

物被消耗使组织相对含水量增加。呼吸高峰出现后,组织细胞膜被破坏,透性加大,束缚水转为自由水,大量水分被蒸发消耗,组织萎蔫。组织含水量随呼吸高峰的到来逐渐下降,导致组织衰老软化。试验结果表明,峰值

表 1 不同温度处理下枸杞鲜果腐烂率和软化率比较

时间 指标	常温			10℃			4℃		
	第 2 天	第 4 天	第 6 天	第 4 天	第 8 天	第 12 天	第 5 天	第 15 天	第 30 天
腐烂率/%	2.899	29.90	35.60	3.01	8.25	17.75	2.41	11.04	26.37
软化率/%	6.76	8.77	1.36	6.35	27.83	42.42	1.61	9.74	17.42

表 2 不同温度下含水量变化 %

处理		处理		
时间	常温	时间	10℃	4℃
6月29日	79.95	6月29日	79.95	79.95
6月30日	78.86	7月3日	79.46	79.75
7月1日	80.07	7月7日	79.39	79.08
7月2日	80.38	7月12日	80.41	79.19
7月3日	79.95	7月17日	80.82	79.88
7月4日	79.72	7月22日	79.36	80.03
		7月27日		80.32
		8月1日		79.95

3.3 可溶性固形物

枸杞鲜果的可溶性固形物主要由糖、酸、果胶、单宁等物质组成,其中尤以含糖为主,故含量高低可作为评价枸杞鲜果品质及保鲜效果的指标。不同贮藏条件对

愈早到来,衰老愈早。因此,组织含水量峰值出现的迟早可作为果实组织衰老的一个指标。从表2中可明显看出,低温4℃的峰值出现最晚,既衰老最晚,保鲜效果也较好^[1]。

枸杞鲜果贮藏过程中可溶性固形物含量的影响见图 1。由图 1 看出, 枸杞采后可溶性固形物为 15.40%, 枸杞的可溶性固形物含量在整个贮藏过程中表现为先上升后下降的趋势。随着呼吸高峰的出现, 常温 CK 和冷藏 10℃ 分别于第 2 天和第 5 天出现峰值, 而冷藏 4℃ 处理者到第 10 天才出现峰值, 说明在贮藏前期, 枸杞鲜果中的部分淀粉在淀粉酶的作用转化成可溶性糖而增加了可溶性固形物的含量, 枸杞的水解作用大于呼吸消耗, 因而可溶性固形物有逐渐上升的趋势。贮藏后期, 随着贮藏时间的延长, 枸杞的水解作用接近完毕, 呼吸作用对糖的消耗, 使可溶性固形物含量又逐步降低。冷藏抑制了淀粉等物质向糖的转化, 减缓了可溶性固形物的积累。尤以 4 度冷藏最为明显。

3.4 可溶性糖含量

枸杞鲜果中含有丰富的糖。在贮藏过程中,糖是维持呼吸的基本物质。随着贮藏时间的延伸,糖不断被消耗^[8]。试验中3种不同贮藏温度下枸杞可溶性糖含量的变化见图2。从测定结果可以看出,在整个贮藏过程中,总糖是呈现先升后降的趋势。和可溶性固形物含量变化趋势基本相同,说明在贮藏过程中可能是淀粉在淀粉酶的作用下转化为糖,增加了总糖的含量,由于呼吸速率不断加快,呼吸底物可溶性糖的消耗量不断增加,导致可溶性糖含量的下降。3种不同贮藏温度下,4℃冷藏明显减缓了可溶性糖的消耗。

3.5 Vc 含量变化情况

维生素C不仅是人体必需的营养物质,也是果蔬贮藏过程中抗衰老和逆境的重要指标^[9]。由图3可知,随着果实的成熟衰老,

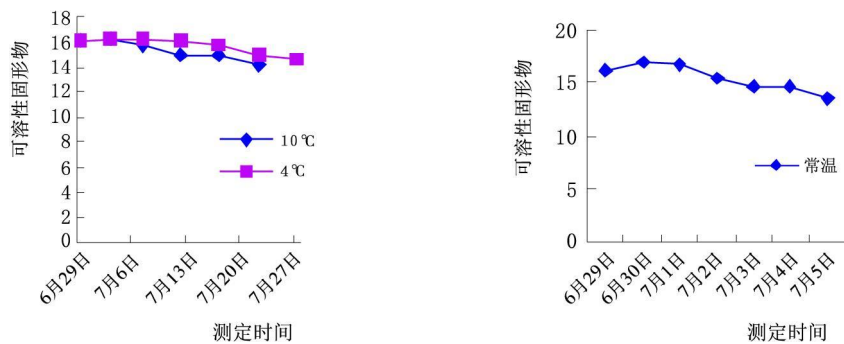


图 1 不同温度处理下可溶性固形物变化情况

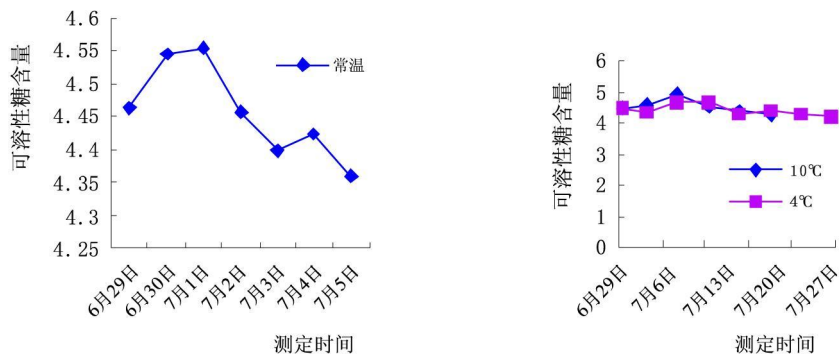


图2 不同温度处理下可溶性糖含量变化情况

V_c含量逐渐下降。数据分析表明,在整个贮藏过程中,各处理 V_c 含量均在下降,而以常温贮藏的下降最快。贮藏至 5 d 时,常温的 V_c 下降率为 38.38%,各处理的下降率均小于 35.66%,低温处理的下降缓慢,说明低温处理可以抑制枸杞鲜果 V_c 含量的下降。这可能是因为低温

处理减缓了果实采后生理代谢,从而抑制了果实中抗坏血酸氧化酶的活性,减少 V_c 的损失。低温 4℃和 10℃2 种不同处理从图 3 可以看出,4℃较 10℃处理的下跌幅度更为缓慢。因此,低温 4℃处理的保鲜效果更为显著。

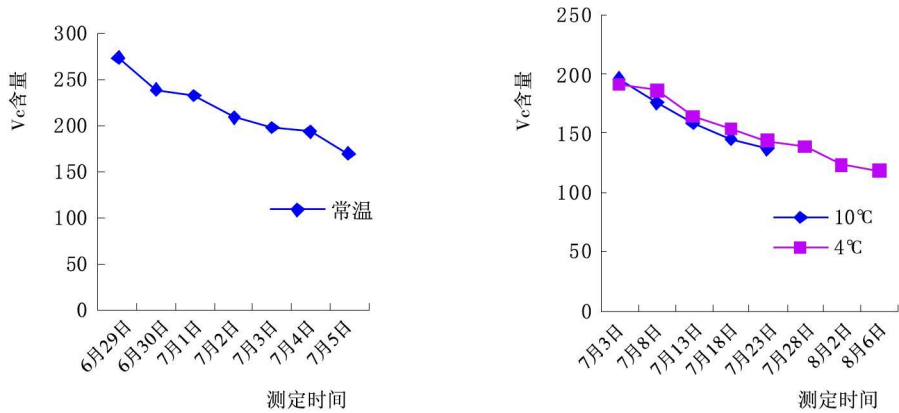


图 3 不同温度处理对枸杞 V_c 含量变化情况

4 结论

研究表明,低温处理能有效地改善枸杞鲜果果实的贮藏品质。低温处理降低了果实贮藏过程中的生理代谢速度。在常温下贮藏,果肉含水量呈下降趋势,可溶性糖含量先升后降,可溶性固形物含量在贮藏前期略有上升而后下降;V_c含量均在下降。而 10℃和 4℃低温贮藏可减缓果实各类营养物质的下降速度,延缓果实衰老,延迟果实软化,减少果实失重和果肉营养成分变化,保持果实较高的品质,延长果实贮藏期。而又以 4℃低温贮藏更显著。

参考文献

[1] 路安民,王美林.关于中药现代化中的物种鉴定问题—基于枸杞分类和生产问题的讨论[J].西北植物学报,2003,23(7):1077-1083.
[2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典[M].北京:化学工业出版社,

2000;202-203.
[3] 白寿宁.宁夏枸杞研究[M].银川:宁夏人民出版社,1998.
[4] 邹琦.植物生理试验指导[M].北京:中国农业出版社,1995.
[5] 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,2000.7.
[6] 李家庆.果蔬采后保鲜手册[M].北京:中国轻工业出版社,2003.
[7] 姚昕.“大五星”枇杷采后生理特性及贮藏保鲜技术的研究[D].四川农业大学,2005.
[8] 张玮.薄膜包装冷藏对冬枣采后生理及贮藏性的影响[D].西北农林科技大学,2006.
[9] 刘忆冬.不同贮藏条件对中华寿桃的采后生理及贮藏效果的影响研究[D].石河子大学,2006.
[10] 薛炳辉.肥城桃和草莓果实发育成熟软化生理机理的研究[D].山东农业大学,2002.
[11] 鉴邦国华,潘东明,丘友萍等.柚果实采后组织含水量、保护酶活性与汁胞粒化的关系[J].福建农业大学学报,1999,28(4):428-433.

Research on Quality Change of After Picks to Chinese Matrimony-vine Fresh Fruit

GE Yu-ping^{1,2}, CAO You-long², XU Xing¹, ZHAO Jian-hua², ZHANG bo¹

(1. Agriculture School of Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750002, China; 2. Ningxia Chinese Matrimony-vine Project Engineering Research Center, Yinchuan, Ningxia 750002, China)

Abstract: Studied after picked Chinese matrimony-vine fresh fruit quality at normal temperature (20℃ about), 10℃ and under 4℃ temperature. Result indicated that, stored under the normal temperature, the fruit pulp Vc content and the water content assumed the drop tendency, soluble sugar content was increasing first then to falling, the soluble solid content was slightly increasing at the first stage then falling in the later; acid was increasing in the fruit at the storage of later. But at 10℃ and 4℃ low temperatures stores may reduced the fruit breath intensity, delayed the fruit to be senile, retards the fruit to be soften, reduced the fruit weightlessness and the fruit pulp nutrition ingredient changed, maintained fruit quality, lengthened the fruit to storing time, and stored at 4℃ temperatures was the most remarkably.

Key words: Chinese matrimony-vine fresh fruit; After picks; Quality; Change