是真正的延长贮藏保鲜期。

不同果实经热处理,其呼吸强度的变化不同。大多数果实经适宜的热处理后,其呼吸强度减弱或延迟了呼吸高峰的到来,抑制乙烯的生成^[2]。

关军锋等研究表明,果实中钙含量与呼吸强度呈负相关,并且钙能影响呼吸速率出现的早晚进程以及呼吸峰的大小。当苹果内钙含量小于 $110\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,果实呼吸速率明显增加。浸钙处理可抑制苹果的呼吸作用^[3]。钙对呼吸作用影响的不同结果,说明其影响机制的复杂性,可能因不同材料、不同发育阶段、不同内源钙含量以及外源钙浓度而异。一般认为钙对呼吸作用的影响是由于钙维持了细胞膜结构的完整性,抑制或延迟了果实生理生化代谢的紊乱,抑制了呼吸强度和呼吸进程。

我国吉林省延边地区盛产各种优质苹果梨,鉴于国内还没有针对苹果梨果实进行采后热处理和钙处理的相关报道。本文选择延边地区苹果梨果实为试材,结合近年来国内外学者的研究成果,探索在不同贮藏方式下,热处理和钙处理对苹果梨果实呼吸强度的影响,为扩大应用范围提供科学依据,对指导生产具有重要的理论意义和实际应用价值。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验所用材料为苹果梨,采自延边大学农学院果树农场。果实成熟后正常采收,选取成熟度一致、大小均匀、无伤害、果形端正的果实为试材。试验于2005~2006年进行。

1.2 试材处理

采后将果实样品分成四组,其中的两组分别用清水、3%CaCl₂浸泡15 min,另两组在38℃的恒温箱中热处理44 h,热处理箱中放有一盘水以保持相对湿度,每盘中50个果实,用保鲜膜覆盖,以防止失重。并把其中热处理过的一组浸钙15 min,作为热和钙结合处理,用清水浸过的作为对照(CK),自然晾干,放入纸箱中,分别于冷藏和窖藏下贮藏。贮藏3个月后取出果实于室温(20 ± 2)℃下放置一周模拟货架期,贮藏期间每隔15 d取一次样进行测定,每次取6个果实进行烂果率、失重率和呼吸强度的测定。

1.3 测定内容和方法

1.3.1 烂果率和失重率的测定 (1)烂果率/%:参考别小妹方法^[4] 烂果率/% = 烂果重/原果重 $\times 100\%$; (2)失重率:称重法。失重率/% = 原始单果重-贮藏后单果重/原始单果重 $\times 100\%$

1.3.2 呼吸强度的测定 采用静置法^[5]。

1.4 数据分析

采用EXCEL2003和SPSS13.0进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 热和钙处理对苹果梨果实烂果率和失重率的影响

由表1可看出,果实经过热和钙处理,货架期结束后烂果率与对照相比均有所降低,经差异显著性分析,冷藏条件下,热和钙结合处理效应最显著,与对照相差7.60%,其次为热处理和钙处理,热处理与钙处理之间无显著性差异;窖藏条件下,热和钙结合处理效应最显著,与对照相差9.30%,其次为热处理,再次为钙处理,窖藏条件下烂果率均大于冷藏条件下各处理组,可能原因是冷藏降低病菌发生率,因此降低了烂果率。

经过处理失重率均有所下降,冷藏条件下,热和

钙结合处理最显著, 能够显著抑制果实失水失重, 与对照果实相差 1.96%, 窖藏条件下, 热和钙结合处理最显著, 与对照果实相差 3.15%。但窖藏条件下各处理组失重率均大于冷藏条件下各处理组, 这可能是在冷藏条件下有较高的相对湿度, 这种环境能够抑制果实的失鲜、失重, 有助于保持果实的食用品质。

表 1 热处理和钙处理对模拟货架期后苹果梨果实烂果率和失重率的影响

处理	烂果率/%		失重率/%	
	冷藏	窖藏	冷藏	窖藏
CK	16.70 a	21.40 a	5.17 a	6.71 a
CaCl ₂	13.20 b	17.90 b	4.25 b	5.12 b
38℃	12.40 b	14.80 c	3.84 c	4.33 c
38℃+CaCl ₂	9.10 c	12.10 d	3.21 d	3.56 d

注: 栏内数字后附不同小写字母分别表示显著水平达 0.05, 下同。

2.2 热和钙处理对苹果梨果实呼吸强度的影响

果实在贮藏中仍然是有生命的活着的机体。果实采收后, 同化作用基本停止, 呼吸作用成为新陈代

谢的主导方面。呼吸作用直接、间接地联系着各种生理生化过程, 因此也影响着耐贮性、抗病性的发展变化。呼吸作用越旺盛, 各种过程和变化越快, 生命终止也就越早。这说明了在果实贮藏运输中, 有效控制呼吸作用和各种代谢强度是非常必要的。由图 1 可知在冷藏条件下, 对照与钙处理果实的呼吸强度先下降后上升, 这可能由于低温暂时抑制了果实的呼吸强度。窖藏条件下, 热和钙处理果实呼吸强度在初始时下降, 其他处理呈上升趋势。冷藏果实与窖藏果实在 11 月 29 日呼吸强度达到最大值。窖藏条件呼吸强度的最大值均大于冷藏条件各处理组。冷藏和窖藏两种条件下, 处理后期和模拟货架期过程中, 不同处理果实的呼吸强度都明显低于对照果实。而且呼吸强度的变化趋势基本是一致的。

由表 2 可知各种处理均可降低呼吸强度, 减少果实的底物消耗, 提高苹果梨果实的贮藏品质, 经差异显著性分析, 热和钙结合处理效应显著优于其他处理, 热处理次之, 再次为钙处理。

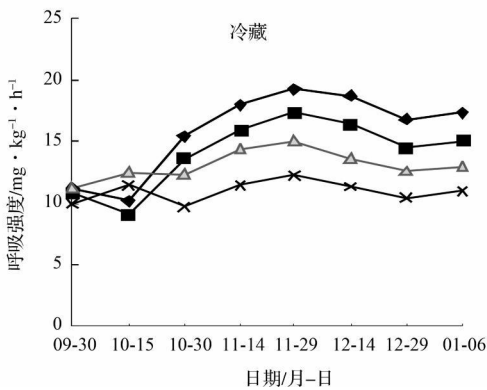


图 1 热和钙处理对不同贮藏方式下苹果梨果实呼吸强度的影响

表 2 热处理和钙处理对模拟货架期后苹果梨果实呼吸强度/ $\text{mg} \cdot (\text{kg} \cdot \text{h})^{-1}$ 的影响

处理	冷藏	窖藏
CK	12.50 a	17.50 a
CaCl ₂	10.67 b	15.40 b
38℃	8.53 c	13.00 c
38℃+CaCl ₂	6.80 d	11.30 d

3 结论

3.1 无论是冷藏还是窖藏条件下, 各种处理均能降低果实烂果率, 抑制果实失重, 热和钙结合处理效果最显著。

3.2 无论在冷藏还是在窖藏条件下, 各种处理均能

明显降低苹果梨果实贮藏期间呼吸强度, 其中以热和钙结合处理效应最显著。

参考文献:

[1] 荆子然. 苹果梨的来源与发展[J]. 北方园艺, 1989(1): 21-23.
[2] Teitel D C, Pallesen J C, Cheah L H. The use of heat treatment to extend the shelf life of ‘Galia’ melons [J]. Hort Sci. 1989, 64(3): 367-372.
[3] 关军锋. 钙对苹果果实膜透性及膜脂过氧化作用的影响[J]. 山东农业大学学报, 1990(2): 46.
[4] 别小妹, 吴震. 南国梨采后变温处理及其生理生化研究[J]. 中国果树, 1998(3): 19-21.
[5] 白宝璋, 靳占忠, 李德春. 植物生理生化测试技术[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1995: 106-107.