DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.01.033

败酱草质量控制现状及质量标志物预测分析

王华雨[1,2],武鸣鸣[1,2],王连睿[1,2],苗明三[1,2]
(1.河南中医药大学,河南 郑州 450046;2.河南中医药大学豫药全产业链研发河南省协同创新中心,河南 郑州 450046)

摘要:败酱草是我国传统中药,已有上千年历史,其化学成分多样,药理作用广泛,包含有苯丙素、香豆素类、黄酮类、萜类、甾类、生物碱类以及有机酸类等多种化学成分。现代研究表明,败酱草具有抗炎、抗菌、抗病毒、抗氧化和抗肿瘤等药理作用。通过对败酱草的质量控制现状进行概括分析,并根据中药质量标志物(quality marker,Q-Marker)的概念,从植物亲缘学及化学成分特有性、传统药效和药性、新的药效、不同产地、复方配伍、化学成分可测性、化学成分溯源性等方面对败酱草的质量标志物进行分析预测,以期为建立全面科学的败酱草的质量控制体系提供依据。

关键词:败酱草;质量控制;质量标志物
中图分类号:R284.1 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)01-0166-05

Current Situation of Quality Control and Prediction and Analysis Of Quality Markers of Baijiangcao(Herba patriniae)

WANG Huayu[1,2],WU Mingming[1,2],WANG Lianrui[1,2],MIAO Mingsan[1,2]
(1. Henan University of Chinese Medicine,Zhengzhou 450046,Henan,China;
2. Collaborative Innovation Center of Research and Development on The Whole Industry Chain of Yu-Yao,
Henan University of Chinese Medicine,Zhengzhou 450046,Henan,China)

Abstract:Baijiangcao(Herba patriniae) is a traditional Chinese medicine in China,with a history of thousands of years,a variety of chemical components and a wide range of pharmacological effects,including phenylpropanoids,coumarins,flavonoids,terpenoids,steroids,alkaloids and organic acids. Modern studies have shown that it has pharmacological effects such as anti-inflammatory,antibacterial,antiviral,antioxidant and anti-tumor effects. Based on the concept of quality marker(Q-Marker),this paper summarized and analyzed the Q-Marker from plant genelogy and chemical composition specificity,traditional efficacy and medicinal properties,new efficacy,different origins,compound compatibility,chemical composition measurability and chemical composition traceability,in order to provide a basis for the establishment of a comprehensive and scientific quality control system of Q-Marker.

Keywords:Baijiangcao(Herba patriniae);quality control;quality markers

败酱草(Herba patriniae)为败酱科多年生草本植物黄花败酱(*Patrinia scabiosaefolia* Fisch. ex Link.)、白花败酱(*Patrinia villosa* Juss.)的带根全草,因其新鲜时无其他异味,晒干后则有强烈的臭酱气味,故名败酱草[1];根春、秋季采挖,去掉茎叶洗净,晒干;全草于夏、秋采割,洗净,晒干;多生于山坡、干草地、林缘草地或半湿草地,除西北地区外,全国均有分布。败酱草始载于《神农本草经》,列为中品,味辛苦,性微寒,归大肠、肝、胃经,具有清热解毒、消痈排脓的功效[1],常用于治疗肠痈、肺痈、痢疾、产后瘀血腹痛和痈肿疔疮等症[2]。败酱草应用范围广泛,现代研究表明,败酱草化学成分含量丰富,目前已从败酱草中提取出黄酮类、三萜皂苷类、环烯醚萜类、挥发油类、甾醇类和苯丙素类等多种有效成分[3],且被证实具有抗氧化、抗肿瘤、抗炎、抗菌和抗病毒等作用[4]。败酱草资源丰富,安全无毒,在全国多地被长期作为野生蔬菜食用,现代工业中作为抗氧化剂广泛用于食品、医药保健品和化妆品等领域,极具药用价值和开发前景,这也意味着对其质量要求也越来越高。易耀江等[5]将东莨菪内酯作为败酱草的质量控制指标来控制药材的质量,指标较为单一,与败酱草药效关系不密切。败酱草单味药以及中成药质量控制标准有重要需求。2020年版《中华人民共和国药典》尚未收录败酱草,并且现阶段败酱草质量控

基金项目:国家中医药管理局联合开放课题项目(GZYKJS-2022-040-1);河南省重大专项(221100310400);河南省国际合作重点项目(231111521200)
作者简介:王华雨(1999-),男,河南新乡人,硕士在读,研究方向:中药药理学。
通讯作者:苗明三(1965-),男,河南新乡人,教授,博士研究生导师,博士,研究方向:中药药理学。E-mail:miaomingsan@163.com。

制相关研究匮乏,有效成分的含量没有保障,严重限制其资源的开发和应用。刘昌孝院士针对现有的质量控制和评价方法所存在的问题于 2015 年提出中药质控新概念“质量标志物”(qualitiy marker,Q - Marker),旨在解决现有质量标准的多种不足,建立构建全面、完善的中药质量控制体系,提高质量一致性、可控性和溯源性[6]。本文查阅近年来国内外败酱草相关文献,对败酱草的质量控制现状进行综述,同时基于 Q - Marker 理论从植物亲缘学及化学成分特有性、中药药性、新的药效、不同产地、复方配伍、化学成分溯源性、化学成分特有性等方面对败酱草 Q - Marker 进行预测分析,以期为完善败酱草质量标准提供参考依据。

1 质量控制现状

败酱草作为我国传统药材,化学成分丰富、药理作用广泛,目前败酱草在消化科、皮肤科、呼吸内科、泌尿科以及妇科等多方面疾病均有重要的应用价值,具有很好的药用价值和开发前景[7]。然而败酱草的常见市场混伪品较多,包括有苣荬菜、葖蓇及异叶败酱等,其功能主治、化学成分、药理作用与败酱草均有显著差异,混用易导致临床的安全隐患,也不利于败酱草规范使用标准的制定[8]。现今 2020 版《中华人民共和国药典》未收录败酱草,关于败酱草的质量控制标准严重匮乏,严重限制了败酱草相关资源的开发和利用,为了保证败酱草临床用药的安全性和有效性,亟待建立一个全面、系统有效的败酱草质量控制标准。

现阶段已有学者开始对败酱草的质量控制相关指标进行了研究,章蕾等[8]通过显微鉴别和高效液相色谱法(high performance liquid chromatography,HPLC)指纹图谱研究,发现败酱草及其 3 种混伪品所含的化学成分复杂,但均含有总皂苷类成分,且含量不同,因此将败酱草中的总皂苷含量作为一个败酱草鉴定的参考。易耀江等[5]通过对败酱草的质量研究发现在薄层色谱鉴别时白花败酱、黄花败酱与败酱草对照药材在相同部位显相同颜色的荧光斑点,黄花败酱相比于白花败酱颜色更亮,可以作为鉴别白花败酱与黄花败酱的区别方法之一,同时易耀江将东莨菪内酯作为质量控制指标,运用 HPLC 测定了败酱草中东莨菪内酯的含量,结果发现该含量在不同品种中存在较大差异,可作为质量控制的标准之一。涂正伟等[9]建立以 1 种对照品来快速准确测定败酱草中 3 种三萜类成分的一测多评法(quantitative analysis of multi - components by single - marker,QAMS),用来测定败酱草中齐墩果酸、熊果酸和常春藤皂苷元的含量,准确可行且重现性较好,可用于败酱草的三萜类多成分的质量评价。王利丽等[10]通过对败酱草浸膏中的化学成分进行理化鉴别、薄层色谱定性鉴别和总皂苷含量的测定,结果发现以齐墩果酸计算总皂苷含量,总皂苷含量不少于 2.29%,败酱草水溶性浸出物含量不得低于 12.06%,醇溶性浸出物含量不得少于 3.02%,方法快速准确,为败酱草的质量控制提供一定支持。刘海涛等[11]建立反向液相色谱法同时测定 30 批败酱草药材中槲皮素、山柰酚的含量,发现不同产地、不同批次药材含量均有差异,该方法也可为败酱草质量标准的研究提供参考。

败酱草化学成分复杂,根据当前国内外败酱草化学成分的分析、归纳和整理,败酱草中提取分离得到的化学成分共有 396 种,其中包括多种苯丙素类、黄酮类、萜类、甾体类以及多种挥发油[12]。仅以一种或几种化学成分的含量作为败酱草的质量控制指标难以对败酱草的质量进行系统、合理地评判。因此,以质量标志物理论为依据,从植物亲缘学和化学成分特有性、药性、新的药效、化学成分的溯源性、不同产地、复方配伍和化学成分可测性等多方面对败酱草的质量标志物进行预测分析,能够为败酱草临床用药安全性和有效性以及败酱草质量控制提供参考依据。

2 败酱草的 Q - Marker 分析

质量标志物为刘昌孝院士于 2016 年提出的中药质控新概念,指存在于中药材和中药产品(中药饮片、中药煎剂、中药提取物、中成药制剂等)中固有或加工制备过程中形成的、与中药的功能属性密切相关的化学物质,作为反映中药安全性和有效性的标志性物质进行质量控制[6,13]。本文在 Q - Marker 概念的基础上对败酱草的 Q - Marker 进行分析,以期能够为建立败酱草科学完善的质量控制体系提供参考。

2.1 基于植物亲缘学和化学成分特有性的 Q - Marker 的预测分析 败酱草为败酱科(Valerianaceae)败酱属(*Patrinia*)多年生草本植物黄花败酱(*Patrina scabiosaefolia* Fisch. ex Trev)、白花败酱(*Patrinia villosa* Juss)的带根全草。败酱属分布于亚洲中部至东部,有 20 余种,我国分布有 10 种、3 亚种和 2 变种[14]。现今已从败酱属植物中分离出 230 余种化合物[15],主要包括萜类、黄酮类、香豆素类、蒽醌类、木脂素类、有机酸类和生物碱类等成分[16],其中环烯醚萜类成分为主要成分。然而,十字花科葖蓇(苏败酱)和菊科的苣荬菜(北败酱)、苦菜等在某些地区也被称为败酱草。败酱草及其混伪品虽均有清热解毒的功效,但苣荬菜、葖蓇不具有排脓祛瘀的功效。现代研究[17-18]发现,败酱属植物具有镇静、镇痛、抗炎、止血、抗菌、抗病毒、提高免疫、抗肿瘤和保肝利胆等药理作用,与中药材败酱草化学成分和药理作用相似。研究[5]发现,东莨菪内酯作为一种香豆素类化合物可作为败酱草质量控制指标来控制药材的质量,其中黄花败酱草东莨菪内酯含量是白花败酱草的 10 倍以上,为败酱草的质量控制和质量研究提供数据支持。柳可嘉等[19]研究发现,缬草环烯是从白花败酱草中分离得到的独特结构的萜类,也可作为败酱草的质量控制指标。综上所述,可将东莨菪内酯、缬草环烯作为败酱草 Q - Marker 的重要参考。详细内容见表 1。

2.2 基于药性功能主治的 Q - Marker 预测分析 中药药性理论是研究中药性质、性能及其运用规律的理论,也是指导中医临床用药的理论体系[20]。白花败酱草是一味传统中药材,最初被记录在《神农本草经》中,作为一种“中品”药材,已经被使用了数千年。其味辛、苦,性微寒,归为胃经、大肠经、肝经[21],具有清热解毒、活血利湿、消肿排脓、祛瘀止痛的功效[1]。传统五味理论认为,辛味药能散结行气、行血润燥;苦味药能清泄发散火热、燥湿坚阴[22]。孙坤坤等[23]研究发现,辛味药入脾胃经可助脾胃之气左升右降,辛化脾胃湿浊及助脾胃祛除阴寒,恢复脾胃正常功能;辛味药入肝经则可条达肝气、疏肝解

表1 败酱草与植物名称近似中药的主要特征区分

中药	来源	产地	药用部位	性味	归经	化学成分	药理作用及主治
白花败酱草（攀倒甑）	败酱科植物	华东、华中、华南及西南等地区	根或带根全草	味辛、苦，性微寒	归胃经、大肠经、肝经	缬草环烯	清热解毒，活血排脓，主治肠痈、肺痈、痈肿
黄花败酱草	败酱科植物	广泛分布于全国大部分地区	根或带根全草	味辛、苦，性微寒	归胃、肝、大肠经	东莨菪内酯	清热解毒、消痈排脓、祛瘀止痛，结肠炎、阑尾炎、盆腔炎以及肠癌等
苏败酱（荭蓁）	十字花科植物	广泛分布于全国各地	干燥带果地上部分	味辛，性微寒	归胃、肝、大肠经	黑芥子苷	清肝明目、和中利湿、解毒消肿，主治目赤肿痛、消化不良、脘腹胀痛、肝炎、疮疖痈肿等病症
北败酱（苣荬菜）	菊科植物	河北、甘肃、内蒙古、吉林等	干燥全草	味苦，性微寒	归胃、肝、大肠经	绿原酸	清热解毒、消痈排脓、凉血止血、生津止渴，主治肠痈、肺脓疡、肺热咳嗽、肠炎、痢疾等
苦菜	菊科植物	广泛分布于全国各地	全草	味苦、微酸、涩，性凉	归心、脾、胃、大肠经	β-谷甾醇、芹菜素、金合欢素	清热解毒，凉血止血，主治肠炎、痢疾、黄疸、淋证、咽喉肿痛等
异叶败酱（墓回头）	败酱科	辽宁、河北、河南、山西等地	根	味苦、微酸涩，性凉	归心、肝经	异戊酸	燥湿止带，收敛止血，清热解毒，主治赤白带下、崩漏
糙叶败酱（墓回头）	败酱科	河南、河北、山西及东北等地	根	味苦、微酸涩，性凉	归心、肝经	石竹烯	燥湿止带，收敛止血，清热解毒，主治赤白带下、崩漏
岩败酱	败酱科	东北、内蒙古、河北、山西等	全草	味辛、苦，性寒。	归肝、大肠经。	反式-石竹烯	清热解毒，活血，排脓，主治痢疾、泄泻、黄疸

郁。现代研究表明，辛味药中多含有挥发油等成分[24]；苦味药中多含有生物碱、挥发油、黄酮类等成分[25]。中药临床药理研究表明，寒凉性药物主要抑制机体能量和物质代谢，具有抗细菌、抗真菌作用，败酱草中含有的化学成分以黄酮类居多[12,26-28]。综上所述，生物碱、挥发油、黄酮类物质可作为败酱草Q-Marker的重要参考。

2.3 基于药效的Q-Marker预测分析 现代中医药研究的核心内容之一是中药药效物质[29]，中药的药效在一定程度上决定了中药的质量。现代研究表明，败酱草具有广泛的抗炎、抗肿瘤等作用[2]。王嘉琪等[30]从白花败酱草70%乙醇提物中分离得到10个化合物，其中木犀草素-7-O-芸香苷、木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷甲酯、木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷乙酯具有明确的体外抗氧化活性。孙晓春等[31]研究发现白花败酱、黄花败酱水提物和醇提物中绿原酸、咖啡酸、总黄酮均具有体外抗氧化活性，且抗氧化活性随绿原酸和总黄酮含量的增加而增加。有学者从败酱草的叶片中分离出1种新的吡咯烷酮化合物impecylone A，该化合物可诱导A549凋亡并以剂量依赖的方式将细胞周期阻滞在G2/M期，可选择性抑制HepG2（human hepatocellular carcinomas）和A549细胞株[32]。朱思源等[33]研究发现败酱草中具有治疗作用的是木犀草素、槲皮素、山柰酚。三者均可减少诸多炎性因子，如促炎因子肿瘤坏死因子-α（tumor necrosis factor-α，TNF-α）、白细胞介素（interleukin，IL）和环氧化酶-2（cyclooxygenase-2，COX-2）等的表达，减轻炎症渗出、趋化和炎性因子刺激引起的疼痛[34-36]。综上所述，木犀草素-7-O-芸香苷、木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷甲酯、木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖醛酸苷乙酯、绿原酸、咖啡酸、木犀草素、槲皮素、山柰酚等可作为败酱草潜在的Q-Marker。

2.4 基于化学成分溯源性的Q-Marker预测分析 入血成分及代谢产物是中药最终发挥作用的“效应成分”，能够更好地阐明中药药效物质基础及作用机制，是质量标志物确定的重要依据[37]。钟艳梅等[38]用超高效液相色谱-四级杆飞行时间质谱（ultra performance iquid chromatography-quadrupole-time of flight-mass spectrometry，UPLC-Q-TOF-MS）代谢组学技术探讨黄花败酱草入血成分，结果从两组大鼠血清中找到了初步识别鉴定了黄花败酱草中15种入血原型化学成分，实验结果表明这15种化学成分主要为黄花败酱皂苷B、黄花败酱皂苷C、β-谷甾醇、齐敦果酮酸、齐墩果酸等物质。王凤云等[39]用UPLC-Q-TOF-MS技术的血清代谢组学方法对大鼠溃疡性结肠炎相关大鼠的尿液进行了分析，结果发现败酱草总皂苷可明显改善大鼠溃疡性结肠炎，显著升高超氧化物歧化酶（superoxide dismutase，SOD）活性，并显著降低髓过氧化物酶（myeloperoxidase，MPO）、丙二醛（malondialdehyde，MDA）水平。综上所述，黄花败酱皂苷B、黄花败酱皂苷C、β-谷甾醇、齐敦果酮酸、齐墩果酸具有溯源性，可作为败酱草潜在的Q-Marker依据。

2.5 基于不同产地的Q-Marker预测分析 中药材的产地与其成分含量密切相关，是中药质量控制的关键环节[40]。刘海涛等[41]采用双波长反相高效液相色谱（reverse phase high-performance liquid chromatography，RP-HPLC）法对湖南、湖北、江苏、四川等地的10批败酱草样品中有机酸含量进行了测定，结果发现包括绿原酸、异绿原酸A、咖啡酸在内的5种有机酸成分含量的地域差异明显，产地为湖南省的药材有机酸类成分总量均高于其他省份的药材。涂正伟等[9]用HPLC法测定了河北安国和安徽亳州购买的6批次败酱草样品中齐墩果酸、熊果酸和常春藤皂苷元的量，结果发现河北安国3批次中3种三萜皂苷含量最高。周献词[42]用HPLC法对湖北、安徽、浙江、河北、陕西、山东产地的败酱草中熊果酸、齐墩果酸的含量进行了测定，结果发现安徽亳州产的败酱草齐墩果酸和熊果酸含量都最高，宁波的败酱草齐墩果酸含量最低，武汉的败酱草熊果

酸含量最低。综上所述,可将绿原酸、异绿原酸 A、咖啡酸、齐墩果酸、熊果酸、常春藤皂苷等作为败酱草的 Q - Marker 筛选的重要对象。

2.6 基于复方配伍的 Q - Marker 预测分析 中药复方由多种中药组合而成,每种中药具有不同的药性和功效。不同中药之间存在协同或相互促进的作用,通过复方配伍,可综合运用多种中药的优点,以达到更全面、更具有针对性的治疗手段,从而增强疗效,提高治疗效果[43]。在 Q - Marker 研究中,配伍环境占有非常重要的地位,是质量研究回归到中医药理论的必要条件[44]。现代研究[45]表明,红藤 - 败酱草药对中槲皮素、木犀草素、山柰酚、齐墩果酸等通过作用于多条信号通路,如核因子 κB(nuclear factor kappa - B,NF - κB)信号通路和丝裂原活化蛋白激酶(mitogen - activated protein kinase,MAPK)信号通路等,减少炎性因子水平,缓解炎性因子浸润,发挥抗炎作用。黄芪 - 败酱草能促进 Janus 激酶 1(recombinant janus kinase 1,JAK1)、转录激活因子 6 通路(signal transducer and activator of transcription 6,STAT6)的磷酸化,促进 JAK1/STAT6/SOCS1(suppressor of cytokine signaling 1)通路的活化,通过调控 JAK1/STAT6/SOCS1 通路减轻 HT - 29 细胞炎症模型的炎症反应,修复黏膜发挥保护作用[46]。综上所述,可将槲皮素、山柰酚、齐墩果酸等化合物作为败酱草潜在的 Q - Marker。

2.7 基于化学成分可测性的 Q - Marker 预测分析 化学成分可测性是建立中药质量评价体系的必要前提和核心环节[47]。章蕾等[8]测定了 26 批不同产地的败酱草,并建立败酱草及其混伪品 HPLC 指纹图谱,结果标定了 11 个共有峰,发现不同批次败酱草中总皂苷含量存在较大差异。刘志浩等[48]通过 HPLC 法测定了 10 批北败酱草中绿原酸、秦皮乙素、咖啡酸、木犀草苷、木犀草素和芹菜素 6 个成分的含量,结果发现 10 批样品中 6 种成分含量存在较大差异。刘伟等[49]采用气相色谱质谱法(gaschromatography - mass spectrometry,GC - MS)分析白花败酱草与黄花败酱草中挥发性成分,结果确定了包含正己醛、2 - 正戊基呋喃、苯乙醛、棕榈酸、α - 蒎烯、β - 大马酮、直酮等在内的 9 种共有挥发性成分。刘海涛等[41]通过双波长 RP - HPLC 法同时测定败酱草中 5 种有机酸类成分的含量,并对 10 批不同产地的败酱草样品进行了含量测定,结果发现 10 批不同产地中 5 个被测成分均能检出,但含量差异较大,其中绿原酸和异绿原酸 A 是各批次药材样品含量最高的成分,咖啡酸及异绿原酸 C 含量较低。综上所述,可将绿原酸、异绿原酸 A、咖啡酸、木犀草苷、木犀草素等成分作为败酱草 Q - Marker 的参考依据。

3 讨论

在中医应用中,败酱草能够清热解毒、消肿排脓、破瘀;现代研究表明败酱草具有抗炎、抗菌、抗氧化、抗肿瘤、镇静催眠、保肝利胆等多种药理作用[1]。败酱草营养丰富,可食部分含有 17 种氨基酸,粗纤维素、可溶性糖、有机酸以及维生素和无机元素含量都较高[50]。除此之外,败酱草还被当作有价值的野菜以及被加工成茶产品售卖[51-52]。

败酱草分布广泛,使用历史悠久,但历朝历代医药古籍记载模糊、各地用药习惯不同,在市场上,败酱、败酱混伪品、地方习用品等同时流通的情况一直都存在[53-54]。2020 版《中华人民共和国药典》中并未收录败酱草,关于败酱草的质量控制方法尚无统一指标,市场中败酱草质量良莠不齐,败酱草的临床用药安全也得不到保障,亟待建立一个全面、系统有效的败酱草的整体控制质量方法。本文在刘昌孝院士提出的 Q - Marker 理论的指导下,通过查阅相关文献,在植物亲缘学及化学成分特有性、中药传统药性和药效、新的药效、化学成分溯源性、不同产地、复方配伍、化学成分可测性等方面,对败酱草的质量标志物进行了预测分析和总结,最终推测东莨菪内酯、缬草环烯、木犀草素 - 7 - O - 芸香苷、木犀草素 - 7 - O - β - D - 葡萄糖醛酸苷甲酯、木犀草素 - 7 - O - β - D - 葡萄糖醛酸苷乙酯、绿原酸、咖啡酸、木犀草素、槲皮素、山柰酚、黄花败酱皂苷 B、黄花败酱皂苷 C、β - 谷甾醇、齐敦果酮酸、齐墩果酸、异绿原酸 A、咖啡酸、熊果酸、常春藤皂苷、木犀草苷等成分作为败酱草的候选 Q - Marker,以期为后续建立系统、科学、全面的败酱草的质量控制体系提供一定技术支撑与保障,同时为败酱草及其市场伪品的资源利用和潜在药用价值的开发提供一定参考。为保证败酱草的临床安全用药以及临床疗效,建议后期对以上成分进行深入研究,以确定败酱草的有效化学成分和药理作用机制。

参考文献

[1] 陈淑玲,韩亮. 败酱草的现代研究进展[J]. 广东药科大学学报,2017,33(6):816 - 821.
[2] 崔文燕,刘素香,宋晓凯,等. 黄花败酱草和白花败酱草的化学成分与药理作用研究进展[J]. 药物评价研究,2016,39(3):482 - 488.
[3] LIU Y C,LIU W,WANG J Q,et al. Phytochemical and pharmacological review on two herbs of Baijiangcao: *Patrinia* scabiosaefolia fisch. ex trev. and *Patrinia villosa* (thunb.) juss[J]. Mini Rev Org Chem,2020,17(5):496 - 517.
[4] 卢佳林,王一奇,陈津,等. 败酱属植物的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中华中医药学刊,2011,29(8):1801 - 1804.
[5] 易耀江,易航,李义保,等. 败酱草质量研究[J]. 中国药物评价,2024,41(1):52 - 55.
[6] 刘昌孝,陈士林,肖小河,等. 中药质量标志物(Q - Marker):中药产品质量控制的新概念[J]. 中草药,2016,47(9):1443 - 1457.
[7] 朱彤,江培春. 败酱草古今用[J]. 光明中医,2015,30(3):638 - 640.
[8] 章蕾,黄子洳,林紫怡,等. 败酱草及其混伪品的显微鉴别特征与 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中草药,2024,55(6):2066 - 2076.
[9] 涂正伟,李东华,关鑫,等. 一测多评法测定败酱草中 3 种三萜类成分[J]. 中国中西医结合外科杂志,2016,22(5):479 - 482.
[10] 王利丽,周志远,陈随清. 败酱草质量标准研究[J]. 中医学报,2012,27(9):1150 - 1152.
[11] 刘海涛,朱露,雷鹏,等. 反相高效液相色谱法同时测定败酱草中槲皮素、山柰酚的含量[J]. 中南药学,2015,13(3):291 - 294.

[12] 范宇,沙冬梅,沙马里牛,等. 白花败酱草的化学成分、药理活性及质量控制研究进展[J]. 中国中药杂志,2022,47(22):6005-6019.
[13] 刘昌孝. 中药质量标志物(Q-Marker)研究发展的5年回顾[J]. 中草药,2021,52(9):2511-2518.
[14] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草-9[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999.
[15] GONG L N,ZOU W,ZHENG K Y,et al. The herba patriniae (Caprifoliaceae): a review on traditional uses,phytochemistry,pharmacology and quality control [J]. J Ethnopharmacol, 2021, 265: 113264.
[16] 马趣环,王梦凡,董学凤,等. 败酱属植物中环烯醚萜类成分的活性研究进展[J]. 中药药理与临床,2024,40(8):122-128.
[17] 高亮. 黄花败酱化学成分研究[D]. 苏州:苏州大学,2011.
[18] HE X R,LUAN F,ZHAO Z F,et al. The genus *Patrinia*: a review of traditional uses,phytochemical and pharmacological studies[J]. Am J Chin Med,2017,45(4):637-666.
[19] 柳可嘉,侯德才,刘洋成,等. 白花败酱草化学成分与药理活性研究进展[J]. 实用中医内科杂志,2024,38(6):9-14.
[20] 李佳珊,杜寒倩,徐盼瑜,等. 基于药性组合的雌激素样作用中药"性-效-理-病"关系研究[J]. 中草药,2023,54(20):6753-6762.
[21] 肖堃. 败酱草临床应用一得[J]. 云南中医中药杂志,1995,16(2):31-32.
[22] 李艺博,张晶新,李腾腾,等. 五味理论的现代医学研究[J]. 中华中医药杂志,2023,38(4):1417-1420.
[23] 孙坤坤,王加锋. 辛味药药性理论及归经应用[J]. 山东中医药大学学报,2021,45(4):458-461.
[24] 郭建生,王小娟,何桂霞,等. 辛味药"辛能行气"物质基础与功效的相关性研究[Z]. 长沙:湖南中医药大学,2012.
[25] 何飞武. 基于数据挖掘的苦味药在经方中的应用研究[D]. 北京:北京中医药大学,2017.
[26] 綦秀丽. 基于中药临床药理的药性理论分析[J]. 临床医药文献电子杂志,2017,4(84):16628-16629.
[27] 寇仁博,郭玫,郭亚菲,等. 中药药性化学研究进展[J]. 中国中医药信息杂志,2022,29(3):142-146.
[28] 史红专,严晓芦,郭巧生,等. 中药寒热药性与其基原植物生境光照条件相关性分析[J]. 中国中药杂志,2018,43(10):2032-2037.
[29] 武雨含,李敏,刘豪,等. 中药药效物质辨析技术:现状与未来[J]. 中国科学:生命科学,2022,52(6):943-956.
[30] 王嘉琪,刘洋,杨永芬,等. 白花败酱草抗氧化成分研究[J]. 中草药,2019,50(21):5206-5211.
[31] 孙晓春,雷莉妍,黄文静,等. 败酱草提取物的化学成分与抗氧化活性相关性的研究[J]. 中国药师,2018,21(12):2111-2113,2132.
[32] LIU Y C,LIU W,CHEN C L,et al. A cytotoxic natural product from *Patrinia villosa* juss[J]. Anticancer Agents Med Chem,2019,19(11):1399-1404.
[33] 朱思源,游卉. 败酱草治疗慢性盆腔炎的机制研究[J]. 中医药临床杂志,2023,35(4):757-761.
[34] 冯亚莉,李浩,刘娟,等. 槲皮素研究进展[J]. 中国中药杂志,2021,46(20):5185-5193.
[35] 张雅雯,邵东燕,师俊玲,等. 山柰酚生物功能研究进展[J]. 生命科学,2017,29(4):400-405.
[36] 于倩,巫冠中. 木犀草素抗炎机制的研究进展[J]. 药学研究,2019,38(2):108-111.
[37] 祁昱彤,张淼,刘建勋,等. 中药地黄的现代研究进展及其质量标志物(Q-marker)预测分析[J]. 中华中医药学刊,2023,41(12):176-184.
[38] 钟艳梅,钟询龙,韩亮,等. 基于UPLC/Q-TOF-MS代谢组学技术的黄花败酱草入血成分研究[J]. 时珍国医国药,2022,33(5):1066-1070.
[39] 王凤云,伍海涛,韩亮,等. 败酱草总皂苷对大鼠溃疡性结肠炎的治疗作用及代谢组学的初步研究[J]. 中药新药与临床药理,2015,26(2):217-220.
[40] 刘新月,陈乐乐,孙鹏,等. 白鲜皮化学成分、药理作用和毒性研究进展及质量标志物预测分析[J]. 中国新药杂志,2023,32(8):799-805.
[41] 刘海涛,雷鹏. 双波长RP-HPLC法同时测定败酱草中5种有机酸类成分的含量[J]. 中药新药与临床药理,2019,30(3):349-353.
[42] 周献词. 不同产地败酱草中齐墩果酸、熊果酸含量测定[J]. 亚太传统医药,2014,10(12):32-33.
[43] 杨蒙恩,李彦冉,葛君玺,等. 金钱草的质量控制现状及质量标志物预测分析[J]. 中华中医药学刊,2024,42(10):112-117.
[44] 张铁军,白钢,刘昌孝,等. 中药质量标志物的概念、核心理论与研究方法[J]. 药学学报,2019,54(2):187-196.
[45] 胡娈倩,陈玉琪,马昕,等. 红藤-败酱草抗炎作用物质基础研究进展[J]. 中成药,2022,44(4):1219-1223.
[46] 孙大娟,魏秀楠,程艳,等. 黄芪-败酱草药对对HT-29细胞炎症模型JAK1/STAT6/SOCS1信号通路的影响[J]. 中医杂志,2023,64(3):295-302.
[47] 李星辰,尹丽燕,蔡红,等. 温郁金化学成分、药理作用、临床应用的研究进展及其质量标志物的预测分析[J]. 中国中药杂志,2023,48(20):5419-5437.
[48] 刘志浩,宋平顺,杨平荣,等. 高效液相色谱法同时测定北败酱草中6个成分的含量[J]. 药物分析杂志,2020,40(4):607-612.
[49] 刘伟,贾绍华,项峥,等. GC-MS法检测白花败酱草与黄花败酱草挥发性成分[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版),2016,32(1):6-10.
[50] 仲山民,李根有,林海萍,等. 野生败酱的营养成分分析[J]. 中国野生植物资源,2001(1):45-46.
[51] 曾祥玲,王丹,邹晶晶,等. 不同工艺条件白花败酱茶的品质比较分析[J]. 现代食品科技,2019,35(1):157-164.
[52] 苏云中,郑运禧,赵剑清,等. 食用野菜败酱的人工栽培技术[J]. 福建农业科技,1999(S1):172.
[53] 秦金山,齐亚瑞,陈文乐,等. 败酱草多来源品种研究[J]. 实用中医药杂志,2017,33(6):737-739.
[54] 孙煜铮,朱茜茜,穆二廷,等. 亳州中药材市场市售败酱药材的基原鉴别[J]. 阜阳职业技术学院学报,2016,27(3):52-57.