

光果甘草中化学成分研究进展

刘金霞¹, 朱志贤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】光果甘草是豆科植物甘草的一种,国内主要分布在我国西北地区。其主要成分为三萜皂苷类和黄酮类化合物,也包括多糖,香豆素,生物碱等成分。这些成分与其抗氧化、抗炎、抗菌、抗病毒、保肝等药理作用息息相关。甘草多糖药理活性非常广泛,以往的多数甘草生产厂家只注重从甘草中提取甘草酸,忽略了多糖的价值,将甘草多糖作为次要成分随药渣弃去,造成资源的浪费。若对甘草多糖进行系列研究应用,虽然具有一定难度,但是对甘草资源的综合开发利用而言具有重要意义,本文主要从光甘草定的化学成分展开综述。

【关键词】光果甘草; 化学成分; 光甘草定; 甘草酸

【基金项目】兰州市科技项目计划基金资助项目(2022-2-5)

【收稿日期】2023年11月10日 **【出刊日期】**2023年12月29日 **【DOI】**10.12208/j.ijcr.20230380

Research progress of chemical constituents in *Glycyrrhiza glabra*

Jinxia Liu¹, Zhixian Zhu¹, Baohua Chen^{2*}

¹Gansu Panzhi Pharmaceutical Co., LTD., Lanzhou, Gansu

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

【Abstract】Glycyrrhiza legume is a kind of licorice in the leguminous family, mainly distributed in northwest China. Its main components are triterpenoid saponins and flavonoids, and also include polysaccharides, coumarins, alkaloids and other components. These ingredients are closely related to their pharmacological effects such as antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antiviral and liver protection. Glycyrrhizin has a wide range of pharmacological activities. In the past, most glycyrrhizin manufacturers only focused on extracting glycyrrhizic acid from glycyrrhizin, ignoring the value of glycyrrhizin, and discarded glycyrrhizin as a secondary component with pharmaceutical residues, resulting in a waste of resources. Although it is difficult to carry out a series of research and application of glycyrrhiza polysaccharides, it is of great significance for the comprehensive development and utilization of glycyrrhiza resources.

【Keywords】Glycyrrhiza glabra; Chemical composition; Glycyrrhizin; Glycyrrhizic acid

1 光果甘草

甘草是我国最常用的大宗药材,素有“国老”之称,始载于《神农本草经》,具有补脾益气、祛痰止咳、清热解毒、缓急止痛、调和诸药等功效。《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)一部中规定甘草为豆科植物甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.、胀果甘草 *Glycyrrhiza inflata* Bat.或光果甘草 *Glycyrrhiza glabra* L.的干燥根和根茎^[1]。不同品种甘草不仅在化学成分上存在含量差异,也存在种属特异性。

光果甘草资源丰富,国内主要分布于新疆、青海、

甘肃等省区。光果甘草成分有三萜皂苷类、黄酮类、香豆素类、多糖类、生物碱、氨基酸及有机酸类。其中,光甘草定是光果甘草所特有的异黄酮类成分,具有“美白黄金”之称。

2 光果甘草的化学成分

光果甘草主要成分为以甘草酸为代表的三萜皂苷类化合物和以光甘草定为代表的黄酮类化合物^[2]。在《中国药典》甘草含量项下规定按干燥品计,甘草酸($C_{42}H_{62}O_{16}$)不得少于2.0%,甘草苷($C_{21}H_{32}O_9$)不得少于0.50%,可见这两种化学成分在评价甘草质量时的

作者简介:刘金霞(1995-)女,甘肃榆中,硕士,主要从天然产物提取和应用研究。

*通讯作者:陈保华,兰州大学化学化工学院教授,主要研究方向:有机化学、应用化学、食品、化妆品和药品等。

重要地位^[1]。

2.1 三萜皂苷类

目前, 国内外研究者从甘草属植物中已分离得到 50 多个三萜皂苷化合物, 从光果甘草中分离出来的三萜类化合物有甘草酸、甘草次酸、欧甘草酸、甘草酸内酯等, 其中甘草酸的含量最高^[3,4]。

甘草中存在的甘草酸为一对差向异构体, 18 位碳原子上的氢为 α 构型或 β 构型, 通常将 18 β -甘草酸称为甘草酸, 而将 18 α -甘草酸称为异甘草酸。研究发现, 光果甘草的 18- α 甘草酸与 18 β -甘草酸含量最高, 分别为 2.650±0.064 21 mg/g 和 37.182±0.8443mg/g (n=25); 乌拉尔甘草的含量次之, 胀果甘草的含量最低^[5]。甘草酸水解后的苷元称为甘草次酸, 由于甘草酸母核 18 位手性碳原子 (C-18) 构型的不同, 甘草次酸也有 α 、 β 两种差向异构体; 目前对于甘草酸及甘草次酸的研究主要集中在 β 异构体上^[6]。其他三萜皂苷类化合物还有甘草皂苷 A₃、甘草皂苷 M₃、甘草皂苷 N₄、甘草皂苷 O₄、欧甘草酸、光甘草酸、乌拉尔甘草皂苷 C、甘草皂苷 P₂、甘草酸内酯等^[7-9]。

2.2 黄酮类

目前, 甘草属植物分离得到的黄酮类化合物已达到 300 余种^[10]。结构类型几乎包括了除花青素外的所有黄酮小类, 其中二氢黄酮和查尔酮类是最具代表性的类型, 二氢黄酮类如甘草素、甘草苷、芹糖甘草苷等, 查耳酮类如异甘草素、异甘草苷、芹糖异甘草苷、甘草查尔酮 A 等。通过对比不同种类甘草中这 7 种黄酮的含量, 发现乌拉尔甘草最高, 其次是光果甘草, 分别为甘草查尔酮 A (0.209±0.114)、甘草素 (0.276±0.127)、异甘草素 (0.105±0.041)、甘草苷 (4.342±1.167)、异甘草苷 (0.568±0.262)、芹糖甘草苷 (4.706±0.808)、芹糖异甘草苷 (1.031±0.437)] mg/g^[11,12]。

光甘草定是光果甘草中的特有黄酮类成分, 约占光果甘草黄酮类成分的 11%, 在光果甘草中含量约为 0.1%~0.3%^[13]。凭借着具美白、抗炎、抗氧化和抗衰老等功效于一身的温和、低刺激、安全的特性, 光甘草定成为研发人眼中最接近“完美”的美白成分之一。

光果甘草中其他黄酮类成分还有甘草查耳酮 A、甘草苷、甘草黄酮、刺甘草查耳酮、甘草利酮、格里西轮、甘草宁、甘草西定、甘草素、芒柄花苷夏佛托苷、甘草异黄酮、甘草异黄烷酮、欧甘草素、异甘草素-葡萄糖芹糖苷等^[14-21]。

2.3 多糖类

天然植物中的多糖往往具有生物活性高、毒性低

的优点, 因此受到越来越多的研究者研究为之探索。但由于多糖本身结构的复杂性, 单糖聚合的方式, 大小及构型差异, 使得多糖分子量和结构上千变万化, 目前以天然产中的提取分离最为主要获取途径^[23]。甘草多糖药理活性非常广泛, 以往的多数甘草生产厂家只注重从甘草中提取甘草酸, 忽略了多糖的价值, 将甘草多糖作为次要成分随药渣弃去, 造成资源的浪费。若对甘草多糖进行系列研究应用, 虽然具有一定难度, 但是对甘草资源的综合开发利用而言具有重要意义^[24,25]。

2.4 其他成分

光果甘草中的其他化学成分有香豆素类、生物碱类、挥发油类、氨基酸类和微量元素等化合物。研究发现, 不同品种的甘草化学成分在及含量均存在一定差异, 香豆素类活性成分主要存在于乌拉尔甘草中^[26]。光果甘草中的香豆素主要新甘草酚、甘草香豆素、甘草醇、异甘草醇、甘草灵、格里西轮等^[4,26-28]。在乌拉尔甘草、光果甘草、胀果甘草、刺果甘草根中, 生物碱成分基本属于一类, 总含量平均为 0.29%^[29]。光果甘草根中的挥发油成分主要为亚油酸乙酯 (31.02%) 和十六酸乙酯 (14.52%)^[30]; 在光果甘草茎叶研究中, 发现氨基酸含量、钙、钾含量较高, 分别为 26.14%、139mg/100g、128mg/100g, 可见光果甘草中化学成分种类较多, 分布较为广泛^[31]。

3 总结与展望

甘草含有现代药品、保健品、化妆品及食品添加剂中所需的很多重要原料。近年来因其中的标志性成分“光甘草定”而被广为人知, 研究者关注度也逐渐聚焦于光果甘草。光果甘草作为甘草属中的一种, 目前研究主要为其皂苷类及黄酮类成分。作为如今的“珍贵植物”, 光果甘草成分的研究方向不应该仅局限于皂苷类和黄酮类成分, 其他成分也应该被逐渐挖掘研究, 以便于发挥光果甘草最大的用途。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 155-168.
- [2] 马君义, 张继, 姚健等. 光果甘草叶挥发性化学成分的 GC-MS 分析[J]. 西北药学杂志, 2006(04):153-155.
- [3] 郑云枫, 孙捷, 段伟萍, 等. 光果甘草三萜皂苷类化学成分研究[J]. 药学报, 2021, 56(01):289-295.
- [4] Paola Montoro, Mariateresa Maldini, Mariateresa Russo, et al. Metabolic profiling of roots of liquorice (Glycyrrhiza

- glabra) from different geographical areas by ESI/MS/MS and determination of major metabolites by LC-ESI/MS and LC-ESI/MS/MS[J]. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 2010,54(3).
- [5] 杨瑞,李文东,袁伯川,等.3种不同基原甘草中18 α -甘草酸与18 β -甘草酸的含量分析[J].药物分析杂志,2016,36(06):1065-1071.
- [6] 颜苗,李兰芳,李焕德.甘草酸、甘草次酸18位差向异构体比较研究的进展[J].中药新药与临床药理,2010,21(05):562-566.
- [7] 魏娟花.光果甘草三萜皂苷类化学成分及活性研究[D].南京中医药大学,2015.
- [8] 罗祖良,李倩,覃洁萍,等.光果甘草的研究进展[J].中草药,2011,42(10):2154-2158.
- [9] 徐诺.光果甘草指标化合物的HPLC研究[J].国外医学(中医中药分册),1999(05):45-46.
- [10] Wei Li, Yoshihisa Asada, Takafumi Yoshikawa. Flavonoid constituents from *Glycyrrhiza glabra* hairy root cultures[J]. Phytochemistry, 2000,55(5).
- [11] 高雪岩,王文全,魏胜利,等.甘草及其活性成分的药理活性研究进展[J].中国中药杂志,2009,34(21):2695-2700.
- [12] 胡婷,高智强,尹彦超,等. UPLC法测定乌拉尔甘草与光果甘草中7个黄酮类成分的含量[J].药物分析杂志,2019,39(05):763-771.
- [13] 李雪琴,郭瑞丽.疏水性离子液体萃取光甘草定[J].化学研究与应用,2013,25(02):169-173.
- [14] 刘芬,倪慧,卿德刚,等.甘草药渣化学成分的分离与鉴定[J].中国药物化学杂志,2011,21(04):312-314.
- [15] 李宁,刘芬,倪慧,等.新疆胀果甘草化学成分的分离与鉴定[J].沈阳药科大学学报,2011,28(05):368-370+379.
- [16] 刘育辰.甘草质量评价多指标检测方法的建立及其在不同来源甘草药材鉴别上的应用[D].北京中医药大学,2011.
- [17] 李红珠.甘草及其制剂的研究进展[J].国外医学(中医中药分册),2000(03):136-139+185.
- [18] 杜琳,常波,张琦,等.光果甘草根中黄酮类化学成分研究[J].中草药,2018,49(20):4780-4784.
- [19] 深井俊夫.甘草成分研究[J].国外医学:中医中药分册,1995,17(4):37.
- [20] Snait Tamir, Mark Eizenberg, Dalia Somjen, et al. Estrogen-like activity of glabrene and other constituents isolated from licorice root[J]. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, 2001,78(3),.
- [21] 杨瑞,袁伯川,马永生,等.3种不同基原甘草中4个主要黄酮类化合物的含量分析[J].药物分析杂志,2016,36(10):1729-1736.
- [22] 孙明谦.甘草中化学成分的研究[D].吉林大学,2006.
- [23] 娜日苏.天然植物多糖提取工艺及研究进展[J].赤峰学院学报(自然科学版),2022,38(09):29-34.
- [24] 李宏,唐中伟,袁建琴,等.正交设计与响应面法优化甘草多糖提取工艺的研究[J].轻工科技,2023,39(01):4-9.
- [25] 赵春玲,张聪,万端极.甘草多糖的提取工艺研究[J].广州化工,2016,44(01):94-95.
- [26] 李娜,张晨,钟赣生,等.不同品种甘草化学成分、药理作用的研究进展及质量标志物(Q-Marker)预测分析[J].中草药,2021,52(24):7680-7692.
- [27] Gupta VK, Fatima A, Faridi U, et al. Antimicrobial potential of *Glycyrrhiza glabra* roots. J Ethnopharmacol. 2008 Mar 5;116(2):377-80.
- [28] Jian-Bao Han, Yu Wu, Shuang Wang, et al. Chemical constituents and chemotaxonomic study of *Glycyrrhiza glabra* L[J]. Biochemical Systematics and Ecology, 2020,92.
- [29] 张继,姚健,杨永利等.甘草生物碱成分的分析及含量测定[J].西北植物学报,2001(06):211-214.
- [30] 马君义,张继,姚健,等.光果甘草根精油的化学成分分析[J].中华实用中西医杂志,2005,18(21):1531-1533.
- [31] 张继,吴建,曾家豫等.光果甘草茎叶营养成分的分析研究[J].中国医学生物技术应用,2002(02):51-53.

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS