

## 温度和包装对巨峰葡萄贮藏品质的影响\*

及 华 关军锋 冯云霄 李丽梅 孙玉龙

(河北省农科院遗传生理研究所,石家庄,050051)

**摘要** 研究了不同贮藏温度(常温、8℃和0℃)和包装(30 μm和50 μmPE膜)条件下巨峰葡萄果实失重率、V<sub>C</sub>、TSS和可滴定酸含量变化情况。结果表明,随着贮藏期的延长,果实失重率增加,V<sub>C</sub>和可滴定酸含量逐渐减少,TSS含量先上升后降低。低温和包装能够显著抑制果实水分蒸发,保持TSS和可滴定酸含量的相对稳定;低温保持了较高的V<sub>C</sub>含量,但包装效果不明显。30 μm PE包装较50 μm对葡萄贮藏效果好。

**关键词** 葡萄,贮藏品质,温度,包装

随着我国葡萄栽培面积的不断增长,总产量已经突破200万t,成为世界上第一鲜食葡萄生产大国。尽管近几年我国葡萄贮藏保鲜业发展十分迅速,但与世界总体相比,我国葡萄贮藏保鲜业才刚刚起步,鲜贮量也只有生产总量的1/10,冬春鲜食葡萄市场上“洋葡萄”仍然占主导地位<sup>[1]</sup>。由于葡萄果粒皮薄多汁,含水量、糖量均高,采后生命力仍比较活跃,贮藏期间很容易腐烂变质,大大降低葡萄的品质和商品价值<sup>[2]</sup>。为此本文对不同MA(modified atmosphere)包装膜和不同贮藏温度对葡萄的贮藏效果进行了试验研究,测定了贮藏期间相关品质指标,旨在为葡萄贮藏保鲜提供新的依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料和处理

葡萄分别于2003年9月2日和2004年8月30日采自河北省农科院石家庄果树研究所,选择无病虫害、无机械伤、果穗大小、成熟度基本一致的果实。试验设计3种贮藏温度:常温、8℃和0℃;果实进行以下包装处理:对照(不包装)、30 μm PE(聚乙烯)保鲜膜、50 μm PE保鲜膜,包装后扎紧袋口,每个处理20 kg,6个重复,3个重复用于定期观察贮藏效果,3个重复进行品质指标的测定。

### 1.2 测定方法

#### 1.2.1 失重率

以称重法测定果实失重率。

#### 1.2.2 可溶性固形物

采用手持式折光仪测定。

#### 1.2.3 可滴定酸

采用酸碱中和法测定<sup>[3]</sup>。

#### 1.2.4 V<sub>C</sub>测定

采用2,6-二氯酚钠滴定法<sup>[3]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 贮藏期间果实重量和外观的变化

#### 2.1.1 贮藏温度对葡萄失重率和外观的影响

不包装条件下,葡萄果实贮藏期间失重率常温>8℃>0℃(见图1)。常温条件下,果实贮藏2周失重率达到6.1%,果皮皱缩,果梗变褐;采后3周失重率达到10.7%,果皮暗淡,失去光泽,果梗严重褐变并出现腐烂。低温冷藏显著降低了果实失重率,0℃贮藏的果实采后2周失重率仅为0.51%,不及常温贮藏果实失重率的1/10,采后8周失重率也只有6.3%,果实和果梗外观仍保持较好的新鲜状态,色泽鲜艳。8℃贮藏的果实失重率也显著低于常温,贮藏前5周失重率和外观与0℃贮藏无明显差异,但5周后明显不及0℃贮藏果实。

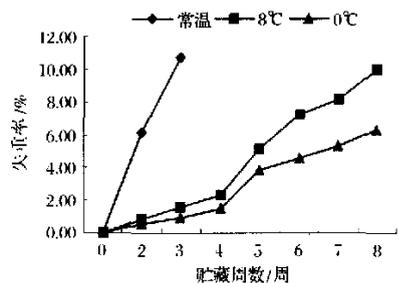


图1 不同贮藏温度果实失重率

#### 2.1.2 不同包装对葡萄失重率和外观的影响

低温条件下,经过包装的果实失重率极显著低于

第一作者:硕士,高级工程师。

\*河北省保鲜与加工专项资金项目(No. 04220107D),河北省农科院重点项目(No. A03-1-07-08)

收稿日期:2005-09-07,改回日期:2005-11-15

不包装果实失重率(见图 2),与包装的果实相比,裸放的果实失重率呈直线上升,采后 12 周失重率达到 11.1%,果皮皱缩,果梗褐变严重。30  $\mu\text{m}$  和 50  $\mu\text{m}$  PE 膜包装之间失重率差异不显著,30  $\mu\text{m}$  包装略高于 50  $\mu\text{m}$  包装,但 30  $\mu\text{m}$  包装内果实外观较 50  $\mu\text{m}$  包装好,果粒和果梗保持新鲜,色泽明亮,50  $\mu\text{m}$  包装内湿度过大,部分果梗褐变腐烂并出现白色菌斑。可见包装可以有效防止葡萄贮藏期间失水,但如果湿度过大又会引发霉烂。

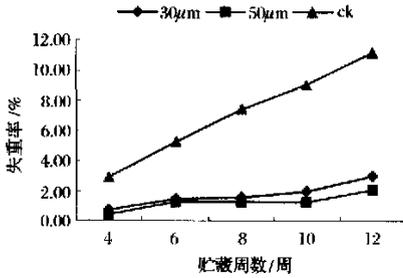


图 2 不同包装果实失重率

## 2.2 贮藏期间果实内物质的变化

### 2.2.1 $V_C$ 含量变化

如图 3 所示,葡萄果实在贮藏过程中  $V_C$  含量呈下降趋势。不同贮藏温度下  $V_C$  含量与贮藏时间均呈显著的负相关( $r_{\text{常温}} = -0.9591$ ,  $r_{8^\circ\text{C}} = 0.9596$ ,  $r_{0^\circ\text{C}} = 0.9506$ ),常温条件下  $V_C$  含量迅速下降,8 $^\circ\text{C}$  和 0 $^\circ\text{C}$  贮藏的果实保持了较高的  $V_C$  含量,但 4 周后下降速度加快。采用保鲜膜包装的果实  $V_C$  含量与不

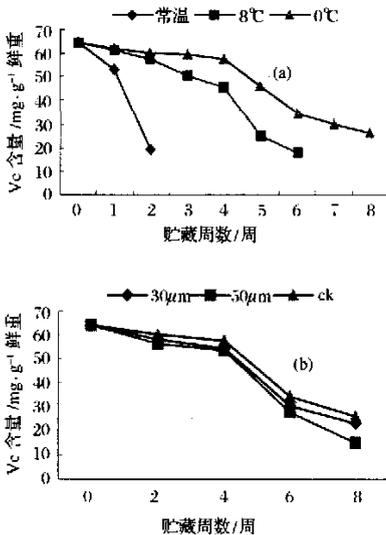


图 3 不同贮藏温度(a)和包装(b)对葡萄果实  $V_C$  含量的影响

包装果实变化趋势相同,三者之间差异不显著,说明薄膜包装不能抑制葡萄果实中  $V_C$  的降解,对其含量的保持没有效果。

### 2.2.2 可溶性固形物含量变化

不同贮藏温度下葡萄果实可溶性固形物含量变化的速度不同(见图 4-a)。常温贮藏的果实 1 周内变化不大,2 周时被微生物侵染而下降;8 $^\circ\text{C}$  贮藏的果实可溶性固形物含量迅速上升,6 周时达到高峰,而后快速下降;0 $^\circ\text{C}$  贮藏的果实可溶性固形物代谢缓慢,并推迟了含量高峰期,可见 0 $^\circ\text{C}$  冷藏能够抑制果实内部糖分转化速度,推迟保鲜期。

在 0 $^\circ\text{C}$  条件下包装与不包装的果实可溶性固形物含量变化均呈现先上升后下降的趋势(见图 4-b)。对照果实由于萎蔫失水 TSS 含量远远高于 MA 包装的果实,30  $\mu\text{m}$  膜包装的果实 TSS 含量在贮藏期内较 50  $\mu\text{m}$  包装变化平缓,50  $\mu\text{m}$  包装透气性差,果实呼吸作用很快被抑制,基质消耗少,因而 TSS 含量在贮藏前期高于 30  $\mu\text{m}$  包装,但后期因无氧呼吸和湿度过大引起果实酒化和腐烂,造成 TSS 含量迅速下降。可见 50  $\mu\text{m}$  PE 膜包装不适合葡萄的长期贮藏。

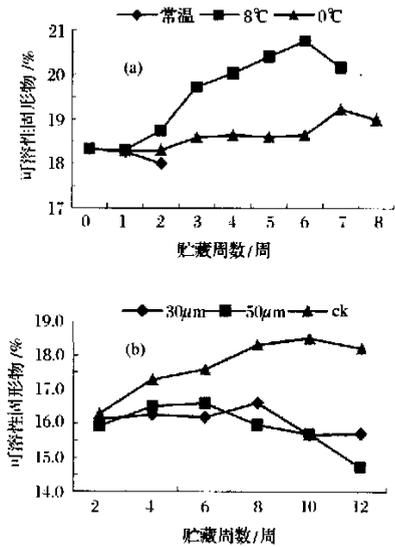


图 4 不同贮藏温度和包装对葡萄果实可溶性固形物含量的影响

### 2.2.3 可滴定酸含量变化

图 5-a 表明,葡萄果实可滴定酸含量在贮藏期间总体呈下降趋势。常温贮藏的果实极易褐变腐烂,酸度急剧下降;8 $^\circ\text{C}$  贮藏的果实可溶性酸含量 1 周内下降迅速,以后基本保持平稳,而 0 $^\circ\text{C}$  贮藏的果实可滴定酸含量前期保持了较高的水平,随着果实后熟进

程,可滴定酸含量逐渐降低。说明低温抑制了果实可滴定酸消耗速率,能够延缓果实衰老进程。

贮藏期间 50  $\mu\text{m}$  PE 膜包装和对照果实的可滴定酸含量变化趋势完全相同(见图 5-b),但由于对照严重失水可滴定酸含量始终高于包装处理果实。30  $\mu\text{m}$  PE 膜包装在贮藏期间变化平缓,呈现逐渐下降的趋势。说明 30  $\mu\text{m}$  PE 膜包装更适合于葡萄贮藏保鲜。

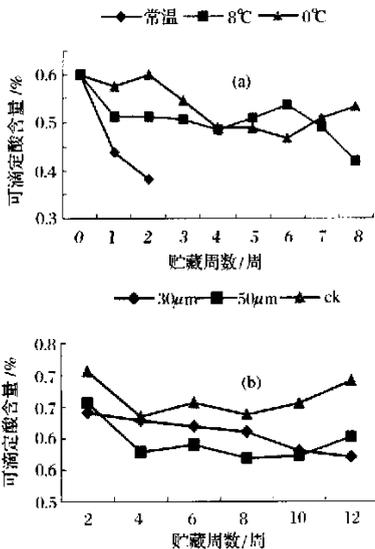


图 5 不同贮藏温度和包装对葡萄果实有机酸含量的影响

### 3 讨论

(1)贮藏温度直接影响果实的贮藏效果。高温下果肉组织中水分外溢的几率增大,细胞液的胶体粘性降低,细胞持水力下降。当葡萄处于最适温度时,水分蒸发就趋于缓慢,从而保证了正常生理代谢。同时,温度是影响呼吸作用的主要因素,随着温度升高,酶的活性增强,呼吸强度增大<sup>[2]</sup>。有研究认为,低温贮藏还能降低乙烯的生成量和释放量,维持保护酶 SOD 的活性,抑制微生物的滋生,避免褐变和腐烂<sup>[4]</sup>。因此,在

葡萄贮藏中应尽量降低温度并保持稳定。

(2)葡萄在贮藏过程中常常发生褐变,褐变是引起果实品质和商品价值降低的主要因素。王慧等<sup>[5]</sup>研究认为葡萄果实的褐变与其有机酸的代谢密切相关,褐变的程度与有机酸含量下降的梯度呈正比。朱璇等<sup>[6]</sup>研究发现葡萄浆果褐变的一个直接原因是由于有机酸和  $V_C$  含量的减少,使其对 PPO 活性抑制作用减少;有机酸含量的下降先于褐变症状出现,随其进一步下降褐变程度加重。因此,贮藏期间保持果实中较高的有机酸和  $V_C$  含量,就能有效保持葡萄的贮藏品质。

(3)试验结果表明,薄膜包装有效地抑制了葡萄水分损失,延缓了果实内部物质的转化。薄膜包装为果实提供了高湿度的环境,减少了组织水分的蒸腾,从而延长了正常生理活动状态的时间。同时包装为果实提供了一个微气调状态,使果实内形成一个低  $O_2$  和高  $CO_2$  浓度的环境,抑制呼吸作用,减少物质转化和呼吸基质的消耗,另外阻止氧气进入,使膜脂过氧化作用减弱,延迟细胞衰老死亡进程,进而抑制果实衰老。选择包装材料的关键是能否达到并长时间保持果实适宜的气调环境,这取决于材料本身的性质和适宜的透气性。

### 参 考 文 献

- 1 修德仁.我国鲜食葡萄保鲜产业现状及发展建议[J].保鲜与加工,2002,5:1~4
- 2 赵彦莉,张华云,修德仁,等.葡萄采后生理研究进展[J].保鲜与加工,2004,2:7~9
- 3 中国标准出版社第一编辑室.中国农业标准汇编(果蔬卷)[M].北京:中国标准出版社,2002
- 4 陈贻竹,李平,王以柔,等.低温对采后荔枝果实的呼吸、果皮泄漏和贮藏效果的影响[J].园艺学报,1987,14(3):169~173
- 5 王慧,阿地力.葡萄贮藏中有机酸代谢与果实褐变的关系[J].干旱区研究,1992,9(4):68~71
- 6 朱璇,王彦章. $SO_2$ 缓释葡萄保鲜纸  $D_0$ 对葡萄贮藏品质的影响[J].新疆农业大学学报,2000,23(2):25~29

## Effect of Temperature and Package on Storage Quality of Kyoho Grapes

Ji Hua · Guan Junfeng · Feng Yunxiao · Li Limei · Sun Yulong

(Institute of Genetics and Physiology, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050051, China)

**ABSTRACT** Changes of loss of weight,  $V_c$ , TSS and titratable acid content of kyoho grape fruits stored at different temperature and package after harvest were studied. The results showed: during the storage, the loss of weight of fruits increased, the titratable acid and vitamin C decreased gradually, TSS content added first and then lowed. Cold temperature and package storage inhibited significantly fruit transpiration, and keep relative stability of the TSS and the titratable acid content, cold temperature keep high vitamin C content, but effects of package were not obvious, 30  $\mu\text{m}$  polyethylene film package were better than 50  $\mu\text{m}$ .

**Key words** grape, storage quality, temperature, package