·论著·二次研究·

白豆蔻研究热点与发展趋势的文献计量学与可视化分析

牧希乐[1]，苏日古嘎[1]，苏日娜[1]，苏布达[2]，包勒朝鲁[2]，萨出拉[2]

1. 内蒙古医科大学蒙医药学院（呼和浩特 010110）
2. 内蒙古医科大学民族医药创新中心（呼和浩特 010110）

【摘要】目的 通过文献可视化分析系统梳理白豆蔻（*Amomum kravanh*）的研究现状、热点和发展趋势，揭示其在不同学科领域的研究分布。**方法** 系统检索中国知网（CNKI）、万方数据及Web of Science（WOS）核心合集数据库中白豆蔻相关文献。检索时间为2005年1月1日至2025年12月30日。采用CiteSpace软件对白豆蔻相关文献的发文量、发文作者、机构合作网络以及关键词共现、关键词聚类、时间线图和关键词突现进行可视化分析。**结果** 共纳入2 139篇文献，其中中文文献2 016篇，英文文献123篇。中文文献发文量于2015年达到峰值（219篇），英文文献的发文量2017年之后开始逐渐增加；中英文文献发文量机构分别以辽宁中医药大学（32篇）和印度农业研究理事会（8篇）为主。中文关键词共现频次前3位为白豆蔻（106次）、用药规律（87次）、数据挖掘（87次）；作者及机构合作网络密度低，以局部团簇研究为主。英文关键词共现频次前3位为large cardamom（大豆蔻，20次）、amomum subulatum（香豆蔻，20次）、black cardamom（黑豆蔻，12次），机构合作形成多中心并行格局。中文关键词聚类以#0白豆蔻、#1藏药、#2中药治疗为主；英文关键词聚类以#0 amomum tsao-ko（草果）、#1 nutrient cycling（营养物质循环）和#2 quality evaluation（质量评价）为主。时间线图分析表明，中文研究侧重临床经验与配伍规律，英文聚焦物质基础与药理活性成分。关键词突现分析显示，白豆蔻研究可分为4个阶段，中文研究由早期的基础概念、临床应用研究转向数据挖掘和配伍规律研究；英文研究早期集中在基础生物学方面，后期逐步转向药用植物及其成分分析和抗氧化活性、抗菌性以及体外实验研究等方面。**结论** 白豆蔻研究已实现从传统经验描述向现代分子机制解析的跨越。然而，当前研究仍存在核心作者合作松散及临床转化证据链断裂的结构性瓶颈，未来需构建跨学科协同创新体系，深化网络药理学与临床循证医学的融合，加速推动白豆蔻从“资源挖掘”向“高值化新药开发”的实质性转化。

【关键词】白豆蔻；中蒙药；文献计量学；可视化分析；聚类分析
【中图分类号】R932 **【文献标识码】**A

Bibliometric and visualization analysis of research trends and developments in *Amomum kravanh*

MU Xile[1], SU Riguga[1], SU Rina[1], SU Buda[2], BAO Lechaolu[2], SA Chula[2]

1. College of Mongolian Medicine, Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010110, China
2. National Medicine Innovation Center, Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010110, China

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202604121
基金项目：内蒙古自治区自然科学基金项目（2026QC0699）；内蒙古医科大学博士启动基金（YKD2025BSQD011）
通信作者：萨出拉，博士，实验师，Email：15754931018@163.com

Corresponding author: SA Chula, Email: 15754931018@163.com

【Abstract】Objective To systematically analyze the current research status, hotspots, and development trends of *Amomum kravanh* through bibliometric analysis, and to reveal its research distribution in different disciplines. Method A systematic search was conducted for *Amomum kravanh* from the China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data and the Web of Science (WOS) Core Collection. The retrieval period was from 1 January 2005 to 30 December 2025. Using the CiteSpace software, a visual analysis was conducted on the number of publications, research institutions, principal authors and keywords. Results A total of 2,139 publications were included, comprising 2,016 in Chinese and 123 in English. The number of Chinese publications peaked in 2015 (219 articles), whilst the number of English publications began to rise gradually after 2017. Leading publishing institutions in Chinese and English publications were Liaoning University of Chinese Medicine (32 articles) and Indian Council of Agricultural Research (8 articles). The top 3 Chinese keywords by occurrence frequency were *Amomum kravanh* (106 occurrences), medication rules (87 occurrences) and data mining (87 occurrences). The density of collaboration networks among authors and institutions was low, with research predominantly taking the form of local clusters. The top 3 English keywords by occurrence frequency were large cardamom (20 occurrences), amomum subulatum (20 occurrences) and black cardamom (12 occurrences), whilst institutional collaboration formed a multi-centre, parallel pattern. Clustering of Chinese keywords centred on #0 white cardamom, #1 Tibetan medicine and #2 traditional Chinese medicine treatments; clustering of English keywords centred on #0 Amomum tsao-ko (Caoguo), #1 nutrient cycling and #2 quality evaluation. Analysis of the timeline diagram indicates that Chinese studies emphasize clinical experience and principles of formula composition, whilst English studies focus on the chemical basis and pharmacologically active constituents. Keyword emergence analysis reveals that research on *Amomum kravanh* can be divided into 4 phases. Chinese studies shifted from early-stage research on fundamental concepts and clinical applications towards data mining and investigations into the principles of formula composition. English studies initially concentrated on fundamental biology, but subsequently shifted towards the analysis of medicinal plants and their constituents, as well as research into antioxidant activity, antibacterial properties and *in vitro* experiments. Conclusion Research into *Amomum kravanh* has made the transition from traditional empirical descriptions to the analysis of modern molecular mechanisms. However, current research still faces structural challenges, including a lack of close collaboration amongst key researchers and a breakdown in the evidence chain for clinical translation. In the future, it will be necessary to establish a system of interdisciplinary collaborative innovation, deepen the integration of network pharmacology and evidence-based clinical medicine, and accelerate the substantive transition of *Amomum kravanh* from resource exploration to the development of high-value new drugs.

【Keywords】*Amomum kravanh*; Traditional Chinese and Mongolian Medicine; Bibliometric analysis; Visual analysis; Cluster analysis

白豆蔻［*Amomum kravanh* Pierre ex Gagnep.］为姜科植物白豆蔻和爪哇白豆蔻的果实，是一种历史悠久的传统蒙药材[1-2]。白豆蔻生于山沟阴湿处，主要产于越南、泰国和中国的广东、广西、云南等地区[3-4]。白豆蔻是蒙医临床用于镇“赫依”的常用蒙药，具有化湿行气、温中止呕、开胃消食等药理作用，常用于治疗湿浊阻滞、食欲不振、湿气初起、胸闷不饥、寒湿呕逆、胸腹胀痛以及食积不消等症状[5-6]。白豆蔻在传统医学中被广泛应用，同时也常被用于食疗和作为香料使用，极具开发前景。现代医学研究表明，白豆蔻具有抗氧化、抗肿瘤及增强免疫等潜在药理作用[7-9]。国际学界对白豆蔻的研究相对有限，现有成果多集中于印度、东南亚等地区，主要关注其作为香料和植物药的抗氧化、抗菌和抗炎特性[10-11]。

文献可视化可通过图形化方式展示和分析文献数据，随着科研数据和文献数量的激增，已成为科研管理、学术研究和知识发现的重要工具[12-13]。文献计量学与可视化分析的结合，不仅能使数据分析结果更加直观易懂，还能有效揭示科研领域中的复杂关系[14-15]。常用的文献可视化软件如VOSviewer和CiteSpace等，已广泛应用于科研文献的分析与研究[16-19]。目前，白豆蔻的研究已取得了一定的进展，但白豆蔻现状分析的文献计量学研究仍不充分。基于此，本研究采用文献计量学方法，利用CiteSpace软件对白豆蔻相关文献进行可视化分析，系统梳理白豆蔻研究进展，提炼该领域的研究热点并深入探究白豆蔻在中蒙医药领域的潜在价值和应用前景，梳理当前白豆蔻的研究趋势以及未来发展方向，为后续研究白豆蔻提供参考[20-21]。

1 资料与方法

1.1 资料来源

计算机检索中国知网（CNKI）、万方数据，中文关键词为“白豆蔻”“中医药+蒙医药”；同时检索Web of Science（WOS）核心数据库，英文关键词为“*Amomum kravanh* Pierre ex Gagnep”“traditional Chinese medicine OR Mongolian Chinese medicine”，获取相关中英文文献。检索时间统一限定为2005年1月1日至2025年12月30日，以筛选2005年以来关于白豆蔻的中英文文献。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准

① 研究内容与白豆蔻的传统医药应用、临床应用、化学成分、药理作用、质量评价或资源利用等相关；② 文献类型为正式发表的期刊论文或综述；③ 题名、作者、作者机构、发表年份及关键词等文献计量学分析所需信息基本完整。

1.2.2 排除标准

① 重复发表或不同数据库重复收录的文献；② 会议通知、新闻报道、科研成果展示、科普文章等非学术性文献；③ 作者、机构、关键词等关键信息缺失或者无法满足文献计量学分析要求的文献。

1.3 文献筛选与数据提取

将CNKI、万方数据和WOS检索获得的文献统一导入NoteExpress软件进行查重，并结合题名、作者及发表年份进行人工核查，删除重复文献。随后通过题名、摘要及关键词进行初筛，排除与研究主题明显不符、非目标文献类型，进一步结合全文及完整题录信息进行复筛，将最终纳入的文献数据以RefWorks格式导出。

1.4 可视化分析

采用CiteSpace 6.3.R1软件对纳入文献的年度发文量、作者、机构及关键词进行可视化分析。分析时间范围设定为2005年1月1日至2025年12月30日，时间切片（Years Per Slice）设置为1年，节点类型分别选择作者、机构和关键词。阈值采用Top N = 10进行设置，以提取各时间切片中出现频次较高的节点；网络裁剪方法选择Pathfinder，以简化网络结构并突出主要关联关系。在此基础上，对年度发文量、发文作者、机构合作网络以及关键词共现、关键词聚类、聚类时间线和关键词突现等进行分析[22-23]。

在可视化机构合作网络图中，节点大小与发文量呈正相关，节点间连线的粗细表征合作的密切程度。在可视化关键词共现图中，节点大小与关键词出现频次相关，节点间连线的粗细程度表征关键词的共现强度，即连线越粗表示关键词同时出现的频率越高。在可视化关键词聚类图中，采用颜色编码区分不同研究主题，其中节点大小与关键词的出现频率呈正相关，节点间连线的宽度表征关键词之间的共现强度。在关键词时间线图谱中，通过二维坐标系展示研究主题演进过程，其中纵轴呈现了研究主题的聚类分布，横轴则精确对应了文献发表的时间序列。关键词突现分析图中能够有效识别特定时间段内研究热点的动态变化，当某一关键词在特定时期内出现频次显著增加时，表明该主题受到高度关注。此外，采用VOSviewer 1.6.20软件对关键词进行补充可视化分析。关键词最小出现频次设置为5，即仅纳入出现频次 ≥ 5次的关键词；采用关联强度计算关键词之间的关联程度，并将聚类分辨率设置为1，以识别具有较强关联性的关键词群组，从而进一步揭示白豆蔻研究的主要主题及其知识结构。

2 结果

2.1 一般情况

初步检索共获得文献3 161篇，其中CNKI

1 760篇、万方数据 1 245篇、WOS 156篇。经筛选后，最终纳入白豆蔻相关文献2 139篇，包括中文文献2 016篇、英文文献123篇。

中文文献总体趋势为典型的“快速增长-峰值-退潮”模式。2005—2010年增长较为平缓，中蒙药研究逐步增加。2011—2016年为白豆蔻研究发文量快速增长阶段，其中2015年达到发文高峰（219篇），表明该时期白豆蔻在中蒙药材市场及相关研究领域中的重要性显著提升。2017—2025年，发文量有所回落并趋于相对稳定，年发文量维持在60～90篇，白豆蔻研究进入相对成熟阶段，研究方向日趋稳定（图1-A）。

英文文献发文量在2005—2010年处于极低基数阶段，表明白豆蔻在国际研究中尚未引起较大关注。2011—2014年为小规模波动阶段，此阶段内英文文献发文量基本维持在3～6篇，表明该领域尚未成为研究热点。2015—2017年为缓慢升温阶段；2017—2025年为快速上升与高位波动阶段，每年发文量稳定在5～13篇（图1-B）。与中文文献相比，英文文献在2017年以后才开始逐渐增多，表明白豆蔻在国际研究领域中的关注度相对较低，在全球范围内的研究仍有待进一步的拓展和深化。

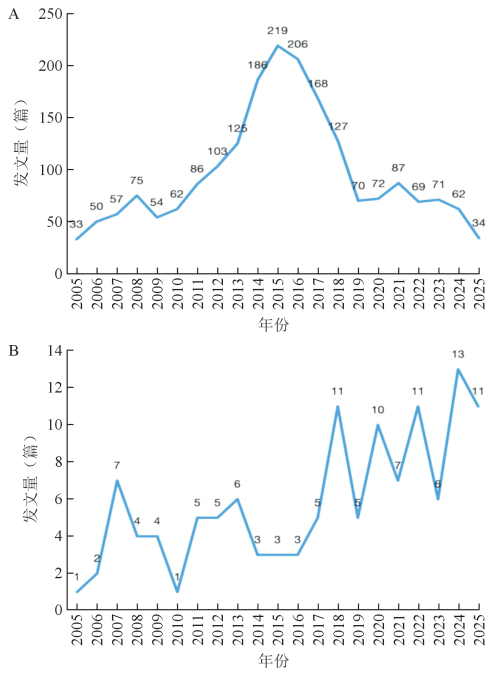


图1 白豆蔻相关文献年发文量

Figure 1. Annual number of publications related to *Amomum kravanh*

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

2.2 作者合作网络

作者合作网络分析发现，中英文文献合作网络整体呈现出高度集中化特征，网络中存在若干节点规模明显大于其余作者的核心节点，如李超（14篇）、商学兵（8篇）等，其在发文数量及合作频次上均处于主导地位，构成了白豆蔻研究的核心力量。中文文献作者合作网络在微观层面呈现“局部中心-辐射”特征，即少数核心作者与其直接合作者建立了相对紧密的联系，形成了若干小规模的核心团簇。然而，从宏观网络拓扑结构来看，这些团簇之间缺乏有效连接，整体网络密度较低，未形成统一的协作体系（图2-A）。

英文文献的作者合作网络呈现出更为分散化的结构特征，作者合作网络并未出现如中文文献的绝对中心化作者，而是形成了Kalita H（4篇）、Nurcholis W（3篇）、Gudade BA（3篇）、Sharma G（3篇）、Kishore K（3篇）等多个中等规模的研究节点，共同构成多中心的国际研究格局。各作者之间的合作关系更呈现出多团组并行发展、团组内部联系紧密而团组之间联系较弱的特征，体现出“多核心-弱连通”的结构模式（图2-B）。

2.3 机构合作网络

机构共现网络分析结果显示，2 016篇中文文献涉及422家机构，生成网络节点数422个，网络密度为0.001 6。发文量前3位的机构为辽宁中医药大学（32篇）、广州中医药大学（22篇）和北京中医药大学（20篇），具体见表1。从合作机构来看，高产机构之间存在一定程度的合作联系，机构间协作以局部合作和机构内部合作为主，尚未形成以少数核心机构为中心的高密度协作网络，表明国内不同机构间的合作并不频繁（图3-A）。

123篇英文文献涉及178家机构，生成网络节点数178个，网络密度为0.007 1。发文量前3位的机构为印度农业研究理事会（Indian Council of Agricultural Research，8篇）、印度科学与工业研究理事会（Council of Scientific & Industrial Research，6篇）和印度尼西亚茂物农业大学（Bogor Agricultural University，6篇），具体见表1。与中文文献相比，英文文献的机构合作网络呈现出“多中心并行”的分布态势（图3-B）。虽然不同国家或学科背景的研究机构之间连线相对稀疏，

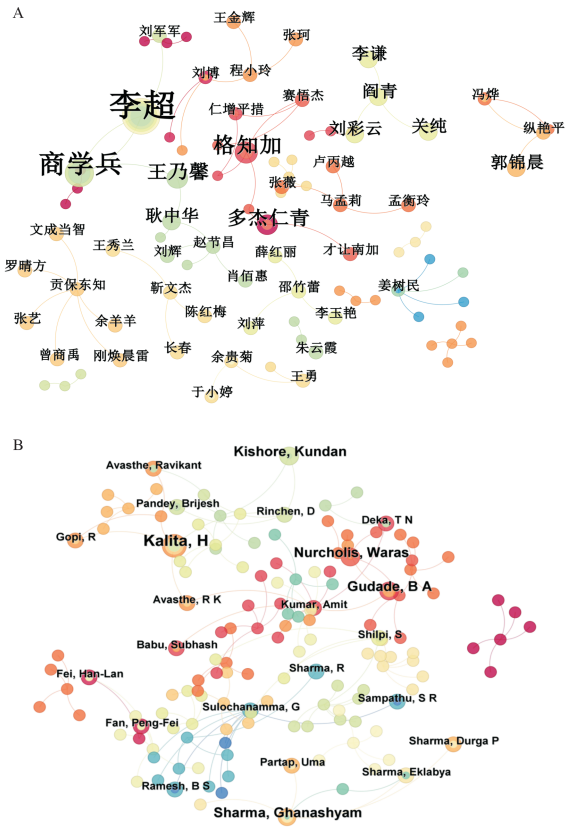


图2 发文作者合作网络分析

Figure 2. Analysis of author collaboration network

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

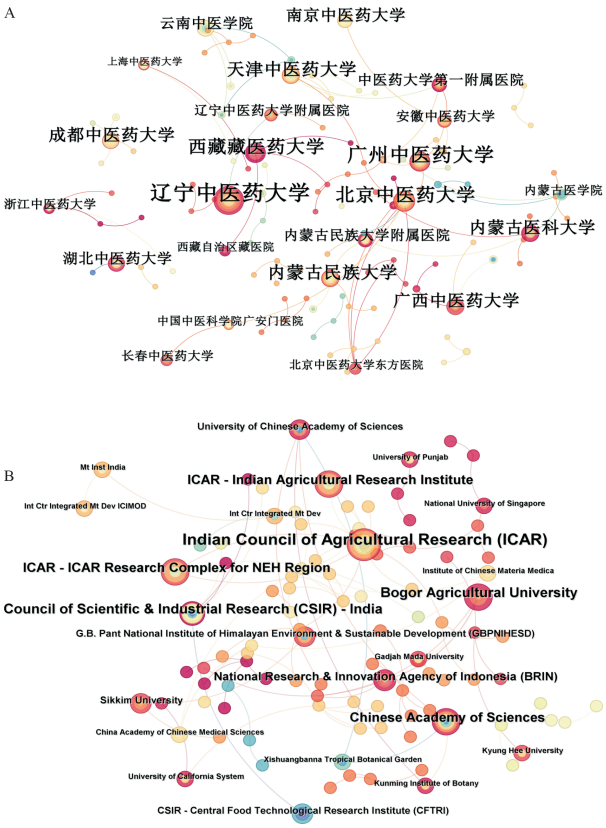


图3 发文机构网络

Figure 3. Institution collaboration network

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

表1 中英文文献发文机构前10位

Table 1. Top 10 institutions publishing Chinese and English literature

序号	中文发文机构	发文量（篇）	英文发文机构	发文量（篇）
1	辽宁中医药大学	32	Indian Council of Agricultural Research（ICAR）（印度农业研究理事会）	8
2	广州中医药大学	22	Council of Scientific & Industrial Research（CSIR）-India（印度科学与工业研究理事会）	6
3	北京中医药大学	20	Bogor Agricultural University（印度尼西亚茂物农业大学）	6
4	西藏藏医药大学	17	ICAR－ICAR Research Complex for NEH Region（印度农业研究理事会东北山区研究中心）	5
5	天津中医药大学	15	ICAR－Indian Agricultural Research Institute（印度农业研究理事会印度农业研究所）	5
6	内蒙古民族大学	15	Chinese Academy of Sciences（中国科学院）	5
7	成都中医药大学	14	North Eastern Regional Institute of Science & Technology（NERIST）（印度东北地区科学技术研究所）	5
8	广西中医药大学	14	National Research & Innovation Agency of Indonesia（BRIN）（印度尼西亚国家研究与创新署）	4
9	内蒙古医科大学	14	G.B. Pant National Institute of Himalayan Environment & Sustainable Development（GBPNIHESD）（印度G.B.潘特国家喜马拉雅环境与可持续发展研究所）	3
10	南京中医药大学	12	KSCSTE-Jawaharlal Nehru Tropical Botanic Garden & Research Institute（JNTBGRI）（印度喀拉拉邦科学技术与环境委员会贾瓦哈拉尔·尼赫鲁热带植物园与研究所）	3

整体宏观网络看似分散，但数据揭示出网络内部已形成了多个结构稳固的核心团簇。

2.4 关键词分析

2.4.1 关键词共现

研究共提取中文关键词481个，英文关键词397个，关键词共现网络图见图4。中文关键词频次较多的依次为白豆蔻（106次）、用药规律（87次）、数据挖掘（72次）、三仁汤（25次）、挥发油（23次）、名医经验（21次）、临床疗效（20次）、临床应用（18次）、临床经验（16次）、

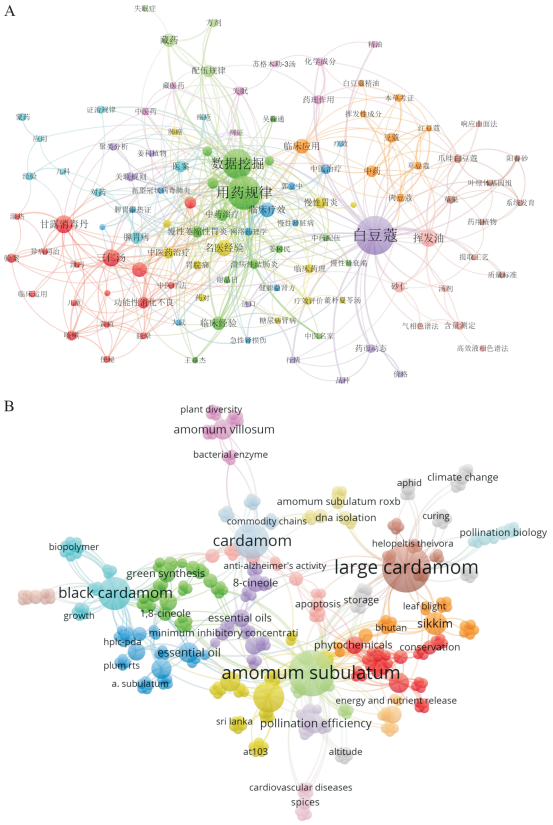


图4 白豆蔻中英文文献关键词共现图谱

Figure 4. Institutional collaboration network of *Amomum kravanh*

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

中药治疗（14次）等，表明国内白豆蔻研究以临床应用为导向（表2）。

英文文献关键词共现分析显示，large cardamomlarge（大豆蔻，20次）、amomum subulatum（小豆蔻，20次）、black cardamom（黑豆蔻，12次）、chemical composition（化学成分，11次）、essential oil（精油，11次）、antimicrobial activity（抗菌活性，8次）、antioxidant activity（抗氧化活性，7次）、antioxidant（抗氧化剂，7次）、cardamom（豆蔻，6次），amomum villosum（砂仁，5次）为频次排前10关键词；表明国际相关研究主要聚焦于白豆蔻活性成分的分离鉴定及其药理作用机制探讨（表2）。其中，精油及其挥发性成分是研究关注的重点，相关研究多从化学组成特征出发，结合体外或模型实验评价其生物学活性，以阐明白豆蔻的药效物质基础。

表2 中英文文献关键词频次前10位

Table 2. Top 10 keywords frequency in Chinese and English literature

序号	中文关键词	频次	英文关键词	频次
1	白豆蔻	106	*Large cardamom*（大豆蔻）	20
2	用药规律	87	*Amomum subulatum*（香豆蔻）	20
3	数据挖掘	72	*Black cardamom*（黑豆蔻）	12
4	三仁汤	25	chemical composition（化学成分）	11
5	挥发油	23	essential oil（精油）	11
6	名医经验	21	antimicrobial activity（抗菌活性）	8
7	临床疗效	20	antioxidant activity（抗氧化活性）	7
8	临床应用	18	antioxidant（抗氧化剂）	7
9	临床经验	16	*Cardamom*（豆蔻）	6
10	中药治疗	14	*Amomum villosum*（砂仁）	5

2.4.2 关键词聚类分析

中文关键词聚类网络共包含节点481个，连线515条，并形成10个具有显著特征的研究聚类（图5-A）。聚类网络的模块化指数（Q）0.750 5，平均轮廓系数（S）0.946 9。英文文献关键词聚类网络共获得397个节点，434条连线，并形成10个有效聚类（图5-B）；Q值为0.820 9，S值为0.967。中英文关键词聚类包含的关键词具体见

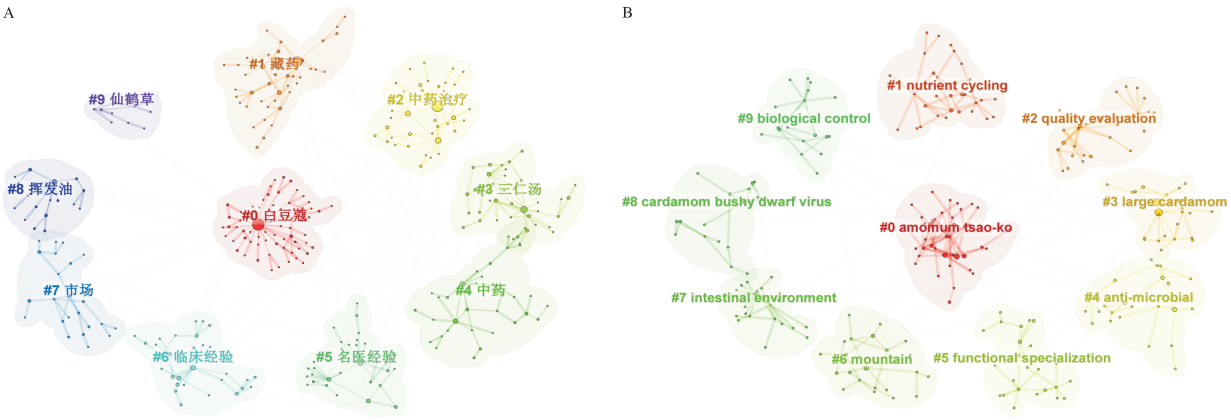


图5 白豆蔻中英文文献关键词聚类分析

Figure 5. Keyword clustering maps for Chinese and English literature of *Amomum kravanh*

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

表3和表4。

2.4.3 聚类时间线

聚类时间线图显示，中文文献节点集中度较高的为白豆蔻、中药治疗、藏药，链接“临床疗效”“用药规律”等分支，2015年后“数据挖掘”“关联规则”等关键词出现，体现研究方法的现代化，总体上中文文献偏向于中医药临床应用与经验传承（图6-A）。

英文文献关键词时间线分析显示，2005—2025年，研究聚焦化学成分分析（如挥发油、黄酮类）、药理活性（抗菌、抗氧化），以及种植、提取技术（如cultivation，extraction），整体而言，英文研究侧重于现代科学视角的成分与活性（图6-B）。

表3 中文文献排名前10位的聚类关键词

Table 3. Cluster analysis of the top 10 keywords in Chinese literature

聚类名称	节点数	年份	主要关键词
#0白豆蔻	69	2012	品种；白豆蔻；价格；豆蔻；药市动态
#1藏药	44	2018	藏药；配伍规律；配伍；数据挖掘；辨证论治
#2中药治疗	43	2017	中药治疗；疗效；临床药理；用药规律；临床疗效
#3三仁汤	39	2011	医案；三仁汤；王仲奇；咳嗽；便秘
#4中药	34	2013	药理作用；临床应用；三因制宜；化学成分；本草考证
#5名医经验	31	2017	慢性胃炎；关联规则；名医经验；用药规律；慢性咳嗽
#6临床经验	30	2014	临床经验；中医教授；用量；吴鞠通；学术思想
#7市场	23	2009	进口；姜科植物；市场；姜科；豆蔻
#8挥发油	19	2011	含量测定；挥发油；砂仁；豆蔻；草果
#9仙鹤草	10	2012	仙鹤草；化疗呕吐；肿瘤；旋覆花；炙甘草

表4 英文文献排名前10位的聚类关键词

Table 4. Cluster analysis of the top 10 keywords in English literature

聚类名称	节点数	年份	主要关键词
#0 *Amomum tsao-ko*（草果）	42	2018	*Amomum tsao-ko*（草果）；biological activity（生物活性）；traditional use（传统用途）；odor evaluation（气味评价）；diabetes mellitus（糖尿病）；*Amomum subulatum*（白豆蔻）；alpha-amylase inhibitory activity（α-淀粉酶抑制活性）；alpha-glycosidase inhibitory activity（α-葡萄糖苷酶抑制活性）；*Black cardamom*（黑豆蔻）
#1 nutrient cycling（营养物质循环）	30	2012	Sikkim Himalayas（锡金喜马拉雅地区）；climate change impacts（气候变化影响）；revival strategy（恢复策略）；*Large cardamom*（大豆蔻）；household economy（家庭经济）；carbon flux（碳通量）；ecosystem services（生态系统服务）；nutrient cycling（营养物质循环）；*Amomum subulatum*（白豆蔻）
#2 quality evaluation（质量评价）	27	2010	*Amomum villosum*（香荚兰属植物）；production mode（生产模式）；quality evaluation（质量评价）；commodity chains（商品链）
#3 *Large cardamom*（大豆蔻）	25	2013	*Large cardamom*（大豆蔻）；DNA isolation（DNA提取）；ginger EST-SSR primers（姜黄EST-SSR引物）；standardization protocol（标准化方案）；leaf blight（叶枯病）；*Amomum subulatum*（白豆蔻）；lasi o derma serricorne（皮蠹）；volatile oil（挥发油）；insect mortality（昆虫死亡率）
#4 anti-microbial（抗微生物活性）	24	2016	*Amomum subulatum*（白豆蔻）；superoxide production（超氧化物生成）；lung cancer（肺癌）；cancer therapy（癌症治疗）；*Elettaria cardamomum*（小豆蔻属植物）；cancer prevention（癌症预防）；pharmacological use（药理用途）；traditional Indian medicine（印度传统医学）
#5 functional specialization（功能特化）	24	2010	*Amomum subulatum*（白豆蔻）；nectar robber（盗蜜者）；functional specialization（功能特化）；pollination syndrome（授粉综合征）；potential index（潜在指数）；pollination efficiency（授粉效率）；pollen robber（盗粉者）；*Large cardamom*（大豆蔻）
#6 mountain（山地）	23	2019	altitude（海拔）；vegetation（植被）；plasticity（可塑性）；impacts（影响）；diversity（多样性）；DPPH（1,1二苯基-2-三硝基苯肼自由基）；*Cardamom*（豆蔻）；flavonoid（黄酮类化合物）；antioxidant（抗氧化剂）；cuprac（铜）
#7 intestinal environment（肠道环境）	21	2010	*Amomum villosum*（香荚兰属植物）；bacterial enzyme（细菌酶）；*Cardamom*（豆蔻）；food spice（食品香料）；intestinal environment（肠道环境）
#8 cardamom bushy dwarf virus（豆蔻丛矮病毒）	18	2015	aphid（蚜虫）；vector diversity（媒介多样性）；cardamom bushy dwarf virus（豆蔻丛矮病毒）
#9 biological control（生物防治）	18	2014	biological control（生物防治）；*Piper nigrum*（黑胡椒）；money plant（金钱树）；*Alternaria ochroleuca*（链格孢菌）；*Amomum subulatum*（白豆蔻）；essential oils（精油）；multidrug resistant（多重耐药）；minimum inhibitory concentration（最低抑菌浓度）

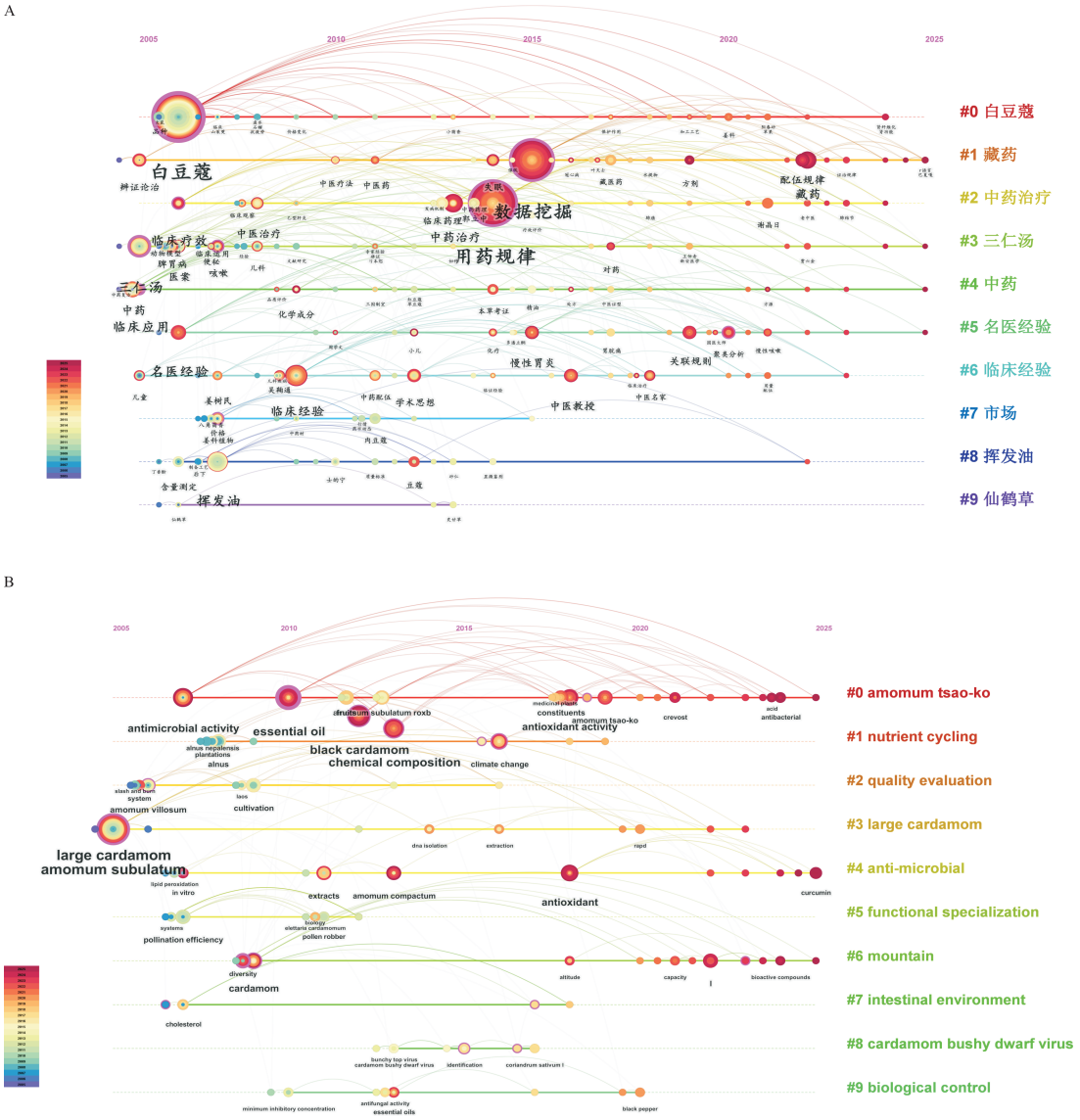


图6 白豆蔻中英文文献研究关键词聚类时间线图

Figure 6. Timeline diagram of keyword clustering in Chinese and English literature on *Amomum kravanh*

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

2.4.4 关键词突现分析

中文文献关键词突现图谱如图7-A所示，白豆蔻研究大致分为4个阶段：2003—2007年为白豆蔻研究的初步阶段，该阶段涉及部分基础概念和初步研究，如“白豆蔻”“挥发油”等；2008—2014年为白豆蔻研究的快速发展，此阶段关键词数量增加，研究领域扩展，涵盖更多的具体应用和临床应用，如“白豆蔻”“三仁汤”等；2015—2020年为深化研究阶段，此阶段研究进一步深入，关注点转向更具体的临床应用和数据挖掘，如“数据挖掘”“临床经验”等；2021—2025年为综合应用阶段，这一阶段强调综合性和规律性研究，涉及名医经验、藏药、配伍规律等，显示出研究的系统化和规范化。

英文文献关键词突现图谱如图7-B所示，白豆蔻研究在英文文献中的演变过程大致分为4个阶段：2007—2011年关键词逐步增加，主要集中于pollination（授粉）、efficiency（效率）、biology（生物学）、pollen robber（花粉授者）等，表明早期研究的关注点主要集中在基础生物学和授粉等方面；2012—2017年的研究重点转向了模式分析和特定植物相关研究，主要集中于patterns（形式）、coriandrum（香菜）、sativum（栽培的）、pipernigrum（黑胡椒）等，表明研究领域开始细化和专业化；2018—2020年研究进一步扩展到药用植物及其成分分析，特别是香料植物，显示出

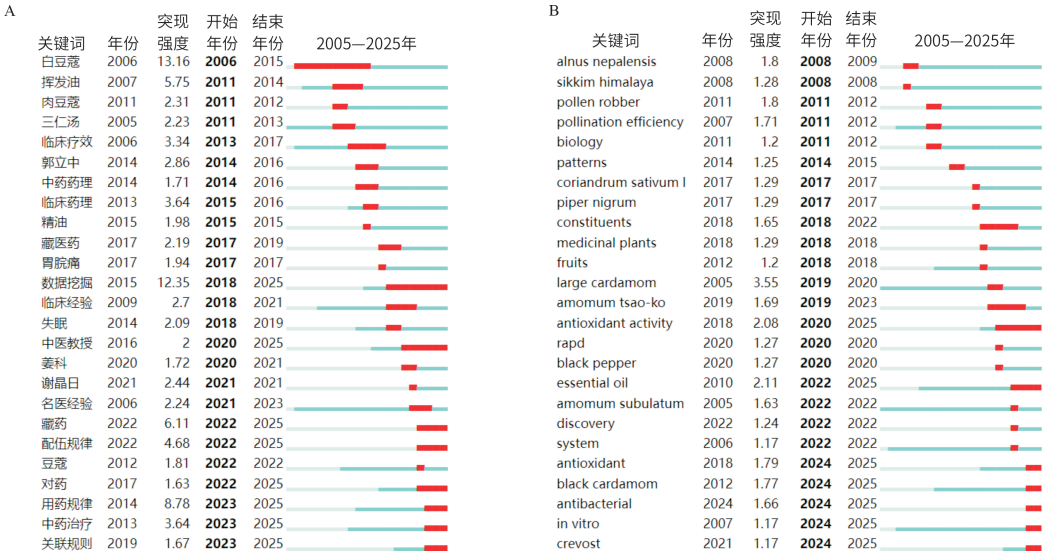


图 7 白豆蔻中英文文献的关键词突现图谱

Figure 7. Keyword emergence maps for Chinese and English literature on *Amomum kravanh*

注：A. 中文文献；B. 英文文献。

对植物化学成分和药用价值的深入探索；2021—2025 年阶段的研究更加注重抗氧化活性、抗菌性以及体外实验等，同时涉及系统性发现和新物质的探索，反映出研究向更深层次和应用导向发展。

3 讨论

3.1 研究概况

综合文献计量分析显示，白豆蔻研究在中英文文献体系中呈现出明显差异化的发展格局。中文文献自 2005 年起快速积累，于 2015 年达到高峰后进入下降通道，呈现典型的阶段性波动特征。而英文文献发文量稳步增长，显示国际研究关注度长期稳定且持续扩展。中文研究力量整体呈“多散点式分布”，虽存在局部的核心作者群，但由于跨团队、跨机构的深度协作匮乏，导致整体合作网络松散，尚未形成具有强大凝聚力的学术共同体。该分布特征表明，英文研究已建立起高度内聚的核心研究团队。各团簇内部成员联系紧密，合作机制成熟，展现出极强的稳定性。尽管跨团簇的协同效应仍有提升空间，但相较于中文文献，英文文献的机构合作网络已具备“核心稳固、结构清晰”的成熟特征，而非单纯的松散无序。

在研究主题方面，中英文文献亦呈现潜在分化。中文文献多聚焦药材性状、临床应用，强调经验性研究与资源开发。英文文献则集中于活性成分分析、药理机制探讨及现代分析技术应用，突出机制研究与科学创新。总体而言，本研究揭示了白豆蔻领域在研究规模、合作结构及主题演化方面的阶段性特征和显著差异，为后续趋势预测、重点领域识别及科研战略布局提供了量化依据与结构性洞见。

通过关键词共现分析发现，白豆蔻研究的热点主题在不同语言文献中呈现出明显的结构性差异与共同的发展路径。研究内容主要集中于中医临床经验总结与方药配伍规律的挖掘。一方面，白豆蔻多作为芳香化湿、行气醒脾类中药的重要组成部分，广泛应用于以湿浊内阻、脾胃功能失调为主要病机的相关证候中，常与经典方剂或经验方联合应用；另一方面，研究中逐渐引入数据挖掘等方法，对历代医案及现代临床病例进行系统整理与分析，以揭示白豆蔻在不同证候及方剂中的使用频次、配伍特点及用量规律。此外，“挥发油”等化学成分相关关键词的出现，反映出部分临床研究开始关注白豆蔻药效物质基础与临床疗效之间的关联，但整体仍以临床经验总结和疗效观察为主。上述结果提示，国内白豆蔻研究在临床应用层面已形成一定研究基础，但多集中于经验性研究与回顾性分析，循证医学证据相对有限，临床研究的规范化和系统性仍有待进一步加强。总体来看，不同阶段、不同语种研究体系在研究内容与关注重点上呈现出显著差异，体现了白豆蔻研究从传统认知向现代科学探索逐步

深化的趋势。在中文文献中，研究热点主要集中于传统中医药体系框架内，重点围绕药材性状鉴别、产地、挥发油成分、药效归经及临床应用等方面展开。这类研究多与中医理论、药用资源评价及中药炮制相关，呈现出以应用实践为核心的特点。从时间演进来看，2005—2015年是热点最集中的时期，研究主题集中于对药材质量、使用规范以及临床配伍价值的探讨。然而，随着2015年后的发文量下降，传统研究热点相对弱化，研究关注度呈分散化趋势。

相比之下，英文文献的研究热点更集中于现代科学研究范式。主要聚焦白豆蔻的活性化学成分解析、药理作用机制探索、抗炎抗氧化等功能研究、食品香料应用及现代分析技术在成分检测中的应用等方向。国际研究更注重机制层面的深入阐释，强调植物化学、分子生物学、药动学等现代科学技术的结合。从时间演进来看，英文文献呈持续增长态势，热点逐步由单纯的成分鉴定向机制研究、质量评价、功能食品开发等综合方向拓展，体现出研究体系的连续性与扩展性。

从整体趋势演进来看，白豆蔻研究呈现从传统经验研究向现代科学研究转型的明显趋势。早期研究侧重药材本草属性及传统医药价值，而随着现代化研究方法的发展，热点转向对白豆蔻中主要活性成分的系统解析、药效作用-成分关系的构建、质量评价体系完善，以及应用领域的跨界延伸（如食品科学、健康产品开发等）。未来研究趋势可能集中在以下几个方面：一是基于现代分析技术的成分体系与质量标志物（Q-marker）研究；二是基于分子机制的药理活性深入阐释；三是对白豆蔻资源、种质变异与生态环境影响的系统研究；四是推动其在食品、保健品及天然产物产业中的多元化应用。

3.2 白豆蔻在传统医药领域的研究热点

结合关键词共现、聚类、时间线与突现分析，白豆蔻在中医药、民族医药（蒙药/藏药）等传统医药领域形成四大稳定热点，体现“传承经验、现代赋能、临床落地”的特点。近年来传统医药研究的热点还呈现出临床疗效评价、针灸与外治技术、人工智能辅助诊断、网络药理学及分子机制等多方向融合趋势[24]。

经典方剂配伍与临床用药规律挖掘。以三仁汤、白豆蔻丸等为代表，围绕湿浊内阻、脾胃气滞、脘腹胀满、恶心呕吐等核心病机，开展配伍特点、用量用法、适应症与疗效观察研究。高频关键词包括用药规律、临床疗效、临床经验、名医经验，数据挖掘、关联规则等方法广泛应用，实现从零散经验到系统规律的升级，是国内较为重要的研究方向。近年来针灸及中医外治研究的热点同样集中于临床应用、疗效评价和作用机制，体现传统经验向临床证据转化的趋势[25-26]。

传统功效与临床应用的规范化验证。紧扣白豆蔻化湿行气、温中止呕、开胃消食传统功效，面向脾胃病、湿温病、消化功能紊乱等开展临床回顾与对照研究，聚焦有效、安全、规范，推动传统经验向循证证据转化。同时覆盖蒙医、藏药等民族药应用，丰富多民族传统用药体系，体现地域与理论特色。近年来大样本文献计量研究也显示，中医药临床研究及疾病治疗研究持续扩展，研究主题由传统经验逐渐向临床证据和机制阐释并重发展[27]。

综上所述，本研究基于CiteSpace与VOSviewer软件对白豆蔻领域文献的可视化计量分析，揭示了该领域从传统经验描述向现代分子机制解析转型的深层逻辑，得出以下核心发现：第一，白豆蔻研究已形成“成分鉴定成熟、机制阐释深入、临床转化滞后”的非均衡发展格局。尽管挥发油核心成分的精准鉴定及抗炎、抗菌等基础药理机制研究已构建起较为完善的理论框架，但“肠道菌群调节”与“神经保护”等前沿交叉领域的机制解析尚处于起步阶段，且缺乏高质量临床循证证据的支撑，导致基础研究成果向临床应用的转化链条存在显著断层。第二，研究合作网络呈现“局部微聚、全局离散”的结构性特征，制约了关键科学问题的突破。中文研究力量虽已涌现若干核心作者群，但跨机构、跨学科的深度协同网络尚未形成；英文研究虽具备稳定的核心团簇，但全球范围内的多中心协作仍显不足，这种碎片化的合作模式难以支撑白豆蔻复杂药效机制的系统性解析。

参考文献

1 中国药典2025年版. 一部[S]. 2025: 498.

2 才让南加, 项措卓玛, 多杰仁青. 藏药三味豆蔻汤方解、方源及临床应用考证[J]. 西部中医药, 2026, 39(4): 38-42. [Cairangnanjia, Xiangcuozhuoma, Duojierenqing. Textual criticism

on clinical application, the sources and explanation of tibetan medicine three-flavored Doukou decoction[J]. Western Journal of Traditional Chinese Medicine, 2026, 39(4): 38-42.] DOI: 10.12174/j.issn.2096-9600.2026.04.09.

3 肖淑华, 李字棋, 胡国婷, 等. 白豆蔻化学成分、药理作用研究进展及其质量标志物的预测分析[J]. 中国医院药学杂志, 2024, 44(21): 2548-2556. [Xiao SH, Li ZQ, Hu GT, et al. Research advances in chemical components and pharmacological effects of *Amomum kravanh* and prediction of its Q-markers[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2024, 44(21): 2548-2556.] DOI: 10.13286/j.1001-5213.2024.21.18.

4 Pan XD, Wang HY, Li Q, et al. The ethanol extract of sugemule-3 decoction treats isoproterenol-induced heart failure in rats via PPARγ/PGC-1 pathway[J]. Pharmacogn Mag, 2025, 21(4): 1300-1312. DOI: 10.1177/09731296241312488.

5 王怡婧, 杨泽, 夏永良, 等. 夏永良运用四逆散合越鞠丸加减验案4则[J]. 湖南中医杂志, 2025, 41(9): 83-86. [Wang YJ, Yang Z, Xia YL, et al. Four proven cases treated by Xia Yongliang with modified Sini powder combined with Yueju Pills[J]. Hunan Journal of Traditional Chinese Medicine, 2025, 41(9): 83-86.] DOI: 10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2025.09.020.

6 Cheng X, Hao W, Yu S, et al. Nephroprotective effects of *Amomum kravanh* essential oil by inhibition of ferroptosis regulated by Nrf2/HO-1 signaling pathway[J]. Phytomedicine, 2025, 142: 156762. DOI: 10.1016/j.phymed.2025.156762.

7 Hartady T, Ghozali M, Parsonodihardjo C. Histopathological picture of lung organs towards combination of Java cardamom seed extract and Turmeric rhizome as anti-colibacillosis in broiler chickens[J]. Vet Sci, 2025, 12(8): 726. DOI: 10.3390/vetsci12080726.

8 Vihanova K, Urbanova K, Nguon S, et al. Chemical composition of essential oils and supercritical carbon dioxide extracts from *Amomum kravanh*, *Citrus hystrix* and *Piper nigrum* "Kampot"[J]. Molecules, 2023, 28(23): 7748. DOI: 10.3390/molecules28237748.

9 Xiong HM, Li HY, Lin ZR, et al. Chemical constituents from the fruits of *Amomum kravanh* and their role in activating alcohol dehydrogenase[J]. Molecules, 2023, 28(12): 4878. DOI: 10.3390/molecules28124878.

10 杜忠, 展恩然, 周广浩, 等. 基于文献计量的全球荒漠化治理研究进展与热点分析[J/OL]. 西华师范大学学报(自然科学版), 1-13(2026-1-13). [Du Z, Zhan ER, Zhou GH, et al. Research progress and hotspot analysis of global desertification control based on bibliometrics[J/OL]. Journal of China West Normal University(Natural Sciences), 1-13(2026-01-13).] https://link.cnki.net/urlid/51.1699.N.20260320.1418.002.

11 吴浩, 何莹莹, 张亚茹, 等. 基于CiteSpace的中国荒漠植物多样性研究现状与热点分析[J]. 水土保持通报, 2026, 46(2): 430-440. [Wu H, He YY, Zhang YR, et al. Research status and hotspots of plant diversity in desertified areas of China based on CiteSpace[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2026, 46(2): 430-440.] DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2026.02.028.

12 赵旭, 陈聪, 娄箴言. 生活型移民流动模式研究进展与展望—基于CiteSpace的文献可视化分析[J/OL]. 地理与地理信息科学, 1-10(2026-01-10). [Zhao X, Chen C, Lou ZY. Research progress and prospect of lifestyle migration flow patterns: a bibliometric visual analysis based on CiteSpace[J/OL]. Geography and Geo-Information Science, 1-10(2026-01-10).] https://link.cnki.net/urlid/13.1330.P.20260320.0949.002.

13 孙华锋, 范芸菲, 郑林欣. 中国“世界遗产”研究述略—基于CNKI数据库的可视化分析[J]. 浙江科技大学学报, 2026, 38(2): 214-224. [Sun HF, Fan YF, Zheng LX. A review of "World Heritage" research in China: a visual analysis based on the CNKI database[J]. Journal of Zhejiang University of Science and Technology, 2026, 38(2): 214-224.] DOI: 10.3969/j.issn.2097-5236.2026.02.010.

14 吴玲芳, 刘佳琦, 刘姿雨, 等. 中药分析领域研究热点及趋势的文献计量学分析[J]. 河北工业科技, 2025, 42(4): 365-382. [Wu LF, Liu JQ, Liu ZY, et al. Bibliometric analysis of research hotspots and trends in the field of traditional Chinese medicine analysis[J]. Hebei Journal of Industrial Science and Technology, 2025, 42(4): 365-382.] DOI: 10.7535/hbgykj.2025yx04008.

15 鞠春晓, 梅俊, 李逸雯, 等. 基于CiteSpace和VOSviewer对药食同源中药山楂相关研究的可视化分析[J]. 中国医药导报, 2024, 21(23): 1-8. [Ju CX, Mei J, Li YW, et al. Visual analysis of related research on medicine and food homologous traditional Chinese medicine hawthorn based on CiteSpace and VOSviewer[J]. China Medical Herald, 2024, 21(23): 1-8.] DOI: 10.20047/j.issn1673-7210.2024.23.01.

16 曹亮启, 莫林烽, 刘晗, 等. 基于VOSviewer和CiteSpace的中医药现代化研究热点及趋势分析[J]. 云南化工, 2024, 51(12): 174-178. [Cao LQ, Mo LF, Liu H, et al. Analysis of research hotspots and trends in the modernization of traditional Chinese medicine based on VOSviewer and CiteSpace[J]. Yunnan Chemical Technology, 2024, 51(12): 174-178.] DOI: 10.3969/j.issn.1004-275X.2024.12.37.

17 Kaur V, Kaushal S, Hunjan MS, et al. *Myristica fragrans* Houtt. as botanical fungicide against foot rot of rice caused by *Fusarium verticillioides*[J]. Phytoparasitica, 2025, 53(4): 82. DOI: 10.1007/s12600-025-01311-5.

18 郭美璇, 李逸凡, 罗祖阳, 等. 基于VOSviewer和CiteSpace知识图谱的中医药调控NLRP3炎症小体的文献计量学分析[J/OL]. 实用中医内科杂志, 1-19(2026-01-19). [Guo MX, Li YF, Luo ZY, et al. Bibliometric analysis of literature on traditional Chinese medicine regulating NLRP3 inflammasome based on knowledge mapping of VOSviewer and CiteSpace[J/OL]. Journal of Practical Traditional Chinese Internal Medicine, 1-19(2026-01-19).] https://link.cnki.net/urlid/21.1187.R.20260313.0923.002.

19 夏锐, 陈德轩. 基于VOSviewer和CiteSpace的夏枯草治疗甲状腺疾病研究的文献可视化分析[J]. 实用中医内科杂志, 2026, 40(9): 61-64, 148-151. [Xia R, Chen DX. Bibliometric visual analysis of studies on Prunella vulgaris in the treatment of thyroid diseases based on VOSviewer and CiteSpace[J]. Journal of Practical Traditional Chinese Internal Medicine, 2026, 40(9): 61-64, 148-151.] DOI: 10.13729/j.issn.1671-7813.Z25091703.

20 Herrera-González MP, Zamora-Jerez A, Cifuentes-Velasquez R, et al. Comprehensive evaluation and selection of cardamom (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) germplasm using morphological traits[J]. Plants, 2024, 13(19): 2786. DOI: 10.3390/plants13192786.

21 Xue H, Yu H, Zhao P, et al. Research progress on self-assembled supramolecular bioactive materials from herbal natural products and their applications in anti-infection field[J]. Mater Today Bio, 2026, 37: 103008. DOI: 10.1016/j.mtbio.2026.103008.

22 王河山, 李倩红, 谢梓歆, 等. 基于文献计量学的石蝉草研究现状与发展分析[J]. 药学前沿, 2026, 30(7): 1230-1237. [Wang HS, Li QH, Xie ZX, et al. Analysis of the current situation and development of the research on *Peperomia dindygulensis* based on bibliometrics[J]. Frontiers in Pharmacy, 2026, 30(7): 1230-1237.] DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202603038.

23 王旭, 田艳花, 张楠, 等. 基于CiteSpace对中药青龙衣的研究现状及趋势进行可视化分析[J]. 药学前沿, 2025,29(6): 1016-1024. [Wang X, Tian YH, Zhang N, et al. Visual analysis of the research status and trend of traditional Chinese medicine Qinglongyi based on CiteSpace [J]. Frontiers in Pharmacy, 2025, 29(6): 1016-1024.] DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202411058.

24 肖雨欣, 商素菲, 王进, 等. 基于文献计量学探析桔梗汤研究的演进、热点及展望[J]. 南京中医药大学学报, 2025, 41(12): 1760-1772. [Xiao YX, Shang SF, Wang J, et al. Analysis on the evolution, hot spots and prospects of Jiegeng decoction research based on bibliometrics[J]. Journal of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, 2025, 41(12): 1760-1772.] DOI: 10.14148/j.issn.1672-0482.2025.1760.

25 Song C, Chen K, Jin Y, et al. Visual analysis of research hotspots and trends in traditional Chinese medicine for depression in the 21st century: a bibliometric study based on CiteSpace and VOSviewer[J]. Heliyon, 2025, 11(1): e39785. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e39785.

26 张安琪, 王骥, 李英帅, 等. 中医药全球影响力及贡献度: 基于98746篇研究的文献计量学分析[J]. 北京中医药大学学报, 2025, 48(12): 1764-1776. [Zhang AQ, Wang J, Li YS, et al. Global impact and contribution of traditional Chinese medicine: a bibliometric analysis based on 98,746 studies[J]. Journal of Beijing University of Traditional Chinese Medicine, 2025, 48(12): 1764-1776.] DOI: 10.3969/j.issn.1006-2157.2025.12.017.

27 Nanisfi M, Susilawati, Gunawan, et al. Trend of traditional medicine and ethnobotany research: a bibliometrics analysis[J]. Curr Educ Rev, 2025, 1(1): 1-10. https://journals.balaipublikasi.id/cer.

收稿日期：2026年04月30日 修回日期：2026年07月02日
本文编辑：李 阳 冼静怡