

# 1-MCP 对‘无核白’葡萄果实的影响

宋军阳<sup>1</sup>, 王西平<sup>2</sup>, 王跃进<sup>2</sup>

(1. 西北农林科技大学 林学院 陕西 杨凌 712100 2. 西北农林科技大学 园艺学院 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**以新疆‘无核白’葡萄品种为材料,研究了 1-甲基环丙烯(1-MCP)对葡萄果实的影响。结果表明:0.1  $\mu$ L/L 的 1-MCP 浓度是提高葡萄果粒耐拉力的最佳浓度。1-MCP 可明显提高葡萄果粒耐压力,最佳浓度是 1  $\mu$ L/L,其次是 0.1  $\mu$ L/L。1-MCP 处理在贮藏后期可提高葡萄果实可溶性固形物含量。葡萄果实在贮藏期间果粒耐拉力和耐压力并非持续下降,中间都有 2 次上升过程,其原因尚待研究。

**关键词:**葡萄;1-MCP;无核白;保鲜

**中图分类号:**S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2010)11—0041—03

**第一作者简介:**宋军阳(1971-),男,本科,讲师,现主要从事园林植物与观赏园艺方面的教学和科研工作。E-mail: songjunyang2000@yahoo.com.cn。

**通讯作者:**王西平(1968-),男,博士,教授,现主要从事果树种质资源与育种研究工作。E-mail: wangxiping@nwsuaf.edu.cn。

**基金项目:**农业部西北园艺植物种质资源利用重点开放实验室资助项目;国家科技支撑计划资助项目(2007BAD36B08)。

**收稿日期:**2010-03-01

葡萄作为世界性水果,其面积和产量均居各类水果的前列。新疆是我国葡萄生产的最大产地,葡萄种植面积占全国葡萄总面积的 1/3 以上,其中‘无核白’葡萄是当地的主栽品种。在贮藏运输过程中落粒严重是鲜食‘无核白’葡萄生产中的突出问题。1-甲基环丙烯(1-MCP)是一种新型的乙烯抑制剂,在正常情况下,乙烯与体内受体中的金属原子相结合,引起受体结构的改变,随后又从受体上脱落下来,乙烯受体激活,1-MCP 强烈

## 参考文献

[1] 许嘉琳,杨居荣.陆地生态系统中的重金属[M].北京:中国环境科学出版社,1995:147-153.  
[2] Parida BK, Chhibba I M, Nayar V K. Influence of nickel contaminated soils on fenugreek(*Trigonella comiculata* L) growth and mineral composition [J]. Scientia horticulturae. 2003 98: 113-119.  
[3] 周欣,陈善娜.水杨酸在植物诱导抗性方面研究进展[J].云南大学学报,2001,23(增刊):106-108.  
[4] 邹琦.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2000,16(2):105-108.  
[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.

[6] 肖美秀,林文雄,陈冬梅,等.铜胁迫对耐性不同的水稻幼苗膜脂过氧化和保护酶活性的影响[J].中国生态农业学报,2006,16(4):256-258.  
[7] 李合生,孙群,赵世杰.植物生理生化试验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000:125-128.  
[8] 陈福明,陈顺伟.混和法测定叶绿素含量的研究[J].林业科技通讯,1984(2):4-8.  
[9] 宿越,李天来,杨凤军,等.外源水杨酸对 NaCl 胁迫下番茄幼苗保护酶活性和渗透调节物质含量的影响[J].沈阳环境科学学报,2006,25(1):54-58.  
[10] 蔡琪敏,陈洁,张志祥,等.铜胁迫对两种苔藓植物生理生化的影响[J].浙江林业科技,2008,28(6):24-27.  
[11] 张富平,张蕊.低温下外源水杨酸对玉米幼苗保护酶活性的影响[J].玉米科学,2007,15(4):83-87.

## The Effects of Salicylic Acid on Physiological Characteristics of Melon Seedlings Under Ni Stress

SUN Tian-guo, SHA Wei, ZHANG Jian

(College of Life Science and Engineering, Qiqihaer University, Qiqihaer, Heilongjiang 161006)

**Abstract:** In order to studied protective effects of salicylic acid on oxidative damaged of melon seedlings. The changes of SA on membrane system, photosynthetic system and of antioxidant enzyme system were investigated. The results showed that the activities of SOD, POD and CAT, the contents of free proline and MDA increased under Ni stress, but the content of chlorophyll decreased. SA pretreatment increased the activities of SOD, POD, CAT and the content of chlorophyll significantly, the contents of free proline and MDA decreased. The exogenous SA could reduce harm of Ni stress on melon seedlings.

**Key words:** salicylic acid; melon seedling; Ni stress; physiological characteristics

竞争乙烯受体, 并通过金属原子与受体紧密结合, 从而阻碍乙烯的正常结合<sup>[1]</sup>。近年来国内外关于 1-MCP 对园艺产品保鲜作用的研究报道较多<sup>[2-13]</sup>, 但是目前关于 1-MCP 对葡萄尤其是新疆‘无核白’葡萄保鲜方面的研究报道极少<sup>[14-16]</sup>。该试验以新疆‘无核白’葡萄果实为试材, 用 3 个不同浓度梯度的 1-MCP 进行处理, 研究 1-MCP 在常温下对‘无核白’葡萄的影响, 以期 1-MCP 在新疆‘无核白’葡萄及其它葡萄果实保鲜上的应用提供基础依据。

## 1 材料与方法

该试验于 2008 年 8 月进行, 试验材料‘无核白’葡萄从新疆鄯善县的葡萄瓜果开发研究中心生产区采集, 树龄 10 a, 棚架式整形, 树势中等, 管理水平一般, 8 月 10 日采收, 8 月 13 日运至陕西杨凌西北农林科技大学用 1-MCP 处理。1-MCP 试剂有效成分 0.14%, 美国 ROHmand HAAS company 提供, 用自来水把容积为 1.12 m<sup>3</sup> 的塑料大桶容积调整为 1.0 m<sup>3</sup>, 作为 1-MCP 气体处理的密闭空间, 在桶内放入葡萄果穗, 按照试剂使用说明, 分别准确称取 1.6、0.16、0.016 g 计算好的 1-MCP 粉末放入干燥小蒸发皿中, 一起放入桶内, 用移液管取去离子水滴入小蒸发皿, 然后迅速给桶加盖并密封, 分别形成 1.0、0.1、0.01  $\mu\text{L/L}$  的 1-MCP 浓度系列, 处理 6 h 后打开。试验设置 3 个处理和 1 个对照(CK), 处理 1 浓度为 0.01  $\mu\text{L/L}$ , 处理 2 浓度为 0.1  $\mu\text{L/L}$ , 处理 3 浓度为 1  $\mu\text{L/L}$ , 对照(CK)不做 1-MCP 处理, 设置 3 个重复, 每个重复随机取 30 粒果实(留果梗)进行测定。从处理当天开始测定果粒耐拉力、果粒耐压力、果粒含糖量 1 d 测定 1 次, 连续测定 5 d。果粒耐拉力用弹簧秤测定, 以拉出果穗瞬间的读数为准, 果粒耐压力用电子秤测定, 以压碎果粒瞬间的读数为准, 果粒含糖量用手持折光式测糖计测定。处理期间实验室最高日均温 27  $^{\circ}\text{C}$ , 最低温度 21.3  $^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度 60%。

## 2 结果与分析

### 2.1 1-MCP 处理对葡萄果粒耐拉力的影响

由图 1 可见, 葡萄果实在贮藏期间耐拉力并非持续下降, 中间有 2 次上升过程, 其原因尚不清楚, 可能与果粒和果柄间离层的形成有关; 对照耐拉力在贮藏期间的变化不大, 而 3 个处理在贮藏期间耐拉力变化较大, 第 1 天、第 2 天、第 4 天的耐拉力 3 个处理均大于对照, 说明 1-MCP 在提高葡萄果粒耐拉力方面有一定效果, 其中处理 2 的耐拉力在试验期间均大于其它处理和对照, 表明 0.1  $\mu\text{L/L}$  的 1-MCP 浓度是提高葡萄果粒耐拉力的最佳浓度。

### 2.2 1-MCP 处理对葡萄果粒耐压力的影响

由图 2 可看出, 葡萄果粒耐压力在贮藏期间并非持续下降, 期间有 2 次上升, 其中第 1 次上升幅度较大, 对

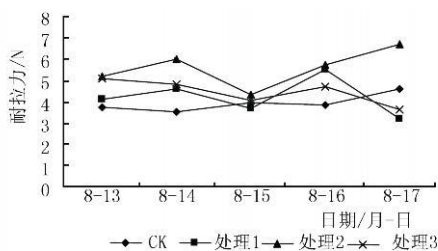


图1 1-MCP 处理对葡萄果粒耐拉力的影响

照不明显, 但 3 个处理比较明显, 这个结果和上面耐拉力的试验结果一致, 其原因有待进一步研究。图 2 表明, 在贮藏期间, 3 个处理果粒耐压力均大于对照, 贮藏期间果粒耐压力最大的是处理 3, 其次是处理 2。另外对照的果粒耐压力在贮藏期间变化不大, 比较平缓, 而 3 个处理在贮藏期间的果粒耐压力起伏变化较大, 贮藏期间对照和处理的果粒耐压力变化趋势一致。试验结果表明, 1-MCP 可明显提高葡萄果粒耐压力, 提高葡萄果粒耐压力的最佳 1-MCP 浓度是 1  $\mu\text{L/L}$ , 其次是 0.1  $\mu\text{L/L}$ 。

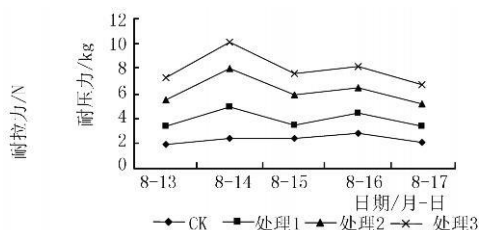


图2 1-MCP 处理对葡萄果粒耐压力的影响

### 2.3 1-MCP 处理对葡萄果粒含糖量的影响

由图 3 显示, 对照葡萄的可溶性固形物含量在贮藏期间先上升后下降, 而 3 个处理的可溶性固形物含量在中间交叉, 后期则出现上升。贮藏前期处理和对照的可溶性固形物含量差异不明显且存在交错, 但是最后一次处理果粒可溶性固形物含量均高于对照。因此尚不能完全推断 1-MCP 有提高葡萄果实可溶性固形物含量的作用, 但是可以看出, 1-MCP 处理改变了葡萄果实贮藏期间可溶性固形物含量的变化趋势。

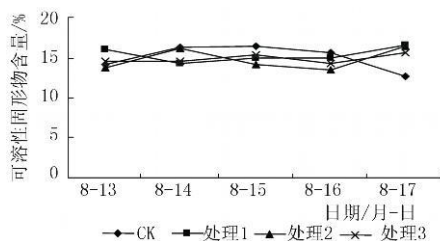


图3 1-MCP 处理对葡萄果粒含糖量的影响

3 讨论与结论

有关 1-MCP 在园艺产品采后保鲜方面的研究报告较多,涉及到水果(苹果、梨、枣、杏、猕猴桃、柿子等)、蔬菜(番茄、青花菜等)、花卉(百合、月季等)等多种园艺产品<sup>[2-13]</sup>,大多数研究表明,1-MCP 作为一种乙烯受体抑制剂在大多数园艺产品保鲜应用方面是成功的<sup>[9]</sup>。1-MCP 与受体的结合状态可破坏乙烯信号转导,抑制乙烯生理效应发挥,从而延缓与乙烯有关的成熟和衰老过程,达到园艺产品保鲜的目的。目前用于葡萄保鲜的方法主要是化学法和物理法,物理法包括冷藏、窖藏、气调等方法;化学法是利用化学涂层、熏蒸剂、防腐剂等化学试剂,对果蔬进行涂果、熏蒸、浸泡等处理,达到防腐保鲜的目的<sup>[14]</sup>。鲜食葡萄保鲜的主要作用一方面是通过杀菌剂抑制微生物的活性,减少贮藏运输过程中的腐烂率;另一方面是抑制葡萄的呼吸作用尤其是抑制与乙烯有关的成熟和衰老过程。虽然 1-MCP 在大多数园艺产品保鲜中被大量研究和应用,但是目前尚没有关于 1-MCP 对葡萄特别是新疆‘无核白’葡萄保鲜方面的研究报道。

落粒严重是‘无核白’葡萄贮藏运输过程中出现的主要问题,果粒耐拉力和耐压力大小是评价葡萄贮运性能的重要指标。已有的相关研究表明,由于果梗失水衰老,果粒和果柄间形成离层是葡萄果粒脱落的主要因素之一<sup>[15]</sup>。葡萄果梗和穗轴是葡萄果穗的生理活性部位,也是物质消耗的主要部位,葡萄贮运保鲜的关键在于抑制果梗和穗轴的呼吸速率,延迟呼吸高峰的到来,推迟果梗和穗轴的衰老。果穗乙烯主要来自柄梗,乙烯无论在室温还是低温下,都能促进果粒脱落。

试验结果表明,葡萄果实在贮藏期间果粒耐拉力和耐压力并非持续下降,中间都有 2 次上升过程,其原因尚不清楚;1-MCP 在提高葡萄果粒耐拉力方面有一定效果,0.1 μL/L 的 1-MCP 浓度是提高葡萄果粒耐拉力的

最佳浓度;1-MCP 可明显提高葡萄果粒耐压力,最佳浓度是 1 μL/L,其次是 0.1 μL/L;1-MCP 在贮藏后期可提高葡萄可溶性固形物含量。

参考文献

[1] 陈丽,孙海燕,刘兴华,等. 1-MCP 在贮藏保鲜中的应用进展[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(11): 2508-2509.  
[2] 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(1): 21-23.  
[3] 王庆国,邓正焱,谷林. 1-甲基环丙烯对杏采后保鲜效果的影响[J]. 山东农业科学, 2005(1): 59-61.  
[4] 李锋. 1-MCP 对丰水梨常温贮藏的影响[J]. 北方园艺, 2008(4): 252-254.  
[5] 孙希生,王文辉,王志华,等. 1-MCP 对苹果采后生理的影响[J]. 果树学报, 2003, 21(1): 12-17.  
[6] 丁丹丹,王志华,王文辉. 1-甲基环丙烯保鲜水果效果及作用机制[J]. 北方园艺, 2009(2): 130-132.  
[7] 朱向秋,王学军,魏建梅,等. 1-甲基环丙烯在果实贮藏保鲜上的应用研究现状与展望[J]. 河北农业科学, 2009, 13(2): 19-21.  
[8] 田长河,饶景萍,冯炜. 1-MCP 处理对柿果实采后生理效应的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2005, 23(5): 122-126.  
[9] 樊秀彩,张继澍. 1-甲基环丙烯对采后猕猴桃果实生理效应的影响[J]. 园艺学报, 2004, 28(5): 399-402.  
[10] 钱春梅,庞学群,杜蕾,等. 1-MCP 对青花菜室温保鲜的效果[J]. 中国蔬菜, 2004(4): 43-44.  
[11] 刘颖,王兰菊,魏云潇. 1-MCP 对番茄贮后生理效应的影响[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(11): 172-174.  
[12] 宋军阳,马书尚,张继澎,等. 1-甲基环丙烯对百合采后切花某些生理指标的影响[J]. 植物生理学通讯, 2004, 40(6): 699-701.  
[13] 陈洪国. 1-甲基环丙烯对月季切花叶片某些生理指标的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(24): 10337-10338.  
[14] 薛桂新,陈志军,李永红. 木醋液对京亚葡萄保鲜效果的研究[J]. 食品科技, 2009, 34(12): 46-50.  
[15] 杨秀文,李长锁,文阳,等. 无核玫瑰香葡萄贮藏保鲜试验[J]. 中国果树, 2005(5): 57-58.  
[16] 武杰. 葡萄采后生理生化特征及贮藏保鲜的研究进展[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(23): 11183-11185.

Effects of 1-Methylcyclopropene on Grape Fruits of ‘Thompson Seedless’

SONG Jun-yang<sup>1</sup>, WANG Xi-ping<sup>2</sup>, WANG Yue-jin<sup>2</sup>

(1. College of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. College of Forestry, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** The grape fruits of ‘Thompson Seedless’ was used to study the effects of 1-methyleyclopropene(1-MCP) on preservation. The results showed that 1-MCP had some effects for increase tension tolerance capability of grape berry. The optimum concentration of 1-MCP for increase tension tolerance capability of grape berry was 0.1 μL/L. 1-MCP was effective in increase compression tolerance capability of grape berry, optimum concentration was 1 μL/L, next came 0.1 μL/L. 1-MCP could increase the soluble solid content of grape berry in anaphase storage. The fruit tension and compression tolerance were not decreased continuously, but appeared two times rising process during the store period, the reason for the changes are not clear.

**Key words:** grape fruits; 1-MCP; thompson seedless; preservation