

1-MCP 对“岳帅”苹果呼吸速率及果实贮藏品质的影响

张秀美, 刘志, 伊凯, 张景娥, 张广仁

(辽宁省果树科学研究所, 辽宁 营口 115009)

摘要:以“岳帅”苹果为试材,研究了 1-MCP 处理对“岳帅”苹果呼吸速率及果实贮藏品质的影响。结果表明:在 0℃ 条件下经 1.0 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP 处理的“岳帅”苹果,可以明显降低果实的呼吸速率,降低和延缓呼吸高峰,减少乙烯的生成;处理后的果实果肉硬脆度好、可溶性固形物含量高、含酸量适宜、耐贮藏,能够更好地保持果实品质。不同成熟期处理试验表明,10 月 8 日采收的果实处理效果最佳,能够更好地保持果实品质,提高耐贮藏性。

关键词:“岳帅”;呼吸速率;品质;贮藏性

中图分类号:S 379;S 661.1 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)20-0160-03

“岳帅”是辽宁省果树科学研究所由“金冠”(Golden delicious)×“红星”(Starking delicious)杂交选育的苹果新品种。“岳帅”苹果 10 月上旬成熟,果实近圆形,平均单果重 240 g,果面底色黄绿,有鲜红色条纹,套袋果全面着红色。“岳帅”苹果具有丰产、稳产、优质、抗寒、易管理等优点,但果实耐贮性相对较差。1-MCP(1-甲基环丙烯)是一种乙烯抑制剂,能够延缓果实的后熟和衰老,可用于苹果贮前处理提高耐贮性,处理效果因品种而异。目前,1-MCP 已用 Smartfresh 的商标在世界上包括中国在内的超过 10 个国家注册使用。该试验以“岳帅”苹果为试材,研究了恒温冷藏条件下 1-MCP 对“岳帅”苹果贮藏品质及呼吸速率的影响,同时确定在熊岳地区果实的最佳采收期以利于指导生产。

1 材料与方法

试验果实采自辽宁省果树科学研究所“岳帅”苹果园,于 2009 年 10 月 8 日和 10 月 14 日分 2 次采收,采后选择大小均匀、无病虫害的果实,于采收当天用 1.0 $\mu\text{L/L}$ 的 1-MCP 密封熏蒸处理 24 h,处理后的果实和对照都用 0.05 mm 保鲜袋密封保存于 0℃ 恒温冷库中。3 次重复,每重复用果 25 kg。

试验果实的呼吸速率采用酸碱反应法测定,从采收的第 1 天开始每隔 7 d 测 1 次,一直测到第 78 天。果实分别在贮藏的 0、30、60、90、120 d 取出,于常温下放置 7 d 后检测货架期的果实品质指标。果实硬度采

用 GY-1 型手持硬度计测定,检测试验果实阴阳两侧去掉果皮后的果肉硬度,计算平均值;果实可溶性固形物含量采用 WYT-4 型手持折光仪测定,检测试验果实阴阳两侧近果皮处果肉的可溶性固形物含量,计算平均值;果实可滴定酸含量采用碱滴定方法测定,每重复取样 3 次,每次取样检测 3 次,计算平均值。

2 结果与分析

2.1 1-MCP 对果实呼吸速率的影响

由图 1 可知,在 0℃ 恒温冷藏条件下经 1-MCP 处理的苹果与未处理的对照相比呼吸高峰出现得晚、峰值低,呼吸速率变化较平缓,并在不同采收期的“岳帅”苹果间也存在较明显的差异。对照的 10 月 8 日和 10 月 14 日的果实呼吸速率明显高于 2 种处理,达到极显著差异。对照的 10 月 14 日在贮藏的第 29 天呼吸速率达到最大,而 10 月 8 日在第 36 天呼吸速率达到最大。1-MCP 不但使呼吸速率下降迅速,而且明显抑制呼吸高峰从而抑制乙烯的合成;10 月 8 日采收处理效果好于 10 月 14 日。

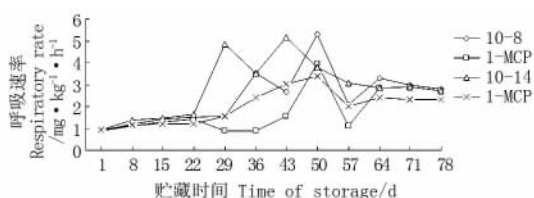


图 1 1-MCP 对“岳帅”苹果呼吸速率的影响

Fig. 1 Effect of 1-MCP on the respiratory rate of 'Yueshuai' apple

2.2 1-MCP 对果实(去皮)硬度的影响

从图 2 可知,随着贮藏期的延长 1-MCP 处理的果实硬度明显高于对照(未用 1-MCP 处理的果实)。10 月 8 日对照果实硬度由原来的 9.0 kg/cm^2 下降到了 4.8 kg/cm^2 ,下降了 4.2 kg/cm^2 ,而用 1-MCP 处理的果实硬度仅下降了 0.3 kg/cm^2 ;10 月 14 日对照果实

第一作者简介:张秀美(1981-),女,硕士,研究实习员,研究方向为苹果遗传与育种。E-mail:lnxiumei@163.com。

责任作者:刘志(1968-),男,博士,研究员,现从事苹果育种研究工作。E-mail:lnliuzhi@163.com。

基金项目:现代苹果产业技术体系资助项目(nycyt-x-09-10)。

收稿日期:2011-07-26

硬度由原来的 8.55 kg/cm^2 下降到 4.0 kg/cm^2 , 下降了 4.55 kg/cm^2 , 而处理的仅下降了 2.25 kg/cm^2 。从图 2 还可知, 10 月 8 日采收的果实在贮藏第 90 天, 对照果实硬度为 6.4 kg/cm^2 ; 而 10 月 14 日仅为 5.1 kg/cm^2 , 果实发绵已失去了商品价值。无论是对照还是处理货架期的果实硬度都高于 10 月 14 日采收的, 原因可能是 10 月 14 日采收期过晚导致果实硬度明显地下降。

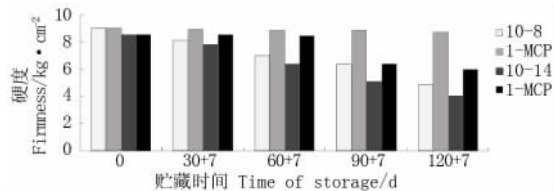


图 2 1-MCP 对果实硬度的影响

Fig. 2 Effect of 1-MCP on the firmness of apple fruit

2.3 1-MCP 对果实可溶性固形物含量的影响

从表 1 可知, 经过 1-MCP 处理的果实随着贮藏天数的增加, 果实的可溶性固形物含量明显高于对照, 这是由于果实在贮藏前期内部淀粉转化成可溶性糖, 因而可溶性固形物 (TSS) 含量有所增加。10 月 8 日和 10 月 14 日采收的果实在贮藏第 60 天的货架期后其含量明显高于 CK 对照, 达到显著水平; 在贮藏 120 d 后无论是对照还是处理, 10 月 8 日的可溶性固形物含量都高于 10 月 14 日的。对照果实由于呼吸强度较大、可溶性固形物逐渐被消耗、甜度下降。1-MCP 处理的果实呼吸代谢较慢, 可溶性固形物保持较高水平。说明 1-MCP 减缓果实的呼吸速率从而延长果实的货架期, 10 月 8 日采收的果实处理效果最佳, 能够更好地保持果实品质, 提高耐贮性。

表 1 1-MCP 对果实可溶性固形物含量的影响

Table 1 Effect of 1-MCP on the of TTS of apple fruit

采收时间 Time of harvest /d	处理方法 Treatment method	贮藏时间 Time of storage/d	0	30+7	60+7	90+7	120+7
10 月 8 日	CK		13.8	14.0 a	13.4 b	12.7 bc	12.0 b
	1-MCP		13.8	14.4 a	14.3 a	14.0 a	13.9 a
10 月 14 日	CK		14.0	14.5 a	13.8 ab	11.0 c	9.9 c
	1-MCP		14.0	14.6 a	14.3 a	12.9 ab	11.5 a

注: 小写字母表示差异达到 0.05 显著水平。

Note: Small letter indicates significantly different at $P < 0.05$.

2.4 1-MCP 对果实可滴定酸含量的影响

从图 3 可知, 无论是否经过 1-MCP 处理, 其果实的可滴定酸含量达到一定的峰值后均随贮藏期延长而逐渐下降, 虽然经过 1-MCP 处理果实和对照的最大值都出现在贮藏的第 30 天, 但经过 1-MCP 处理的 2 个不同采收期酸含量均高于对照, 并且酸含量的下降速度均慢于对照, 但贮藏 60 d 后 10 月 14 日采收的果实对照和处理可滴定酸含量均小于 10 月 8 日采收的。可能是 14 日采收过晚引起果实耐贮性下降导致酸含量下降, 可滴定酸是影响果实风味的重要指标, 可见经过 1-MCP 处理的果实在贮藏过程中可滴定酸下降缓

慢, 说明果实的呼吸消耗相对减缓, 果实的风味保持较佳。

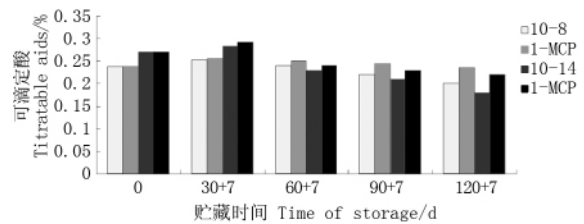


图 3 1-MCP 对果实可滴定酸含量的影响

Fig. 3 Effect of 1-MCP on the titratable acids of apple fruit

3 结论与讨论

试验结果表明, 在恒温 0°C 下 $1.0 \mu\text{L/L}$ 1-MCP 处理的“岳帅”苹果可以明显减缓果肉硬度和可滴定酸含量的下降, 延长果实贮藏期, 保持果实品质, 同时呼吸速率下降显著, 明显抑制果实呼吸高峰的到来和乙烯的减少, 这与唐燕等^[1]在“嘎啦”等苹果品种上的研究结果一致。在 0°C 对照下的果实贮藏期 3 个月, 而经过 1-MCP 处理的果实贮藏期至少 4 个月, 都能保持果实最佳风味, 但用药剂处理的果实在 4 个月时虽果实硬度等指标并没有减小但果实品质和风味很差, 已失去商品价值^[1]。Nazir 等^[5]在“首红”苹果和孙希生等^[7-9]在“粉红女士”苹果上的研究表明, 1-MCP 的作用效果随着果实成熟度增加而减弱, 该试验同时得出 10 月 8 日采收期更利于果实的贮藏, 这与前人的研究结果一致。

1-MCP 已被登记注册, 商业化应用前景越来越广泛, 特别是对像苹果这样具有呼吸跃变型的果实。但是不同品种苹果其反应机理不同, 同时与 1-MCP 浓度大小、处理时间长短、果实成熟度也有相关性^[10]。因此在大规模商业应用前需经过试验以确定其应用技术。该试验 1-MCP 浓度及处理时间单一, 后期需做大量的试验找到最佳的浓度范围。

参考文献

- [1] 唐燕, 马书尚, 武春林. 1-MCP 对嘎啦苹果呼吸、乙烯产生及贮藏品质的影响[J]. 果树学报, 2004, 21(1): 42-45.
- [2] 张明晶, 姜微波. 1-MCP 对香蕉采后生理及品质的影响[J]. 农业工程学报, 2006, 22(9): 270-272.
- [3] 李富军, 翟衡, 杨洪强, 等. 1-MCP 对苹果贮藏期间乙烯合成代谢的影响[J]. 中国农业科学, 2004, 37(5): 734-738.
- [4] Kondo S, Setha S, Rudell D R, et al. Aroma volatile biosynthesis in apples affected by 1-MCP and methyl jasmonate[J]. Post Harvest Biology and Technology, 2005, 36: 61-68.
- [5] Nazir, Watkins C B, Nock J F, et al. Responses of early, mid and late season shouhong apple cultivars to postharvest application of 1-methylcyclopropene(1-MCP) under air and controlled atmosphere storage conditions [J]. Postharvest Biology and Technology, 2000, 19(1): 17-32.
- [6] Deell J R, Shahrockh K, Fadias, et al. Factors affecting apple fruit firmness-A review[J]. J Amer Pomol Soc, 2001, 55(1): 8-24.
- [7] 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, 20(1): 12-17.
- [8] 王瑞庆, 马书尚, 武春林. 不同浓度 1-MCP 对“嘎啦”苹果的影响

基质与控释肥比对大丽花穴盘苗的影响

魏元秀¹, 李 丽², 马 丽³, 陈宝成³, 张 民³

(1. 济南大学 物业中心, 山东 济南 250022; 2. 德州市水利局, 山东 德州 253000;

3. 国家缓控释肥工程技术研究中心, 山东农业大学 资源与环境学院, 山东 泰安 271018)

摘 要:以大丽花及花卉专用包膜控释肥为试材,研究了包膜控释肥以及基质与肥料比对大丽花穴盘苗生长发育的影响。结果表明:采用合适的包膜控释肥施用量和适宜的基质与肥料比对大丽花穴盘苗生长具有显著的促进作用。采用珍珠岩与蛭石按体积比 1:1 配成的基质,当基质与控释期为 4 个月的包膜控释肥的配比(重量比)为 3:1(处理 M3F1)时,大丽花出苗成活率最高,苗期的叶绿素含量、叶面积也显著高于其它处理。从施肥后基质浸出液在苗期 pH、电导率以及速效磷和速效钾含量的变化来看,处理 M3F1 均处于花卉苗生长的较适宜范围。

关键词:包膜控释肥;大丽花;穴盘育苗;基质

中图分类号:S 682.2⁺61 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)20-0162-04

花卉栽培不同于大田作物生产,后者以收获产量为目标,而对优质花卉的要求是持久的绿色期或盛花期,以色泽艳丽、抗病性强和简化管理为目标^[1]。随着人们生活水平的提高,对花卉需求量的日益增长,国内花卉栽培业发展迅猛,对高品位的花卉专用控释肥料的需求量也越来越大^[2]。

第一作者简介:魏元秀(1956-),女,山东淄博人,副研究员,现主要从事教学管理与农业科学研究工作。

基金项目:国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2011BAD11B01; 2011BAD11B02);国家“948”资助项目(2011-G30)。

收稿日期:2011-08-01

目前我国花卉肥料主要来源有:一是经过一定程度腐熟的有机肥如膨化鸡粪。有机肥能够随着花卉的生长缓慢释放和持续地供给花卉生长所需的部分营养,然而有机肥所含矿质养分含量较低,矿化速度慢,所释放出来的矿质养分常常不能满足植物在大量需要养分时的需求,且可能会给花卉带来病虫害,不利于室内生长。二是尿素或复合肥,肥效短、见效快,经常使得花卉在施肥后 1~2 周内疯长,少量多次施用虽然可以解决这一矛盾,但提高管理成本,也不利于消费者使用。三是高价从国外进口花卉专用控释肥^[3]。包膜控释肥料可以延缓养分释放率,提高肥料养分利用率,可减少肥料用量和施肥次数^[4-6],合理施肥对花卉育苗和

[J]. 西北植物学报, 2005, 25(2): 256-261.

[9] 王赵改, 马书尚, 王瑞庆. 1-MCP 对‘粉红女士’苹果不同采收期的影响[J]. 西北农林科技大学学报, 2005, 33(5): 123-126.

[10] 朱东兴, 饶景萍, 周存田. 1-MCP 对柿树贮藏期间生理变化的影响[J]. 西北植物学报, 2004, 24(6): 1061-1065.

Effects of 1-MCP Treatment on Respiratory Rate and Storage Quality of ‘Yueshuai’ Apple

ZHANG Xiu-mei, LIU Zhi, YI Kai, ZHANG Jing-e, ZHANG Guang-ren
(Liaoning Institute of Pomology, Yingkou, Liaoning 115009)

Abstract: Effects of 1-MCP treatment on respiratory rate and storage quality of ‘Yueshuai’ apple were studied. The results showed that 1-MCP treatment (1.0 $\mu\text{L/L}$ at 0°C) with ‘Yueshuai’ apple could obviously reduced respiratory rate and respiratory peak and decreased ethene synthetize; Treatment fruits had crisped sarcocarp, high soluble solids and suitable titratable acid, resistant storage, could maintain fruit quality preferably. the two different maturity fruit apple experiment also showed that fruit harvest on Oct. 8th had the best effect, could maintain fruit quality preferably and improve storage resistance.

Key words: ‘Yueshuai’; respiratory rate; quality; storage