

毛叶枣贮藏保鲜的初步研究

王兰, 杨定发, 李顺德, 何月秋*

(1. 云南农业大学, 云南昆明650201; 2. 云南省元江县植保植检站, 云南元江653300; 3. 云南省玉溪市农业局, 云南玉溪653100)

摘要 [目的] 探究如何在不影响毛叶枣果实品质的前提下, 延长毛叶枣鲜果的贮藏期, 降低采后病害发生程度。[方法] 分别使用植酸、柠檬酸、20% 井冈霉素、氯化钙、50% 多菌灵、鲜枣专用保鲜剂处理毛叶枣鲜果, 研究在室温和4℃冷库保存(鲜枣贮藏保鲜剂除外)的效果。[结果] 在室温下贮藏期10 d, 果皮皱缩, 果肉变软, 且部分水果已腐烂。在4℃的条件下, 贮藏10 d后, 毛叶枣的好果率达100%, 贮藏15 d后, 好果率仍达70%; 当4℃低温与2% 氯化钙、0.2% 植酸+微量柠檬酸、0.5% 植酸+0.2 g/L 井冈霉素、0.25 g/L 多菌灵等试剂结合应用时, 与不加试剂的处理相比, 这种综合技术可提高防效50%~250%, 延长保鲜期5~7 d。[结论] 低温与植酸等试剂结合应用可明显提高毛叶枣的健康率及延长保鲜期、保持果表色泽和果实硬度。

关键词 毛叶枣; 保鲜; 化学防治

中图分类号 S379 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)04-01604-02

Preliminary Study on Storage and Fresh-keeping of Indian Jujube

WANG Lan et al (Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

Abstract [Objective] The aim was to probe into how to extend the storage period of fresh Indian jujube fruits and reduce the occurrence degree of disease after picking under the premise of not influencing the quality of Indian jujube fruits. [Method] The fresh Indian jujube fruits were treated with phytic acid, citric acid, 20% validamycin, calcium chloride, 50% carbendazim and special artistaling agent of fresh jujube to study the effects of preservation at room temperature and in the refrigerator at 4℃ (except for artistaling agent of fresh jujube storage). [Result] When the storage period was 10 d at room temperature, the pericarp shrank, the sarcocarp softened and part fruits had been rotten. After storage at 4℃ for 10 d, the good fruit ratio of Indian jujube reached 100% and remained to be 70% after storage for 15 d. When the low temperature of 4℃ was applied together with reagents of 2% calcium chloride, 0.2% phytic acid + trace citric acid, 0.5% phytic acid + 0.2 g/L validamycin and 0.25 g/L carbendazim, compared with the treatment adding no reagent, this synthesized technology could increase control effect by 50%~250% and extend fresh-keeping period for 5~7 d. [Conclusion] The combined application of low temperature and reagents such as phytic acid could enhance the good fruit ratio of Indian jujube and extend fresh-keeping period obviously and keep the surface color and rigidity of fruit.

Key words Indian jujube; Fresh-keeping; Chemical control

毛叶枣果实甘甜、清脆, 水分含量高, 贮藏寿命特别短, 室温下仅能贮藏1周左右^[1-2]。毛叶枣结果期常遭受多种病害侵染, 采收后大量病菌^[4]潜伏在果实内, 导致在运输、贮藏过程中严重烂果。即使在低温贮藏条件下有效贮藏期也不足40 d。目前, 采取的防治方法主要有调节生理代谢; 化学试剂处理; 生物防治^[5]。笔者采用低温和化学试剂进行毛叶枣贮藏保鲜初步尝试, 旨在不影响毛叶枣果实品质的前提下, 延长鲜果的贮藏期, 降低采后病害发生程度。

1 材料与方

1.1 材料 植酸(嘉善巨枫化工厂产品), 柠檬酸, 20% 井冈霉素, 氯化钙, 50% 多菌灵, 鲜枣专用保鲜剂(山西省农业科学院农产品贮藏保鲜研究所研制), 新鲜无病的毛叶枣果实。

1.2 方法 设6种果实处理: 在灭过菌的无菌水中加入植酸母液, 使植酸的终浓度为0.2%, 然后加入微量的柠檬酸, 浸泡果实30 min; 0.5% 的植酸和0.1% 的井冈霉素(0.2 g/L 有效浓度) 溶液浸泡果实5 min; 2% 氯化钙溶液浸泡果实20~30 min; 0.5 g/L 的多菌灵可湿性粉(0.25 g/L 有效浓度) 溶液浸泡果实5 min; 鲜枣贮藏保鲜剂稀释成10倍, 浸泡果实0.5~1.0 min; 不作任何药剂处理的为空白对照。各处理选健果30枚, 处理后晾干, 然后放在干净的纸盒子内分别置于室温和4℃冷库保存(鲜枣贮藏保鲜剂除外)。每隔3 d 调查1次, 主要调查果实的颜色变化、软硬程度以及有无病斑出现。如有病斑出现, 不管其腐烂程度如何, 均计为烂果。烂果占总处理果数的百分率为烂果率, 以100减烂果率

的差值为好果率。

2 结果与分析

室温下保存, 10 d后对照已无好果存在, 其他处理间的保鲜效果有明显差异, 其中以0.2% 植酸+柠檬酸处理的效果较好, 未发病果实达27%, 但无论哪种试剂处理, 10 d后, 保鲜作用均未达50%。从果实硬度看, 2% 氯化钙对保持贮藏果实的硬度有作用, 而植酸+柠檬酸对保持果实的色泽有一定的作用, 其他处理的效果不理想(表1)。

表1 不同处理在室温下第10 d的保鲜结果

Table 1 Results from the storage of Indian jujube at room temperature for 10 days

处理 Treatment	好果率 The good fruit ratio %	质地 Texture	色泽 Colour and lustre
	27	60% 果肉, 小面积凹陷 With small area sunkened on sarcocarp in 60% fruits	50% 黄绿, 40% 黄褐 With 50% olive, 40% snuff color
	18	67% 软化, 大面积内凹 With 67% softened, large area sunkened	40% 黄绿, 50% 黄褐 With 40% olive, 50% snuff color
	20	43% 果肉, 小面积内凹 With small area sunkened in sarcocarp of 43% fruits	40% 黄绿, 50% 黄褐 With 40% olive, 50% snuff color
	17	60% 果肉软化, 大面积 内凹 With 60% soft- ened, large area sunkened	50% 黄绿, 50% 黄褐 With 50% olive, 50% snuff color
CK	0	全部皱缩, 软化 Shrunk and softened entirely	30% 黄绿, 70% 黄褐 With 30% olive, 70% snuff color

基金项目 云南省自然科学基金项目(2002C0043M)。

作者简介 王兰(1974-), 女, 河南南阳人, 硕士, 讲师, 从事分子植物病理研究。* 通讯作者。

收稿日期 2007-03-26

当将各种保鲜处理放在4℃冷库保存时, 包括不用处理

的空白对照在内,贮藏第10 d时,未见到烂果,明显好于室温下贮藏效果,在贮藏15 d后,好果率仍达70%,但在贮藏24 d后,全部果实无食用价值。在4℃条件下,各试剂处理的好果率显著高于空白对照,其中以0.5%植酸+0.1%井冈霉素效果最好,2%的氯化钙和鲜枣保鲜剂次之,0.5 g/L多菌灵处

理较差,鲜枣保鲜剂防效较差(表2)。在贮藏21 d,鲜枣保鲜剂的相对防效率为50%,0.5%植酸+0.2 g/L井冈霉素的相对防效高达250%。结果表明,2%氯化钙处理的果实较其他处理硬。

表2 不同处理在4℃冷库下保鲜结果

Table 2 Results from the storage of Indian jujube at 4℃

处理 Treatment	好果率 The good fruit ratio %				24 d 质地 Texture at the 24th day	24 d 色泽 Colour and lustre at the 24th day
	10 d	15 d	21 d	24 d		
	100	75	36	10	67% 皱缩,大面积内陷 With 67% shrunk, large area sunkened	60% 黄绿,30% 黄褐 60% dive, 30% snuff
	100	84	50	27	70% 皱缩,大面积内陷 With 70% shrunk, large area sunkened	57% 黄绿,40% 黄褐 57% dive, 40% snuff
	100	80	42	30	48% 皱缩,小面积内陷 With 48% shrunk, small area sunkened	60% 黄绿,30% 黄褐 60% dive, 30% snuff
	100	72	48	21	50% 皱缩,大面积内陷 With 50% shrunk, large area sunkened	67% 黄绿,30% 黄褐 67% dive, 30% snuff
	100	80	30	20	60% 皱缩,小面积内陷 With 60% shrunk, small area sunkened	40% 黄绿,50% 黄褐 40% dive, 50% snuff
CK	100	70	20	0	全部皱缩,软腐 Wholly shrunk, rotten	20% 黄绿,80% 黄褐 20% dive, 80% snuff

3 讨论

(1) 低温能有效地延长毛叶枣的保鲜期。在4℃的条件下,贮藏10 d后,毛叶枣的好果率达100%,贮藏15 d后,好果率仍达70%;而在常温下,仅贮藏10 d,便没有一个完整的好果,果皮皱缩,果肉变软,且部分水果已腐烂。当低温与植酸等试剂结合应用时,可明显提高健康果率及延长保鲜期、保持果表色泽和果实硬度。

(2) 在果蔬采后病害防治研究中,化学保鲜方法是生产中应用较多的一种手段。不同的水果有不同的生理特点,不同的化学试剂有不同程度的保鲜作用,从绝对商品率来看,还没有发现一种很有效的保鲜方法,即使用鲜枣保鲜剂处理,在4℃冷库中贮藏3周后,好果率也只有30%,比0.5%植酸+0.1%井冈霉素和0.5 g/L多菌灵的效果还差。

(3) 有研究表明钙可提高苹果对某些微生物侵染的抗性^[6-7]。试验结果表明,2%氯化钙在提高毛叶枣果实硬度方面有作用,且有一定的保鲜作用,但在其使用量及处理时间方面还要进一步深入研究。

(4) 鲜果中农药残留量的多少,直接关系到人体健康。选用井冈霉素、植酸、柠檬酸和氯化钙作为毛叶枣的保鲜剂,是基于植酸、柠檬酸和氯化钙的无毒性作用^[8-9]。考虑到毛叶枣后熟作用快,如果能抑制后熟作用,也就有可能延长货架期。试验结果表明,0.2%植酸与微量柠檬酸混合液和0.5%植酸与井冈霉素处理在保持果实色泽和好果率方面均有一定的作用,且效果好于鲜枣保鲜剂。从绝对的保鲜效果的观点来看,这些处理的效果还不理想,这可能与所用的植酸浓度较小以及选择配合使用的柠檬酸和井冈霉素使用剂量较小及处理时间的长短有关。井冈霉素虽然作为丝核菌

(*Rhizoctonia solani*)的特效农药,但它主要是通过激活寄主提高抗性,抵抗病菌^[10],而不是直接杀死病菌来发挥作用,即在通常用量下,它对环境不会造成不良影响,没有毒副作用。因此,随着进一步研究,植酸、柠檬酸和井冈霉素等无毒副作用的试剂用于毛叶枣的保鲜将会显示出更广阔应用前景。

(5) 毛叶枣是一种多汁、含糖量高、后熟作用快的水果,延长其货架期的保鲜研究是非常有意义的。然而,还没有现成的保鲜剂可供应用,诸如毛叶枣产后呼吸代谢规律,采后果实上的带菌率,贮藏期抗病能力等问题还很少有人涉及。因此,毛叶枣保鲜是一个综合性的科学问题,它的理想保鲜方法研究还有待其他学科研究的进步。

参考文献

- [1] SHARMA M, MAJUMDAR VL. Some new post-harvest diseases of ber fruits in India [J]. *India Phytopathology*, 1994, 45(3): 415.
- [2] 胡美姣,邢梦玉,张令宏,等.毛叶枣采后病害与防腐保鲜技术[J].*中国南方果树*, 2002, 13(5): 51-53.
- [3] SINGH Y P, SUMBALI G. Preharvest mycobial population of Indian jujube fruits and their implications in postharvest pathogenesis [J]. *Mycopathologia*, 1998, 142: 77-80.
- [4] QIN G, TIAN S. Biocontrol of post-harvest diseases of jujube fruit by *Gyto-coccus larventii* combined with a low dosage of fungicides under different storage conditions [J]. *Plant Disease*, 2004, 88(5): 497-501.
- [5] 张维一,毕阳.果蔬采后病害与控制[M].北京:中国农业出版社,1996: 1-2.
- [6] CONEY H M. Heat treatment for control of postharvest diseases and insect pest [J]. *Horticulture Science*, 1989, 24(2): 198-202.
- [7] 秦国政,田世平,刘海波.钙在控制水果采后病害中的应用[J].*植物学通报*, 2002, 19(3): 257-264.
- [8] 张素华,朱强,夏艳秋,等.蒲菜天然保鲜剂的筛选及其应用研究[J].*扬州大学学报*, 2002, 23(4): 75-78.
- [9] 彭益强,方柏山.植酸抑菌保鲜作用的研究[J].*福建化工*, 2002(4): 39-41.
- [10] 张穗.井冈霉素A诱导水稻防御纹枯病反应机理的研究[D].北京:中国国家图书馆,中国农业大学图书馆,2001.