

常温贮藏条件下 1-MCP 处理 对欧洲李子采后生理及品质的影响

王荣花¹, 轩海波², J. Streif²

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee (KOB), 88213 Ravensburg, Germany)

摘 要:以欧洲李子(*Prunus domestica* ‘Hanita’ and ‘Elena’)为试材,研究了 1-甲基环丙烯(1-methylcyclopropene)对欧洲李子果实采后生理和贮藏品质的影响。结果表明:在低温(3℃)下采用浓度为 1.25 $\mu\text{L/L}$ 的 1-MCP 对欧洲李子果实进行处理 18 h 后,在常温贮藏过程中,‘Hanita’属于呼吸跃变型果实,而‘Elena’呼吸速率变化不大,属于非呼吸跃变型果实。1-MCP 处理可以降低‘Hanita’果实呼吸高峰的峰值,有效地抑制乙烯释放量。但 1-MCP 处理对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实的可溶性固形物含量及可滴定酸含量的变化无影响。

关键词:1-MCP; 欧洲李子; 货价期; 乙烯; 呼吸强度

中图分类号:S 662.309⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)13-0156-03

欧洲李子是一个起源于欧亚中心的综合性大种,灌木或乔木,植株生长旺盛,果实近球形或椭圆形,果实多被白粉;果肉淡黄色,肉质硬,离核或粘核。属于欧洲李的各种李都是六倍体($2n=48, x=8$),而大多数李属种则是二倍体。‘Hanita’和‘Elena’果形为椭圆形,着色为深紫色,风味极佳,采收期为 8 月底和 9 月中旬,系欧洲李子中果个较大的优良品种。

1-甲基环丙烯(1-MCP)可与乙烯竞争性结合植物体内的乙烯受体,阻断乙烯的信号转导而抑制植物体对乙烯的感受和生理效应的发挥,且在有效作用浓度范围内对人畜无任何毒害作用^[1]。已有的研究表明,1-MCP 处理可延缓李^[2-4]、桃^[5]、苹果^[6]、柿^[7]、甜樱桃^[8]后熟,该试验目的是研究 1-MCP 常温条件下对欧洲李子‘Hanita’ and ‘Elena’采后生理等果实的后熟

软化,延长果实货架期。目前未见关于 1-MCP 对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’效应的影响,评价 1-MCP 在欧洲李子采后贮藏保鲜领域的应用前景。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料欧洲李子(*Prunus domestica* spp. *domestica*)采收于德国南部的 Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee 果园,品种分别为‘Hanita’和‘Elena’。

1.2 试验方法

1.2.1 采样与处理 果实‘Hanita’和‘Elena’分别采摘于 2008 年 8 月 26 日和 9 月 22 日清晨,采后挑选大小基本一致、无机械损伤、病虫害果型一致的健康果实直接运至冷库预冷;将果实放置于 3℃ 的冷库中,随即分成 2 组,1 组暴露在 1-MCP (SmartFresh™) 浓度为 1.25 $\mu\text{L/L}$ 的密封容器中,另 1 组作为对照,2 组果实处理 18 h 后取出,在室温(20 ± 1)℃ 条件下观测 7 d。每天取样 1 次,每处理取果 20 个,3 次重复,测定果实硬度、可溶性固形物含量(SSC)、可滴定酸含量(TA)、呼

第一作者简介:王荣花(1963-),女,副教授,现主要从事果树栽培及果实采后生理工作。E-mail: wrhrose@163.com。

基金项目:西北农林科技大学青年专项基金资助项目(04ZM086)。

收稿日期:2011-04-01

Effect of Co^{2+} on Membrane Lipid Peroxidation of Cut Carnation Flower

YANG Fang

(College of Agronomy and Biotechnology, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

Abstract: The effect of Co^{2+} and STS on some physiological indexes of membrane lipid peroxidation during the vase life of cut carnation flower, ‘yellow sim’ were compared. The results showed that the Co^{2+} treatment had better effective than the STS treatment. It could relieve the water stress, inhibit the increased range of relative membrane permeability and the declined SOD activity so that it could reduce the injury of membrane lipid peroxidation and extend the vase life. The Co^{2+} may serve as a safely alternative to STS, the later being an environmental hazard.

Key words: cut carnation flower (*Dianthus caryophyllus* L.); preservative; Co^{2+} ; STS

吸强度和乙烯释放量等相关指标并观察果实货架期寿命。

1.2.2 测定方法 呼吸强度测定:采用 CO₂ 分析仪 (Hartmann & Braun, Germany) 测定,单位:mg CO₂ · kg⁻¹ · h⁻¹;乙烯释放量用气相色谱法测定:气相色谱仪 (Carlo Erba 2700 Series, Italy), 氢火焰离子化检测器 (FID), N₂ 为载气,柱温 100℃, 气化室、检测室温度 150℃, 外标法定量。果肉硬度用果实硬度计 (Güss, South Africa) 测定,单位:kg/cm²;可溶性固形物用手持折光仪 (Model PC-1, Atago, Japan) 测定,单位:%;可滴定酸用酸碱滴定法测定,单位:%(W/W)。每 1 d 测定 1 次果实呼吸强度、乙烯释放量;品质状况:果肉硬度、可滴定酸、可溶性固形物 (SSC) 等的变化,每个重复随机取样 20 个果实。

1.3 数据统计与分析

采用 SAS 统计分析软件进行数据整理与分析,用 Paired-samples T. Test 方法进行差异显著分析,以显著 ($P<0.05$)、极显著 ($P<0.01$) 表示。

2 结果与分析

2.1 1-MCP 处理对 ‘Hanita’ 和 ‘Elena’ 果实硬度变化的影响

由图 1 可知,欧洲李子 ‘Hanita’ 和 ‘Elena’ 的果实随着贮藏时间的延长,果实硬度逐渐下降,经由 1-MCP 处理的果实,其硬度都高于对照,说明 1-MCP 可以有效地延缓李子果实硬度的下降。

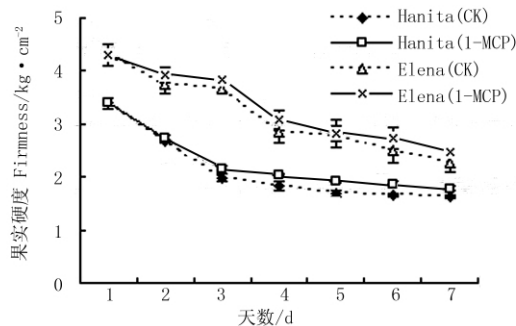


图 1 常温贮藏过程中欧洲李子 ‘Hanita’ 及 ‘Elena’ 果实硬度的变化

Fig. 1 Changes of firmness on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

2.2 1-MCP 处理对 ‘Hanita’ 和 ‘Elena’ 果实可溶性固形物 (SSC) 含量和可滴定酸 (TA) 含量变化的影响

由图 2、3 可知,欧洲李子 ‘Hanita’ 和 ‘Elena’ 在常温贮藏过程中,果实可溶性固形物含量变化不大 (17%~19%), Menniti^[9] 和 Dong^[10] 等在其它李子品种上也有相同的结果。1-MCP 处理对不同品种李子果实的可滴定酸含量变化的影响不同,在常温贮藏过程

中,经 1-MCP 处理的 ‘Hanita’ 果实可滴定酸含量下降速度低于对照果实,而 ‘Elena’ 在贮藏过程中果实 TA 含量变化不大,降低速度也明显低于 ‘Hanita’。试验表明,在常温贮藏的过程中,1-MCP 处理对欧洲李子果实的可溶性固形物,可滴定酸含量变化影响不大。

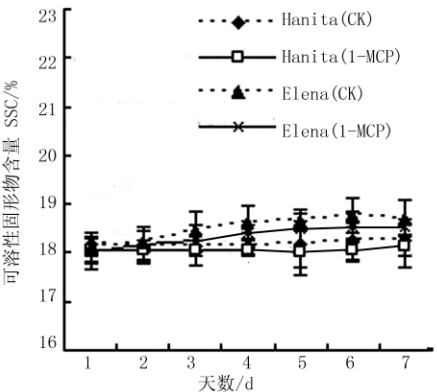


图 2 常温贮藏过程中欧洲李子 ‘Hanita’ 及 ‘Elena’ 果实可溶性固形物含量的变化

Fig. 2 Changes of SSC on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

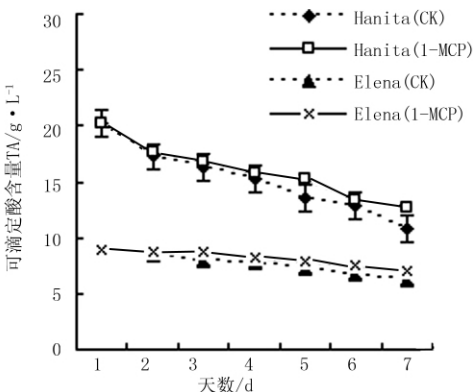


图 3 常温贮藏过程中欧洲李子 ‘Hanita’ 及 ‘Elena’ 果实可滴定酸含量的变化

Fig. 3 Changes of TA on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

2.3 1-MCP 处理对 ‘Hanita’ 和 ‘Elena’ 果实采后呼吸强度和乙烯释放量变化的影响

由图 4 可知,随着常温贮藏期的延长,欧洲李子 ‘Hanita’ 在贮藏的第 4 天出现了呼吸高峰,1-MCP 可以降低果实的呼吸速率,明显抑制乙烯的产生,所以 ‘Hanita’ 果实属于呼吸跃变型果实。而 ‘Elena’ 在常温贮藏过程中,呼吸速率在贮藏第 1 天较高,随着贮藏时间的延长呼吸速率变化不大,属于非呼吸跃变型果实。由图 5 可知, ‘Hanita’ 果实在常温贮藏过程中的第 6 天有乙烯释放高峰出现,1-MCP 处理可以显著抑制果实乙烯的产生,延长果实在常温下的货架期。 ‘Elena’ 在常温贮藏过程中乙烯的生成量很少,其对照

果实第6天生乙烯量是‘Hanita’对照果实的1/30。试验表明,欧洲李子‘Elena’属于乙烯生成非跃变型果实。

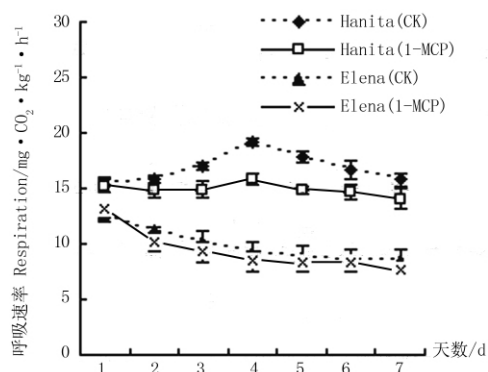


图4 常温贮藏过程中欧洲李子‘Hanita’及‘Elena’果实呼吸速率的变化

Fig. 4 Changes of respiration on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during at room temperature

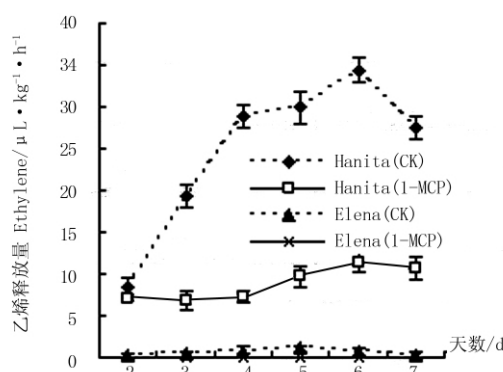


图5 常温贮藏过程中欧洲李子‘Hanita’及‘Elena’果实乙烯释放量的变化

Fig. 5 Changes of Ethylene on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during at room temperature

3 结论

欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’的果实在常温贮藏

过程中,只有‘Hanita’的对照果实具有明显的呼吸高峰,其果实采后呼吸强度由弱逐渐增强,达到高峰后,迅速下降。试验结果表明,‘Hanita’果实属于呼吸跃变型果实,而‘Elena’在常温贮藏过程中,呼吸速率变化不大,属于非呼吸跃变型果实。用1.25 μL/L浓度的1-MCP处理欧洲李子‘Hanita’,可以延缓呼吸高峰的出现,降低呼吸高峰的峰值,有效地抑制乙烯释放量。1-MCP对乙烯的这种影响,是通过抑制内源乙烯与其受体的结合,进而抑制乙烯的反馈调节作用而实现的,但1-MCP处理对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实的可溶性固形物含量及可滴定酸含量的变化无影响。

参考文献

- [1] Ahmad S K, Zora S. 1-MCP regulates ethylene biosynthesis and fruit softening during ripening of ‘Tegan Blue’ plum[J]. Postharvest Biology and Technology, 2007, 43: 298-306.
- [2] Dong L, Lurie S, Zhou H W. Effect of 1-methylcyclopropene on ripening of ‘Canino’ apricots and ‘Royal Zee’ plums[J]. Postharvest Biology and Technology, 2002, 24: 135-145.
- [3] Menniti A M, Gregori R, Donati I. 1-Methylcyclopropene retards postharvest softening of plums[J]. Postharvest Biology and Technology, 2004, 31: 269-275.
- [4] 王志华,孙希生,张志云,等. 1-MCP对龙园秋季品质和生理特性的影响[J]. 保鲜与加工, 2004(4): 1.
- [5] 段玉权,冯双庆,赵玉梅,等. 1-甲基环丙烯处理对冷藏桃果肉细胞超微结构的影响[J]. 中国农业科学, 2004(12): 263-266.
- [6] 朱玉涵,胡芳,马书尚,等. 1-甲基环丙烯处理对可溶性蛋白的影响[J]. 园艺学报, 2008, 35(1): 113.
- [7] 罗自生. 1-MCP对柿果实软化及果胶物质代谢[J]. 果树学报, 2004, 21(3): 229-232.
- [8] 刘尊英,董士远,曾名勇,等. 1-MCP对甜樱桃采食用品质的影响[J]. 食品科技, 2006, (1): 117-119.
- [9] Menniti A M, Gregori R, Donati I. 1-Methylcyclopropene retards postharvest softening of plums[J]. Postharvest Biol. Technol., 2004, 31: 269-275.
- [10] Dong L, Lurie S, Zhou H W. Effect of 1-methylcyclopropene on ripening of ‘Canino’ apricots and ‘Royal Zee’ plums[J]. Postharvest Biol. Technol., 2002, 24: 135-145.

Effect of 1-MCP on Ripening and Quality of European Plum During Ambient Air Storage

WANG Rong-hua¹, XUAN Hai-bo², J. Streif²

(1. College of Horticulture, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB), 88213 Ravensburg, Germany)

Abstract: European plum (*Prunus domestica*) cultivars ‘Hanita’ and ‘Elena’ were used to investigate the effect of 1.25 μL/L 1-MCP (1-ethylcyclopropene) on the postharvest quality variation trends during shelf-life at room temperature. The result showed that the 1-MCP treatment could significantly decrease the rates of respiration and ethylene production. ‘Hanita’ behaved as a climacteric fruit, ‘Elena’ behaved as a ‘suppressed’ climacteric fruit, in which there were no obvious ethylene or respiration rate peaks measured during shelf-life at room temperature.

Key words: 1-MCP; european plum; shelf-life; ethylene; respiration rate