

- by RAPD markers Acta Horticulturae Sinica, 29 (1): 69 - 71. (in Chinese)
- 谭晓风, 胡芳名, 张党权, 周熙惠, 杨 伟. 2002 香榧主要栽培品种的 RAPD 分析. 园艺学报, 29 (1): 69 - 71.
- Zhang Shun-ni, Guo Guo-nan 2002, Cultivating present situation, economic performance and the development foreground of Huaguan and short Huaguan The Yantai Fruit Tree, (2): 3 - 4. (in Chinese)
- 张顺妮, 过国南. 2002 华冠及短枝华冠的栽培现状、经济效益和发展前景. 烟台果树, (2): 3 - 4.

1-MCP对苹果果皮酚类物质及其抗氧化活性的影响

李玲玲¹, 陈 新¹, 穆清泉², 张元湖^{1*}, 张立华¹, 李杨昕¹ (¹ 山东农业大学生命科学学院, 山东泰安 271018; ² 临沂市农业科学院, 山东临沂 276000)

Effects of 1-MCP on Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Apple

LI Ling-ling¹, CHEN Xin¹, MU Qing-quan², ZHANG Yuan-hu^{1*}, ZHANG Li-hua¹, and LI Yang-xin¹ (¹ College of Life Science, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018, China; ² Linyi Academy of Agricultural Sciences, Linyi, Shandong 276000, China)

关键词: 苹果; 1-MCP; 酚类物质; 抗氧化活性

中图分类号: S 661.1 文献标识码: A 文章编号: 0513-353X (2007) 03-0750-01

1-MCP (1-甲基环丙烯) 作为乙烯作用抑制剂, 已经在果品保鲜中广泛应用。大量研究表明, 多酚类化合物是果实中重要的抗氧化剂成分, 是反映果实品质的重要指标之一。1-MCP使用后是否影响苹果果实中多酚类物质的含量及抗氧化活性尚未见报道。

试材 ‘红星’ 苹果于商业采摘期 (2005 - 09 - 04) 采自泰安市郊区果园。分别使用 0.2 和 0.5 $\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 1-MCP 处理果实, 无 1-MCP 处理的为对照。每周取样 1 次, 随机取 15 个果实, 测定果皮中类黄酮 (碱性硝酸铝法)、多酚 (Folin-Ciocalteu 法) 的含量及对 DPPH \cdot (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical)、ABTS $^{\cdot+}$ [2, 2'-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium radical] 的清除能力。以 TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) 表示果皮对 ABTS $^{\cdot+}$ 的清除能力。

结果 (表 1) 表明, 在常温贮存的前 4 周, 0.5 $\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$ 1-MCP 处理的果实果皮中类黄酮、游离酚、总酚的含量及对自由基的清除能力明显高于对照果实。0.2 $\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$ 1-MCP 处理的效果不明显。

表 1 红星苹果常温 (25℃) 贮藏条件下果皮中酚类物质的含量及抗氧化能力的变化

Table 1 Changes of phenolics and antioxidant activity of peel of Starking apple at ambient temperature (25℃)

| 贮藏时间 Storage time (d) | 1-MCP ($\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$) | 类黄酮 Flavonoids ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) | 游离酚 Free phenolics ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) | 总酚 Total phenolics ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$) | DPPH \cdot 清除率 Scavenging (%) | TEAC ($\text{mmol} \cdot \text{g}^{-1}$) |
|-----------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------|---|
| 0 | 0 | 23.98 \pm 0.13a | 6.82 \pm 0.007a | 9.72 \pm 0.213a | 54.6 \pm 0.012a | 0.652 \pm 0.003a |
| | 0.2 | 23.98 \pm 0.13a | 6.82 \pm 0.007a | 9.72 \pm 0.213a | 54.6 \pm 0.005a | 0.652 \pm 0.003a |
| | 0.5 | 23.98 \pm 0.13a | 6.82 \pm 0.007a | 9.72 \pm 0.213a | 54.6 \pm 0.012a | 0.652 \pm 0.007a |
| 7 | 0 | 22.62 \pm 0.19b | 6.67 \pm 0.026b | 9.75 \pm 0.116b | 47.5 \pm 0.007b | 0.611 \pm 0.005b |
| | 0.2 | 22.30 \pm 0.22b | 6.44 \pm 0.048b | 9.16 \pm 0.090b | 48.8 \pm 0.003b | 0.606 \pm 0.003b |
| | 0.5 | 24.73 \pm 0.26a | 7.18 \pm 0.034a | 10.86 \pm 0.134a | 53.4 \pm 0.012a | 0.638 \pm 0.005a |
| 14 | 0 | 23.03 \pm 0.13b | 6.60 \pm 0.052b | 9.99 \pm 0.169b | 49.7 \pm 0.016c | 0.622 \pm 0.005c |
| | 0.2 | 23.94 \pm 0.23b | 6.84 \pm 0.014b | 10.33 \pm 0.106b | 55.1 \pm 0.006b | 0.663 \pm 0.004b |
| | 0.5 | 24.98 \pm 0.14a | 7.16 \pm 0.079a | 11.95 \pm 0.319b | 57.6 \pm 0.012a | 0.680 \pm 0.002a |
| 21 | 0 | 23.11 \pm 0.24b | 6.60 \pm 0.028b | 11.11 \pm 0.135b | 53.7 \pm 0.009b | 0.669 \pm 0.003ab |
| | 0.2 | 22.19 \pm 0.25b | 6.65 \pm 0.054b | 10.77 \pm 0.311b | 52.7 \pm 0.012b | 0.661 \pm 0.001b |
| | 0.5 | 26.18 \pm 0.50a | 7.20 \pm 0.036a | 11.73 \pm 0.197a | 60.1 \pm 0.007a | 0.690 \pm 0.003a |
| 28 | 0 | 20.43 \pm 0.28b | 6.71 \pm 0.09a | 10.38 \pm 0.100b | 47.6 \pm 0.014c | 0.652 \pm 0.004c |
| | 0.2 | 20.17 \pm 0.15b | 6.29 \pm 0.017b | 10.63 \pm 0.059a | 48.7 \pm 0.020b | 0.665 \pm 0.003b |
| | 0.5 | 20.88 \pm 0.19a | 6.40 \pm 0.002a | 10.63 \pm 0.156a | 49.9 \pm 0.023a | 0.678 \pm 0.002a |

注: 表中数据为平均值 \pm 标准误 (n=3)。字母不同表示差异显著。

Note: Values in the table are means \pm SE (n=3). Value followed by different letters denote significant difference

收稿日期: 2006 - 12 - 13; 修回日期: 2007 - 04 - 06

*通讯作者 Author for correspondence (E-mail: yyhzhang@sdau.edu.cn)