

甘草苷的提取分离纯化研究进展

刘金霞¹, 董玉玲¹, 陈保华^{2*}

¹甘肃泛植制药有限公司 甘肃兰州

²兰州大学化学化工学院 甘肃兰州

【摘要】甘草苷是我国常用中药甘草中的主要黄酮类化合物之一。本文综述了目前从甘草中提取分离及纯化甘草苷的常用方法。目前常用的提取方法包括溶剂法、超声与微波辅助提取法等；纯化方法主要有大孔吸附树脂法、聚酰胺柱色谱法等。

【关键词】甘草；甘草苷；提取；分离纯化

【收稿日期】2022 年 12 月 20 日 **【出刊日期】**2023 年 3 月 25 日 **【DOI】**10.12208/j.ijcr.20230140

Research progress in the extraction, separation, and purification of glycyrrhizin

Jinxia Liu¹, Yuling Dong¹, Baohua Chen^{2*}

¹Gansu Fanzhi Pharmaceutical Co., Ltd. Lanzhou, Gansu

²School of Chemistry and Chemical Engineering, Lanzhou University, Lanzhou, Gansu

【Abstract】 Glycyrrhizin is one of the main flavonoid compounds in commonly used traditional Chinese medicine licorice in China. This article reviews the commonly used methods for extracting, separating, and purifying glycyrrhizin from licorice. The commonly used extraction methods currently include solvent extraction, ultrasound and microwave assisted extraction, etc; The main purification methods include macroporous adsorption resin method, polyamide column chromatography, etc.

【Keywords】 Licorice; Glycyrrhizin; Extract; Separation and purification

甘草 (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch), 为豆科植物甘草的根或茎。甘草苷 (Liquiritin) 是甘草中主要的黄酮类化合物之一, 分子式为 $C_{21}H_{22}O_9$, 分子量 418, CAS: 551-15-5。目前甘草苷的相关研究非常多, 为此, 笔者将主要针对甘草苷的有效提取和分离纯化的研究进展进行简单分析。

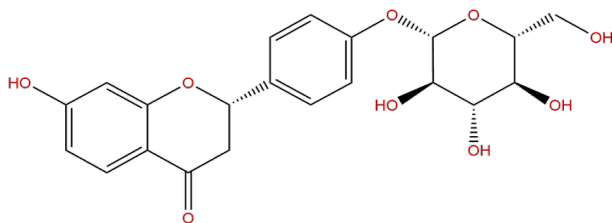


图 1 甘草苷的结构

1 甘草苷的提取方法

1.1 溶剂提取法

甘草苷的溶剂提取法是利用“相似相溶”原理进行提取, 设备要求简单, 便于操作, 是目前可实现甘草黄酮工业化生产的主要方法。据文献报道, 以 70% 乙醇为溶剂, 料液比 1:10, 经 2 次加热回流, 每次 3 h, 甘草苷的提取效率较高。另外, 用 6 倍量 55% 乙醇提取甘草苷, 加热回流 1.5 h, 提取 3 次时, 工艺稳定可行, 这些数据可为工业化生产提供实验依据。

1.2 超声辅助提取法

超声辅助提取法是利用空化作用使样品内部形成疏松状态, 增强溶剂穿透力, 提高提取率。将甘草加水搅拌超声, 热过滤后滤液用正丁醇萃取浓缩, 可得甘草苷的粗提物。研究发现最佳提取条件为: 0.5 mol/L 的酸, 料液比 1:20, 70°C 下超声 1.5 h。与传统的溶剂萃取相比, 若使用离子液体作为溶剂, 结合超声辅助的方法从甘草中提取甘草苷, 则具有更高的效

作者简介: 刘金霞 (1995-) 女, 硕士, 主要从事中药活性成分提取分离研究

*通讯作者: 陈保华 (1962-) 男, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事应用化学、药品、化妆品、食品等方面工作

率, 速度更快。

1.3 微波辅助提取法

微波辅助提取法是利用溶剂提取出经微波后破裂的药材细胞内的有效成分。据文献报道, 采用微波法, 用 70% 的乙醇, 12 倍量溶剂, 提取 120 s 即得到甘草总黄酮。若采用 40% 乙醇提取, 12 倍量溶剂, 640 W 微波辐射 40 min, 便是有效提取甘草苷的科学条件。和传统的回流提取方式相比较, 微波辅助提取法的效率要更高。

1.4 其他提取方法

采用高压脉冲电场法提取甘草苷, 当料液比 1:10, 电场强度 20 kv/cm, 脉冲数为 10 时为最佳工艺, 此法提取的甘草苷含量达 4.5%, 且提取工艺稳定, 省时省力, 回收率高。亚临界水提取法作为较新的方法之一, 在温度 300°C, 时间 60 min 时对甘草苷提取率最高。也有研究人员通过一定浓度的双水相体系 (由乙醇溶液和硫酸铵组成) 与超声耦合来提取甘草中的总黄酮。

2 甘草苷的分离纯化

2.1 柱层析分离法

大孔吸附树脂与聚酰胺柱色谱最为常用。大孔吸附树脂的分离纯化功能是根据其吸附力和分子筛原理。经 D101 树脂和 HP20 树脂吸附洗脱处理后可将甘草苷的得率由粗品的 9% 提高到 60% 和 86%。而聚酰胺色谱的分离纯化功能则是通过聚酰胺分子中的酰胺羰基或游离胺基。实验证明, 调节甘草总黄酮浓缩液 pH 至 7 左右, 静置后先过树脂柱, 再过葡聚糖凝胶柱, 最后反复多次上聚酰胺柱, 最终得到较纯的甘草苷。硅胶柱层析分离法也是获得高纯度甘草苷的方法之一。

2.2 有机溶剂法

有机溶剂法提取, 若利用 pH 区精制逆流色谱法同时分离甘草中三萜皂苷和黄酮苷, 可成功分离三种三萜皂苷和两种黄酮苷, 其中黄酮苷中就包括甘草苷。该方法巧妙地利用几种成分的酸性, 比以前的方法更有效和方便。若选用乙酸乙酯多次萃取, 之后除杂浓缩, 通过稀氨水溶解再冻干, 获取到棕黄色粉末, 经过测定, 其甘草苷的含量 >15%, 总转移率为 67%。

2.3 模拟移动床色谱法

研究者采用该技术对甘草苷进行进一步提纯。实验表明, 模拟移动床色谱在进样流速 0.1 mL/min; 洗脱流速 1.5 mL/min; 萃取流速 1 mL/min; 切换时间 2021 min; 样品质量浓度 0.2 g/mL; 流动相 V(乙醇):V(水) = 15:85; 工作模式: 1-1-2 条件下 (即洗脱带、精馏带、吸附带色谱柱数分别为 1, 1, 2), 可实现甘草苷的精

细分离。

2.4 其他纯化方法

基于分离富集模式的反相二维色谱可用于制备甘草黄酮及单体化合物。通过该方法, 可重复获得 16 个甘草黄酮和甘草苷等 9 个单体化合物。甘草苷的其他纯化方法还包括离子液萃取法、膜分离、高速逆流色谱法等新方法。

3 结语与展望

目前, 甘草苷提取方法仍然局限于实验室阶段, 虽然像近年来兴起的超声或微波辅助法、双水相提法、超临界 CO₂ 萃取法等具有耗能较低、高效环保的优点, 但真正应用到实际生产仍具有一定挑战性。纯化方法目前还是以大孔吸附树脂法和聚酰胺柱色谱法为主, 如何寻找更环保高效、低成本的方法并实现放大生产, 仍需进行进一步的研究。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 88.
- [2] 申美伦, 梁业飞, 刘广欣, 等. 甘草黄酮提取分离方法的研究进展[J]. 中成药, 2021, 43 (01): 154-159.
- [3] 魏宁, 郎伟君. 甘草中甘草酸和甘草苷的提取工艺研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2015, 31 (02): 143-145.
- [4] HUANG H, XU Q, BELWAL T, et al. Ultrasonic impact on viscosity and extraction efficiency of polyethylene glycol: A greener approach for anthocyanins recovery from purple sweet potato[J]. Food Chem, 2019, 283: 59-67.
- [5] 朱靖博, 籍立新, 萧伟, 等. 反相二维色谱制备甘草中黄酮类化合物[J]. 中草药, 2018, 49 (09): 2033-2040.
- [6] 王绍艳, 魏伯峰, 丛景香, 等. 模拟移动床色谱分离甘草苷和甘草素[J]. 精细化工, 2017, 34 (11): 1260-1264.
- [7] 朱应怀, 刘晓霞, 王继龙, 等. 基于陶瓷膜超滤技术的甘草酸和甘草苷同步提取纯化工艺研究[J]. 中草药, 2016, 47 (23): 4173-4178.

所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC)



OPEN ACCESS