

基于文献计量学分析当代外来药物中药化的现状

文娟^{1,2,3,4}, 邓家刚^{2,3,4#}, 罗纯^{2,3,4}, 侯万超^{2,3,4}, 侯小涛^{1,2,3,4*}

1. 广西中医药大学药学院, 广西 南宁 530200
2. 广西中医药大学 广西中药药效研究重点实验室, 广西 南宁 530200
3. 广西中医药大学 中药资源循环利用广西高校工程研究中心, 广西 南宁 530200
4. 广西中医药大学 广西中医湿病方药理论与转化重点实验室, 广西 南宁 530200

摘要: 目的 基于文献计量学分析当代外来药物中药化研究现状, 探讨其发展趋势、研究者及机构、中药药性以及专利等情况。方法 在中国知网(CNKI)数据库检索外来药物中药化相关文献及专利, 并使用 VOSviewer、CiteSpace、Python 进行文本挖掘, 对该领域文献年发文量、核心作者、研究机构、研究热点、中药化情况及其国内专利情况进行可视化分析。结果 最终纳入 130 篇符合要求的文献, 总发文量在 2014—2024 年呈上升趋势; 对 31 味外来中药进行专利检索, 检索到相关专利 4 465 份。北京中医药大学张建军和王林元团队在该领域具有显著影响力, 中药药性研究是当前热点, 已有 31 味外来中药被明确赋予中药药性, 其药理作用丰富且与中药多元功效相契合, 其药性多为平、凉、寒, 药味多以苦、甘、辛为主, 归经主要集中在肝、脾和肾经。这些外来中药原产地区广泛, 药理作用多样, 尤其在抗炎、抗氧化、降血糖、抗肿瘤等方面展现出显著效果。结论 越来越多的外来药物被赋予中药药性, 表明外来药物中药化发展趋势良好。该领域研究者学术影响力尚可, 专利成果丰富。未来需在此基础上深化外来药物的基础研究与安全评估, 拓展其在药食同源领域的应用。同时, 应借助地缘优势, 通过搭建国际科研平台, 加强与东盟国家在传统药物方面的合作, 以推动中药现代化和国际化, 保障中药产业的可持续发展。

关键词: 外来药物; 中药化; 文献计量学; 中药药性; 药食同源; 玛咖

中图分类号: G350; R282.71 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2025)06-2079-13

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2025.06.021

Current situation of contemporary foreign medicines localization as Chinese materia medica based on bibliometric

WEN Juan^{1,2,3,4}, DENG Jiagang^{2,3,4}, LUO Chun^{2,3,4}, HOU Wanchao^{2,3,4}, HOU Xiaotao^{1,2,3,4}

1. Faculty of Pharmacy, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China
2. Guangxi Key Laboratory of Efficacy Study on Chinese Materia Medica, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China
3. University Engineering Research Center of Reutilization of Traditional Chinese Medicine Resources, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China
4. Guangxi Key Laboratory of TCM Formulas Theory and Transformation for Damp Diseases, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530200, China

Abstract: Objective Based on bibliometric methods, this paper analyzes the related literature on the research on introducing foreign medicines into Chinese materia medica, and discusses its research status, development trend, research members and institutions, properties of traditional Chinese medicine (TCM) and patents. **Methods** The literature and patents related to introduce foreign medicines into Chinese materia medica were searched in the CNKI database, and VOSviewer, CiteSpace, and Python were used for

收稿日期: 2024-11-13

基金项目: 中央本级重大增减支项目“名贵中药资源可持续利用能力建设项目”(2060302); 中央本级重大增减支项目子课题“基于外来新药用资源引入策略的两种东盟特色药材的系统研究”(QT024001); 广西中医药大学“桂派中医传承创新团队”项目(2022A005)

作者简介: 文娟(1986—), 女, 博士研究生, 专业方向为民族药应用及药效物质基础研究。E-mail: wenj20132@gxtcmu.edu.cn

#共同第一作者: 邓家刚, 男, 教授, 博士生导师, 从事中药基础理论与药效筛选研究。E-mail: dengj53@126.com

*通信作者: 侯小涛, 女, 教授, 博士生导师, 从事中药药效物质基础及其质量控制研究。E-mail: xthou@126.com

text mining to visualize the annual publication volume, core authors, research institutions, hotspots, localization as Chinese materia medica and the domestic patents. **Results** Finally, a total of 130 documents that met the requirements were included, and the total number of articles published showed an increasing trend from 2014 to 2024; Patents of 31 foreign Chinese materia medica were searched, and 4 465 related patents were retrieved. The team of ZHANG Jianjun and WANG Linyuan from Beijing University of Chinese Medicine has the significant influence in this field, and the research on properties of TCM is a hot spot at present. A total of 31 foreign Chinese materia medica have been explicitly endowed with properties of TCM, and their pharmacological effects are rich and consistent with the multiple effects of Chinese materia medica. Their properties are mostly neutral, cool and cold. They are mainly bitter, sweet and pungent flavour, with the liver, spleen and kidney meridians as the main meridian affinity. These foreign Chinese materia medica have a wide range of origins and diverse pharmacological effects, especially in anti-inflammatory, antioxidant, hypoglycemic and antitumor fields. **Conclusion** An increasing number of foreign Chinese materia medica have been endowed with properties of TCM, indicating good development trend of introducing foreign medicines into Chinese materia medica. In the future, it is necessary to deepen the fundamental research and safety assessment of foreign medicines on this basis, and expand their application in the field of medicine and food homology. Meanwhile, by taking advantage of geographical advantages, the international scientific research platforms should be built to strengthen cooperation with ASEAN countries in traditional medicine, so as to promote the modernization and internationalization of Chinese materia medica and ensure the sustainable development of Chinese medicinal industry.

Key words: foreign medicines; localization as Chinese materia medica; bibliometric methods; properties of traditional Chinese medicine; homology of medicine and food; *Lepidium meyenii* Walp.

随着全球传统医药产业的快速发展和人们对健康需求的不断提升,探索新的药用资源已成为中药研究的重要方向。外来药物的引入历史悠久,《神农本草经》中即记载了薏苡仁等6味外来药物。时至今日,《中国药典》2020年版已收录的传统外来中药数量已达56味^[1]。所谓外来中药,一是指产于域外的药物,如乳香、没药等;二是指由域外输入的药物,如西洋参、高丽参等;三是指先产于域外,后引入国内种植的药物,如胡椒、薏苡仁等^[2]。外来药物一旦被赋予中药药性,便可纳入“外来中药”的范畴^[3]。例如,非洲的丽杯角、马铃薯,印度的辣木叶,南美洲的玛咖,欧洲的“香药”香蜂草,以及南太平洋诸岛的卡瓦胡椒等,进一步拓宽了这些外来药物的本土化应用^[4-9]。尽管我国拥有丰富的本土药用资源,但随着中药需求的增加和中药资源的枯竭,如何开发和扩展新的中药药源成为亟待解决的问题。引入外来药用资源成为解决这一问题的重要途径之一^[10]。中药药性研究是外来药物“中药化”过程中的核心科学问题^[11]。目前,许多研究主要依赖外来药物已有的基础研究结果作为依据,但在细胞学、整体动物实验等标准化研究方面存在一些不足,未能充分揭示其有效成分和作用机制,这可能限制了研究结果的可信度和应用价值。因此,运用文献计量学方法客观评估当代外来药物中药化的学术成就与价值,揭示其现状和未来趋势,以期为

该领域的发展提供客观参考。

文献计量学是一种应用数学和统计学方法来量化分析特定研究领域文献,以回顾、总结研究成果,并预测未来发展趋势的科学方法^[12]。其通过词频统计和分析,借助软件或编程语言形象地展示外来中药的研究热点、前沿领域和发展趋势^[13]。VOSviewer和CiteSpace是目前两款热门的知识图谱软件,能够可视化呈现庞大数据的关联性。两款软件各有优点,对于不同的研究内容需求,可以结合使用^[14],从而便于了解该领域的研究热点和趋势^[15]。Python语言简单易学、免费开源,可以通过数据可视化图表展示数据内部的隐藏信息,或系统地表达对数据的理解^[16]。运用Python语言挖掘外来中药的药理作用及药性频次、专利技术方法或产品类型等数据具有一定优势,为外来药物中药化研究提供新的思路。因此,本研究基于文献计量学方法对当代外来药物中药化研究的相关文献进行分析,从整体上把握外来药物中药化的研究现状、成果和热点,探讨其发展趋势,为外来药物中药化领域的研究提供一定参考。

1 资料与方法

1.1 文献来源

在文献选择上,主要依托中国知网(CNKI)期刊库。CNKI是全球最大的中文知识门户网站^[17],能够全面收录关于外来药物中药化的研究成果和

实践经验。考虑到研究主题的特殊性，即外来药物如何被纳入中药体系，这一过程受中医药理论和临床实践的影响，因此中文文献更具参考价值。同时，通过检索 Web of Science 数据库，并未发现与本研究主题相关的文献。

本研究的文献来源为 CNKI 的中文文献，检索主题词和关键词分别为“外来药”“外来中药”“外来药物”“外来药用资源”“外来药用植物”和“外来中药材”，检索时间不限。经过检索，共得到 265 篇文献，剔除内容不相关和重复的文献后，最终获得 130 篇文献，这些文献的发表时间范围为 1957 年 1 月 1 日—2024 年 10 月 16 日。此外，在 CNKI 中，对 31 味外来中药分别进行了专利检索，不限制检索的时间范围和专利类型，截至 2024 年 10 月 16 日，共检索到 4 465 份专利。

1.2 文献筛选标准

1.2.1 纳入标准 研究主题词与“外来药”“外来中药”“外来药物”“外来药用资源”“外来药用植物”和“外来中药材”相关，研究类型不限，纳入硕博学位论文。

1.2.2 排除标准 重复发表的文献；内容不相关的文献；报纸、会议资料等文献。

1.3 方法

将从 CNKI 检索出的文献导入 EndNote 21.2 软件，剔除重复发表及与主题不相关的文献。将筛选后的文献以 Refworks 格式导出并命名为“download_130.txt”，每条题录包括作者姓名、单位、发表时间、题目、摘要、关键词等信息。应用 NoteExpress (3.6.0) 软件对纳入文献进行年份频次统计，并使用 Origin 2024 绘制发文量折线图。将“download_130.txt”格式的文件导入 VOSviewer (1.6.19) 和 CiteSpace (6.1.R6) 软件，使用 VOSviewer 进行作者、关键词等共现分析，使用 CiteSpace 进行发文机构合作网络分析。基于文献，借助 Excel 系统梳理已明确赋予中药药性的 31 味外来药物中药化案例信息，包括中药的来源、基原、药理作用、药性、药味、归经以及专利等。应用 Python (3.12) 爬取外来中药的药味、药性、归经的比例和药理作用的频次；并在 CNKI 上爬取玛咖、万寿菊、诺丽和蔓越莓的专利数据，获取相关页面的 HTML 内容，通过解析 HTML 文档，提取出专利名称、摘要等关键信息。利用自然语言处理 (natural language processing, NLP) 技术，对提取的文本数据进行分析，包括分词、

词频统计和主题模型等，从而识别出与这 4 味外来中药相关的主要技术方法和产品类型。

2 结果

以北京中医药大学张建军带领的研究团队在外来药物的中药药性研究、理论架构及临床应用等方面取得了显著成就，对学术界产生了深远影响。基于对 130 篇相关文献的综合分析，学者在玛咖和阿萨伊 2 味外来中药研究成果突出，已产出 30 余篇文献。中药药性研究是外来药物研究的热点，已有 31 味外来中药被明确赋予中药药性。研究表明，2014—2024 年外来药物中药化研究总体呈现出向上发展的态势。首先，北京中医药大学张建军和王林元团队在该领域具有显著的学术影响力，其研究成果涵盖了外来中药的系统研究、药效机制及物质基础等多个方面。其次，中药药性研究是当前研究的热点，研究者大多采用“文献研究、理论探讨、药性验证、临床实践”的研究思路和方法开展外来药物中药化研究^[18]。此外，这些外来中药原产地区分布广泛，涵盖亚洲、非洲、北美洲和地中海地区等多个大洲和主要地区；药理作用多样，主要包括抗炎、抗氧化、降血糖和抗肿瘤等，与中药的多元功效特点相契合。目前，经 CNKI 查询，已有 31 味外来中药被明确赋予中药药性，其药性特点多为凉、平、微寒，药味以甘、苦、辛为主，归经多为肝、脾、肾经。对欧洲七叶树种子和美藤果已开展了文献研究和动物实验研究，但未见其中药药性相关文献。最后，在成果应用方面，多种外来中药已被列入新资源食品名录，并在食品、保健品、化妆品及药品等多个领域得到广泛应用，相关信息在 CNKI 查询获得了 4 465 个专利，具有广阔的市场前景。

2.1 年度发文量

由图 1 可知，1957—1996 年发文数量相对较少 (1957、1980、1990、1991、1994 和 1996 年各 1 篇)，表明这一时期外来药物中药化研究尚处于起步阶段，首篇论文发表于 1957 年 9 月 28 日。2005 年开始，发文量增加至 2 篇，标志着该研究领域的初步活跃。2011—2013 年，发文量分别为 3 篇、1 篇和 1 篇，发文量开始增长，但后 2 年有所回落。2014—2019 年，发文量从前 2 年的各 6 篇攀升至 2018 年的 12 篇，2019 年更是达到 17 篇，显示出该领域逐渐受到重视。2020—2021 年，发文数量略有下降，分别为 9 篇和 8 篇，显示出研究的韧性和持续性。2022 年，发文量达到峰值 23 篇，之后在 2023 年有

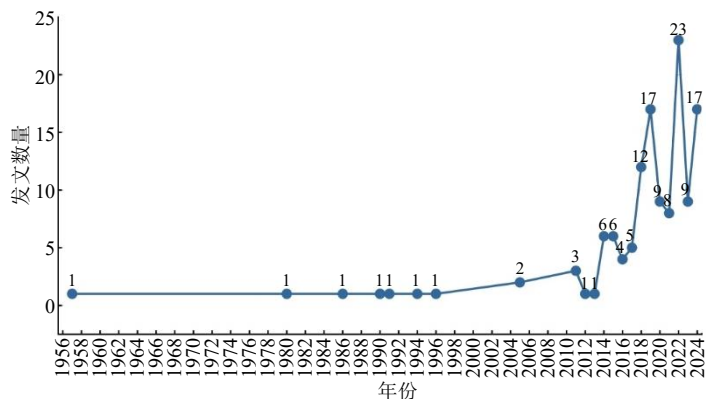


图 1 年度文献产出数量-时间分布

Fig. 1 Annual quantity-time distribution of publications output

所回落至 9 篇，但 2024 年再次上升至 17 篇。总体来看，在 2014—2024 年整个时间段内，年发文量虽有波动，但总体呈上升趋势。

2.2 核心作者网络

通过 VOSviewer 对文献的作者发文量进行分析，发文量 ≥ 1 篇的作者共有 273 人，涉及 65 个研究机构。网络图中的每个节点代表 1 位作者，节点的大小通常与该作者的发文频次或总链接强度相关。第 9 和第 10 位作者的发文量均为 10 篇，此处结合总链接强度进行排序，第 9 位作者的总链接强度稍高，

故排在前面。结合图 2 和表 1，排名前 9 位均为北京中医药大学学者，显示出该高校的学者在外来药物研究领域较为活跃，具有较高的学术影响力。节点之间的连线表示作者之间的合作关系，颜色相同的节点属于同一聚类，表明这些作者之间可能有较为密切的合作关系。可见排名第 10 的学者与前 9 位学者合作交流频繁。节点越大，表示该作者的合作次数或贡献量越多。张建军 (71 篇) 和王林元 (66 篇) 为该领域的领军人物，两人均为北京中医药大学的博士研究生导师。该团队的研究成果丰富，尤

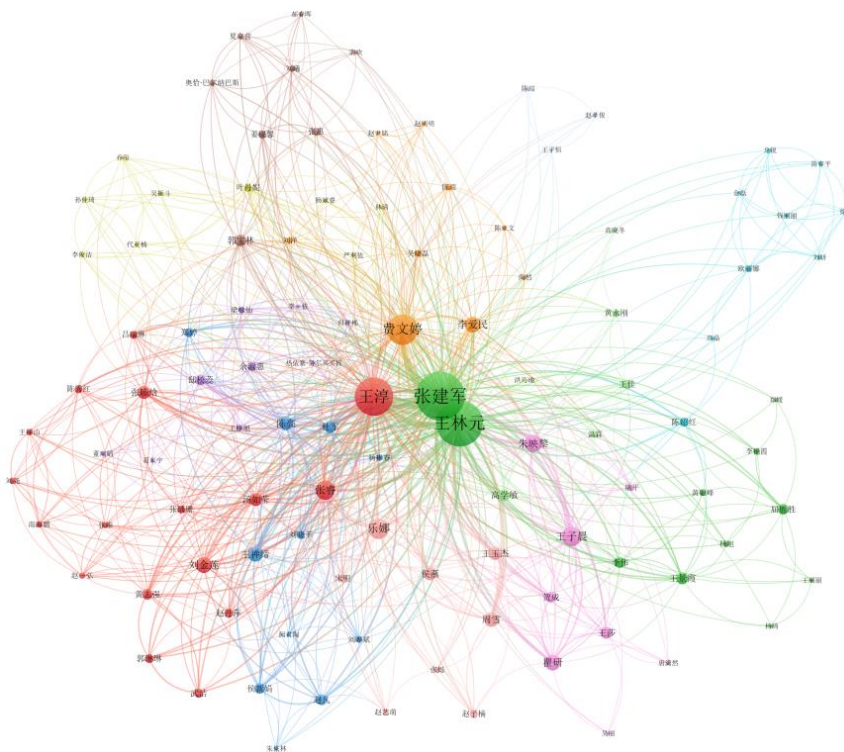


图 2 发文作者合作网络

Fig. 2 Cooperation network of authors

表 1 发文量前 10 的作者
Table 1 Top 10 authors in publication volume

序号	作者	发文量	总链接强度	机构
1	张建军	71	488	北京中医药大学
2	王林元	66	447	北京中医药大学
3	王淳	47	343	北京中医药大学
4	费文婷	32	216	北京中医药大学
5	乐娜	16	109	北京中医药大学
6	王子晨	15	82	北京中医药大学
7	张睿	14	101	北京中医药大学
8	朱映黎	12	81	北京中医药大学
9	刘金莲	10	72	北京中医药大学
10	李爱民	10	68	国珍健康科技(北京)有限公司

其在外来中药的系统研究、药效机制及物质基础研究方面表现突出。

2.3 机构合作网络

通过 CiteSpace 对发文机构合作网络进行分析, 由图 3 可知, 北京中医药大学占据网络中心位置, 为核心研究机构, 表明其在合作网络中占据主导地

位, 与众多研究机构建立了紧密的联系。同时, 新时代健康产业(集团)有限公司和安利(上海)科技发展有限公司等企业也展现出较强的合作影响力, 体现了产-学-研-用结合的紧密趋势。

如表 2 所示, 发文量超过 6 篇的机构(序号 4 排名不分先后)分别是北京中医药大学(77 篇)、中国

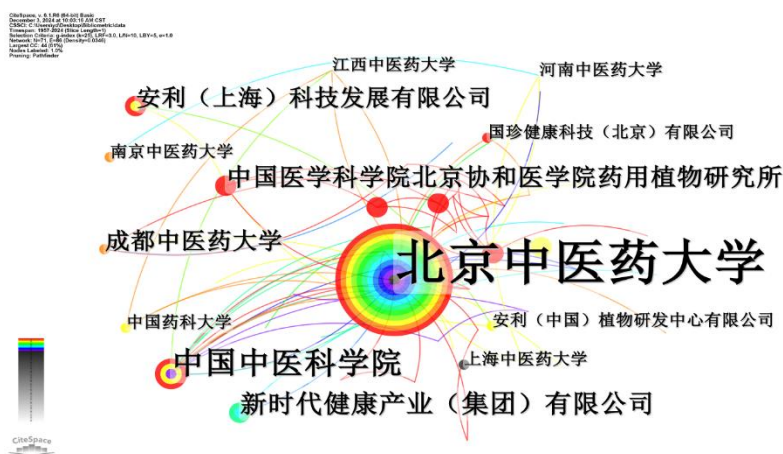


图 3 发文机构合作网络

Fig. 3 Cooperation network of institutions

表 2 发文量 > 6 篇的机构

Table 2 Institutions with more than six publications

排序	机构名称	发文量
1	北京中医药大学	77
2	中国中医科学院	14
3	新时代健康产业(集团)有限公司	8
4	中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所	7
4	成都中医药大学	7
4	安利(上海)科技发展有限公司	7

中医科学院(14 篇)、新时代健康产业(集团)有限公司(8 篇)、中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所(7 篇)、成都中医药大学(7 篇)以及安利(上海)科技发展有限公司(7 篇)。综合分析, 北京中医药大学的产出最多, 为该领域的领军机构, 并且与中国医学科学院等机构的合作较为紧密。

2.4 关键词密度

利用 VOSviewer 和 Excel 分析关键词, 深入揭示了外来药物中药化领域的研究热点。如表 3 所示, “中药药性”的频次和总链接强度最高, 说明其在该

表 3 前 20 的关键词频次
Table 3 Frequency of top 20 keywords

序号	关键词	频次	总链接强度	序号	关键词	频次	总链接强度
1	中药药性	39	192	11	药理作用	8	54
2	外来中药	24	122	12	新外来中药	8	47
3	外来药物	19	70	13	环核苷酸	7	42
4	玛咖	15	71	14	抗氧化	7	26
5	性味归经	14	83	15	神经递质	6	35
6	功能主治	14	72	16	化学成分	5	31
7	临床应用	14	64	17	应用	5	29
8	虚热证	11	65	18	功效	5	22
9	虚寒证	10	58	19	药性	5	21
10	阿萨伊	10	55	20	一带一路	5	19

领域的研究热度非常高，并且与其他关键词的关联极为紧密，是构建研究网络的核心节点。“外来中药”和“外来药物”紧随其后，表明外来药物中药化进程及融合探索正成为研究的重要方向。此外，“性味归经”“功能主治”和“临床应用”等关键词的高频次和高总链接强度反映了该领域丰富的研究内容。

利用 VOSviewer 提取关键词生成网络密度图，从蓝色（低密度）到黄色（高密度）的渐变方式展

示关键词出现的频率或聚集程度，揭示了外来药物中药化研究的核心领域、内在联系和重点关注方向。词频≥1 的关键词共有 319 个，由图 4 可知，“中药药性”与“外来中药”节点显著，表明这些领域备受关注。颜色深浅象征着合作网络的密度，黄色高亮区域展示了关键词间的高频共现与紧密合作关系。例如，“中药药性”与“临床应用”“药理”等关键词紧密相连，体现了中药研究的多维度探索。特别是“外来中药”这一关键词的出现，不仅

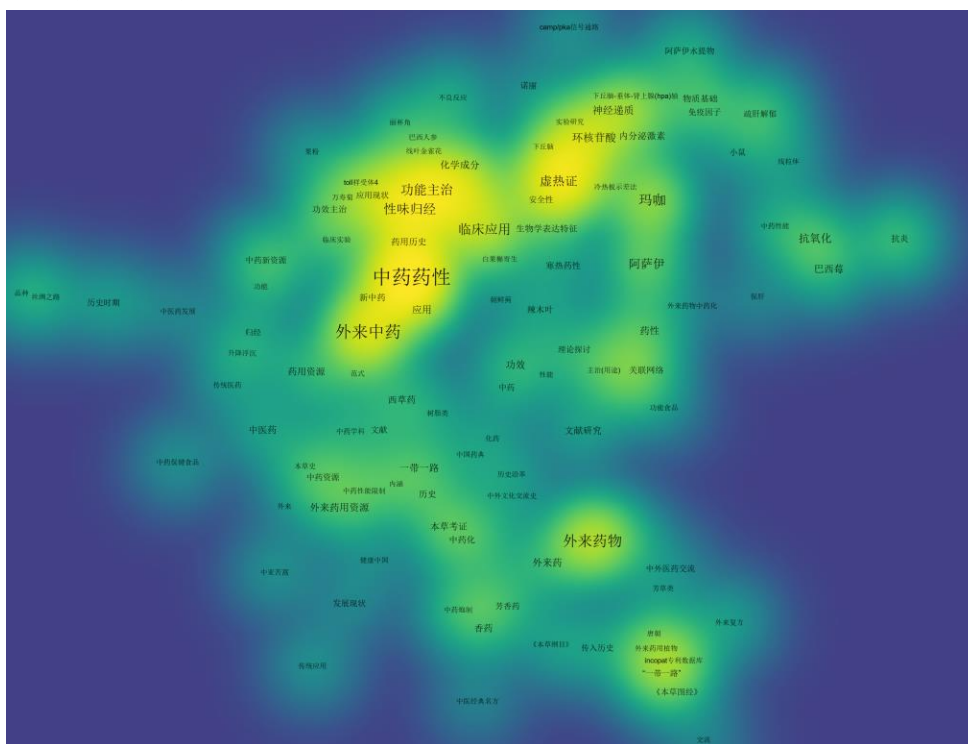


图 4 关键词密度可视化
Fig. 4 Density visualization of keywords

反映了中药现代化和国际化的进程，也预示着外来药物在中药体系中的创新应用前景。

2.5 31味典型外来中药基本信息

有学者梳理了 21 世纪前的 747 味外来中药，其中有 43 味缺失药性数据，44 味缺失药味数据，43 味的四气尚待明确，496 味未明确归经；195 味已形成药用市场，而 553 味在中国未形成市场^[10]。部分文献通过梳理相关药物史料探讨了外来药物的传入情况或归纳整理特定朝代的外来药物输入情况，但并未涉及对中药药性的系统深入研究。例如，有学者梳理了《中华本草》中 221 味外来药物

的分类、属性及传入历史等，发现东南亚地区传出的药物数量最多^[9]，但未涉及中药药性研究。本研究梳理了 130 篇文献，涉及讨论的外来药物有 310 余味。然而，在中医药理论指导下，综合应用现代研究方法明确赋予中药药性的当代外来中药仅有 31 味。因此，本研究整理出这 31 味外来药物中药化的基本信息，见表 4。

根据表 4，统计外来中药“原产地区”中各洲和主要地区出现的频次，亚洲、非洲、北美洲（含中美洲）及地中海地区各 6 次（排名不分先后），各占比约为 16.67%，其次为欧洲（5 次）、南美洲（4

表 4 当代外来药物中药化案例基本信息

Table 4 Basic information on cases of contemporary foreign medicines localization as Chinese materia medica

序号	名称	原产地区	科属	引入我国时间	参考文献
1	丽杯角	南非	夹竹桃科丽杯角属	约 21 世纪初	4,20
2	辣木叶	印度	辣木科辣木属	20 世纪 60 年代	5,21-25
3	玛咖	秘鲁	十字花科独行菜属	20 世纪 90 年代初	6,26-28
4	香蜂草	地中海及西亚	唇形科蜜蜂花属	已引入，但时间尚不明确	7
5	卡瓦胡椒	南太平洋岛国	胡椒科胡椒属	1998 年	8,29-30
6	马铃薯皮	非洲	夹竹桃科马铃薯属	1963 年	9
7	东革阿里	马来西亚	苦木科马来参属	2017 年	31-32
8	紫锥菊	北美洲	菊科松果菊属	20 世纪 90 年代	33-35
9	白果槲寄生	欧洲等地	桑寄生科槲寄生属	时间尚不明确	36-37
10	绒毛钩藤	秘鲁等地	茜草科钩藤属	尚无记载在我国分布及引种	38
11	南非叶	非洲	菊科斑鸠菊属	已引入，但时间尚不明确	39-40
12	马栗子	欧洲	七叶树科七叶树属	2002 年	41
13	万寿菊	墨西哥、中美洲	菊科万寿菊属	清代	42
14	发热茶	非洲	马鞭草科牛至木属	尚无记载	43
15	圆苞车前子	地中海地区	车前科车前属	2010 年	44
16	明日叶	日本	伞形科当归属	2019 年	45
17	奇亚籽	墨西哥	唇形科鼠尾草属	2014 年	46-47
18	巴西人参	中南美洲	苋科南美苋属	20 世纪初	48
19	臀果木树皮	非洲	蔷薇科臀果木属	1996 年	49
20	阿米芹	地中海地区	伞形科阿米芹属	未提及，但近年已引种栽培	50
21	小花山柰	泰国、缅甸、马来西亚、印度尼西亚	姜科山柰属	21 世纪初	51
22	粉色西番莲	美国	西番莲科西番莲属	已引种，但时间尚不明确	52
23	阿萨伊	南美洲	棕榈科菜椰属	2013 年	53-55
24	蔓越莓	北美洲	杜鹃花科越橘属	已引种，但时间尚不明确	56
25	锯叶棕	美洲	棕榈科棕榈属	已引种，但时间尚不明确	57
26	线叶金雀花	非洲	豆科松雀花属	2004 年	58
27	黑加仑	英国	虎耳草科茶藨子属	1903 年	59
28	朝鲜蓟	地中海地区	菊科菜蓟属	约 19 世纪	60
29	香桃木叶	南欧、地中海地区	桃金娘科香桃木属	已引种，但时间尚不明确	61
30	穗花生荆	亚洲中部、欧洲南部及地中海地区	马鞭草科牡荆属	已引种，但时间尚不明确	62
31	诺丽	波利尼西亚群岛	茜草科巴戟天属	2010 年	63-64

次)、大洋洲(2次)和美洲(1次)。“美洲”这个分类较为笼统,且只出现1次,此处视作1个独立分类。外来药物引入我国的时间跨度较大,从19世纪初至21世纪初,部分药物有明确引进年份,但部分时间不明确,存在笼统描述,仍需进一步考证和梳理。在基原植物信息方面,31种外来中药涉及22个科和31个属,根据频次统计,在22个科中,菊科出现的频次最高,为4次;其次是夹竹桃科、唇形科、马鞭草科、伞形科和棕榈科,各出现2次;其余科均只出现1次。由此可见,31味外来中药涉及的科属种类繁多。例如,菊科内的松果菊属、斑鸠菊属、万寿菊属和菜蓟属虽然都属于同一科,但它们在花朵形态、生长习性和生态位上可能存在显著差异,表明了外来中药具有资源丰富性、多样性和生态适应性。

2.6 31味典型外来中药药理作用分析

利用 Python 爬取上述 31 味外来中药的药理作用后进行数据挖掘,如图 5 所示,多种外来药物在抗炎、抗氧化、降血糖、抗肿瘤等方面有广泛应用。其中,抗炎和抗氧化作用最为突出,体现了这些药物在对抗病原体和清除自由基方面的显著效果。降血糖和抗肿瘤作用紧随其后,表明这些药物在糖尿病和癌症治疗领域的重要性。这些药理作用的频次分布反映了外来中药在不同疾病治疗中的潜在价值。此外,外来中药所包含的生物碱、黄酮类、多糖等化学成分展现出多样的药理作用。例如,多糖可能与东革阿里抗氧化和提高免疫力的作用有关^[31],其多靶点作用机制与中药多成分、多途径作用的特点相契合。阿萨伊偏凉的醇提成分对神经-内分泌-免疫网络相关靶点的调节既表现出双向调节作用,又表现出

单向的偏凉和偏温的调节作用,因此赋予其凉而非寒的中药药性^[65]。可见,中医药理论的包容性允许将外来药物根据其药理特性和临床表现,相应地赋予中药药性,从而加以应用。

2.7 31种典型外来中药性味归经情况分析

通过 Python 统计分析,由图 6 可知,这些外来中药的药性多为凉、平、微寒,其中寒凉药(含微寒)的占比高达 59.4%。其药味以甘、苦、辛为主,归经多为肝、脾、肾经。从药性的统计结果来看,这些外来中药更倾向于具有清热解毒、泻火、凉血等作用,适用于热性疾病。药味以甘、苦、辛为主,则对应补益、泻火、行气等不同的治疗作用。例如,甘味药物通常具有补益作用,苦味药物多用于清热燥湿,辛味药物则常用于发散风寒、行气活血。归经方面,反映了外来中药在调节人体脏腑功能、维持生理平衡方面的应用倾向,在中医临床中主要用于治疗与肝、脾、肾功能失调相关的疾病,如抑郁、消化不良、水肿、风湿痛等。这些药物的应用,丰富了中医药的治疗手段,为中药的多样化发展提供

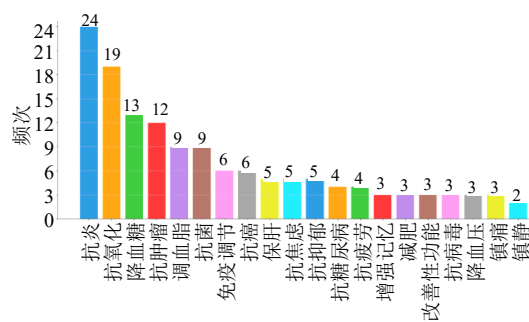


图 5 31 味外来中药药理作用统计图

Fig. 5 Statistical chart of pharmacological effects of 31 foreign Chinese materia medica

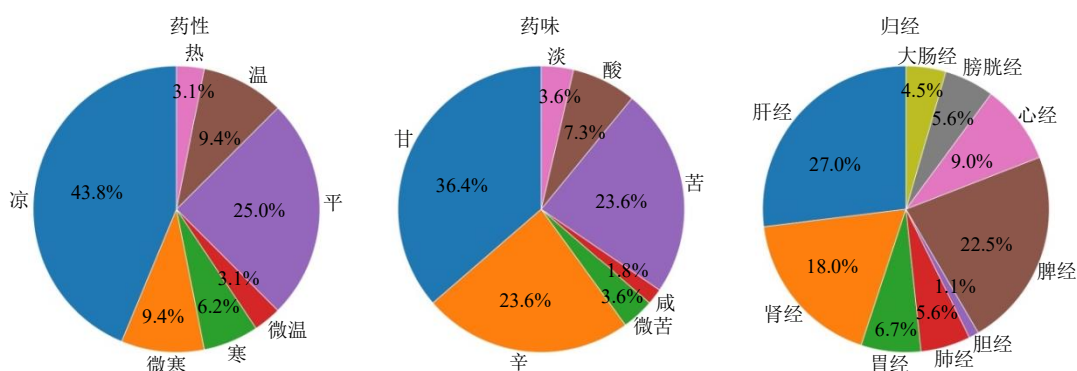


图 6 31 味外来中药的药性、药味和归经

Fig. 6 Medicinal properties, flavour and meridian affinity of 31 foreign Chinese materia medica

了更多的资源和依据。

2.8 外来中药国内成果分析

在 CNKI 能够查询到 31 味外来中药的专利名称,发现除丽杯角、白果槲寄生、绒毛钩藤皮、马栗子、发热茶、阿米芹、粉色西番莲和香桃木叶外,其余药物的专利数量为 4 465 份,其中以玛咖(1 361)、万寿菊(545)、诺丽(507)和蔓越莓(473)居前列。由表 5 可知,玛咖、万寿菊、诺丽和蔓越

莓这 4 味外来中药的专利数量显著,涵盖了食品(如饮料、糖果、能量棒、燕麦片等)、保健品(如胶囊、抗氧化补充剂等)、药品(如冻干粉针剂)、护肤品(具有抗炎、舒缓效果的护肤配方)以及经济作物(如万寿菊作为叶黄素产品的来源),为国内中药产业的创新发展和多元化应用提供了重要机遇。尽管部分外来中药如丽杯角等尚未有专利应用记录,但它们仍具有广阔的开发前景。

表 5 专利数量排名前 4 味外来中药的国内应用情况

Table 5 Domestic application of the top 4 foreign Chinese materia medica in terms of number of patents

序号	名称	主要技术方法	主要产品类型	参考文献
1	玛咖	主要涉及有效成分的提取和分离,包括玛咖烯、玛咖酰胺、芥子油苷、黄酮类化合物等成分的提取分离;此外,利用现代制剂工艺对玛咖进行深加工,如片剂等产品,在加工方面,采用干燥、浓缩和酶解等处理方法	玛咖具有显著抗疲劳、改善性功能、抗氧化和增强免疫力等功效,广泛应用于饮料、茶、糖果等食品或保健品领域	66-67
2	万寿菊	其萃取技术主要采用有机溶剂水溶液(如乙醇、甲醇或正丁醇)在一定条件下分离得到萃取液,之后去除萃取液中的有机溶剂,干燥后制得万寿菊提取物	万寿菊提取物中主要成分鞣花酸和奎宁酸具有较强的抗氧化和抗衰老作用,在功能性食品、宠物食品、医药产品等领域中前景广阔;在皮肤护理方面,其提取物广泛用于护肤品,具有祛痘、防辐射、抗炎、舒缓和美白等效果	68-69
3	诺丽	其提取技术主要包括冷榨提取、发酵技术和超临界流体提取等,如超临界流体提取使用超临界二氧化碳提取诺丽中的活性成分,提高了提取效率和成分纯度	其提取物具有增强免疫的功效,应用于保健品中;因其具有自由基清除能力及美白补水护肤效果,应用于护肤品的开发;此外,其提取物作为绿色天然的原料,常见于饮品和烘焙食品中	70-71
4	蔓越莓	其提取与加工技术涵盖了提取工艺、发酵技术以及浓缩与干燥等多个环节,如在发酵技术方面,通过添加特定的微生物如酵母菌等,从而释放其抗氧化物质等	广泛应用于各类保健品中,如防治尿路感染,尤其是改善女性泌尿生殖系统的健康,此外,有一定的美容护肤作用;蔓越莓果粉应用于抗幽门螺旋杆菌的益生菌组合中;蔓越莓作为天然色素和风味增强剂应用于功能食品和饮品中	72-73

3 讨论

3.1 中药药性和药理作用

由关键词分析可知,“中药药性”和“药理作用”在外来药物中药化研究领域热度很高。黄璐琦团队^[11]提出了一种基于药理作用的中药药性研究策略,通过外来中药功效描绘来推测其药性。王林元团队^[74]阐述了“文献研究、理论探讨、药性验证、临床实践”4步法,为新外来药物中药化的系统研究提供了范式。苗明三团队^[75]建议采用“理论探讨(结合文献研究与实地考察)、实验验证、临床实践”的模式,进行外来药物的药理实验与临床验证的反复探索。构建“外来药物-药理作用-传统中药-药性”关联网络,依据各药理作用分析外来药物中药药性

的占比,可以建立更科学的药性评估系统^[26]。

叶丹妮等^[31]通过文献研究,发现马来西亚国宝东革阿里具有丰富的药理活性,能够改善雄激素缺乏症、增强免疫力和体能,表明其具有符合中药特点的多信号通路和分子靶点,是外来药物中极具开发潜力的优质资源。热依塞·努尔买买提等^[36]对白果槲寄生的抗肿瘤作用进行了深入研究,结合药理作用与临床应用推断其中药药性。郭琳琳等^[38]则对绒毛钩藤进行了中药药性研究,依据其抗氧化、抗炎、抑制肿瘤细胞增殖和增强免疫等活性作用,提出在临床试验中进一步验证其复方应用的可行性。

根据 Python 分析,31 味外来中药的药理作用,如抗炎、抗氧化、降血糖等作用与中药的多元功效

特点契合,具有内在关联性。中药药性和药理作用虽然源自不同的理论体系,但都是基于药物的化学成分和生物活性,反映药物在不同临床实践中的效果,具有本质相通性。未来的研究应更加注重基础研究的多维度开展,采用如超分子化学、荧光定量 PCR 等先进技术手段,探索外来药物的物质基础及药理作用的科学本质。通过跨学科的融合,可以更全面地理解和利用药物的作用,为中药药性临床应用和应用提供更丰富的视角和方法。

3.2 安全性评价与应用

由关键词分析可知,“临床应用”是该领域的又一个研究热点。开展中药的安全性评价研究,为临床安全用药提供证据支持极其重要^[12]。在此过程中,应充分考虑外来资源的毒性和生物安全问题,可以根据原产地的应用和现有文献报道评估外来药用资源的潜在毒性^[11]。例如,2016年,世界卫生组织和联合国粮食及农业组织认为适量饮用卡瓦酒的健康风险不大,但大量饮用可能存在安全隐患^[8]。辣木叶的急性毒性及遗传毒性试验结果显示未发现其具有母体毒性、胚胎毒性和致畸性^[25]。陈彦等^[6]通过动物实验鉴定了玛咖在甲状腺肿大病理和正常生理状态下使用剂量的安全性,并证实其能缓解甲状腺功能减退的状态。

未来外来药物的安全性评价研究需进一步深化,从多维度、多层次开展系统性研究,以全面提升其科学性和应用价值。一方面,应加强毒理学研究,通过急性毒性、慢性毒性、生殖毒性和致癌性等系统化评估,结合组学技术(如转录组学、代谢组学和蛋白组学)探究不同剂量和条件下的毒性机制;另一方面,针对特定人群和地域差异,开展个性化安全性研究,以满足不同人群的安全用药需求。同时,应重点关注剂量相关和长期使用的动态评估,明确最大无作用剂量和最低作用剂量,为合理用药提供科学依据。此外,智能化毒性预测平台的建立将大幅提升评价效率,借助人工智能与大数据技术构建基于毒性预测的智能化决策支持系统。未来还需进一步推动国际化进程,与国际药监机构合作制定统一规范,为外来药物的全球化应用奠定基础。在此基础上,通过跨学科研究与成果转化,推动安全性研究与药物开发的紧密衔接,为外来药物从实验室走向临床应用提供坚实支撑,从而实现“药食同源”资源的高效利用及中医药的国际化发展。

引入外来药物的初衷和目的在于其有效应用。关键词分析显示,“辣木叶”“功能食品”和“中药保健食品”等是当前的研究热点。相关研究表明,一部分外来药物在临床实践中被纳入中药体系并沿用至今;另一部分则应用于食品、化妆品、中药保健品等领域^[10]。例如,辣木叶、玛咖、香蜂草、卡瓦胡椒等在降血糖^[5]、增强免疫力^[77]、抗焦虑抑郁^[7,29]等方面表现出显著效果,并在不同国家和地区作为传统医学、功能食品或药品形式受到欢迎。此外,东革阿里、白果槲寄生、南非叶等在改善性功能^[31]、治疗癌症^[36]和疟疾^[39]等领域有独特疗效。陈鑫等^[25]通过对辣木叶等5味药材制成的辣木叶降脂颗粒进行实验研究,为减脂提供了药食同源的保健方法。卡瓦胡椒作为天然抗焦虑药物且无成瘾性,已在国际市场广泛应用。肖培根团队^[77]指出,将玛咖、巴西人参等国外适应原药物纳入中药研究和产品研发,既能拓展中药的物种资源,又能为中药现代化研究提供新的思路和方法。通过 Python 分析玛咖、万寿菊、诺丽和蔓越莓的专利数据,这4味外来中药已积累大量专利,表明其研发动力强劲,市场前景广阔。外来中药已有的专利表明,可以通过先进的提取与加工技术高效分离和利用有效成分,关注以外来中药为组方的中药复方产品开发,进一步拓展食品、保健品和药品的原料来源,积极探索外来中药潜在的药食同源价值,满足消费者对健康生活的多元化需求。

4 结论与展望

中药药性是外来药用资源转变为外来中药的关键。本研究系统梳理了外来药物研究的热点——中药药性,提出了在引进和利用外来药用资源时,如何实现其转变为外来中药并安全合理应用的策略。具体而言,通过国外已有的外来药物文献研究和历史考证,把握药理作用与中药药性的内在关联,应用现代科学技术及指标(如动物行为学和体内代谢等)将中医药基本理论与现代科学相结合,建立中药药性系统研究模式,赋予其明确的中药药性,并注重安全性评价,为外来药物中药化研究提供参考依据。

根据《中华本草》记载,源自东南亚地区的外来药物数量尤为突出。在本研究所统计的31味外来中药中,从亚洲引入的频次同样位居前列,这表明了亚洲在外来药物中的重要地位。东盟国家传统药物资源丰富,中国南方地区与东盟国家在地理自

然环境、疾病谱系和用药习惯等方面具有相似性,药用资源和消费市场互补性强,在传统药物领域的研发合作潜力巨大^[78]。在“一带一路”倡议的推动下,未来将加强与东盟国家药用资源领域专家学者的合作,深入发掘和研究当地特有传统药物的独特疗效和药用价值,以期进一步推动东盟国家传统药物融入中药体系。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 张睦焱, 王林元, 吴振斗, 等. 基于《中国药典》传统外来中药现状分析探讨新外来中药研究对策 [J]. 环球中医药, 2022, 15(6): 907-916.
- [2] 庄诚, 凌一揆. 历代外来药考 [J]. 成都中医学院学报, 1980, 3(6): 1-5.
- [3] 王林元. 外来中药的发展及在中药学科建设中的地位和作用 [J]. 北京中医药大学学报, 2022, 45(10): 1005-1017.
- [4] 张惠, 姜砚馨, 费文婷, 等. 新外来中药丽杯角的中药药性研究 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1544-1549.
- [5] 宋明, 费文婷, 刘金莲, 等. 外来中药辣木叶的药性与功用再探索 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1550-1554.
- [6] 陈彦, 王林元, 陈亚文, 等. 新外来中药玛咖对甲状腺功能调节作用和安全性实验研究 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1555-1562.
- [7] 刘洋, 王林元, 王淳, 等. 新外来中药香蜂草的药性探讨 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1591-1598.
- [8] 李明芳, 郑学勤. 卡瓦胡椒离体再生体系的建立 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40(35): 17005-17006.
- [9] 姜砚馨, 张惠, 费文婷, 等. 新外来中药非洲马铃薯皮的药性研究 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1537-1543.
- [10] 蔡青清, 严铸云. 外来中药资源在中医药中的发展分析 [J]. 中草药, 2023, 54(16): 5442-5450.
- [11] 莫钰林, 王龙, 杨艳君, 等. 外来药用资源“中药化”研究现状及策略 [J]. 中草药, 2022, 53(16): 5245-5254.
- [12] Thompson D F, Walker C K. A descriptive and historical review of bibliometrics with applications to medical sciences [J]. *Pharmacotherapy*, 2015, 35(6): 551-559.
- [13] 赵蓉英, 许丽敏. 文献计量学发展演进与研究前沿的知识图谱探析 [J]. 中国图书馆学报, 2010, 36(5): 60-68.
- [14] 付健, 丁敬达. Citespace 和 VOSviewer 软件的可视化原理比较 [J]. 农业图书情报, 2019, 31(10): 31-37.
- [15] 刘晓轩, 陈思雅, 蔡煜涵, 等. 基于文献计量学的中药 DNA 条形码研究态势分析 [J]. 中草药, 2024, 55(15): 5201-5211.
- [16] 肖慧明. Python 技术在数据可视化中的研究综述 [J]. 电子测试, 2021(13): 87-89.
- [17] 涂佳琪, 杨新涯, 王彦力. 中国知网 CNKI 历史与发展研究 [J]. 图书馆论坛, 2019, 39(9): 1-11.
- [18] 张建军, 王淳, 费文婷, 等. 外来药物“中药化”的研究思路与策略 [J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(4): 1425-1430.
- [19] 陈仁寿, 王家豪, 陈念. 基于《中华本草》的古代外来药传入历史与输出地区探析 [J]. 亚太传统医药, 2023, 19(12): 1-5.
- [20] 苏文潘, 石兰容, 吕平, 等. 丽杯角的组织培养和快速繁殖 [J]. 植物生理学通讯, 2008, 44(6): 1159-1160.
- [21] 张睦焱, 王梓旭, 张珊珊, 等. 新外来中药辣木叶对虚热及虚寒证候模型生物学表达特征的影响 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1563-1568.
- [22] 费文婷, 王林元, 王淳, 等. 基于 Web of Science 的外来药物辣木叶文献计量可视化 [J]. 世界中医药, 2019, 14(1): 96-103.
- [23] 陈鑫, 王云, 张永萍, 等. 辣木叶降脂颗粒对高脂血症小鼠降脂作用探析 [J]. 亚太传统医药, 2022, 18(2): 16-19.
- [24] 冯丁山, 黄业宇, 张晓昕, 等. 辣木叶对大鼠的致畸性研究 [J]. 毒理学杂志, 2020, 34(5): 426-427.
- [25] 宋亚南, 王云, 张村, 等. 基于特征图谱-网络药理学-多指标定量的辣木叶调血脂质量标志物 (Q-Marker) 研究 [J]. 中草药, 2024, 55(5): 1686-1698.
- [26] 李彦志, 胡建邦, 张璇, 等. 基于“关联网络”探索外来药物的中药药性: 以玛咖为例 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2022, 24(6): 2388-2401.
- [27] 王淳, 张建军, 王佳, 等. 玛咖的临床文献研究及其中药性能探讨 [J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(12): 5569-5573.
- [28] 潘明佳, 时圣明, 王文倩, 等. 玛咖的化学成分、药理作用及质量评价研究进展 [J]. 现代药物与临床, 2015, 30(12): 1558-1562.
- [29] 王晨曦, 赵天伦, 秦露, 等. 外来植物药卡瓦胡椒的文献研究及中药药性探讨 [J]. 世界中医药, 2024, 19(10): 1526-1531.
- [30] 梁国平, 田海, 黄凤翔, 等. 卡瓦胡椒扦插繁殖试验 [J]. 热带农业科技, 2009, 32(3): 23-24.
- [31] 叶丹妮, 王林元, 费文婷, 等. 新外来中药马来西亚人参东革阿里的文献研究及中药药性探讨 [J]. 中国中药杂志, 2024, 49(18): 5095-5101.
- [32] 杨胜莲, 董晓娜, 陈培, 等. 东革阿里在海南的初期物候观察和生长规律研究 [J]. 浙江林业科技, 2021, 41(3): 87-92.
- [33] 王禅缔, 王淳, 张建军, 等. 新外来中药紫锥菊清泻肺热治疗急性肺炎及其机制研究 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1577-1583.
- [34] 郑婷, 梁唯灿, 吕瑞琳, 等. 新外来中药紫锥菊对虚热

- 证虚寒证小鼠甲状腺激素和物质能量代谢的影响 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1569-1576.
- [35] 韩琳娜, 孔浩. 紫锥菊的形态学性状、分布高度与质量相关性研究 [J]. 中国药房, 2014, 25(7): 659-662.
- [36] 热依塞·努尔买买提, 梁唯灿, 李一芄, 等. 新外来中药白果槲寄生的中药药性探讨 [J]. 世界中医药, 2024, 19(11): 1584-1590.
- [37] 郑晓军, 李丽琴, 杜秀宝, 等. 白果槲寄生化学成分及药理活性 [J]. 国外医药: 植物药分册, 2001, 16(5): 196-199.
- [38] 郭琳琳, 黄志强, 武洁, 等. 新外来中药绒毛钩藤皮的中药药性研究 [J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(12): 7292-7297.
- [39] 王子恒, 赵孝俊, 陈巡, 等. 新外来中药南非叶的文献研究及中药药性探讨 [J]. 中国中药杂志, 2023, 48(8): 2265-2271.
- [40] 杨早. 南非叶化学成分及药理作用研究进展 [J]. 南京中医药大学学报, 2013, 29(4): 397-400.
- [41] 赵丹萍, 张建军, 王淳, 等. 新外来中药马栗子的中药药性探讨 [J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(9): 5409-5413.
- [42] 郑婷, 王淳, 张建军, 等. 外来中药万寿菊花的中药药性再探索 [J]. 环球中医药, 2022, 15(8): 1291-1299.
- [43] 吕瑞琳, 张建军, 王淳, 等. 新外来中药发热茶的中药药性探讨 [J]. 环球中医药, 2022, 15(8): 1300-1307.
- [44] 王祥山, 张建军, 王淳, 等. 新外来中药圆苞车前子壳的中药药性探讨 [J]. 环球中医药, 2022, 15(8): 1308-1314.
- [45] 张睦焱, 费文婷, 吕瑞琳, 等. 外来中药明日叶的文献研究及中药药性探析 [J]. 北京中医药大学学报, 2022, 45(7): 719-727.
- [46] 张瑀珊, 张建军, 王淳, 等. 新外来中药奇亚籽的中药药性探讨 [J]. 环球中医药, 2022, 15(6): 917-924.
- [47] 徐宁宁, 吴田, 黄青. 奇亚籽活性成分、生理作用及其开发利用研究进展 [J]. 食品工业科技, 2023, 44(7): 448-454.
- [48] 赵凡, 侯新娟, 王禅缔, 等. 新外来中药巴西人参 (祛菲亚) 的药性探讨 [J]. 环球中医药, 2022, 15(6): 925-932.
- [49] 南海鹏, 邸松蕊, 刘金莲, 等. 新外来中药非洲臀果木皮的中药药性探讨 [J]. 环球中医药, 2022, 15(6): 933-939.
- [50] 洪巧瑜, 张建军, 王淳, 等. 外来植物药阿米芹的中药药性探讨 [J]. 中华中医药杂志, 2022, 37(4): 2284-2288.
- [51] 武洁, 郭琳琳, 黄志强, 等. 小花山柰的研究进展及其中药性能探讨 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(8): 1951-1959.
- [52] 侯新娟, 赵凡, 王禅缔, 等. 粉色西番莲文献研究及中药药性探讨 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(8): 1943-1950.
- [53] 王子晨. 外来新资源阿萨伊、玛咖中药寒热药性探析及实验研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2018.
- [54] 王子晨, 王林元, 费文婷, 等. 基于文献计量学的外来药物阿萨伊外文文献研究分析 [J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(6): 2581-2587.
- [55] 张建军, 陈绍红, 朱映黎, 等. 南美草药阿萨伊的中药性能与功用探析 [J]. 中国中药杂志, 2015, 40(11): 2258-2264.
- [56] 周雪, 费文婷, 乐娜, 等. 蔓越莓的文献研究及其中药性能探讨 [J]. 世界中医药, 2019, 14(2): 380-384.
- [57] 赵子楠, 张建军, 王淳, 等. 锯叶棕的研究进展及中药性能探讨 [J]. 环球中医药, 2019, 12(7): 1032-1037.
- [58] 王禅缔, 侯新娟, 赵凡, 等. 线叶金雀花文献研究及中药药性探讨 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(8): 1960-1966.
- [59] 刘晔斌, 张建军, 王淳, 等. 黑加仑果粉文献研究及中药药性探讨 [J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(11): 6828-6832.
- [60] 赵艺萌, 王禅缔, 张睿, 等. 外来植物药朝鲜蓟文献研究及其“中药化”理论探讨 [J]. 中国中药杂志, 2020, 45(14): 3481-3488.
- [61] 黄志强, 武洁, 郭琳琳, 等. 基于文献分析和中医理论探讨香桃木叶的中药性能 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(8): 1935-1942.
- [62] 乐娜, 费文婷, 周雪, 等. 穗花牡荆文献研究及药性探讨 [J]. 世界中医药, 2019, 14(2): 374-379.
- [63] 晏永球, 童应鹏, 陆雨, 等. 诺丽的化学成分及药理活性研究进展 [J]. 中草药, 2017, 48(9): 1888-1905.
- [64] 张睿, 邸松蕊, 余淑惠, 等. 诺丽对氯化可的松致肾阳虚模型小鼠改善记忆的作用机制研究 [J]. 中医药学报, 2022, 50(3): 17-22.
- [65] 王林元, 周雪, 乐娜, 等. 基于神经-内分泌-免疫网络探讨阿萨伊寒凉药性的物质基础 [J]. 中国中药杂志, 2020, 45(5): 997-1003.
- [66] 沈小玲. 蓝莓花青素玛咖食品或保健品: 中国, CN201210515670.8 [P]. 2014-10-29.
- [67] 范柳萍, 李进伟, 陈志雄. 一种玛咖复合片及其制备方法: 中国, CN201511020021.0 [P]. 2018-08-07.
- [68] 陆柏益, 朱宇航, 陈祁, 等. 一种万寿菊提取物及其制备方法和应用: 中国, CN202310273082.6 [P]. 2024-05-10.
- [69] 吴永耀. 一种含有万寿菊提取物护肤品及其制作方法: 中国, CN201910838914.8 [P]. 2021-03-09.
- [70] 崔大祥, 林琳, 吴晓燕, 等. 一种萃取诺丽果营养成分的超临界二氧化碳设备及方法: 中国,

- CN202211694507.2 [P]. 2023-04-14.
- [71] 郑超, 李慧, 周学明, 等. 一种诺丽果提取物乳液及其制备方法和应用: 中国, CN201610781630.6 [P]. 2017-02-08.
- [72] 刘小青, 邓兆雯, 郑政东. 含蔓越莓的益生菌组合物及其在抗幽门螺旋杆菌中的应用: 中国, CN202111620888.5 [P]. 2024-01-30.
- [73] 王庆军, 郭婉. 改善女性泌尿生殖系统健康的益生菌组合物及其制备方法: 中国, CN201910680707.4 [P]. 2019-09-10.
- [74] 王林元, 王淳, 赵丹萍, 等. 新外来中药现代研究范式的构建及应用 [J]. 中国中药杂志, 2020, 45(5): 967-977.
- [75] 宋亚刚, 方晓艳, 苗艳艳, 等. 国外天然药物本草化的方法思考 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(12): 203-207.
- [76] 王佳, 张建军, 费文婷, 等. 外来药物玛咖的英文数据库文献信息计量统计分析 [J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(3): 1092-1096.
- [77] 刘勇, 肖伟, 肖培根, 等. 适应原与中药补益药 [J]. 中国现代中药, 2015, 17(1): 1-5.
- [78] Liu C X. Overview on development of ASEAN traditional and herbal medicines [J]. *Chin Herb Med*, 2021, 13(4): 441-450.

[责任编辑 潘明佳]