

扁核酸大枣采收及贮藏技术研究

张坤朋, 刘彦珍, 蔡敏

(安阳工学院 生物与食品工程学院, 河南 安阳 455000)

摘要: 以豫北主栽大枣品种扁核酸为试验材料, 研究其适宜采收时期、采收方法及贮藏性能。结果表明: 贮藏 80 d, 初红果、半红果和全红果的好果率分别为 68.7%、58.1% 和 49.2%; 但初红果的失重率最高, 为 10.2%, 远远高于半红果和全红果的 5.1% 和 6.8%。初红果和半红果耐贮性较好, 长期贮藏的扁核酸大枣适宜在半红期采收; 贮藏至 80 d, 不带果柄、带枣吊和叶的枣果腐烂指数上升为 77.1% 和 62.7%, 分别比带果柄采收的枣果高 53.3 个百分点和 38.9 个百分点。保留果柄可以促进其贮藏性能, 但带叶和枣吊采收则明显降低其贮藏性能; 采收后的枣果贮藏前用 1% 的蜂胶处理后再进行贮藏, 可以大大减少枣果的霉烂损失, 贮藏效果最好, 其次是用 50℃ 热水处理 5 min, 其腐烂指数和软果率也较低。

关键词: 扁核酸大枣; 采收时期; 采收方法; 贮藏

中图分类号: S632.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2011)01-0118-03

Study on Picking Time and Preservation Method of Bianhesuan Jujube

ZHANG Kun-peng, LIU Yan-zhen, CAI Min

(Biology and Food Engineering College of Anyang Institute of Technology, Anyang 455000, China)

Abstract: The Bianhesuan jujube is a main jujube variety in the north of Henan. In this paper, the picking time and preservation method of Bianhesuan jujube were studied. The results showed that the percentage of fresh fruit of early berry-red, half berry-red and all berry-red was respectively 68.7%, 58.1% and 49.2 after jujubes were preserved for 80 days. Weight loss rate of early berry-red was the highest, reaching 10.2%, far higher than half berry-red and all berry-red of which it was respectively 5.1% and 6.8%. The storability of white-ripening fruits and half-red fruits was stronger; the half-red Bianhesuan jujube fruits were appropriate to be stored for a longer time. Storage to 80 d, decay index of fruit without fruit stalk and with fruiting branch and leaves rose to 77.1% and 62.7%, 53.3% and 38.9% higher than that of fruit with fruit stalk respectively. Keeping carpodium could increase the storability of Bianhesuan jujube, but the storability of those fruits with leaves and fruiting branches could be reduced obviously. The treatment with 1% propolis after picking could reduce the rot rate of jujube fruits, and the preservation effect was the best; the treatment with 50℃ hot-water for 5 min also could decrease rot index.

Key words: Bianhesuan jujube; Picking time; Picking method; Preservation

鲜枣的耐贮性因成熟度不同差异很大, 大多数研究认为^[1-4], 无论是同时采摘的同株树上的全红、半红和初红枣果, 还是分别于全红、半红和初红期采摘的枣果, 在 0℃ 贮藏时以初红果最耐贮, 全红果耐贮性最差。不同的采收方法对枣果的贮藏效果亦有显著

影响。对枣果采前或采后进行药剂处理是否能有效地提高其贮藏寿命, 目前尚处在争论阶段。本研究以河南省中北部优良的制干枣品种扁核酸为材料, 用不同方法进行贮藏, 通过检测其贮藏效果以探讨扁核酸大枣的最佳采收期、采收方法和防腐保鲜处理方法。

收稿日期: 2010-08-20

作者简介: 张坤朋(1976-), 男, 河南安阳人, 讲师, 硕士, 主要从事生物技术、园艺等方面的教学、研究工作。

E-mail: zhangkumpeng-8@163.com

1 材料和方法

1.1 材料

供试材料为扁核酸大枣, 于 2009 年 9 月 25 日采摘于河南内黄县一立地、土壤条件较好的私人果园。

1.2 方法

1.2.1 不同采摘成熟度对扁核酸大枣贮藏效果的影响 选取不同成熟度(初红期、半红期和全红期)大小均匀的枣果, 剔除有病虫害和机械伤的果实, 分别用 0.01 mm 厚的 PVC 袋(袋两侧各打 4 个 1 cm² 的小孔)包装, 保持袋内 90%~95% 的相对湿度, 放在 0℃冷库内进行贮藏。3 次重复。

1.2.2 不同采摘方式对扁核酸大枣贮藏效果的影响 选取带果柄、无果柄、带枣吊和叶的半红枣果, 剔除有病虫害和机械伤的果实。其他同方法 1.2.1。

1.2.3 不同处理对扁核酸大枣贮藏效果的影响 选取无病虫害、无机械伤、大小均匀的半红枣果, 分别用不同温度的热水、不同浓度的 CaCl₂ 和蜂胶进行处理后, 用 0.03 mm 厚的 PVC 袋包装, 其他方法同 1.2.1。

1.3 测定项目及方法

根据枣果表面腐烂生霉的面积, 将腐烂级别分为 0 级: 果面无生霉腐烂现象, 1 级: 果面霉腐烂面积占 0~1/3, 2 级: 果面霉腐烂面积占 1/3~2/3, 3 级: 果面霉腐烂面积占 2/3~1。贮藏后 40 d 和 80 d

分别统计好果率、软果率、腐烂指数和失重率。好果率=表面完好的硬脆果数/总果数×100%, 软果率=表面完好的软果数/总果数×100%, 腐烂指数=(腐烂级别×该级别果数)/(最高级别×总果数)×100%, 失重率=(贮前果质量-贮后果质量)/贮前果质量×100%。

2 结果与分析

2.1 不同采摘成熟度对扁核酸大枣贮藏效果的影响

从表 1 可以看出, 贮藏 40 d, 初红果和半红果的好果率分别为 94.0%和 92.0%, 而全红果好果率则下降为 80.1%, 软果率达 10.5%, 明显高于初红期的 3.2%和半红期的 4.1%; 全红期的腐烂指数为 6.7%, 也明显高于初红果的 2.3%和半红果的 3.0%(*P*<0.01)。但贮藏 40 d 后, 初红果的失重率最高, 为 2.5%, 分别比半红期和全红期高 1.1 个百分点和 0.7 个百分点, 差异达极显著水平。贮藏 80 d, 初红果和半红果的好果率分别为 68.7%和 58.1%, 差异极显著(*P*<0.01), 全红果的好果率仅为 49.2%, 极显著低于初红果和半红果(*P*<0.01)。初红果和半红果软果率分别为 10.5%和 15.4%, 差异显著(*P*<0.05)。初红果的失重率最高, 达到 10.2%, 高于半红果和全红果的 5.1%和 6.8%, 差异极显著(*P*<0.01); 三者腐烂指数以初红果最低, 全红果最高。

表 1 不同采摘成熟度对扁核酸大枣贮藏效果的影响 %

成熟度	贮藏 40 d				贮藏 80 d			
	好果率	软果率	腐烂指数	失重率	好果率	软果率	腐烂指数	失重率
初红果	94.0Aa	3.2Bb	2.3Bb	2.5Aa	68.7Aa	10.5Bc	20.3Ab	10.2Aa
半红果	92.0Aa	4.1Bb	3.0Bb	1.4Bb	58.1Bb	15.4Bb	23.8Aa	5.1Bb
全红果	80.1Bb	10.5Aa	6.7Aa	1.8Bb	49.2Cc	25.2Aa	25.5Aa	6.8Bb

注: 同列不同大、小写字母分别表示在 0.01 和 0.05 水平上差异显著。下同

由此可见, 全红果的腐烂指数和软果率随贮藏期的延长上升较快, 最不耐贮藏, 初红果和半红果贮藏 80 d 仍能保持较高的好果率, 说明其耐贮性较高。但初红果的失重率较高, 因为其成熟度较低, 呼吸作用旺盛, 呼吸底物消耗较多, 并且表皮保护组织不健全, 表皮蜡质层较薄, 容易失水。由此可知, 扁核酸大枣在长期贮藏过程中适宜在半红期采收, 短期贮藏或采后立即销售的大枣应在全红期采收, 这样可取得最佳的经济效益。

2.2 不同采摘方式对扁核酸大枣贮藏效果的影响

从表 2 可以看出, 贮藏 40 d 后, 带果柄的枣果好果率为 92.0%, 不带果柄、带枣吊和叶的枣果好果率分别下降为 67.4%和 78.1%。不带果柄果实的腐烂指数远远大于带果柄、带枣吊和叶的枣果。贮藏

至 80 d, 不带果柄、带枣吊和叶的枣果好果率分别下降为 6.2%和 12.2%, 极显著低于带果柄枣果(*P*<0.01), 软果率分别为 16.2%和 23.2%, 腐烂指数上升为 77.1%和 62.7%, 分别比带果柄采收的枣果提高 53.3 个百分点和 38.9 个百分点(*P*<0.01)。无论贮藏 40 d 还是贮藏 80 d, 不带果柄贮藏的枣果其失重率都极显著大于带果柄果和带枣吊和叶果。试验结果表明, 带果柄采收的果实可明显降低其腐烂指数, 增加好果率, 从而延长果实的贮藏期。无果柄的枣果容易腐烂, 腐烂首先发生在果柄处, 这可能是由于果柄脱落, 导致果柄处产生伤口, 容易引起微生物的侵染和繁殖, 造成枣果腐烂现象的发生。带枣吊和叶采收的枣果腐烂率也很高。分析认为: 带枣吊和叶采收, 枣吊和叶带有大量微生物, 容易对枣果

侵染繁殖,造成腐烂;枣吊很容易划伤枣果,给微生物的侵染繁殖带来机会;另外,带枣吊采收时,枣吊上的几个枣果成熟度不一致,衰老的时间有先后,成

熟度较高的枣果首先衰老,乙烯等衰老激素浓度增大,从而可能会引发包装袋内成熟度较低的枣果提前衰老,保鲜期缩短。

表 2 不同采摘方式对扁核酸大枣贮藏效果的影响

采收方式	贮藏 40 d				贮藏 80 d			
	好果率	软果率	腐烂指数	失重率	好果率	软果率	腐烂指数	失重率
带果柄	92.0Aa	4.1Be	3.0Cc	1.4Cc	58.1Aa	15.4Cc	23.8Cc	5.1Cc
带枣吊和叶	78.1Bb	14.5Ab	6.5Bb	2.2Bb	12.2Bb	23.2Aa	62.7Bb	7.0Bb
无果柄	67.4Cc	18.8Aa	13.7Aa	3.5Aa	6.2Bb	16.2Bb	77.1Aa	8.8Aa

2.3 不同处理对扁核酸大枣贮藏效果的影响

由表 3 可以看出,采用不同处理方式贮藏枣果 40 d 和 80 d 后,好果率大多高于对照,而软果率和腐烂指数都明显低于对照,说明采取一定的处理方式可以延长枣果实的贮藏。在 3 种温度处理中,其中以 50℃处理 5 min 效果最好,贮藏 40 d 和 80 d 后其

好果率明显高于 40℃处理及 60℃处理的果实,说明 50℃处理最有利于枣果的贮藏。CaCl₂ 处理枣果,对保持果实硬度,延长枣果保鲜期能起到一定的作用,其中以 3.5%CaCl₂ 处理效果较好。蜂胶具有明显的防腐效果,在贮藏 80 d 后,1.0%蜂胶处理的枣果实的好果率明显高于其他处理。

表 3 不同处理对扁核酸大枣的贮藏效果

处理	贮藏 40 d				贮藏 80 d			
	好果率	软果率	腐烂指数	失重率	好果率	软果率	腐烂指数	失重率
对照	92.0	4.1	3.0	1.4	58.1	15.4	23.8	5.1
40℃热水 5 min	94.1	3.5	2.3	1.2	65.0	12.8	22.1	4.5
50℃热水 5 min	95.6	3.2	1.2	1.1	68.0	10.3	21.6	4.2
60℃热水 5 min	93.8	3.7	2.5	1.5	55.6	18.7	25.6	5.8
CaCl ₂ 2.5%	94.6	3.0	2.3	1.0	60.2	15.1	23.5	4.8
CaCl ₂ 3.5%	95.5	2.8	1.6	1.2	66.4	14.0	19.5	4.3
蜂胶 0.5%	93.6	3.8	2.6	1.3	63.3	14.8	20.8	4.7
蜂胶 1.0%	95.6	3.2	1.1	0.8	77.1	16.5	6.2	3.1

3 讨论

1) 本试验对不同采摘成熟度的扁核酸大枣果实贮后 40 d 和 80 d 的贮藏效果进行了研究,结果表明,初红果和半红果较耐贮藏,二者之间差异不显著 ($P>0.05$),但初红果在贮藏过程中失重较快,不宜长期贮藏,半红果虽然未达到完全成熟,但已能较好地表现出扁核酸大枣果实特有的色、香、味和营养品质,并且这些品质在贮藏过程中还能够进一步改善,因此,建议长期贮藏的扁核酸大枣在半红期采收,全红果成熟度高,耐贮性较差,但由于果实发育完全,色、香、味和营养品质最佳,适于采后立即销售或仅作短期贮藏,以取得最好的经济效益。

2) 用作长期贮藏的鲜食扁核酸大枣,采收时一定要用手采摘,尽量减少机械伤,保留果柄可以增加其贮藏性能,但带叶和枣吊采收则明显降低其贮藏性能。

3) 多数研究认为, CaCl₂ 处理可提高枣果贮藏品质^[2,5-6]。王文辉等^[7] 研究发现, 1-MCP(1-甲基环丙烯)能够抑制半红大平顶枣果维生素 C 含量的下降和果实变软,并有助于果皮叶绿素的保持。本试验

结果表明,不同的处理方式可以延长枣果实的贮藏, CaCl₂ 处理中,以 3.5% 的处理效果好于以 2.5% 的。热水处理可以杀灭枣果实中的潜伏病菌,显著降低枣果实的腐烂率,其中以 50℃处理 5 min 为宜;蜂胶除了具有杀菌作用外,还具有抗氧化和成膜作用,不仅减少了大枣的失水量,延缓了衰老,增强了保鲜效果,还改善了外观,提高了大枣的商品价值,较高的质量分数(1%)更利于提高大枣的好果率,所以各处理中以蜂胶处理效果最好。

参考文献:

[1] 祁寿椿,王春生,阎惠贞.鲜枣贮藏研究(1)鲜枣的耐藏品种、采摘成熟度及贮藏条件[J].园艺学报,1984(2):30-33.
[2] 曲泽洲,李三凯,武元苏.枣贮藏保鲜试验技术研究[J].中国农业科学,1987,20(2):86-91.
[3] 李红卫.枣果采后生理及贮藏技术的研究[D].北京:中国农业大学,1999.
[4] 鲁墨深.沾化冬枣的品质优势和保鲜工程[J].落叶果树,2001(5):32-34.
[5] 吴彩娥,王文生,寇晓虹. CaCl₂ 和 6-BA 处理对枣果呼吸强度及贮藏品质的影响[J].中国农业科学,2001,34(1):66-71.
[6] 陈祖钺,祁寿椿,王春生.鲜枣贮藏的初步研究(2)[J].山西农业大学学报,1984,4(1):72-75.
[7] 王文辉,王志华,李志强等.1-Mcp 对鲜枣采后生理及保鲜效果的影响[J].保鲜与加工,2003 3(1):21-23.