

# 不同产地党参主要有效成分研究综述

张立军<sup>1,2,3</sup>, 王国祥<sup>1,2,3</sup>, 蔡子平<sup>1,2,3</sup>, 陈垣<sup>4</sup>, 胡芳第<sup>5</sup>

(1. 甘肃省农业科学院中药材研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省中药材种质改良与质量控制工程实验室, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省名贵中药材驯化与种苗繁育工程中心, 甘肃 兰州 730070; 4. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070; 5. 兰州大学, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 对不同产地党参主要有效成分中的糖类含量、炔苷含量、苍术内酯含量、挥发性成分、其他成分等方面的研究进行了综述。同时指出, 对于党参药材, 仅仅以单一成分进行判断其质量优劣的方法存在局限性, 需要结合化学成分研究等方法进行质量评价。

**关键词:** 党参; 有效成分; 综述

**中图分类号:** S567.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)12-0065-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.12.017

党参为中国常用的传统补益药, 具有悠久的药用历史。党参正品为桔梗科植物党参[*Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf.]、川党参[*Codonopsis tangshen* Oliv.]和素花党参[*Codonopsis pilosula* Nannf var.*modesta* (Nannf.) L. T.Shen]的干燥根<sup>[1]</sup>。党参为药食同源的大宗药材, 我国党参资源丰富, 分布广泛, 主要以党参、川党参和素花党参为主<sup>[2]</sup>。党参主产于我国北方地区, 古代以山西上党出产的党参为上品, 具有补中益气, 健脾益肺的功效。

党参中含糖类、萜及三萜皂苷类、苯丙素类、聚炔类、甾醇类、烟酸、香草酸、阿魏酸、氨基酸、挥发性成分和无机元素。关于党参成分研究的报道较多, 主要有多糖, 单糖, 苍术内酯类, 稀醇类, 烟酸, 香草酸, 阿魏酸, 氨基酸, 无机元素等<sup>[3]</sup>。因多数成分具有药理活性, 研究者们多以部分有

效成分作为品质分析比较的指标。我们就近年有关党参有效成分研究作一概述, 供相关研究者参考。

## 1 党参有效成分

### 1.1 糖类含量

党参中的糖类有单糖、多糖、低聚糖等<sup>[4-5]</sup>, 其中多糖是党参糖类物质的主要成分, 也是党参具有增强免疫力、增强造血功能、降血糖、抗衰老等多种作用的主要活性成分<sup>[6]</sup>, 亦可作为党参的质量评价标准<sup>[7]</sup>。党参的多糖代谢过程复杂<sup>[8]</sup>。糖类是党参的主要成分之一, 故传统经验认为党参“味甜者佳”。以糖类含量为指标的不同产地党参质量比较研究以多糖为主, 常用测定方法为紫外分光光度法。任风鸣等<sup>[9]</sup>采用紫外风光光度法测定了5个产地(重庆巫山县、巫溪县、奉节县, 贵州道真县, 湖北恩施市)川党参样品的多糖含量, 其范围为14.79%~

**收稿日期:** 2020-10-14

**基金项目:** 国家重点研发计划(2018YFC1706301); 甘肃省农业科学院科技创新项目(2017GAAS29、2018GAAS12、2019GAAS50、2019GAAS-CGZH04、2019GAAS-CGZH19); 甘肃省农业科学院中青年基金项目(2017GAAS82); 农业农村部现代农业装备重点实验室开放课题(HT20200395)。

**作者简介:** 张立军(1968—), 男, 甘肃兰州人, 助理农艺师, 主要从事经济作物高效栽培与良种繁育工作。Email: 491523123@qq.com。

**通信作者:** 王国祥(1971—), 男, 甘肃宁县人, 研究员, 硕士研究生导师, 从事经济作物育种与栽培研究工作。联系电话: (0931)7613319。

27.81%，湖北恩施的川党参样品多糖含量显著高于其它 4 个产地。其他学者用同样的方法测定时得出了相同的结论：不同产地党参和生长年限中多糖含量差距较大<sup>[10-11]</sup>。杨静<sup>[12]</sup>采用苯酚-硫酸法对采自不同产地（山西平顺老马岭、山西长治、甘肃陇西、湖北恩施）的党参药材中多糖含量进行了测定，结果表明，不同产地党参多糖含量差异很大，湖北恩施的党参多糖含量最高（73.3%）；山西长治和山西平顺老马岭相差不大，分别为 60.7% 和 60.1%，甘肃陇西为 47.0%。说明环境环境条件差异越大，药材化学成分变化越大。

### 1.2 炔苷含量

药理活性试验表明，党参炔苷对乙醇造成的胃黏膜损伤有很好的保护作用，与党参的补中益气的传统功效相符，为党参胃黏膜保护作用的活性成分<sup>[13]</sup>。党参炔苷具有很好的专属性和特征性，被用来作为指标性成分对党参进行定性鉴别和含量测定，使党参的质量标准评价有具体的量化指标。贺庆等<sup>[13]</sup>对不同来源党参作了党参炔苷含量的测定结果，与糖类含量比较结果类似，不同种、同种不同产地及不同加工方法的党参炔苷含量存在显著差异，党参的炔苷含量大于素花党参和川党参。庞维荣等<sup>[14]</sup>利用 RP-HPLC 法分析了潞党参、素花党参、川党参中党参炔苷的量，结果表明党参炔苷含量从大到小为潞党参、素花党参、川党参，与贺庆的研究结果一致。宋丹等<sup>[15]</sup>分析不同产地的川党参中党参炔苷的量时发现，川党参中的党参炔苷含量高于党参和素花党参，与贺庆等研究结果相反<sup>[13]</sup>。黄健等<sup>[16]</sup>对不同产地党参中党参炔苷含量测定的结果为：山西党参 10.62%，甘肃党参 2.489%，辽宁党参 2.249%，以山西五台山产含量最高。陈慧慧等<sup>[17]</sup>对 11 批（8 批产自甘肃不同区域，1 批产自山西，原药材品种为党参；2 批产自陕西，原药材品种为素花党参）不同产地党参中党参炔苷含量的测定结果为

14.7 ~ 158.6  $\mu\text{g/g}$ ，陕西商洛产素花党参中党参炔苷含量最高（158.6  $\mu\text{g/g}$ ），甘肃岷县中寨镇（122.2  $\mu\text{g/g}$ ）和甘肃陇西首阳镇（120.3  $\mu\text{g/g}$ ）所产党参炔苷含量次之，时军等<sup>[18]</sup>对 9 种采自甘肃、内蒙古、贵州、云南、湖北等产地的党参药材中党参炔苷含量的测定结果为 0.187 ~ 1.174 mg/g，甘肃岷县产党参大条中含量最高（1.174 mg/g），云南福贡产党参统货中含量最低（0.187 mg/g），且总皂苷含量与党参炔苷含量存在相关性。由此看出，不同产地党参炔苷含量差别较大，即使是同一产地者也有较大差别，如在陈慧慧等<sup>[17]</sup>的研究中，同样产自甘肃岷县中寨镇的党参药材，3 批党参中党参炔苷含量分别为 14.7  $\mu\text{g/g}$ 、36.9  $\mu\text{g/g}$ 、122.2  $\mu\text{g/g}$ 。表明党参炔苷含量受产地环境和种植方式等自然和人为因素影响极大。渭源县、临洮县产白条党参的党参炔苷含量高出其他产地 62.63% 和 53.86%<sup>[19]</sup>。赵晓华等<sup>[20]</sup>分析了甘肃不同产地党参芦头、参体和参尾中党参炔苷的量，结果表明，6 种不同来源的党参中党参炔苷含量，参尾均大于参体，5 份样品芦头大于参体，而芦头和参尾之间含量的差异不显著。另外，在对比川党参不同主要产区的药材中党参炔苷的含量时发现，陕西省平利县、湖北省竹溪县、重庆市巫溪县 3 地的药材党参炔苷含量相对较高，且 3 县地理位置相互靠近，也与其历来为川党参的主产区相印证。党参熏硫后党参炔苷含量显著下降，对其品质有影响<sup>[21]</sup>。不同时期采收党参炔苷的含量随植株的生长发育而波动，最高含量达 2.096 mg/g，采样时间为 5 月份；最低含量仅为 0.808 mg/g，采样时间为 6 月份。年平均含量为 1.260 mg/g，并且氮素对党参炔苷含量的影响存在显著差异，尿素更有利于炔苷积累<sup>[22]</sup>。时军等<sup>[23]</sup>研究认为，党参炔苷与总皂苷含量相关，与总多糖不成正比。依据以上结果，建议党参炔苷只作为党参的一般化学标示物，而不能作为特征化学标示物单独用于党参的鉴定<sup>[24]</sup>。

### 1.3 苍术内酯含量

王峥涛等<sup>[25]</sup>采用正相 HPLC 法对采自不同产地的党参属 19 种党参样品和 1 个素花党参样品进行化学成分分析时,首次发现了倍半萜内脂类化合物苍术内酯Ⅲ。只在山西产党参(潞党参)、球花党参、灰毛党参中检出苍术内酯Ⅲ,其他种中未检出,可见苍术内酯Ⅲ可作为潞党参一个非常重要的鉴别手段和质量评价标准。朱恩圆<sup>[26]</sup>对来自不同产地的 2 种 1 变种党参苍术内酯Ⅲ进行了检测,也仅在党参中检出苍术内酯Ⅲ。之后许多学者采用不同方法对不同产地党参的苍术内酯Ⅲ进行了测定<sup>[27-29]</sup>,结果发现,苍术内酯Ⅲ仅存在于党参中,且不同产地的党参苍术内酯Ⅲ含量相差很大,以山西所产党参苍术内酯Ⅲ含量最高,说明山西为党参的道地产区。杨静<sup>[30]</sup>采用 HPLC 方法,以党参炔苷和苍术内酯Ⅲ为检测指标,对不同产地党参及不同产地党参引种到山西种植基地党参药材进行了含量测定和比较分析,结果不同产地党参间苍术内酯Ⅲ、党参炔苷含量不同,引种后苍术内酯Ⅲ含量都较原产地高,湖北恩施板桥党参和甘肃陇西白条党参党参炔苷含量增高,说明党参化学成分受环境因素的影响。

### 1.4 挥发性成分

中药所含的挥发性成分及组成极其复杂,是中药中重要的有效成分。党参挥发性成分主要有苍术内酯、有机酸类、醇类以及三萜类等。谢军等<sup>[31]</sup>采用“乙醚冷浸-索氏提取-水蒸汽蒸馏”方法对党参中挥发性成分进行提取,用 GC 分离,加标定性和 GC-MS 联用鉴定其组分,分离出 268 种化合物,鉴定出 64 种,主要有己醛、己酸、烷烃类以及酯类等。李艳等<sup>[32]</sup>利用微波分离提取了党参根、茎、叶的挥发油并测定了含量,结果表明党参不同部位挥发油含量不同,其中根中含量最高,为 0.42%,含量最少的为叶,为 0.26%。郭琼琼<sup>[33]</sup>采用 HS-GC-MS 分析 3 个基源 5 种商品党参的挥发

性成分结果认为党参含有醇类、醛类等多种具有芳香气味的挥发性成分,正己醛是其特殊香气的主要成分。3 个基源 5 种商品党参比较,潞党参挥发性成分最为丰富,且含有 8 种特异性成分。

### 1.5 其他成分

少数几种有效成分或指标性成分不能完全反应不同产地党参药材的质量差异。近年来,随着分析检测手段和方法的不断改进,学者们开展了不同产地党参其他成分的比较研究。杨鲜等<sup>[34]</sup>利用 L-8800 型全自动氨基酸分析仪对 10 个不同产地党参氨基酸组成检测发现,不同产地党参氨基酸种类差异不大(除云南昭通样品未检出组氨酸外,其他样品均检出 17 种氨基酸),但含量存在明显差异。必需氨基酸占氨基酸组分总量比例为 20.41%~33.06%,山西晋城最高,党参氨基酸的主要成分(精氨酸、谷氨酸、天冬氨酸)产地差异明显。对氨基酸含量、必需氨基酸含量等聚类分析显示,山西长治、重庆巫山红椿、贵州威宁党参品质较好。邹元锋<sup>[35]</sup>比较九寨沟县所产不同生长年限党参氨基酸组分及含量发现,总氨基酸含量随生长年限的增加而增加,多数必需氨基酸的含量低于 FAO/WHO 氨基酸模式谱中的必需氨基酸含量,且随生长年限的增加,符合 FAO/WHO 氨基酸模式谱中要求的氨基酸种类不断减少;1~3 年生党参样品的蛋白质较接近理想蛋白质的要求。通过分析得出,以 FAO/WHO 氨基酸模式谱为标准以 3 年生党参较好;以 FAO/WHO 提出的理想蛋白质为标准,则以 2 年生党参为好;而以特殊功效及味觉氨基酸为开发目标,则以 4 年生党参较好。

## 2 小结

由于来源广泛、成分复杂及采收加工方式的不统一、野生与人工种植的混用、药材种植不规范等现象,直接影响党参的临床用药疗效。目前对党参的质量评价多集中在生药学鉴定方面,或基于 1~2 种指标性成分

和基于指纹图谱研究的单一评价模式, 缺乏对不同商品等级白条党参进行综合、全面的质量评价。对于党参药材, 仅仅以单一成分进行判断其质量优劣的方法存在局限性, 需要结合化学成分研究、指纹图谱等各种方法进行质量综合评价。

#### 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, 2010.
- [2] 陈向东, 刘效瑞. 甘肃白条党参丰产优质栽培技术体系[J]. 甘肃农业科技, 2011(10): 54.
- [3] 陈发奎. 常用中草药有效成分含量测定[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997(1): 570.
- [4] 朱恩圆, 贺庆, 王峥涛, 等. 党参化学成分研究[J]. 中国药科大学学报, 2001, 41(2): 14-15.
- [5] 孙政华, 邵晶, 郭玫. 党参化学成分及药理作用研究进展[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(33): 174-176.
- [6] 陈克克, 王喆之. 党参多糖的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2007, 7(4): 635-637.
- [7] 李黎星, 康杰芳. 中药党参的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2009, 9(12): 2371-2373.
- [8] GAO J P. Transcriptome sequencing of *Codonopsis pilosula* and identification of candidate genes involved in polysaccharide biosynthesis [J]. PLoS One, 2015, 10(2): 3833.
- [9] 任风鸣, 谢贤明, 章文伟, 等. 不同产地川党参质量评价研究[J]. 实用中医药杂志, 2014, 30(3): 241-242.
- [10] 宋英, 周小初, 宋崎, 等. 党参中多糖的含量测定方法研究[J]. 药物研究, 2008, 17(23): 9-10.
- [11] 窦武宇, 崔治家, 侯嘉, 等. 甘肃不同产地党参药材中多糖含量测定[J]. 中兽医医药杂志, 2016(3): 55-59.
- [12] 杨静. 不同产地党参质量比较及党参多糖滴丸的研究[D]. 太原: 山西医科大学, 2010.
- [13] 贺庆, 朱恩圆, 王峥涛, 等. 党参中党参炔苷 HPLC 分析[J]. 中国中药杂志, 2005, 40(1): 56.
- [14] 庞维荣, 双少敏, 刘养清. RP-HPLC 法测定党参内酯和党参炔苷的含量及相关性研究[J]. 世界中西医结合杂志, 2008, 3(2): 89-91.
- [15] 宋丹, 程雪梅, 李隆云, 等. HPLC 测定不同产地川党参中党参炔苷的含量[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(17): 2133-2135.
- [16] 黄健, 车晓平, 陈志峰, 等. 不同产地党参中党参炔苷的含量测定[J]. 北京中医药, 2011, 30(6): 467-468.
- [17] 陈慧慧, 牛伟霞, 李士栋, 等. HPLC 测定不同产地党参中党参炔苷的含量[J]. 食品与药品, 2014, 16(1): 37-39.
- [18] 时军, 马方励, 廖华卫, 等. HPLC 法测定不同产地党参药材中党参炔苷的含量[J]. 广东药学院学报, 2011, 27(1): 51-53.
- [19] 刘书斌, 张樱山, 高慧琴, 等. 甘肃不同产地党参中表征成分党参炔苷的含量分析[J]. 甘肃中医学院学报, 2014, 31(5): 15-19.
- [20] 赵晓华, 刘养清, 王润生, 等. 党参不同部位中党参炔苷的 RP-HPLC 分析[J]. 中成药, 2007, 29(7): 1046-1047.
- [21] 李成义, 魏学明, 王明伟, 等. 硫熏对党参中党参炔苷含量的影响[J]. 中国现代中药, 2010(12): 11-13.
- [22] 张承军, 王建良, 李川国, 等. 甘肃产党参中党参炔苷含量的动态研究[J]. 西部中医药, 2014, 27(9): 7-9.
- [23] 时军, 马方励, 王晓燕, 等. 党参药材中党参炔苷与总多糖、总皂苷含量的相关性研究[J]. 中华中医药学刊, 2011, 29(12): 2779-2781.
- [24] 邹元锋, 曹朝生, 刘江, 等. 党参质量评价研究进展[J]. 中草药, 2010, 41(3): 503-506.
- [25] 王峥涛, 徐国钧, 难波恒雄, 等. 党参中苍术内酯Ⅲ的 HPLC 分析[J]. 中国药科大学学报, 1992, 23(1): 48-50.
- [26] 朱恩圆. 中药党参的质量评价研究[D]. 南京: 中国药科大学, 2001.
- [27] 郝桂明, 李欢欣, 赵春杰, 等. 反相高效液相色谱法测定党参中苍术内酯Ⅲ含量[J]. 沈阳药科大学学报, 2002, 19(5): 337-339.
- [28] 李中华, 胡燕, 刘强. 两种检测器测定党参中苍术内酯Ⅲ含量的比较[J]. 甘肃中医学院学报, 2005, 22(5): 45-47.
- [29] 王爱娜, 秦雪梅, 张勇, 等. 高效液相色谱

# 紫苏叶化学成分及生物活性研究进展

张运晖, 赵 瑛, 欧巧明

(甘肃省农业科学院生物技术研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 引据相关文献, 概述了紫苏叶化学成分与生物活性的最新研究进展, 指出了进一步研究与开发中存在的问题及今后发展方向。

**关键词:** 紫苏叶; 化学成分; 生物活性; 种质资源; 研究进展

**中图分类号:** S565.8; S567.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)12-0069-08

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.12.018

## Research Progress on Chemical Constituents and Biological Activities of *Folium Perillae*

ZHANG Yunhui, ZHAO Ying, OU Qiaoming

(Institute of Biotechnology, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** The latest research progress on chemical composition and biological activity of *Folium Perillae* was summarized according to the relevant literature, and the problems existing in the further research and development and the future development direction was pointed out.

**Key words:** *Folium Perillae*; Chemical compositions; Biological activities; Germplasm resource; Research progress

紫苏(*Perilla frutescens* L. Britt.) 又称荏、赤苏、香苏等, 属唇形科一年生草本植物。

收稿日期: 2020-07-28

基金项目: 国家自然科学基金(31660391); 甘肃省科协学会助力精准扶贫项目(20190002-5)。

作者简介: 张运晖(1984—), 男, 甘肃兰州人, 助理研究员, 硕士, 主要从事天然产物开发利用及农业生物技术研究工作。Email: 714132000@qq.com。

通信作者: 赵 瑛(1967—), 女, 湖南益阳人, 副研究员, 博士, 主要从事微生物及循环农业研究工作。Email: zy8080@163.com。

- 谱法测定不同产地党参中苍术内酯Ⅲ的含量[J]. 中国药学杂志, 2005, 40(18): 1436-1437.
- [30] 杨 静, 苏 强, 刘恩荔. 不同产地党参苍术内酯Ⅲ和党参炔苷含量测定[J]. 山西医科大学学报, 2010, 41(8): 698-702.
- [31] 谢 君, 张义正, 顾永祚, 等. 中药党参挥发性成分分析[J]. 分析测试学报, 2000, 19(4): 54-56.
- [32] 李 艳, 鲁建江, 王 莉, 等. 微波法提取新疆党参根茎叶中的挥发油[J]. 药学实践杂志, 2001(3): 190.
- [33] 郭琼琼, 李 晶, 孙海峰, 等. 党参挥发性成分分析及其特殊香气研究[J]. 中药材, 2016, 39(9): 2005-2012.
- [34] 杨 鲜, 祝慧凤, 王 涛, 等. 重庆巫山等多地党参氨基酸及营养价值比较与分析[J]. 食品科学, 2014, 35(15): 251-257.
- [35] 邹元锋, 陈兴福, 杨文钰, 等. 不同生长年限党参氨基酸组分分析及营养价值评价[J]. 食品与发酵工业, 2010, 36(6): 146-150.
- (本文责编: 陈 珩)