

气调贮藏控制虎皮病的方法

苑克俊

(山东省果树研究所, 泰安 271000)

中图分类号: S609⁺.3 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2003)01-0065-02

气调贮藏是控制虎皮病发生的有效非化学防治方法之一^[1]。尽管二苯胺和乙氧基喹是商业上应用的、有效的虎皮病抑制剂, 但它们的前景不容乐观^[2]。近年来消费者越来越不接受化学药剂的使用, 二苯胺在某些欧洲国家已被禁用, 在美国也是前途未卜^[3]。气调贮藏等非化学药剂处理应是未来研究的方向^[4], 现将气调贮藏控制虎皮病的方法综述如下。

1 气调贮藏及贮藏前高 CO₂ 处理

薛彦斌等(1991)利用碳分子筛气调机控制的 1%~5% O₂ 和 2%~6% CO₂ 指标及气体循环净化, 可明显抑制红元帅苹果果皮中 α -法尼烯的合成和氧化, 减少共轭三烯积累, 将虎皮病控制在 3% 以下^[5]。李喜宏等(1993)则报道, 新红星苹果用 25%~30% CO₂ 处理 46 d(天), 处理后的果实于通风库内 MA 贮藏 5 个多月, 果实硬度高, 品质好, 无 CO₂ 伤害, 虎皮病指数为零; 高 CO₂ 处理缩短为 20 d(天)时, 虎皮病指数则高达 40%~100%^[6]。

2 低氧和超低氧气调贮藏

在国外 20 世纪 60 年代就有人进行低氧气调研究, Paterson 等(1962)发现低氧可阻止虎皮病发展和果实软化^[7]。目前低氧贮藏控制虎皮病的研究已有很多报道, 其防治效果已为许多实验所证实。

在美国俄勒冈用 1% O₂ + 1% CO₂ 组合处理红元帅苹果防治虎皮病的效果令人满意, 在华盛顿用 < 0.03% CO₂ + 1% O₂ 组合处理可有效地减少或消除虎皮病。在加拿大不列颠哥伦比亚省, 在商业成熟度采收的苹果在 1% 或 0.5% O₂ + 0.05% CO₂ 环境中贮藏 7 个月只发生轻微的、极小的虎皮病症状, 但早采的苹果在 1% O₂ + 0.05% CO₂ 环境中贮藏 7 个月后虎皮病发生率高^[2]。在用气调贮藏控制虎皮病时, 0.7% O₂ 比 1.5% O₂ 更有效^[8]。0.7% O₂ + 1% CO₂ 处理可完全消除某些地区苹果的虎皮病, 对有些地区的苹果则只能减少、不能消除虎皮病^[9]。

低氧气调存在的一个问题是有时会出现低氧伤害^[2,9], 如在美国俄勒冈贮藏于 < 0.03% CO₂ + 1.0%~1.5% O₂ 环境中的果实低氧伤害果率很高^[2]。0.8% 或 1.4% 超低氧环境中贮藏的果实虎皮病较少、共轭三烯含量最低^[10]。超低氧气调(1% O₂ + 1% CO₂ + 1 °C)控制虎皮病的效果最好, 但在炎热干燥的年份需用低浓度的二苯胺配合进行处理; 贮后在 20 °C 空气中放 7 d(天)期间, 标准气调(3% O₂ + 3% CO₂ + 1 °C)、低氧气调(2% O₂ + 2% CO₂ + 1 °C)和超低氧气调所有处

理果实的虎皮病果率皆增加, 但超低氧处理的果实用于销售还是可以接受的^[11]。

3 初期低氧胁迫处理

在 1% O₂ + 1.5% CO₂ 处理之前以 0.5% 或者更低浓度的氧气进行初期低氧胁迫处理 9 d(天), 在控制虎皮病方面会获得更好的效果; 如果完全无氧贮藏 14 d(天), 酒精含量增高但虎皮病进一步减少^[12]。在 0~0.5% 的初期低氧胁迫处理后进行超低氧气调贮藏(< 1.7% O₂, 0 °C, 92%~96% 相对湿度), 并以 0.3 g/L(克/升)的二苯胺处理, 会减少“澳洲青苹”果实的敏感性, 在 9 个月的贮藏过程中令人满意地控制了虎皮病。

随着低氧胁迫处理时间的延长, 果汁中的乙醇含量增加, 蜡质层中的 α -法尼烯和共轭三烯在贮藏过程中的增加量变小, 虎皮病减少。其中, 在 20 °C 下 8 d(天) < 0.01% O₂ 的低氧胁迫或在 0 °C 下 16 周 < 1% O₂ 的低氧胁迫处理可消除虎皮病。

初期低氧胁迫后超低氧气调贮藏和单独的超低氧气调在贮期 5~6 个月时显著抑制了虎皮病的发展, 且在南非已有商业应用^[3]。初期低氧胁迫处理在应用时要求快速去除气调室中的 O₂、精确控制气体浓度, 这需要完全气密的气调室和自动化设备。快速气调与超低氧气调相结合的方法控制虎皮病很有前途^[3]。但也有人报道, 应用胁迫水平的 O₂、CO₂、温度和乙烯控制虎皮病的效果有限^[3]。

4 精选时机低氧处理

虎皮病的发生与共轭三烯含量有关。在贮藏初期果实中的共轭三烯含量很低。有人试验了贮藏一段时间后再进行低氧处理的效果, 结果发现, 在共轭三烯处于阈值水平范围内时进行低氧处理(1% O₂ + 2% CO₂), 可成功地控制“澳洲青苹”苹果的虎皮病。注意, 只有在共轭三烯处于某一水平之前进行低氧处理才能防止虎皮病出现和增加。在贮藏的第一个月共轭三烯含量一般在阈值范围内, 低氧处理可在其后进行。研究结果还表明, 在贮藏期间暂停 7 d~10 d(天)的低氧处理对共轭三烯的影响甚小。这些发现有助于更准确和更有目的地进行低氧处理控制虎皮病。

5 低乙烯气调贮藏

虎皮病的发展与乙烯作用有关, 乙烯通过结合到受体上提高 α -法尼烯的合成来诱导虎皮病的发展; 通过抑制呼吸和乙烯形成延迟果实成熟, 可有效地抑制虎皮病发生。Liu (1985)发现, “红元帅”苹果在 < 1 mg/kg(毫克/公斤)乙烯环境中虎皮病指数为 0.51, 在 500 mg/kg(毫克/公斤)乙烯中为 1.76。据报道, 在 3.5% O₂ + 3% CO₂ 条件下贮藏时, 去除乙烯减少虎皮病; 而在超低氧(< 1.5% O₂)条件下贮藏时去除乙烯没有作用, 可能是在超低氧条件下果实中的乙烯形成受到抑制、乙烯含量本身很低之故。

6 结语

虽然对虎皮病防治目前还不能完全排除化学药剂的使用, 但对残留问题的重视和采用气调贮藏等非化学防治方法获得的良好结果表明, 采用气调贮藏, 特别是一些气调新技术控制虎皮病可能是未来的基本方法。存在的一个问题是, 气调设施昂贵、运行费用高, 在发展中国家普及气调新技术尚有

许多困难, 因此开展低成本、有效的非化学防治研究势在必行。

我国加入 WTO 后, 为适应果品外贸出口的需要, 未来应尽可能不用化学防治方法, 特别是不用乙氧基喹防治虎皮病, 要注意学习引进国外的先进技术, 也应注意深入地研究调控贮藏条件有效控制虎皮病的新方法。

参考文献

- [1] Ingle M and D' Souza M C. Physiology and control of superficial scald of apples: a review [J]. HortScience, 1989, 24(1): 28~31.
- [2] 张元湖, 邹奇, 于锦程. 苹果虎皮病的防治研究进展 [M]. 植物生理与农业研究, 北京: 中国农业科技出版社, 1995, 241~243.
- [3] Tnter J C, Combrink J C and Burger S A. Control of superficial scald in Granny Smith apples by ultra-low and stress levels of oxygen as an alternative to diphenylamine. J. [J]. Hort. Sci., 1994, 68(3): 581~587.
- [4] Blanpied G D(杨克钦译). 几种新的气调贮藏方法 [J]. 中国果品研究, 1984, 3: 57~58.
- [5] 薛彦斌, 于梁, 周山涛. 应用碳分子气调机贮藏苹果对虎皮病的控制效果 [J]. 园艺学报, 1991, 18(3): 217~220.
- [6] 李喜宏, 宋壮兴, 田勇等. 红星苹果高 CO₂ 处理的最佳指标研究 [J]. 中国果品研究, 1993, 1: 2~3, 19.

- [7] Patterson M E and Workman M. The influence of oxygen and carbon dioxide on the development of apples scald [J]. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1962, 80: 130~136.
- [8] Johnson D S, Prinja J and Smith S M. The use of controlled atmosphere (CA) conditions for the control of bitter pit and superficial scald in Bramley's Seedling apples. Proceedings of the 5th International Controlled Atmosphere Research Conference, Wenatchee, WA, USA, Vol. 1—Pome Fruits, 157~168.
- [9] Lau O L, Barden C L, Blankenship S M et al. A North American Cooperative survey of "Starkimson Delicious" apple responses to 0.7% O₂ storage on superficial scald and other disorders [J]. Postharvest Biology and Technology, 1998, 13(1): 19~26.
- [10] Chapon J F, Bony P. Apple scald: controlling the disorder and forecasting risk [J]. Hort. Abstr., 1998, 68(4): 377.
- [11] Graffl J, Larriaudiere C and Vendrell M. Effect of low oxygen atmosphere storage on the quality and incidence of superficial scald in Topred apples [J]. Food Science and Technology, 1997, 3(3): 203~211.
- [12] Little C R, Faragher J D and Taylor H J. Effects of initial oxygen stress treatments in low oxygen modified atmosphere storage of Granny Smith apples. J. [J]. Amer. Soc. Hort. Sci., 1982, 107: 320~323.

(山东省果树研究所, 泰安 271000)

在现代城市绿化中, 色彩斑斓的彩叶树种又增添了一个新成员——紫叶矮樱。这种世界著名的观叶树种, 由北京市植物园从美国明尼苏达州贝雷苗圃引入国内, 目前一些园林公司也在做研究推广工作, 并取得初步成果。

紫叶矮樱是蔷薇科李属落叶或小乔木, 株高 1.8 m~2.5 m (米), 冠幅 1.5 m~2.8 m (米), 枝条幼时紫褐色, 通常无毛, 老枝有皮孔, 分布于整个枝条。单叶互生, 叶长卵形或卵状长椭圆形, 长 4 cm~8 cm (厘米), 中等偏小, 淡粉红色, 花瓣 5 片, 微雄蕊多数, 单雌蕊, 花期 4~5 月。最突出的观赏特点是叶片紫红色, 叶背面紫红色更深, 初生叶片紫红亮丽, 当年生枝条木质部红色, 具有很高的观赏价值。观赏叶期 3 月下旬至 11 月中旬。不仅如此, 它还具有生长快、繁殖简便、耐修剪、适应性强等特点, 是城市园林绿化优秀的彩叶配置树种。

1 色感效果好, 在园林绿化上前景广阔

紫叶矮樱在整个生长季节内叶片都是呈紫红色, 亮丽别致。且树形紧凑, 叶片稠密, 整株色感表现非常好。紫红色在整个生长周期中都很稳定, 这是其优于其它紫叶植物的突出特点之一。其叶片从新生到落叶始终紫红色, 树冠整体颜色分布均匀, 季节差异小。随着近年来出现紫叶李叶色严重退化、树形松散的情况, 紫叶矮樱在园林绿化中的地位也就愈加突出。紫叶矮樱用于城市园林绿地或庭院绿化中, 以及城市街道的分车带中, 十分适宜, 且鲜艳美观, 与金叶女贞、大叶黄杨(小叶黄杨)一起, 红、黄、绿相互搭配, 可构成城市绿地中的主要色调。在室内盆栽方面, 它也可以得到很好的应用。可制成中型和微型盆景, 亦可用老杏树桩多头嫁接, 造型后点缀居室、客厅、尽显古朴、新鲜、典雅之姿。

2 适生性强, 适生范围广

紫叶矮樱的适应性很强, 对土壤要求不严格, 在砂土、砂壤土、轻度粘土上生长良好, pH 值不超过 8.5。性喜光、耐

彩叶树种新秀——紫叶矮樱

李福兴

寒能力强。适种地区广泛, 华南、华中、华北、东北各省市均可栽植, 对水、肥条件要求不严格。在干旱瘠薄以及矸石土等条件下可以正常生长。

3 繁殖容易, 栽培管理简单

紫叶矮樱一般采用嫁接和扦插法繁殖。嫁接砧木一般选用山杏、山桃、毛桃、樱桃、山樱实生苗, 于春秋两季采用切接或夏秋季芽接。采用扦插法, 生根率可达 85%, 成活率达 80%。紫叶矮樱具有蔷薇科植物的一般生物学特征, 萌蘖力强, 极耐修剪, 故在园林栽培中极易培养成球、绿篱、独干乔木, 通过多次摘心分枝, 冬季修剪去杂枝, 对徒长枝进行重短截。盆栽花谢后换盆, 剪短花枝, 只留基部 2~3 芽, 可以用截干蓄枝法造型, 对主干枝、主导枝及时攀扎, 多见阳光。6 月下旬盆栽控制水肥, 注意整型, 促进枝条充实。

该树种发枝力强, 耐修剪, 可培养成树形优美的小乔木; 也可自幼苗起, 加以整形修剪成冠球形。紫叶矮樱多整成自然开心形。定植后的幼树以整形为主, 促使分枝。对密挤枝条疏去一些, 空缺处适当拉引部分枝条填补, 使树冠匀称。

在彩叶植物备受关注和青睐的今天, 紫叶矮樱的出现无疑会受到人们的高度重视并得到广泛应用。因此, 不失时机的发展紫叶矮樱这一新优彩叶树种, 必将会收到较好的经济效益。

(天津市蓟县马伸桥镇于各庄小学, 301909)