

不同加工方法红参中精氨酸双糖苷的电喷雾质谱研究

杜芹芹^{1,2}, 宋凤瑞¹, 刘志强¹, 刘淑莹¹

(1.中国科学院长春应用化学研究所, 长春质谱中心, 吉林 长春 130022; 2.中国科学院研究生院, 北京 100039)

Studies on Maltosyl Arginine (Arg-Fru-Glc) of Red Ginseng from Different Processing Methods by ESI-MS

DU Qin-qin^{1,2}, SONG Feng-rui¹, LIU Zhi-qiang¹, LIU Shu-ying¹

(1.Changchun Center of Mass Spectrometry, Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China; 2.Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

Abstract: Four different methods were used to process fresh ginseng into red ginseng in this paper. The contents of AFG in these red ginseng were determined by ESI-MS. The results show that the indirect steaming method plays an important role in increasing the AFG content, while soakage in vinegar alone has no effect on it.

Key words: red ginseng; Arg-Fru-Glc; Maillard reaction; ESI-MS

中图分类号: O 657.63 文献标识码: A 文章编号: 1004-2997 (2008) 增刊-80-02

人参系五加科人参属植物人参 (*panax ginseng* C. A. Meyer) 的干燥根, 具有安精神、定魂魄、止惊悸、安神益智、延年益寿之功效。红参是鲜参经蒸制干燥加工而成的成品参, 在蒸制过程中, 因热处理会发生化学反应, 因此与鲜参和生晒参相比, 红参成分上发生了变化。已有文献报道, 精氨酸双糖苷 (AFG) 是从红参中分离得到的精氨酸衍生物, 是在人参加工过程中产生的, 具有增强免疫功能、改善末梢循环、抑制小肠麦芽糖酶的活性^[1-2]。普通红参中 AFG 的含量约为 4.28%, 而且酸性环境, 无水条件有利于 AFG 的生成^[3]。因此, 本工作从这 2 个角度出发, 改进了红参加工方法, 期望能够提高红参中精氨酸双糖苷的含量, 并利用电喷雾质谱技术对其进行半定量分析。

1 实验部分

1.1 仪器及质谱条件

MAT LCQ 电喷雾质谱仪; 美国 Finnigan 公司产品; 金属加热毛细管温度 200 °C, 喷雾电压 5 kV, 注射泵进样, 流速为 5 $\mu\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

1.2 实验方法

1.2.1 红参加工 方法 1: 取鲜参若干, 100 °C 蒸 3 h, 然后取出, 45 °C 烘干; 方法 2: 取鲜参若干, 用少量陈醋浸润^[4] 15~20 min 后, 以 100 °C 蒸 3 h, 然后取出, 45 °C 烘干; 方法 3: 取鲜参若干, 100 °C 密封蒸制 3 h, 然后取出, 45 °C 烘干; 方法 4: 取鲜参若干, 用少量陈醋浸润 15~20 min 后装入密闭容器, 在 100 °C 蒸 3 h, 然后取出, 45 °C 烘干。

1.2.2 AFG 的提取方法 将上面得到的 4 种红参粉碎, 过筛, 各称取 0.5 g, 加入 10 mL 甲醇超声提取 30 min, 弃去甲醇液, 再加入 30 mL 水, 超声提取 60 min, 过滤, 滤液浓缩蒸干, 用 10 mL 超

基金项目: 国家自然科学基金(批准号: 30672600), 吉林省重点科技发展计划项目(批准号: 20060902) 资助

作者简介: 杜芹芹 (1983~), 女, 博士研究生。E-mail: mslab30@ciac.jl.cn

通信作者: 刘淑莹 (1943~), 女 (汉族), 黑龙江人, 研究员, 博士生导师, 从事天然药物化学和有机质谱学研究。E-mail: mslab@ciac.jl.cn

纯水溶解。首先用 HPLC 级甲醇将样品稀释 50 倍, 取 50 μL 样品加入一定量的红景天苷溶液后, 做电喷雾质谱检测。

2 结果与讨论

以红景天苷作内标, 得到不同加工条件下样品正离子模式的一级谱, 示于图 1, 其中 m/z 323 为内标的钠离子化分子离子峰, m/z 499 为精氨酸双糖苷的质子化分子离子峰。以精氨酸双糖苷的质子化分子离子峰 $[\text{M}+\text{H}]^+$ (m/z 499) 与内标钠离子化分子离子峰 $[\text{M}+\text{Na}]^+$ (m/z 323) 相对丰度的比值 $I_{m/z\ 499}/I_{m/z\ 323}$ 进行比较, 不同加工方法得到的红参中 AFG 的含量不同。与普通方法 (方法 1) 加工的红参相比, 方法 2 加工的红参中 AFG 的含量有所下降, 而密闭蒸制的 2 种红参中 AFG 的含量均上升。

结果表明, 密封蒸制 (即间接蒸法) 对提高红参中精氨酸双糖苷的含量有显著作用。

表 1 不同加工方法中样品分子离子峰的相对强度

$I_{[\text{M}+\text{H}]^+}/I_{[\text{M}+\text{Na}]^+}$	方法 1	方法 2	方法 3	方法 4
$I_{m/z\ 499}/I_{m/z\ 323}$	1.12	0.55	4.20	4.00

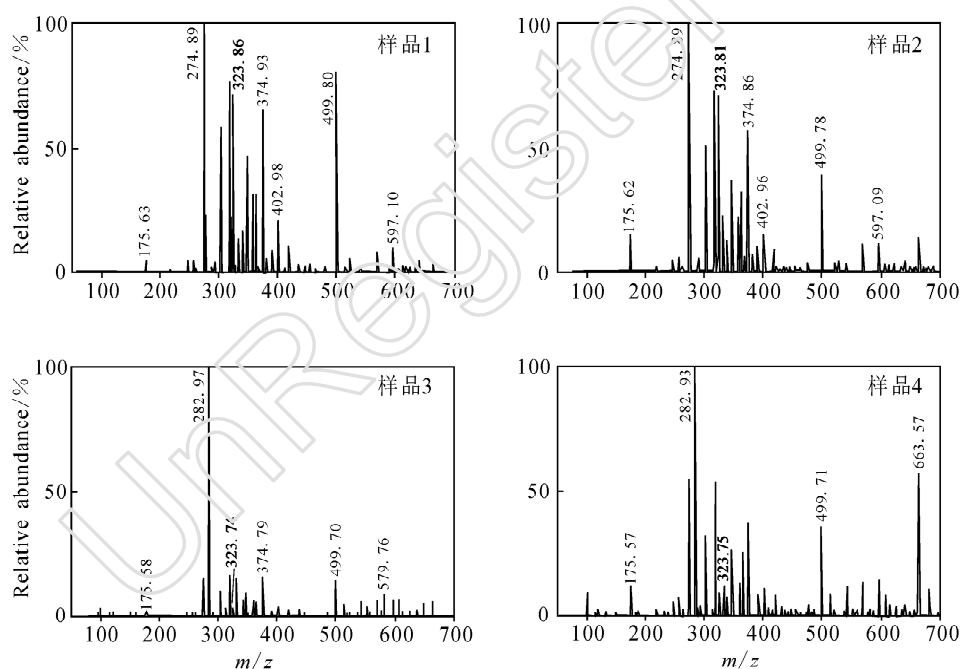


图 1 不同红参水提液的电喷雾质谱图 (正谱)

参考文献:

- [1] 郑毅男, 松浦幸永, 韩立坤, 等. 红参中新化合物——精氨酸衍生物的分离与结构鉴定[J]. 药学报, 1996, 31(3): 191-195.
- [2] MATSUURA Y, ZHENG Y N, et al. Isolation and physiological activities of a new amino acid derivative from Korean red ginseng[J]. Journal of Traditional Medicine, 1994, 11: 256-263.
- [3] 郑毅男, 孟祥颖, 等. 红参中新化合物精氨酸苷的生成机理及生成条件的研究[J]. 中国药物化学杂志, 1997, 7(3): 217-220.
- [4] 叶定江. 中药炮制学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1996: 156-157.