

# 非 SO<sub>2</sub> 型红地球葡萄专用保鲜剂 CND 的应用效果研究

段永照<sup>1</sup>, 张 军<sup>1</sup>, 高俊萍<sup>1</sup>, 杜 平<sup>2</sup>, 车玉红<sup>1</sup>

(1. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100; 2. 新疆中基天然植物纯化高新技术研究院, 新疆 乌鲁木齐 830088)

**摘 要:**研究了非 SO<sub>2</sub> 型红地球葡萄专用保鲜剂 CND 的应用效果。结果表明:经过 CND 处理后,红地球葡萄还原糖、总酸、VC 的 3 种营养指标总体消耗显著降低,品质保持较好。贮藏期间呼吸强度明显低于对照组,影响红地球葡萄品质的 3 种主要酶类均保持较低活跃水平。说明 CND 能较好的控制红地球葡萄的生理代谢,保鲜效果明显。

**关键词:**贮藏;壳聚糖;非 SO<sub>2</sub> 型保鲜剂(CND)

**中图分类号:**S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)17-0202-03

CND 是针对红地球(Red Globe)葡萄贮藏保鲜过程中出现的干梗、腐烂等症状而专门研发的非 SO<sub>2</sub> 型保鲜剂<sup>[1]</sup>。该保鲜剂利用壳聚糖(Chitosan, CTS)的成膜性,结合 2 种霉菌抑制剂,开发无硫型红地球葡萄专用保鲜剂,成功解决了干梗、腐烂的问题。CND 主要成分 CTS 为 1%,抑霉剂 N 的浓度为 0.01%,抑霉剂 D 的浓度为 0.02%<sup>[1]</sup>。由于 CND 3 种主要成分不具有氧化性,不会

对葡萄造成漂白;相反,CTS 抑制了生理代谢并且具有 CA 膜的特性,有抑制褐变的作用。

该研究以红地球葡萄贮藏期间引起品质变化的主要因素为对象,测定了总酸、还原糖、VC、SOD 等指标的变化,分析了 CND 保鲜剂的有效作用。

## 1 材料与方法

红地球葡萄成熟时(固形物含量 16%)采收,采收时剪去病、伤果穗及剔除病小果粒,用 CND 保鲜剂处理。将已处理好的葡萄贮藏于设定条件,每隔 15 d 随机抽取测定 1 次,以不做任何处理作为空白试验,与同等环境下作对比。该试验均在新疆农业职业技术学院实验室

第一作者简介:段永照(1962-),男,新疆人,副教授,研究方向为果蔬贮藏保鲜。E-mail: wusuzj@sina.com。

收稿日期:2010-05-07

## 参考文献

- [1] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [2] 章志红,郭维明. 6-BA 对切花菊瓶插期间膜透性等生理效应的调节[J]. 江西农业学报,2005,17(4):48-51.
- [3] 李延军,刘孟,刘宁,等. 硝酸钾和硝酸钙对芍药切花水分代谢的影响[J]. 中国农学通报,2008,24(6):318.
- [4] 夏晶晖,匡波. 氯化钙延缓非洲菊切花衰老的保鲜效果研究[J]. 江

苏农业科学,2008,261(1):190-191.

- [5] 夏晶晖. 保鲜剂处理对切花康乃馨瓶插期生理的调节[J]. 林业实用技术,2007,65(59):48-49.
- [6] 吴红芝,赵燕. 切花采后生理生化及其保鲜技术进展[J]. 云南农业大学学报,2001,16(4):320.
- [7] 吴中军,夏晶晖. 不同保鲜剂处理对桃花瓶插期间生理特性的影响[J]. 北方园艺,2009(11):206-208.

## Effect of on the Preservation of Cut Flowering Peach

XIA Jing-hui

(School College of Life Science and Technology of Chongqing University of Arts and Sciences, Chongqing 402160)

**Abstract:** To explore the physiological characteristics of cutting flower *Prunus persica*, fresh weight, water balance value, flowering rate, sugar content, protein content, malondialdehyde content were examined. The results showed that the treatment A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>2</sub>D<sub>1</sub> (150 mg/L CA+600 mg/L VC+68 mg/L STS+100 g/L sugar) had significant effect on delaying senility of the flowers of *Prunus persica*. Comparing the poor treatment, the sugar content, fresh weight, protein content were increasing 30%, 22%, 63%, respectively; And the malondialdehyde content was reducing 47%. Peach branches had good absorbing water capacity and high flowering rate after treating with A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>2</sub>D<sub>1</sub>.

**Key words:** *Prunus persica*; post-harvest; senescence physiology

和昌吉盐润公司冷库进行。所用药品均为分析纯,由新疆科力生物化学试剂公司提供。

测定指标:总酸的测定<sup>[2]</sup>、还原糖的测定<sup>[2]</sup>、VC的测定<sup>[2]</sup>、果实的呼吸强度测定(采用静置法测定<sup>[3]</sup>)、超氧化物歧化酶(SOD)活性测定<sup>[4]</sup>、过氧化氢酶(CAT)活性测定(采用碘量法<sup>[5]</sup>)、过氧化物酶(POD)的活性测定<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

严格按照 CND 保鲜剂处理红地球葡萄最佳技术参数设置相关指标:浸果时间是 1 min、溶液 pH 6、冷库温度为 1℃、库内湿度为 90%<sup>[1]</sup>。观察红地球葡萄总酸、还原糖以及 VC 等反应果实品质的指标变化,以说明 CND 保鲜剂对于贮藏红地球葡萄的有效性。

### 2.1 红地球葡萄贮藏过程中总酸的变化

在红地球葡萄贮藏过程中,总酸含量的变化也是衡量其生理过程和保鲜质量的指标之一。由图 1 可知,红地球葡萄在贮藏过程中,总酸含量呈下降趋势,但下降速度在各阶段不同。采摘后,总酸在 0.48%,用 CND 处理过的红地球葡萄总酸下降比较缓慢,总共下降了 0.17,对照组下降了 0.31。说明 CND 处理抑制了生理活动的进行,使有机酸等营养物质的损耗大大降低,而且成为影响总酸含量变化的主要因素。

### 2.2 红地球葡萄贮藏过程中还原糖的变化

还原糖是果蔬重要的贮藏物质之一,含糖量高低对果蔬商品质量及耐贮性影响很大,果蔬等园艺产品在贮

藏期间糖作为呼吸基质被消耗而逐渐减少,糖分消耗慢说明贮藏条件适宜。由图 2 可知,葡萄在贮藏过程中,还原糖变化总体上较为平缓,贮藏 60 d 后,还原糖总体上下降稍有波动。这可能是因为贮藏前期,在某些内含酶的作用下,其它的营养物质水解为还原糖,使得贮藏前期的果品还原糖含量的消耗得到部分补充,从而表现出还原糖含量下降的趋势较为平缓;在贮藏 60 d 后,由于呼吸消耗得不到补充使得还原糖含量降低。

但是使用 CND 保鲜液能明显抑制果粒中还原糖的下降,80 d 后仅下降了 3.2%,而没有经过任何处理的空白对照组则下降了 6.6%。说明 CND 处理对还原糖含量变化作用贡献值较大,有效抑制了红地球葡萄还原糖的消耗,有利于产品的贮藏。

### 2.3 红地球葡萄贮藏过程中 VC 的变化

由图 3 可知,VC(ASA)在贮藏中呈缓慢下降趋势,45 d 时有较明显下降,与还原糖、总酸量的变化趋势相比,VC(ASA)含量的趋势较为平缓。使用 CND 保鲜剂处理的红地球葡萄 VC(ASA)含量变化趋于缓慢,贮藏前 VC(ASA)含量为 6.92 mg/100g,80 d 后红地球葡萄果粒中 VC 含量是 5.51 mg/100g,前后下降 1.41 mg/100g,而空白组 VC(ASA)80 d 后下降了 2.92 mg/100g。说明对于红地球葡萄果粒中 VC(ASA)含量使用 CND 保鲜剂处理有较好的效果。

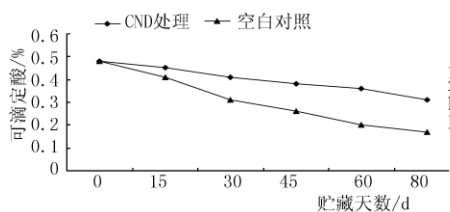


图 1 CND 保鲜剂对红地球葡萄总酸的变化

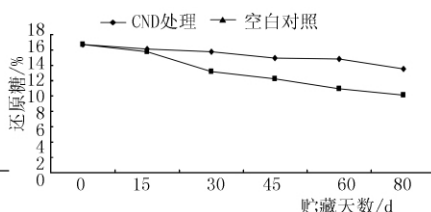


图 2 CND 保鲜剂对红地球葡萄还原糖的变化

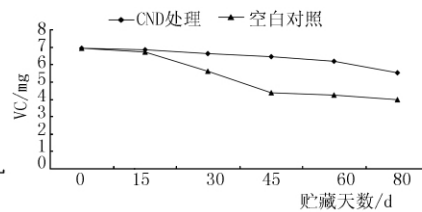


图 3 CND 保鲜剂对红地球葡萄 VC 的变化

### 2.4 红地球葡萄贮藏过程呼吸强度的变化

经 CND 保鲜剂处理后,壳聚糖在红地球葡萄表面形成一层膜,阻止外界空气中的氧气进入并形成一个高  $\text{CO}_2$ 、低  $\text{O}_2$  的小环境从而抑制葡萄的呼吸作用。由图 4 可知,红地球葡萄在贮藏前呼吸强度为 25.37  $\text{mgCO}_2/\text{kg/h}$ ,进入贮藏保鲜库后,葡萄果穗呼吸强度迅速下降,贮藏 15 d 时,呼吸强度降到最低值,此后在整个贮藏过程中,呼吸强度变化不大,一直维持较低水平。只是到贮藏后期呼吸强度略有上升,但上升幅度不大,表现为显著的非跃变型。经 CND 处理后,红地球葡萄的呼吸强度更加平缓,虽然在 60 d 时有稍微的波动,但是总体

在 5  $\text{mgCO}_2/\text{kg/h}$ ,说明 CND 抑制呼吸作用较为明显。

### 2.5 超氧化物歧化酶(SOD)的活性变化

SOD 是植物体内清除  $\text{O}_2^-$  的保护酶。它在 POD 和 CAT 的共同作用下,可以清除细胞自由基,减少自由基对膜的损伤,从而延缓细胞衰老。SOD 活力在果实贮藏期间随贮藏时间延长而下降,但在贮藏的前期阶段有一个持续增加的过程,达到高峰后开始下降。由图 5 看出,在整个过程中,CND 保鲜剂处理与对照一样,SOD 活性 0~15 d 普遍上升并达活性最高,可能是低温的作用,15~45 d 全部开始下降并达活性最低,45~80 d 全部维持在活性最低水平波动。

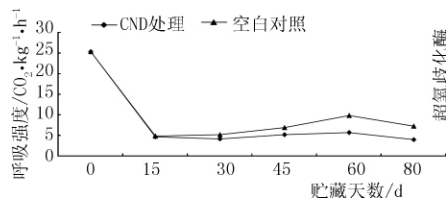


图4 CND保鲜剂对红地球葡萄呼吸强度的变化

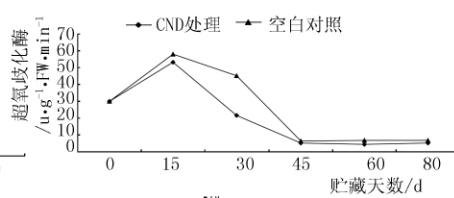


图5 CND保鲜剂对红地球葡萄SOD的变化

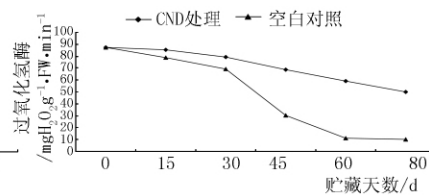


图6 CND保鲜剂对红地球葡萄CAT的变化

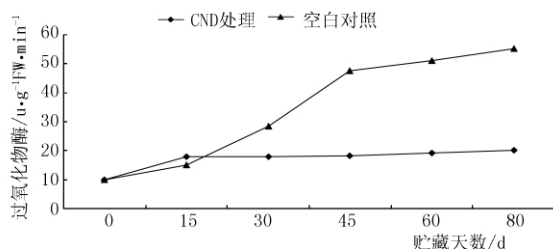


图7 CND保鲜剂对红地球葡萄POD的变化

## 2.6 过氧化氢酶(CAT)的活性变化

如图6所示,贮藏初期,葡萄果实的过氧化氢酶活性较高,随着贮藏时间的延长,CAT活性逐渐减少,贮藏80 d时酶活性接近于入贮前的1/10。经过CND保鲜剂处理后过氧化氢酶(CAT)活性降低趋于缓慢,说明处理对红地球葡萄生理机能有着较好的保障能力。

## 2.7 过氧化物酶(POD)的活性变化

由图7可知,过氧化物酶(POD)活性在第15天开始升高,并保持随贮藏天数持续缓慢增高趋势。在第15天后酶活上升缓慢,基本保持不变,其原因可能是贮藏后期葡萄浆果组织代谢紊乱,已不能清理组织中的过氧化物,POD丧失了正常功能而引起。而空白对照在15 d左右也开始升高,此期POD酶活性显著上升,直到贮藏后期,说明POD和果实的抗逆性有很大的关系。由

此,使用CND保鲜剂可以明显的抑制POD的活性。

## 3 结论

经过CND保鲜剂处理的红地球葡萄在贮藏过程中,还原糖、总酸、VC的3种营养指标总体消耗显著降低,与贮藏前相差较小,红地球葡萄的感官品质较好。

红地球葡萄贮藏过程中,在0~15 d普遍SOD上升并达活性最高,15~45 d开始下降并达活性最低,45~80 d全部维持在活性最低水平波动;经过CND保鲜剂处理后过氧化氢酶(CAT)活性降低趋于缓慢80 d后保持在 $50 \text{ mgH}_2\text{O}_2 \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \text{ FW}$ ;过氧化物酶(POD)活性在第15天时开始升高,酶活上升缓慢,基本保持不变,直到贮藏后期POD维持在 $20 \text{ U} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \text{ FW}$ 。

经过对比得知CND保鲜剂处理的红地球葡萄果穗品质优于 $\text{SO}_2$ 型处理,适合做贮藏保鲜使用。

## 参考文献

- [1] 张军,高俊萍.非 $\text{SO}_2$ 型红地球葡萄专用保鲜剂CND的研制[J].中外葡萄与葡萄酒,2010(3):29-32.
- [2] 侯曼玲.食品分析[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 邹琦.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [4] 谭兴和,王仁才.果品蔬菜中果胶酶活性测定方法的探讨[J].中国果品研究,1996(4):35-37.
- [5] 葛毅强,叶强,张唯一. $\text{SO}_2$ 对采后葡萄中某些生理生化的影响[J].植物生理学通讯,1998,34(3):185-187.

## Study on Application Effect of The Fresh Keeping CND of Non-sulfur Dioxide Special for Red Globe Grape

DUAN Yong-zhao<sup>1</sup>, ZHANG Jun<sup>1</sup>, GAO Jun-ping<sup>1</sup>, DU Ping<sup>2</sup>, CHE Yu-hong<sup>1</sup>

(1. Xinjiang Agricultural Vocational Technical College, Changji, Xinjiang 831100; 2. Xinjiang Chalkis Natural Plant High-tech Institute, Urumqi, Xinjiang 830088)

**Abstract:** This paper studied on application effect of the fresh keeping CND of non-sulfur dioxide special for Red Globe grape. The results showed that it was descend clearly to the sugar, titration acid, VC in Red Globe grape by CND, the quality kept better. The breathe strength was obviously low than comparison in store, three kinds of enzymes kept lower active level of influence quality. Results showed that CND can control the better in the physiology metabolism of red earth grape, kept fresh effect obvious.

**Key words:** storage; CTS; CND