

文章编号: 1009-038X(1999) 04-0006-05

两种葡萄的冰温高湿保鲜

陶 谦, 郇延军, 王海鸥, 张 慤

(无 锡 轻 工 大 学 食 品 学 院, 江 苏 无 锡 214036)

摘要: 通过试验分析了葡萄在冰温高湿保鲜过程中的生化变化, 探讨了葡萄在保鲜过程中可溶性固形物含量、还原糖含量、酸含量、呼吸强度的变化及抗压强度的变化规律, 分析了各种变化的原因及各种变化之间的相互关系. 试验结果表明, 在 60 d 的冰温高湿保鲜过程中, 葡萄的各种变化很小, 经感官评定, 其口感和风味与新鲜葡萄相比均无明显差异.

关 键 词: 葡萄; 保鲜; 冰温高湿

中图分类号: TS205.7 文献标识码: A

我国葡萄的产量居世界前列^[1,2], 目前主要用于加工成果汁、果酒或制成葡萄干, 鲜销葡萄的份额很小, 尤其在非上市季节, 几乎没有葡萄销售. 随着人们生活水平的提高, 对鲜销葡萄的需求量越来越大^[2]. 但葡萄鲜果很难保存, 在常温下只能贮存 2~3 d^[3], 因此葡萄的保鲜是令人关注的问题. 目前, 葡萄的保鲜贮藏主要有筐藏法、缸藏法、窖藏法、药物贮藏法、冷藏法等, 其中冷藏法应用最为广泛, 其它各种贮藏法也要结合低温条件才能获得较好的效果^[1,2]. 但普通的冷藏库难以进行高精度的温度控制和维持高湿度. 温度的波动会造成水果呼吸强度和新陈代谢速度的大幅度变化, 从而影响其保鲜效果. 在一般的冷藏条件下, 葡萄的烂果率可高达 25%~30%, 此外, 一般的冷藏库其湿度大多在 80% 左右, 由于湿度偏低, 在保鲜过程中葡萄的失水率有时可高达 10%~13%, 而果蔬贮存时的失水率达到 5% 就会萎蔫、疲软、皱缩. 因此一般的冷藏法不够理想^[1,4,5]. 葡萄的冻结点因品种而异, 大多数葡萄品种冻结点在 -1.3~-1.6 °C. 许多研究表明, 在冰温条件下, 葡萄的生理活性降低到很低的程度, 但又能维持正常的新陈代谢, 不易产生冻害和腐烂, 这有利于葡萄的长期保存. 冰温高湿保鲜法一是将水果的温度控制在 0 °C, 使其生理活性降到最低程度, 但又不形成冰晶体, 避免了冰晶体可能对水果质构产生的破坏; 二是维持高湿环境, 以防水果在保鲜过程中失水干缩. 与一般的冷藏法相比, 经冰温高湿保鲜, 葡萄的保鲜期长, 失水率、烂果率低; 而与冷冻保存相比, 冰温高湿保鲜避免了由于结冰给葡萄带来的质构上的破坏.

本试验以“藤稔”和“欧洲 5 号”葡萄为研究对象, 对它们在单纯的冰温高湿条件下的生理变化情况和质构变化情况进行了较为详细的研究.

收稿日期: 1999-05-03; 修订日期: 1999-09-22

基金项目: 江苏省科委应用基础项目(BJ98105)

作者简介: 陶谦(1959 年 12 月生), 男, 江苏扬州人, 工学学士, 讲师.

1 原料与方法

1.1 原料

葡萄 成熟度为9成,从无锡蠡园乡高新技术示范园采摘.

1.2 仪器与设备

自制冰温高湿保鲜箱(图1),instron 质构测定仪,pH计,组织捣碎机等.

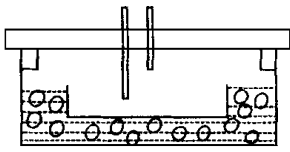


图1 自制冰温高湿保鲜箱

1.3 试验方法

将碎冰块和食盐按100:2的比例混合,并填放于试验箱的夹层中.在试验过程中定期加冰,以保持-1~0℃、湿度95%以上的冰温高湿环境^[6].葡萄采摘后立刻在冰箱中预冷至0℃,称重后放入冰温高湿保鲜箱的样品容器中.定时取样进行分析测定和感官评定,与新鲜葡萄对比,分析保鲜效果.

1.4 分析方法

1.4.1 呼吸强度测定 静置法^[7].

1.4.2 还原糖测定 斐林氏法^[8].

1.4.3 总酸测定 酸碱滴定法^[8].

1.4.4 可溶性固形物测定 折光法^[8].

1.4.5 测算烂果率 定期剔除并称量发霉、腐烂、破裂的果实,计算烂果率.

1.4.6 测算失重率 定期称量样品质量,计算失重率.

1.4.7 抗压强度的测定 采用instron 质构测定仪,探头直径15 mm,探头下行速度50 mm/min.

2 结果与讨论

2.1 保鲜过程中葡萄呼吸强度的变化

与其它果蔬一样,葡萄采摘后,仍具有生命,要达到保鲜目的,必须维持适当的呼吸强度.因为葡萄采摘后,物质成分的积累停止,此时生命体的新陈代谢以分解代谢为主.已积累在葡萄中的各种物质,有些逐渐消耗于呼吸,为生命体提供必需的能量;有些则用于各种转化、分解和重组.作为葡萄这个生命体,相应经历了从后熟到衰老.呼吸强度高,必加速积聚在葡萄组织中的各种营养成分的消耗,缩短后熟过程.因此,要延长保鲜期,就要降低葡萄的呼吸强度,以减缓后熟速度,延长后熟过程^[5,10].图2为保鲜过程葡萄呼吸强度的变化.

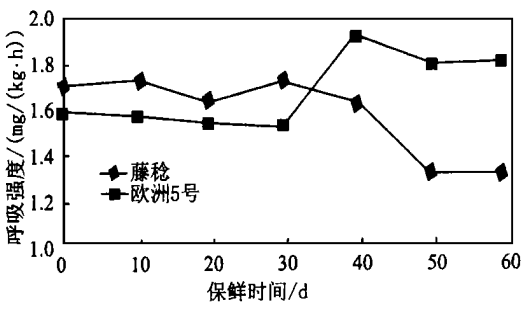


图2 葡萄保鲜过程中呼吸强度的变化

葡萄属于无呼吸跃变的水果,无明显的后熟现象^[1,9].从本试验的结果可看出,对于藤稔葡萄,在60 d的试验过程中,呼吸强度的变化趋势是下降,但下降程度较小,尤其是前40 d,呼吸强度几乎不变.保鲜试验开始时,葡萄的呼吸强度是1.70 mg/(kg·h),至40 d时呼吸强度为1.62 mg/(kg·h),至60 d时,呼吸强度为1.31 mg/(kg·h).这种变化趋势是由于随着后熟过程的不断进行,葡萄的表皮组织和

蜡质及角质保护层加厚, 组织间隙缩小, 气体交换率下降, 组织中二氧化碳的浓度不断升高, 氧气的浓度不断下降, 从而呼吸强度不断下降; 因为温度控制在冻结点, 且很稳定, 因此呼吸强度的波动小、绝对值低^[1,4,5]. 试验中该种藤稔葡萄的呼吸强度能一直控制在很低的水平, 60 d 的冰温高温保鲜过程中烂果率(图 3) 仅 6. 9%, 能保持很低的新陈代谢率, 后熟速率很低, 能长期保存.

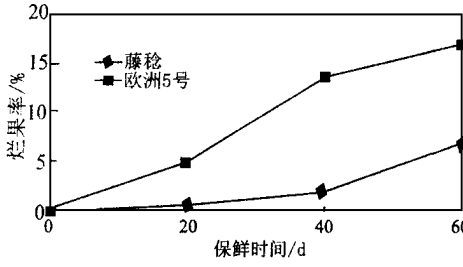


图 3 葡萄保鲜过程中烂果率的变化

对于欧洲 5 号葡萄, 在保鲜过程的前 40 d 内, 虽然其呼吸强度也很低, 但 40 d 时烂果率为 13. 7%, 60 d 时烂果率已高过 17. 0%, 说明该葡萄品种不耐贮存, 且该种葡萄 40 d 后的呼吸强度有明显的上升, 从 1. 51 mg/(kg · h) 上升到 1. 79 mg/(kg · h), 其原因是烂果率太高, 导致一定程度的发酵.

试验表明, 冰温高湿条件可控制葡萄的呼吸强度处在很低的水平, 有利于延长保鲜期.

2. 2 保鲜过程中葡萄主要化学成分的变化

水果化学成分的变化是评价保鲜效果的重要指标之一. 葡萄采摘后, 物质积累结束, 新陈代谢以分解为主^[5,10]. 此时, 有关化学成分的变化量越小, 说明葡萄衰老和腐败的速率越低, 保鲜效果越好. 藤稔和欧洲 5 号葡萄在保鲜过程中固形物含量、还原糖含量、酸含量和糖酸比的变化情况如图 4~7 所示.

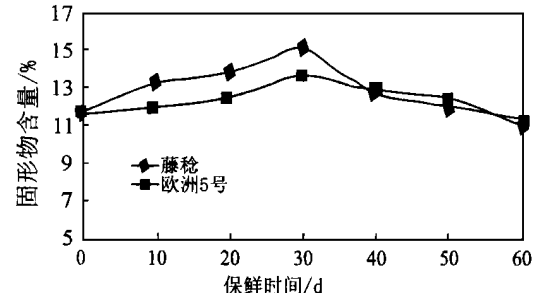


图 4 葡萄保鲜过程中固形物的变化

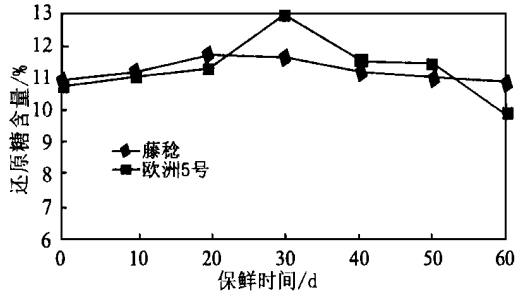


图 5 葡萄保鲜过程中还原糖含量的变化

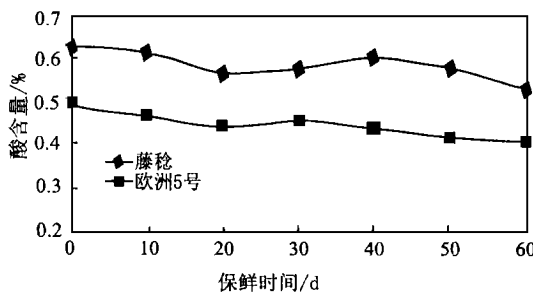


图 6 葡萄保鲜过程中酸含量的变化

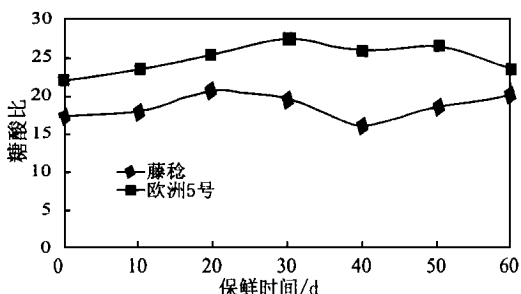


图 7 葡萄保鲜过程中糖酸比的变化

在保鲜过程中, 还原糖质量分数先是略有上升, 然后又缓慢下降, 但其变化量很小. 藤稔葡萄从最初的 10. 90% 上升到最高点 11. 73%, 又下降到试验结束时的 11. 00%. 欧洲 5 号

葡萄从开始的 10.70% 上升到最高点 12.92%，之后又下降到 9.81%。变化的原因是，在保鲜过程中，一方面高分子碳水化合物的水解使还原糖含量上升，另一方面呼吸作用的不断进行也在不断地消耗低分子糖^[5,10]。综合作用的结果，使得还原糖在保鲜初期含量上升，随后又趋于下降。该变化程度越小，后熟速率就越低，保鲜期也就越长。

总酸对于水果品质有较大影响。在保鲜过程中，有机酸作为呼吸底物不断被消耗，酸的质量分数不断下降^[5]，在两种葡萄中，分别从保鲜开始时的 0.63%、0.49% 下降到试验结束时的 0.58%、0.41%。保鲜过程中糖和酸各自的变化，使得葡萄的糖酸比显出如图 7 所示的变化。可见，藤稔葡萄适合于冰温高湿保鲜，保鲜过程中还原糖和酸含量的变化很小；欧洲 5 号的耐保鲜性则稍差。

2.3 保鲜过程中葡萄失重率及质构的变化

图 8 所示为保鲜过程中葡萄失重率的变化。水果保鲜过程中的失重一方面来自呼吸作用的消耗，但主要是蒸发失水。在果蔬能维持正常生理活动的前提下，失水是失鲜的主因。试验中，由于维持了稳定的高湿环境，葡萄的失水率很低。至试验结束，两种葡萄的失重率分别仅为 2.7% 和 4.4%。

葡萄质构的变化主要表现在抗压强度的变化上，图 9~11 显示了葡萄在保鲜过程中耐压性、形变量和抗压强度的变化。

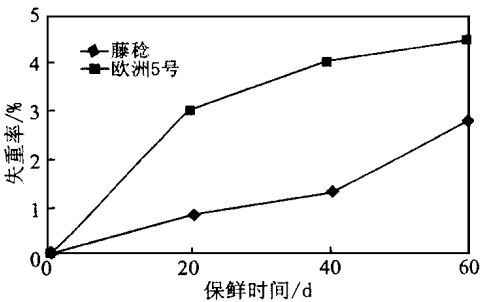


图 8 葡萄保鲜过程中的失重率

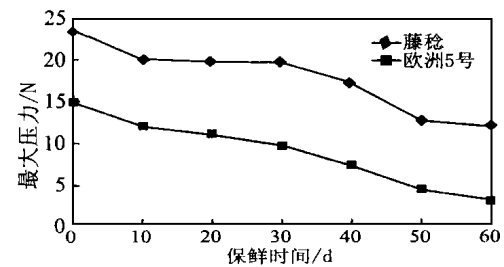


图 9 葡萄保鲜过程中耐压性的变化

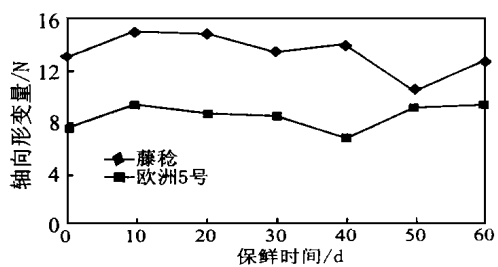


图 10 葡萄破裂时形变随贮存时间的变化

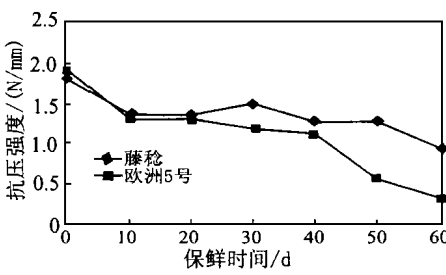


图 11 葡萄保鲜过程中抗压强度的变化

在保鲜初期，一方面，葡萄组织中的果胶物质以原果胶的形式存在，原果胶与细胞壁中的纤维素紧密结合；另一方面，新鲜葡萄的水分充足，细胞膨压高，使葡萄组织质构比较脆硬，并显示出较高的抗压强度。随着保鲜过程的进行，原果胶在果胶酶的作用下，逐渐生成果胶，与细胞壁分离，葡萄组织开始变软；该变化继续下去，果胶进一步转化为果胶酸，此时葡萄组织彻底软烂，葡萄失去食用价值和商品价值^[1,4,5]。

另外，在保鲜过程中葡萄的失水使细胞膨压下降，也会使保鲜过程中葡萄的抗压强度不断下降。从试验结果可以看出，在保鲜过程中，藤稔葡萄的抗压强度呈现出微小的下降趋势，从试验开始时的 1.79 N/mm 下降到试验结束时的 0.94 N/mm，经感官评定，保鲜 60 d 后其风味、口感与新鲜葡萄无明显区别；而欧洲 5 号葡萄在保鲜的后期烂果率明显增大，组织软化，

其抗压强度从开始时的 1.93 N/mm 下降到试验结束时的 0.32 N/mm, 保鲜效果相对较差。

3 结 论

采用冰温高湿保鲜法对两种葡萄进行保鲜试验, 试验结果证明: 藤稔葡萄的质构变化、化学成分变化、呼吸强度变化、失重率和烂果率都很小, 表现了很好的耐贮存性; 欧洲 5 号葡萄的烂果率虽然稍高于前者, 但相对于一般的冷藏保鲜而言, 其烂果率仍较低。由此可以认为, 冰温高湿保鲜法是一种较适合于葡萄保鲜的方法, 它既弥补了一般的冷藏保鲜法保鲜期短、保鲜过程中烂果率高、失重率大的缺陷, 也弥补了冻藏法对原料质构破坏程度大的缺陷, 是一种有实用价值的保鲜方法。通过进一步的试验, 冰温高湿保鲜法在其它果蔬的保鲜中也具有良好的应用前景。

参考文献:

[1] 彭子模主编. 果蔬贮鲜原理与实用技术[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1994.
[2] 杨士章, 徐春仲, 刘靖等编. 果蔬贮藏保鲜加工大全[M]. 北京: 农业出版社, 1996.
[3] 商训生主编. 果品蔬菜贮藏加工问答[M]. 北京: 农业出版社, 1995.
[4] [美]FENNEMA OWEN R 著. 食品化学[M]. 王璋译. 北京: 轻工业出版社, 1991.
[5] [苏]梅特利茨基编. 水果和蔬菜的生物化学基础[M]. 刘慕春译. 北京: 科学出版社, 1988.
[6] [罗]AUREL CIOBANU, GABRIELA LASCU, VASILE BERCESECU et al. 食品工业制冷技术[M]. 孙时中, 张孝若, 边增林译. 北京: 轻工业出版社, 1986.
[7] 陕西省仪社农业学校主编. 果品贮藏加工实验实习指导[M]. 北京: 农业出版社, 1983.
[8] 黄伟坤主编. 食品检验与分析[M]. 北京: 轻工业出版社, 1989.
[9] 黄邦彦, 杨谦编. 果蔬采后生理与贮藏保鲜[M]. 北京: 农业出版社, 1992.
[10] 华南农学院主编. 果品贮藏加工学[M]. 北京: 农业出版社, 1981.

The Ice- Temperature- High- Humidity Preservation for Two Varieties of Grapes

TAO Qian, HUAN Yan-jun, WANG Hai-ou, ZHANG Min

(School of Food Science & Technology, Wuxi University of Light Industry, Wuxi 214036)

Abstract: The biochemical changes of two varieties of grapes during the ice- temperature - high- humidity (ITHH) preservation are analyzed through tests. The changing rules of soluble solid content, reductive sugar content, acid content, respiratory intensity and press resistance during the storage test are studied. The causes of those changes and the relation among those changes are analyzed. The results show that the changes of grapes during 60 d of ITHH preservation are small, and there is not any distinct difference in texture and flavor between tested grapes and fresh grapes, and that the ITHH preservation is a preferable method.

Key words: grapes; preservation; ice- temperature- high- humidity (ITHH)