

基于知识图谱中药材产业研究前沿热点分析

李欣竹, 胡奇志, 杜江, 张楚涵, 刘维蓉

(贵州中医药大学人文与管理学院, 贵阳 550025)

摘要: 利用知识图谱方法, 分析全国中药材产业发展现状与热点, 为中药材产业高质量发展研究提供参考。以“中药材产业”作为关键词, 检索中国知网(CNKI)数据库收录的中药材产业研究相关文献为样本, 采用 CiteSpace 可视化分析对论文进行图谱分析。共检索知网从 2000 年 1 月至 2023 年 12 月 129 篇研究文献纳入分析, 研究文献关键词主要集中在中药材、生态种植、产业集聚和信息化, 研究热点主要集中在中药材产业的生态种植、产业集聚、信息化和追溯体系。根据知识图谱和热点文献分析显示, 当前中药材产业研究热点与政策的出台、引导与实施有关, 具有阶段性, 学者们多使用定性描述分析法作为研究方法; 中药材生态种植、全产业链集聚及追溯体系相关内容应是今后的一个重要研究方向。

关键词: 知识图谱; 中药材产业; 产业化; 政策分析; CiteSpace

中图分类号: F326.12 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)06-0143-06

中药材产业主要是以中药材的种植、采摘、加工、销售等环节为主要内容的产业。中医药是中华民族特有的医疗卫生资源。中药材产业的健康可持续发展是支撑全国中医药领域高质量发展的重要基础。为促进中药材产业高质量发展, 提高地方经济发展水平, 收集中国知网(CNKI)数据库 2000—2023 年与中药材产业相关的学术文献, 借助 CiteSpace 可视化工具对中药材产业研究成果进行整理、归纳与总结, 分析该领域研究现状、热点与趋势, 为中药材产业高质量发展提供更多参考意见。

1 资料与方法

1.1 资料来源

以中国知网(CNKI)作为获取文献的来源, 采用高级检索方式, 以关键词“中药材产业”作为检索条件, 来源类别选择中文社会科学索引(CSSCI)、《中文核心期刊要目总览》(北大核心)、中国科学引文数据库(CSCD)、工程索引(EI)和中国人文社会科学期刊综合评价指标体系(AMI)来源期刊作为数据, 检索自 2000 年 1 月至 2023 年 12 月发表的期刊文献, 并人工剔除会议、报道等非研究文献, 最终得到 129 篇文献可纳入可视化数据分析。

1.2 研究方法

借助 Chen^[1]研发的 CiteSpace 软件进行文献计量可视化分析, 与其他可视化软件相比, CiteSpace 具有提供信息量大、图谱清晰易于解读、可视化分析功能更强大等特点。以 CiteSpace 6.2.R7 软件作为研究工具, 对 20 多年来全国关于中药材产业的相关文献关键词共现、聚类 and 突现等情况进行分析。

2 结果分析

2.1 关键词共现

关键词是指一篇文献内容的核心概括, 而在同一个学术研究领域不同时间区域内存在大量的研究文献关键词, 这些关键词可以展现该研究领域研究成果的特征、内容之间的关系、发展变化等。吴佐京通等^[2]表示, 关键词节点越大, 说明在文献中出现的频次越高, 连线越粗代表彼此之间的关系越紧密, 反映该时期的研究热点及其演变发展情况。

通过 CiteSpace 分析, 将时间跨度设置为 2000 年 1 月至 2023 年 12 月, 类型节点设置为 Keyword, 获得关键词共现图谱, 共得到 246 个节点, 442 个连线数, 密度为 0.014 7, 如图 1 所示。节点数最高的

收稿日期: 2024-09-30

基金项目: 国家社会科学基金(21BMZ169); 2023 年度贵州省教育厅高校人文社会科学研究项目(23RWJD144)

作者简介: 李欣竹(1997—), 女, 河北廊坊人, 硕士研究生, 研究方向为公共政策与中医药事业管理; 通信作者胡奇志(1969—), 男, 彝族, 贵州贵阳人, 硕士, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向为药事管理、中医药事业管理; 杜江(1997—), 男, 黑龙江鸡西人, 硕士研究生, 研究方向为公共政策与中医药事业管理; 张楚涵(1996—), 女, 江西九江人, 硕士研究生, 研究方向为中医药事业管理; 刘维蓉(1976—), 女, 贵州威宁人, 硕士, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向为中医药民族医药产业发展、高等教育。

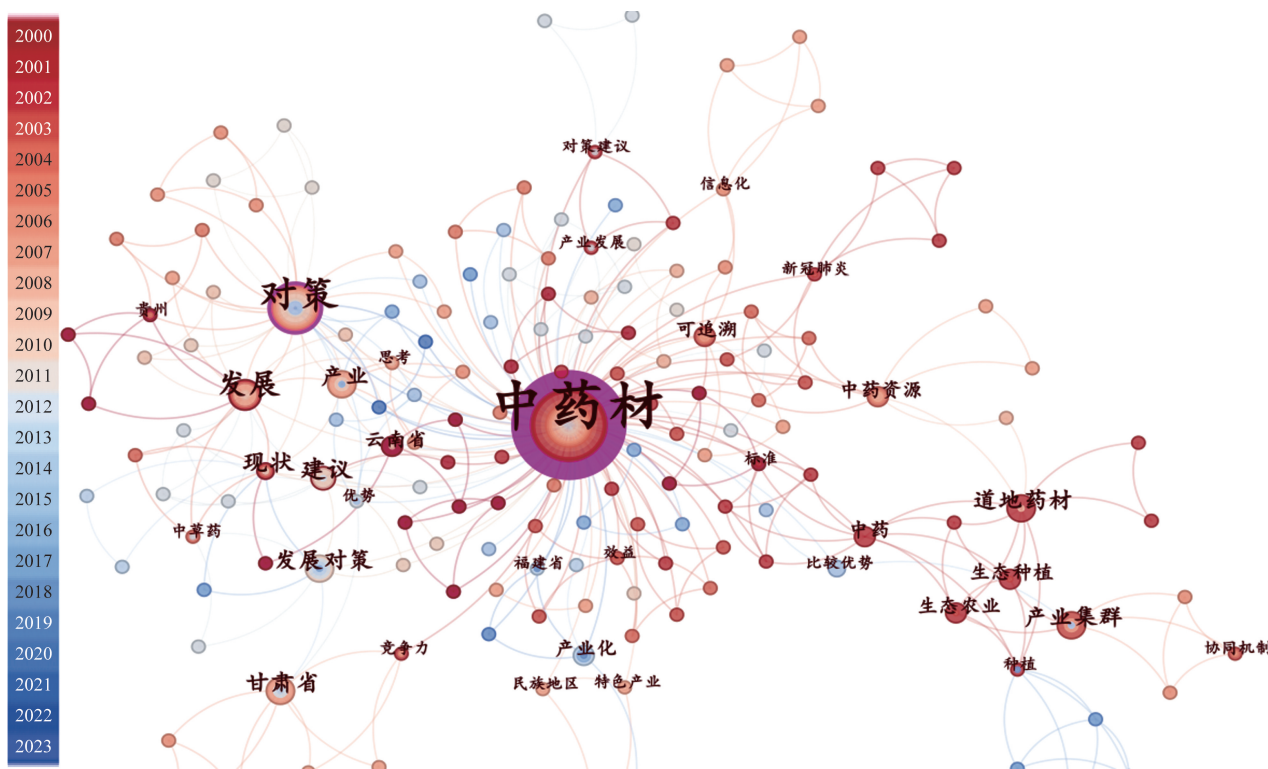


图 1 关键词共现图谱

关键词有中药品材、对策、发展等,该研究领域形成以中药品材为首要关键词网络,但其他关键词分散性较大、发文数量较少。

2.2 关键词频次

关键词频次可以反映所研究领域的热点,中心性越大,则该关键词越重要。通过对关键词频次研究分析,整理出中心度大于 0 且较能突出研究内容的前 14 个关键词(表 1)。在中药品材产业研究领域,中心性最高的关键词为中药品材(0.84),其他中心性较高的关键词有中药(0.09)、信息化(0.06)、中药资源(0.05)、贵州(0.05)。出现频次最多的分别为中药品材、甘肃省、产业集群,中药品材关键词出现在 2004 年,甘肃省出现在 2010 年,产业集群出现在 2009 年。

2.3 关键词聚类

通过 CiteSpace 使用 LSI 算法对关键词进行聚类分析,聚类大小与聚类序号呈现反比关系。CiteSpace 将模块 Q 和轮廓值 S(反映聚类节点的同质性和一致性)作为图谱绘制效果的评判依据, $Q > 0.3$ 表示划分结构显著, $S > 0.5$ 表示聚类合理,达到 0.7 意味聚类结果令人信服^[3]。关于中药品材产业研究文献的关键词聚类模块指数 Q 为 0.727 9, S 为 0.946 3,主要集中于 11 个聚类,包括 #0 中药品材、

表 1 中药品材产业高频关键词

序列	关键词	中心性	频次	序列	关键词	中心性	频次
1	中药品材	0.84	51	8	产业化	0.01	3
2	甘肃省	0.04	4	9	云南省	0.01	3
3	产业集群	0.03	4	10	信息化	0.06	2
4	道地药品材	0.03	4	11	贵州	0.05	2
5	中药	0.09	3	12	种植	0.04	2
6	中药资源	0.05	3	13	标准	0.04	2
7	精准扶贫	0.03	3	14	特色产业	0.02	2

#1 发展、#2 对策、#3 中药、#4 经济增长、#5 减贫、#6 甘肃省、#7 SWOT、#8 中药产业、#9 优先区域、#10 产地初加工、#11 再生能力(图 2)。

在关键词聚类图谱基础上,使用 Cluster Explorer 计算文献聚类群。在对关键词聚类分析时,发现每个聚类群所研究的内容存在相似之处(表 2)。根据聚类标签词可以将全国中药品材产业研究热点分为中药品材生态种植、中药品材产业集聚两个方面。在中药品材生态种植相关文献研究中主要包含生态农业、地道药品材、种植、栽培品种、野生药用植物等关键词;在中药品材产业集聚相关文献研究主要包含产业集聚、引力模型、产业化等关键词。

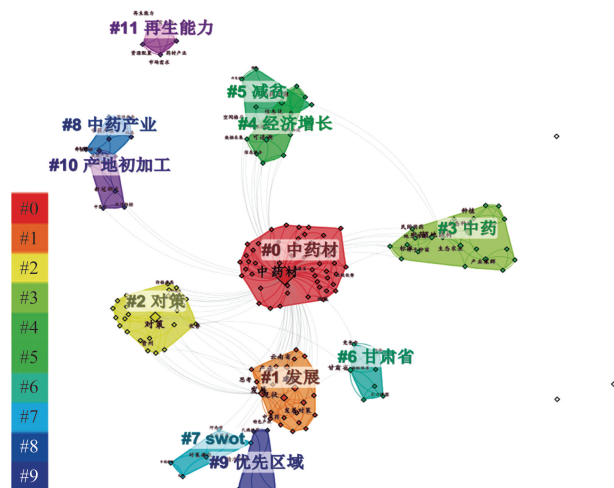


图2 关键词聚类图谱

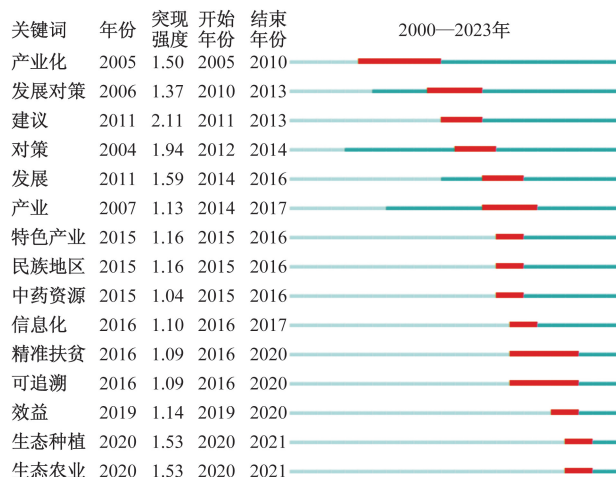


图3 关键词突现图谱

表2 中药材产业文献聚类群分析

聚类号	聚类大小	标签词(前五个)
0	50	(10)产业化;(8.8)中药材;(8)效益;(7.41)中药;(6.83)发展
1	26	(8.83)发展;(8)建议;(5.49)中药材;(5)中草药;(5)昭苏县
2	25	(10.25)对策;(10)优势;(5)优势分析;(5)种植现状;(5)机遇与挑战
3	22	(10)道地药材;(10)生态种植;(10)生态农业;(8.83)种植;(5)经济效益
4	10	(5)经济增长;(5)民族经济;(5)信息化;(5)传导途径;(2.68)中药材产业
5	7	(5)减贫;(5)空间格局;(5)中药资源;(5)产业扶贫;(3.08)中药
6	7	(10)甘肃省;(5.36)中药材产业;(5)产业集聚;(5)竞争力;(5)引力模型
7	6	(5)对策建议;(5)产业发展;(5)河南省;(4)swot;(4)建议
8	6	(5)中药产业;(5)栽培品种;(5)沁县;(5)野生药用植物;(5)资源普查
9	6	(5)优先区域;(5)划分;(5)精准扶贫;(2.68)中药材产业;(2.42)药材产业

2.4 关键词突现

突现词是指某一阶段文献呈现爆发式增长时所对应的关键词,代表相关研究的前沿趋势变迁及研究热点的延续性,通常被认为具有研究领域热门的导向功能^[3]。如图3所示,时间区间内强度排名前15的突现词,其中,建议、对策、发展、产业化的突现强度较大且在1.5以上;产业化、精准扶贫、可追溯的突现持续时间较长。

通过对有关文献的深入研究,关键词在发展变化上大体可分为3个部分:2005年—2014年,该时

间段的文献研究突现词为产业化、发展对策、建议、对策、发展,主要集中在中药材产业的产业化和发展对策研究,学者较为关注中药材产业发展状况;2015—2016年,该时间段突现词为特色产业、民族地区、中药资源、信息化、精准扶贫、可追溯,随着社会经济政策与科学技术的发展,中药材产业的相关研究也呈现出多样化,涉及多方面研究,精准扶贫的提出表明学者更加关注中药材产业的经济效益,而信息化、可追溯等关键词的提出表明学者开始利用互联网、物联网、大数据等技术对中药材产业进行信息化管理,以保障中药材质量,促进中药材产业发展;2019—2020年,该时间段突现词为效益、生态种植、生态农业,学者开始回归中药材产业上游种植业,从中药材产业源头出发,探究中药材产业发展。突现词的变化往往随着社会经济的发展以及政策的导向而改变,由此可见,中药材产业领域的学术研究受到经济发展和国家政策的影响。

3 讨论

3.1 研究热点

通过CiteSpace软件对2000—2023年129篇中药材产业研究相关文献进行关键词共现、频次、聚类、突现综合分析,当前中药材产业研究热点主要有中药材生态种植、中药材产业集聚、中药材产业信息化、追溯体系、特色产业等。本文主要对中药材生态种植、中药材产业集聚、中药材产业信息化和追溯体系热点进行研究。

3.2 中药材生态种植

通过对已检索文献进一步筛选,共有12篇生态种植相关文献,主要采用描述分析法、频数分析法、文献分析法等,最早发表于2007年,从2020—2023

年连续每年都有中药材生态种植相关文献发表,其中 2021 年发文量最多,《中国中药杂志》发表的相关文献最多,《“十四五”期间中药材产业趋势与发展建议》是下载次数最多和被引用次数最多的一篇文章。中药材生态种植研究领域发展时间短,研究者尚不广泛,主要以道地药材发展良好的西南地区以及医学类高校、科研院所为主要研究群体。在所检索的文献中,研究主题与当时政策内容密切,主要体现在中药材生态种植进展与展望、道地药材的生态种植研究、中药材生态农业经济效益等方面。

中药材种植是中医药行业的上游产业,是生产中药饮片、中成药、保健品等中药大健康产品的主要原材料,也是中药材产业链的基础。生态种植农业发展模式,应该在保护、改善农业生态环境的前提下,遵循生态学、生态经济学的规律,运用系统工程方法和现代科学技术进行集约化经营。全国目前中药材种植主体有中药材种植农户、家庭农场、农民专业合作社、农业企业、社会化服务组织等^[4]。其中种植农户仍是中药材种植的主要主体,但由于其缺乏专业的种植技术和环保意识,在种植过程中存在滥用农药、施肥不规范等问题,影响中药材质量和疗效。2019 年发布的《中共中央国务院关于促进中医药传承创新发展的意见》中提到“推行中药材生态种植”“野生抚育”“仿生栽培”,表明中药生态农业已成为中药农业发展的国家战略^[5]。

康传志等^[6]从多角度对中药生态农业做经济学分析,通过对中药生态农业与化学农业对比得出,中药材生态种植可以提高药材产量与质量,投入产出比优于化学农业。杨雪等^[7],对中药材进出口数据进行分析研究,提出要提升中药材国际竞争力,推动中药材种植规范,推广生态种植的新技术。道地药材可保证中药材的质量与疗效,是传统优质药材的代表,但是在实际的种植生产中,各地区对道地药材的种植意识较为薄弱,滥用地道药材称呼、盲目引种和扩充产区的现象比较严重^[5]。康传志等^[8]以道地药材和生态农业为切入点,提出道地药材生态农业集群品牌培育的策略和模式,为培育、发展并逐步形成一批有影响力的知名中药材集群品牌提供理论指导。

根据上述分析,得出关于中药材产业生态种植文献数量较少,研究方法缺少创新性,局限于生物、医药、农业、经济学科领域,缺少多领域学科,研究者与机构不够广泛,研究内容主要集中于某一地区,缺少生态种植的专业性研究。缺乏关于中药材

产业生态种植中“野生抚育”“仿生栽培”相关研究,需增加中药材农业种植技术性、指导性文章,给予中药材生态种植科学指导。

3.3 中药材产业集聚

在已检索文献中共有 7 篇与产业集聚相关,发文时间跨度较大,最近一篇发表于 2023 年 12 月。学者之间联系不紧密,多采用描述分析法进行研究。产业集聚相关文献呈现明显的区域性特点,主要针对某一具体地域进行产业集聚现状分析。产业集聚是同一类型或不同类型的相关产业向一定地域集中或聚合^[9]。国务院发布的《中医药发展战略规划纲要》(2016—2030 年)提出要全面提升中药产业发展水平。各省份也陆续发布一系列实施方案,如《天津市产业链高质量发展三年行动方案(2021—2023 年)》。

2007 年,吴正俊^[10]针对川渝黔中药材产业现状进行优势、劣势分析,指出产业集聚度不高是川渝黔中药材产业发展问题之一,结合产业发展的合作条件与基础,提出要采用市场运作方式,发挥政府在中药材产业发展中的协调和推进作用。李爱宗^[11-12]在 2010 年和 2011 年均提到甘肃省定西市中药材基本完成产业集聚,但并未针对“产业集聚”做具体研究分析。2017 年,陈强强等^[13]利用中药材产业集聚水平测度、区域空间联动测度、中药材产业空间集聚驱动因子对甘肃省中药材产业集聚水平进行分析,中药材产业集聚水平测度选取区位基尼系数(G 系数)、赫芬达尔指数(H 指数)和行业集中度(CR)指标测算其集聚程度;区域空间联动测度运用引力模型和断裂点公式;中药材产业空间集聚驱动因子从区域资源禀赋、产业政策、科技支撑、市场需求 4 个方面进行深入和系统考察,该研究使中药材产业相关文献有了针对产业集聚的研究。苗祯等^[14]对河南省中药材产业集聚地进行了评价,中药材种植农业带动起集聚地的建设,形成地方特色全产业链,提高道地药材品牌影响力,大幅度延伸了当地中药材全产业链发展。

关于中药材产业集聚相关文献应结合当前新质生产力发展要求,通过制定评价指标,利用熵权法、耦合协调度模型、TOPSIS(technique for order preference by similarity to an ideal solution)模型、面板回归模型、空间相关性分析、灰色关联度模型等分析方法,对中药材产业集聚与中药材产业发展耦合协调度及影响因素进行分析,增加产业上下游全产业链研究,深入产业融合、产业协调发展模式,

增强第一、二、三产业联动,推动中药材产业集聚循环发展。

3.4 中药材产业信息化和追溯体系

与中药材信息化、追溯体系相关文献共检索出13篇,最早发表于2013年,主要集中在《中国药学杂志》和《中国中医药信息杂志》。检索结果显示,早期针对中药材信息化、追溯体系的文献较多,近年来,相关文献主要在中药材产业发展现状研究中有所提及,并非主要模块。

可追溯是指区块链通过区块数据结构存储了创世区块后的所有历史数据,区块链上的任意一条数据都可通过链式结构追溯其本源。药品信息化追溯体系是指药品上市许可持有人或生产企业、经营企业、使用单位、监管部门和社会参与方等,通过信息化手段,对药品生产、流通、使用等各环节的信息进行追踪、溯源的有机整体。

2012年《浙江省铁皮石斛生产基地信息体系建设实施意见》要求浙江省铁皮生产基地做到产品流向可跟踪、质量可追溯、责任可追究,建设中药材追溯体系。在《中医药发展战略规划纲要》(2016—2030年)中,指出要构建现代中药材流通体系。2018年11月发布《关于药品信息化追溯体系建设的指导意见》提出全面推进药品追溯管理建设工作,要求各省制定实施规划。2019年《中华人民共和国药品管理法》最新修订版中提到“中药饮片生产企业履行药品上市许可持有人的相关义务,对中药饮片生产、销售实行全过程管理,建立中药饮片追溯体系,保证中药饮片安全、有效、可追溯”。2022年《中华人民共和国药品管理法实施条例(修订草案征求意见稿)》中也提到药品上市许可持有人、中药饮片生产企业、药品经营企业、医疗机构都应当建立并实施药品追溯制度,实现药品可追溯,并提供追溯数据和追溯信息查询服务。

崔正等^[15]首次将互联网大数据背景下中药材信息综合服务平台作为基础,提出中药材全程可追溯体系方案,监控中药材产业流通的全部环节,解决中药材质量问题。杨浩雄和孙丽君^[16]以现代物流角度对中药材保护和发展中存在的问题进行分析,采用信息标准化,让中药材包装搭载信息技术,利用云平台和物联网技术搭建中药材流通体系。张孟涵等^[17]以政策工具为主要分析维度,对现阶段全国中药材监管政策进行分析,指出中药材追溯体系对弥合监管主动性和监管主动权之间的政策缝隙具有重要意义,以技术推进标准实行,以资金促

进技术创新,宣传与引导民众参与到中药材追溯体系的系统治理。

在中药材追溯体系建设文献中,多为中药材产业发展综合性研究,缺少关于追溯体系建设针对性研究。互联网大数据服务平台建设之间联系不够紧密,存在仅供省内中药材追溯查询问题,缺少对现有互联网中药材追溯平台建设评价,以及计算机专业领域学者对其具体研究。在现代物流建设方面,还需增加该领域关于追溯体系建设的支持和发展,细化中药材包装信息技术与流通体系。完善政策理论支撑,深入推进数字技术与实体经济相融合,深化大数据、互联网等研发应用,增加中药材质量监督。

4 结论与展望

2019年国务院发布的《中共中央国务院关于促进中医药传承创新发展的意见》及2022年印发的《“十四五”中医药发展规划》均提出加强中药材质量控制、中药材生态种植要求、注重全产业链发展、建立全过程追溯体系等推进中药材产业高质量发展的重要任务。关于中药材产业发展的研究,不应仅局限于医药、生物、农业等学科领域,还需加强多学科融合、多机构协作研究,增强技术性、指导性科技创新型研究。

中国中药协会数据显示,2023年中药行业市场规模接近8000亿元,整体呈增长态势。贵州省中药材产量2023年增长7%,种植面积803.07万亩(1亩=666.7m²)。中药材产业发展潜力巨大,加大中药材生态种植、产业集聚、追溯体系研究力度,拓宽学科研究领域,对出台科学化、规模化、专业化的中药材产业发展政策,促进中药材全产业链发展具有积极意义。

学者们应加大对“野生抚育”“仿生栽培”等中药材产业生态种植相关研究,给予中药材生态种植指导性意见和建议;运用经济学、统计学、数学等理论模型,如熵权法、耦合协调度模型、TOPSIS模型、面板回归模型、空间相关性分析、灰色关联度模型等,对中药材产业发展耦合协调度进行研究分析,增强中药材全产业链联动,推动中药材产业集聚循环发展;增加计算机领域对中药材追溯平台建设研究,强化互联网大数据各平台间联系,细化物流领域中药材包装信息技术与流通体系,对实现中药材产业创新研究和新质生产力发展具有重要意义。

参考文献

- [1] CHEN C M. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2006, 57(3): 359-377.
- [2] 吴佐京通, 张训, 潘红忠, 等. 河流生态修复中曝气技术研究进展与热点分析: 基于 CiteSpace 和 VOSviewer 的知识图谱分析[J]. *人民长江*, 2023, 54(8): 76-84.
- [3] 刘芷含, 王桢钰. ABM 在公共健康政策研究中的应用进展与趋势展望——基于 CiteSpace 文献计量分析[J]. *兰州学刊*, 2022(12): 68-83.
- [4] 荆晓强. 开州区中药材产业扬优成势助力乡村振兴[M/OL]. (2019-11-29)[2024-09-01]. <http://guoqing.china.com.cn/2019-11/29/cotent.75461343.html>.
- [5] 万修福, 王升, 康传志, 等. “十四五”期间中药材产业趋势与发展建议[J]. *中国中药杂志*, 2022, 47(5): 1144-1152.
- [6] 康传志, 张燕, 王升, 等. 基于多个利益相关方的中药生态农业经济效益分析[J]. *中国中药杂志*, 2021, 46(8): 1858-1863.
- [7] 杨雪, 何玉成, 刘成. 中国中药材国际竞争力及提升路径研究[J]. *中草药*, 2021, 52(16): 5106-5114.
- [8] 康传志, 王升, 黄璐琦, 等. 道地药材生态农业集群品牌培育策略[J]. *中国中药杂志*, 2020, 45(9): 1996-2001.
- [9] 孟广文, 王春智, 杜明明, 等. 尼日利亚奥贡广东自贸区发展历程与产业聚集研究[J]. *地理科学*, 2018, 38(5): 727-736.
- [10] 吴正俊. 川渝黔中药材产业合作机制探讨[J]. *经济体制改革*, 2007(3): 134-136.
- [11] 李爱宗. 大力发展中药材产业 积极推进中药材产业化[J]. *中国农业资源与区划*, 2010, 31(2): 71-74.
- [12] 李爱宗. 大力发展中药材产业 加快“中国药都”建设[J]. *中国农业资源与区划*, 2011, 32(4): 66-73.
- [13] 陈强强, 唐正兴, 李国顺. 甘肃省中药材产业集聚与驱动因素研究[J]. *农业现代化研究*, 2017, 38(1): 145-153.
- [14] 苗祯, 章亚东, 陈彦亮. 河南省中药材产业 SWOT 分析及对策建议[J]. *北方园艺*, 2021(24): 142-148.
- [15] 崔正, 吴建姣, 吴琼. 基于互联网大数据的中药材信息综合服务平台建设研究[J]. *中国中医药信息杂志*, 2016, 23(11): 8-12.
- [16] 杨浩雄, 孙丽君. 利用现代物流体系促进中药材保护与发展[J]. *中国中医药信息杂志*, 2017, 24(8): 14-18.
- [17] 张孟涵, 李春雷, 吴冠桦. 我国中药材监管政策的反思与前瞻[J]. *卫生经济研究*, 2022, 39(3): 74-79.

Traditional Chinese Medicine Industry Research Hotspots: A Bibliometric Analysis Based on CiteSpace

LI Xinzhu, HU Qizhi, DU Jiang, ZHANG Chuhan, LIU Weirong

(School of Humanities and Management, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550025, China)

Abstract: To analyze the current situation and hotspots of the development of the Chinese herbal medicine industry in China, and provide reference for the research on high-quality development of the Chinese herbal medicine industry, using “Chinese herbal medicine industry” as the keyword, search for relevant literature on the Chinese herbal medicine industry included in the CNKI database of CNKI as a sample, and use CiteSpace visualization analysis to perform graph analysis on the paper. A total of 129 research articles were retrieved from CNKI from January 2000 to December 2023 for analysis. The keywords of the research articles mainly focused on traditional Chinese medicine, ecological planting, industrial agglomeration and informatization. The research hotspots mainly focused on the ecological planting, industrial agglomeration, informatization and traceability system of the traditional Chinese medicine industry. According to the knowledge spectrum and analysis of hot literature, the current research hotspots in the traditional Chinese medicine industry are related to the introduction, guidance and implementation of policies, and have stages. Scholars often use qualitative descriptive analysis as a research method; The ecological cultivation of traditional Chinese medicine, the agglomeration of the entire industry, and the traceability system should be an important research direction in the future.

Keywords: knowledge graph; Chinese herbal medicine industry; industrialization; policy analysis; CiteSpace