

不同浓度 1-MCP 对黄冠梨褐心病的控制效果

陈 柏¹, 颀敏华^{1,2}, 王学喜¹, 吴小华¹, 韩雅萱², 王宝春²

(1. 甘肃省农业科学院农产品贮藏加工研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学园艺学院, 甘肃兰州 730070)

摘要: 以黄冠梨为试材, 研究常温贮藏条件下不同浓度的 1-MCP 对黄冠梨褐心病的控制效果。结果表明, 1-MCP 处理能够较好的抑制果实褐心病发病率与发病指数, 延迟果实成熟过程, 抑制果实的软化。其中, 浓度为 1.5 $\mu\text{L/L}$ 的 1-MCP 对黄冠梨褐心病控制效果最好, 且能较好地保持果实品质。

关键词: 黄冠梨; 1-MCP; 褐心病; 控制效果

中图分类号: S661.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)05-0016-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2016.05.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.05.006)

Effects of Different Concentration of 1 - MCP on Browning Heart of Huangguan Pears

CHEN Bai¹, XIE Minhua^{1,2}, WANG Xuexi¹, WU Xiaohua¹, HAN Yaxuan², WANG Baochun²

(1. Institute of Agricultural Product Storage and Processing Reserch, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. College of Horticulture, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: The control effects on browning heart of Huangguan pears with different concentrations of 1-MCP are studied. The result shows that 1-MCP treatment can better inhibit fruit browning heart disease incidence and disease index, delay fruit ripening, and inhibiting fruit softening. Among them, the concentration of 1.5 $\mu\text{L/L}$ 1-MCP has the best browning heart disease control effect and to better maintain the fruit quality, so it is suitable concentration of 1-MCP treatment for Huangguan Pears.

Key words: Huangguan Pear; 1-MCP; Browning heart; Preservation effect

黄冠梨是我国自主培育的中早熟品种, 其成熟果实呈椭圆形, 果面光洁, 皮薄质细, 果心较小; 果肉洁白, 细腻, 脆嫩多汁, 残渣较少, 口味酸甜适中, 品质上乘。此外, 黄冠梨果实性甘寒, 具有降血压、利尿通便、养阴清热、清心润肺等作用。由于其较高的营养及食用价值, 深受消费者喜爱^[1]。

贮藏期间果实成熟度、贮藏温度、湿度等条件的变化及贮藏时间的延长, 会导致黄冠梨在贮藏过程中发生一系列的品质变化, 主要包括果皮褐变、果心褐变、营养成分损失及质地变化、果实腐烂等。尤其是褐心病, 是一种在贮藏中后期容易普遍发生严重的生理病害。褐心病从表面无法判断, 但会影响果实的食用品质, 并且会使果实

抗病性降低, 易感染病菌而腐烂, 从而造成巨大的经济损失。1-甲基环丙烯(1-methylcyclopropene, 1-MCP) 是近年来发现的一种新型乙烯受体抑制剂, 它能不可逆地作用于乙烯受体, 从而阻断与乙烯的正常结合, 抑制其所诱导的与果蔬后熟相关的一系列生理生化反应^[2-6], 从而延缓果蔬的衰老。目前生产上通常以 1.0 $\mu\text{L/L}$ 浓度对梨果实进行采后处理, 我们通过设定不同浓度的 1-MCP 进行处理来探寻处理黄冠梨的最佳浓度。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试黄冠梨于 2013 年 8 月 30 日采自甘肃省景泰县条山农场。选取成熟度一致、无病虫害、大小均匀一致的套袋黄冠梨果实装入包装箱, 采

收稿日期: 2016-01-07

基金项目: 农业部公益性行业专项(201303075)、甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2013GAAS39)、甘肃省农业科学院果蔬贮藏保鲜与精深加工科研创新团队建设项目(2014GAAS03)部分内容

作者简介: 陈 柏(1986—), 男, 黑龙江七台河人, 研究实习员, 硕士, 主要从事农产品贮藏加工研究工作。
E-mail: chenbai19861114@163.com

通讯作者: 颀敏华(1970—), 女, 甘肃甘谷人, 研究员, 博士, 主要从事农产品贮藏加工研究工作。联系电话: (0931)7612282。

收后在条山农场冷库立即进行处理。供试 1-MCP (商品名为聪明鲜, 0.625 g/袋, 有效成分 0.014%), 由美国罗门哈斯公司生产。

1.2 试验方法

试验共设 4 个处理, 分别为 0.5 $\mu\text{L/L}$ 浓度的 1-MCP 处理、1.0 $\mu\text{L/L}$ 浓度的 1-MCP 处理、1.5 $\mu\text{L/L}$ 浓度的 1-MCP 处理和对照不进行 1-MCP 处理(CK)。处理时温度均为 8 $^{\circ}\text{C}$, 处理时间均为 24 h。处理方式以 1.0 $\mu\text{L/L}$ 浓度的 1-MCP 处理为例: 将装有黄冠梨果实大筐置于 1 m^3 的塑料大帐中, 取 26 袋 1-MCP 于 1 个干净的烧杯中, 将烧杯置于待处理果实包装中部, 立即密封塑料帐, 向烧杯中加入 30 mL 的纯净水, 使大帐内气体浓度达到 1.0 $\mu\text{L/L}$ 。8 $^{\circ}\text{C}$ 下密闭熏蒸 24 h 后开帐, 直接装入包装箱内, 在常温 (20 $^{\circ}\text{C}$ 、RH 80%~90%) 条件下贮藏、观察待测。0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理和 1.5 $\mu\text{L/L}$ 处理分别用 13 袋 1-MCP、39 袋 1-MCP 按照对应的浓度和时间进行处理。对照(CK)不进行 1-MCP 处理。

每处理各贮藏 6 箱, 分别于常温贮藏 20、30、40 d 时进行调查, 每次每处理各调查 2 箱, 测定相关生理指标并统计果实褐心病发病率和发病指数。

1.3 测定指标

1.3.1 褐心病划分等级 将果实沿果心中心部位横切, 依横切面上果心组织的褐变程度和面积划分为褐变等级: 无褐变为 0 级; 轻微褐变(果心个别心皮内壁有褐斑)为 1 级; 轻微至 20% 果心褐变 (1~2 个心室褐变) 为 2 级; 褐变大于果心面积 20% 而小于 50% 为 3 级; 褐变大于果心面积 50% 为 4 级。

1.3.2 果心褐变指数 果心褐变指数 = \sum (褐变级数 \times 该级别果数) / (最高褐变级数 \times 检查果数)

1.3.3 果实褐心色度 在果实赤道部位用日本美能达 CR-400 型色差计测定。

1.3.4 果实硬度 用 FT327 型果实硬度计测定, 每个果实测定果实赤道部位 4 个点的去皮硬度, 每次取 9 个果实硬度的平均值。

1.3.5 可溶性固形物含量 用日本爱宕 PAL-101 α 型数显糖度计测定, 每处理每次测定 9 个果实, 取平均值。

1.3.6 可滴定酸含量 用 GMK-835F 型梨酸度计测定, 每处理每次测定 9 个果实, 取平均值。

1.4 数据统计

采用 Excel 软件对数据进行分析与作图, 并用 DPS7.05 专业统计分析软件进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 1-MCP 处理对黄冠梨常温贮藏期间褐心病发病率和发病指数的影响

随着贮藏期的延长, 对照组与处理组的黄冠梨果实褐心病发病率均逐渐升高。由图 1 可以看出, 1-MCP 处理能较好的抑制黄冠梨的褐心病发病率。1.5 $\mu\text{L/L}$ 浓度处理的黄冠梨果实褐心病发病率最低, CK 组最高。在常温贮藏 40 d 时, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 、1.0 $\mu\text{L/L}$ 和 0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理黄冠梨果实褐心病发病率分别为 51.33%、79.33% 和 80.00%, 对照组黄冠梨果实褐心病发病率为 93.40%, 1.0 $\mu\text{L/L}$ 和 0.5 $\mu\text{L/L}$ 之间无显著性差异, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 与 1.0 $\mu\text{L/L}$ 和 0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理之间有极显著差异, 3 个浓度的处理与对照组的差异均达到了极显著水平 ($P < 0.01$)。

由图 2 可以看出, 随着贮藏期的延长, 黄冠梨褐心病发病指数也逐渐升高, 发病指数趋势与发病率保持一致, 可以看出 1.5 $\mu\text{L/L}$ 对果实褐心病的抑制效果最好。贮藏 40 d 时, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 、1.0 $\mu\text{L/L}$ 和 0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理黄冠梨果实褐心病发病指数为 0.278、0.411 和 0.466, 对照组褐心病发病指数

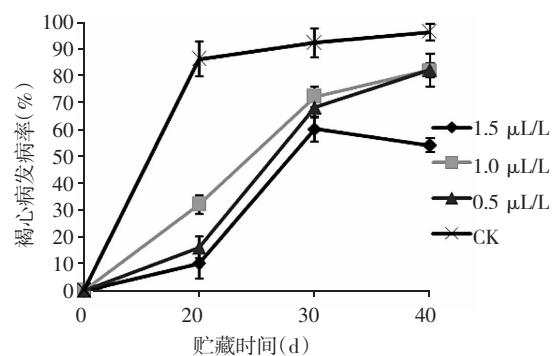


图 1 1-MCP 对黄冠梨褐心病发病率的影响

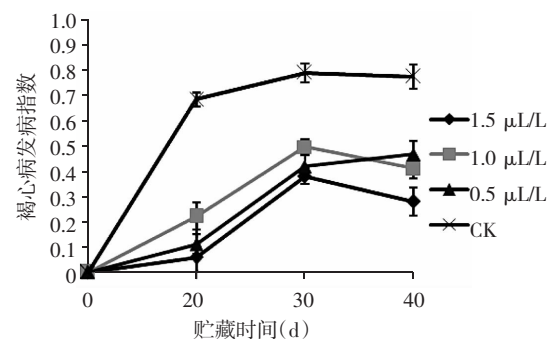


图 2 1-MCP 对黄冠梨褐心病发病指数的影响

为 0.773。4 个处理之间差异性均达到了极显著 ($P < 0.01$)。

2.2 1-MCP 处理对黄冠梨常温贮藏期间果心色度 L^* 值的影响

L^* 表示色泽明亮度。 $L^*=0$ 为黑色, $L^*=50$ 为灰色, $L^*=100$ 为白色。通过测定果心的色度 L^* 值, 可在一定程度客观的反应出果实的褐心病发病程度。由图 3 可以看出, 随着贮藏期的延长, 对照黄冠梨果心色度 L^* 值一直下降, 3 个 1-MCP 处理的果心色度 L^* 值在整个贮藏期保持相对较好。常温贮藏 40 d 时, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 、1.0 $\mu\text{L/L}$ 、0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理和对照组黄冠梨果心色度 L^* 值分别为 74.91、69.39、64.55 和 45.21。1.5 $\mu\text{L/L}$ 和 1.0 $\mu\text{L/L}$ 处理之间差异性显著, 与 0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理之间差异性极显著, 3 个处理与对照组之间差异性均达到极显著 ($P < 0.01$)。

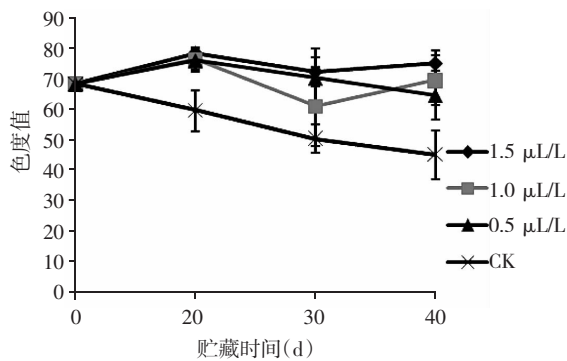


图 3 1-MCP 对黄冠梨果心色度 L 值的影响

2.3 1-MCP 处理对黄冠梨常温贮藏期间果实硬度的影响

果实硬度是反应果实品质和耐贮性的重要指标。由图 4 可以看出, 常温贮藏期间, 各处理的果实硬度均呈下降趋势, 3 个 1-MCP 处理组的果实硬度明显高于对照组。常温贮藏 30 d 和 40 d 时, 3 个 1-MCP 处理组的果实硬度值均与对照组之间差异性达到极显著。说明 1-MCP 在整个常温

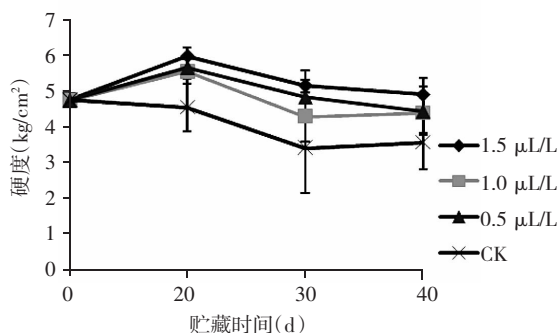


图 4 1-MCP 对黄冠梨果实硬度的影响

贮藏期间能够很好的保持黄冠梨的果实硬度。其中, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 处理的黄冠梨果实硬度保持最好。

2.4 1-MCP 处理对黄冠梨常温贮藏期间可溶性固形物和可滴定酸的影响

由图 5、图 6 可以看出, 常温贮藏期间, 果实的可溶性固形物与可滴定酸含量整体趋势均为先升高后降低。贮藏 40 d 时, 3 个 1-MCP 处理之间可溶性固形物和可滴定酸含量差异不显著, 1.0 $\mu\text{L/L}$ 、0.5 $\mu\text{L/L}$ 与 CK 之间差异显著, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 与 CK 之间差异极显著。

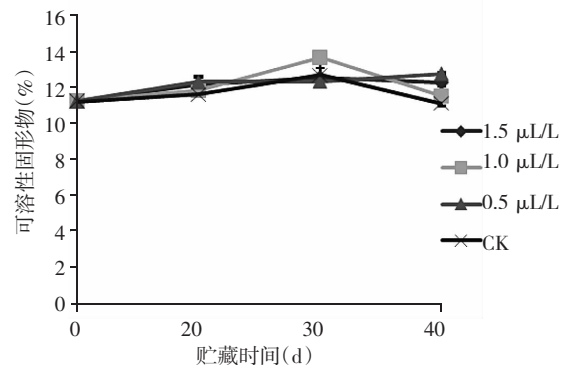


图 5 1-MCP 对黄冠梨可溶性固形物含量的影响

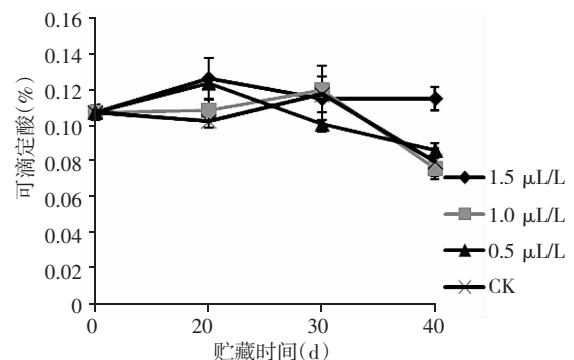


图 6 1-MCP 对黄冠梨可滴定酸含量的影响

3 小结与讨论

1) 研究表明, 1-MCP 处理能够较好的抑制果实褐心病发病率与发病指数, 延迟果实成熟过程, 抑制果实的软化, 其中, 1.5 $\mu\text{L/L}$ 浓度的 1-MCP 对黄冠梨的褐心病控制效果最好, 优于其他两个浓度和对照组, 并能较好地保持果实硬度、可溶性固形物和可滴定酸等果实品质指标, 因此认为 1.5 $\mu\text{L/L}$ 浓度是对黄冠梨进行 1-MCP 处理的适宜浓度。

2) 果实褐心病、鸡爪病和果实软化是影响黄冠梨贮藏与销售的主要问题。前人研究认为, 采收成熟度、降温方法等都会或多或少影响梨采后果心褐变发生^[7-9]。1-MCP 作为一种乙烯受体抑制

旱地冬小麦宽幅匀播栽培播量试验

石玉章

(甘肃省庄浪县农业技术推广中心, 甘肃 庄浪 744699)

摘要: 在庄浪县研究了播量对宽幅匀播冬小麦的影响。结果表明, 播量对宽幅匀播冬小麦的物候期和生育期无影响, 对株高、穗长、穗粒数、成穗数和千粒重等经济性状有一定影响。以产量为因变量, 播量为自变量, 建立回归方程并解析得出, 在庄浪县冬小麦宽幅匀播栽培中, 播量为270.6 kg/hm²时冬小麦产量最高, 达5 084.0 kg/hm²。

关键词: 宽幅匀播; 播量; 产量; 冬小麦; 旱地

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** A

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.05.007

文章编号: 1001-1463(2016)05-0019-03

冬小麦是庄浪县主要粮食作物之一, 常年播种面积2.2万hm² [1-2]。旱地小麦宽幅匀播技术是在精量、半精量播种技术的基础上, 以扩播幅、增行距、促匀播为核心, 改一条线式条播为宽播幅精准播种的小麦高产栽培新技术, 具有精准播种、苗齐、苗匀、苗全、苗壮、播后镇压、保墒壮苗、抗旱、抗倒伏等农艺与农机融合的优势和特点 [3-5]。该技术作为甘肃省旱地冬小麦高产栽培模式, 于2013年开始在庄浪县示范推广。为了探索旱地冬小麦宽幅匀播种植模式的最佳播量, 庄浪县农业技术推广中心于2014—2015年进行了试验研究, 以期为旱地冬小麦宽幅匀播栽培技术提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示冬小麦品种为兰天26号。小麦宽幅精播机由定西市三牛农机制造有限公司生产。

1.2 试验地概况

试验设在庄浪县通化乡韩湾村山台地, 海拔1 895 m, 年均气温8.1℃, 降水量493.3 mm, 无霜期140 d, 试验地土壤为黄绵土, 肥力中等, 地力均匀, 前茬小麦。耕层土壤含有机质13.89 g/kg、水解氮123.4 mg/kg、速效磷25.9 mg/kg、速效钾222.6 mg/kg。

1.3 试验方法

试验采用随机区组设计, 设5个播量处理,

收稿日期: 2015-12-10

作者简介: 石玉章(1982—), 男, 甘肃庄浪人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)18152251513。E-mail: syz811121@163.com

剂, 能不可逆的与乙烯受体相结合, 从而抑制其与乙烯的正常结合、阻断了乙烯反馈调节的生物合成, 进而达到延缓果蔬成熟和衰老的效果。

参考文献:

- [1] 马文会, 樊庆耀, 黄兰计, 等. 黄冠梨鸡爪病发病特点研究[J]. 河北农业科学, 2007, 11(1): 29-31.
- [2] GAMRASNID, BEN-ARIE R, GOLDWAY M. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) application to Spadona pears at different stages of ripening to maximize fruit quality after storage [J]. Postharvest Biol Technol, 2010, 58: 104-112.
- [3] NAKANO R, OGURA E, KUBO Y, et al. Ethylene biosynthesis in detached young persimmon fruit is initiated in calyx and modulated by water loss from the fruit [J]. Plant Physiology, 2003, 131(1): 276-286.
- [4] 于冠年, 纪淑娟, 魏宝东, 等. 1-MCP处理对冷藏

后南果梨常温货架架影响[J]. 北方园艺, 2007(1): 180-182.

- [5] 张四奇, 陈发河. 1-MCP在果蔬采后保鲜上应用的研究进展[J]. 食品科学, 2006, 27(8): 262-265.
- [6] SHARMA M, JACOB J K, SUBRAMANIN J, et al. Hexanal and 1-MCP treatments for enhancing the shelf life and quality of sweet cherry (*Prunus avium* L.) [J]. Scientia Horticulturae, 2010, 125(3): 239-247.
- [7] 吴小华, 颀敏华, 王学喜, 等. 采收期对黄冠梨褐心病发生及贮藏品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2015(11): 23-25.
- [8] 王文辉, 李振茹, 王志华, 等. 采收期对黄金梨品质及黑心病的影响[J]. 中国果蔬, 2005(5): 13-15.
- [9] 赵晓梅, 李疆, 叶凯, 等. 采前喷钙对库尔勒香梨黑心病和贮藏品质的影响[J]. 新疆农业大学学报, 2012, 35(2): 452-456.

(本文责编: 郑立龙)