

# 基于CiteSpace的花椒挥发油国内研究现状可视化分析

杨芸, 罗仕兰\*, 吴云梅, 任颖

重庆医科大学附属第二医院老年科, 重庆

收稿日期: 2022年7月22日; 录用日期: 2022年8月16日; 发布日期: 2022年8月25日

## 摘要

目的: 通过文献计量探究近年来花椒挥发油相关研究领域现状和热点, 预测未来研究方向。方法: 以中国知网(CNKI)为数据源, 检索1982年1月至2022年6月收录的花椒挥发油相关研究文献, 运用CiteSpace 5.8. R3软件进行作者、机构、关键词分析, 并绘制可视化图谱。结果: 共获得238篇文献, 通过计量分析得到了5大研究团队, “气相质谱” “定量方法” “竹叶花椒” 是突现强度最高的关键词。“成分分析” “镇痛” “麻味素” 等关键词的突现强度延续至今。结论: 本文通过文献计量探究近年来花椒挥发油相关研究领域现状和热点, 预测未来研究方向。

## 关键词

花椒挥发油, Citespace, 研究热点, 文献计量学, 可视化分析

# Visual Analysis of the Domestic Research Status of *Zanthoxylum bungeanum* Volatile Oil Based on CiteSpace

Yun Yang, Shilan Luo\*, Yunmei Wu, Ying Ren

Department of Geriatrics, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Jul. 22<sup>nd</sup>, 2022; accepted: Aug. 16<sup>th</sup>, 2022; published: Aug. 25<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

**Objective:** To explore the current situation and hot spots of the volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*.  
\*通讯作者。

**文章引用:** 杨芸, 罗仕兰, 吴云梅, 任颖. 基于 CiteSpace 的花椒挥发油国内研究现状可视化分析[J]. 食品与营养科学, 2022, 11(3): 238-246. DOI: 10.12677/hjfn.2022.113028

*geanum* in recent years and predict the future research direction. **Methods:** Taking cnki.com as the data source, the relevant research literatures on the volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum* collected from January 1982 to June 2022 were retrieved, and CiteSpace 5.8 R3 software analyzes authors, institutions and keywords, and draws visual maps. **Results:** A total of 238 literatures were obtained, and five research teams were obtained through quantitative analysis. “Gas chromatography mass spectrometry” “quantitative method” and “*Zanthoxylum bungeanum*” were the keywords with the highest emergence intensity. The emergence intensity of keywords such as “component analysis”, “analgesia” and “ephedrine” continues to this day. **Conclusion:** Through bibliometrics, this paper explored the current situation and hot spots in the research field of volatile oil of prickly ash in recent years, and predicted the future research direction.

## Keywords

*Zanthoxylum bungeanum* Volatile Oil, Citespace, Research Hotspot, Bibliometrics, Visual Analysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

花椒为芸香科植物青椒 *Zanthoxylum schinifolium* Sieb. et Zucc.或花椒 *Zanthoxylum bungeanum* Maxim.的干燥成熟果皮, 其主要为温中止痛、杀虫止痒的功效[1]。现代药理学研究表明, 含挥发油的中草药或提取出的挥发油大多具有发汗理气、止痛解痉、抑菌矫味等作用[2], 花椒挥发油的研究中同样指出其具有抗炎镇痛功效, 且具有多成分、多靶点的作用机制[3], 除此之外, 花椒挥发油主要含有烯醇及其酯类、萜烯类化合物, 且具有较强的抑菌活性[4]。

CiteSpace 5.8. R3 软件是美国德雷塞尔大学陈超美教授开发的一款信息可视化软件[5], 是通过大量文献进行共现和共被引分析对某一研究领域的发展和趋势做出分析和预测[6], 在国内被广泛应用于图书情报管理、科技政策、教育学、工程学等领域[7]。本文通过分析中国知网(Chinanational Knowledge Internet, CNKI)数据库中公开发表的花椒挥发油相关文献, 及时准确的了解花椒挥发油研究发展的动态, 对其进行研究历史、研究热点和研究趋势的系统研究, 为今后的研究提供方向和理论支持。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 数据来源

以中国知网(CNKI)为来源数据库, 检索时间段为 1982 年 1 月至 2022 年 6 月, 设定检索式为“主题 = 花椒挥发油”, 得到文献 307 篇, 进行人工筛选剔除会议通知、会议论文、报纸、科普介绍等, 最后得到有效记录 238 篇。

### 2.2. 数据格式转换

检索到的文献记录以 Refworks 的格式导出, 保存文件名称格式改为“download\_\*”。选择 Citespace V 内置的 CNKI 数据转换器将导出的文献记录转化为软件可识别的数据格式。

### 2.3. Citespace 参数设置

时间分区(time slicing): 自 1982~2022 年, 每年一个分区; 点类型(node type): 分别选取作者(author)、

机构(institution)、关键词(keyword); 阈值(top N% per slice): TopN 选择 50%; 剪切方式(pruning): 选择 Pathfinder, 即关键路径法, 提高网络清晰度。

### 3. 结果

#### 3.1. 花椒挥发油领域发展趋势研究

花椒挥发油领域发展趋势研究与时间相关的文献数量变化反映了一个领域的发展趋势, 对花椒挥发油领域文献进行时间分布研究, 花椒挥发油的中文文献从 1983 年出现第一篇文章, 年发文量呈现出三个阶段的发展趋势, 由图 1 显示。2002 年以前, 花椒挥发油年发文量都很少, 均不超过 5 篇, 2003~2013 年花椒挥发油年发文量呈现波浪式上升趋势, 并在 2009 年发文量达到峰值 21 篇, 2014~2021 年花椒挥发油研究年发文量相较之前有所下降, 但整体热度呈现增长的趋势。

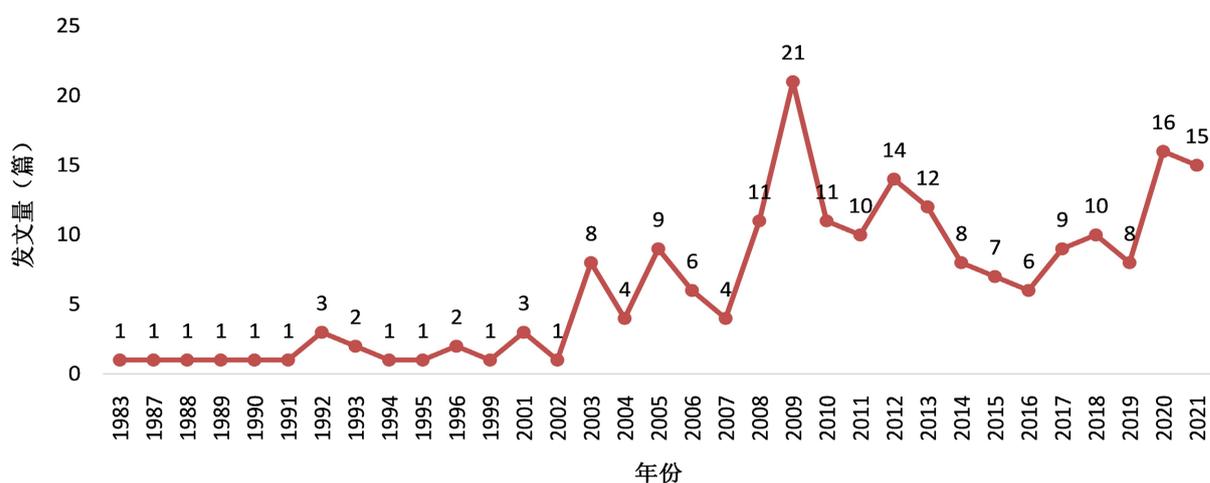


Figure 1. The quantity of relevant literatures on prickly ash volatile oil is displayed

图 1. 花椒挥发油研究相关文献发文量展示

#### 3.2. 文献来源分析

从表 1 可知, 花椒挥发油研究文献数量最多的期刊是《中国调味品》, 其次是《食品科学》《中药材》, 主要涉及食品学、中药、药物分析等几个方面。此外, 《中国粮油学报》《中国中药杂志》《食品与发酵工业》《时珍国医国药》《食品工业科技》《中国野生植物资源》。

Table 1. Main literature sources of *Zanthoxylum bungeanum* volatile oil research

表 1. 花椒挥发油研究主要文献来源

序号	文献来源	发文量	序号	文献来源	发文量
1	中国调味品	18	8	食品工业科技	5
2	食品科学	12	9	中国食品添加剂	5
3	中药材	6	10	中国野生植物资源	4
4	中国粮油学报	6	11	食品工业	4
5	中国中药杂志	5	12	广东化工	4
6	食品与发酵工业	5	13	安徽农业科学	3
7	时珍国医国药	5	14	郑州粮食学院学报	3

### 3.3. 文献作者分析

以文献作者为网络节点, 共生成节点 539 个。连线 939 条。构成密度为 0.0065 的文献作者合作网络知识图谱(图 2)。发文量较多的作者有阚建全、袁太宁、司昕蕾等 8 名, 发表花椒挥发油文献均在 6 篇以上(表 2)。由图 2 可见, 花椒挥发油研究文献作者合作形成了 5 个团队, 分别是以阚建全、袁太宁、司昕蕾、刘友平和郭红祥为核心的合作团队。

CiteSpace, v.6.1.R2 (64-bit) Basic  
August 11, 2022 at 4:21:37 PM CST  
C:\Users\34817\Desktop\cnki\data  
Timespan: 1983-2022 (Slice Length=1)  
Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=8, e=2.0  
Network: N=539, E=939 (Density=0.0065)  
Largest CC: 33 (6%)  
Nodes Labeled: 1.0%  
Pruning: Pathfinder

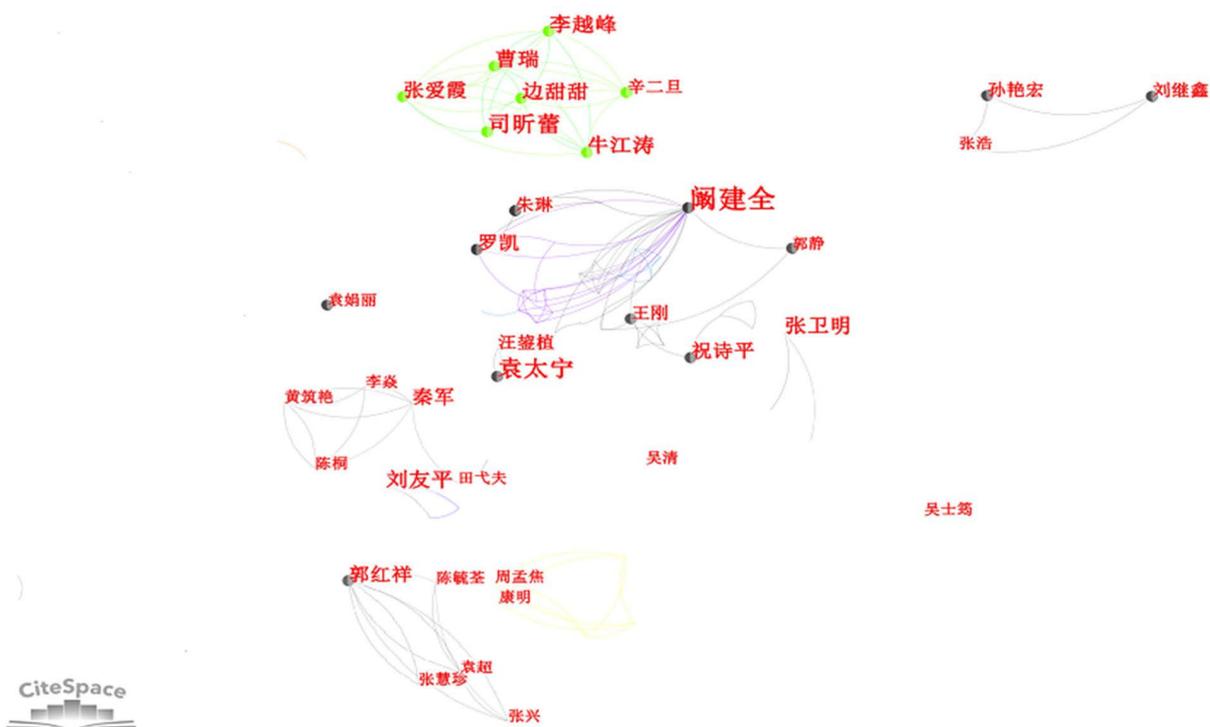


Figure 2. Online display of research literature on volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*  
图 2. 花椒挥发油研究文献作者合作网络展示

Table 2. Authors  $\geq 6$  publications on volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*  
表 2. 花椒挥发油文献发文量  $\geq 6$  篇的作者

序号	文献作者	发文量
1	阚建全	12
2	袁太宁	8
3	司昕蕾	7
4	曹瑞	6
5	牛江涛	6
6	刘友平	6
7	李越峰	6
8	张卫明	6

### 3.4. 发文机构分析

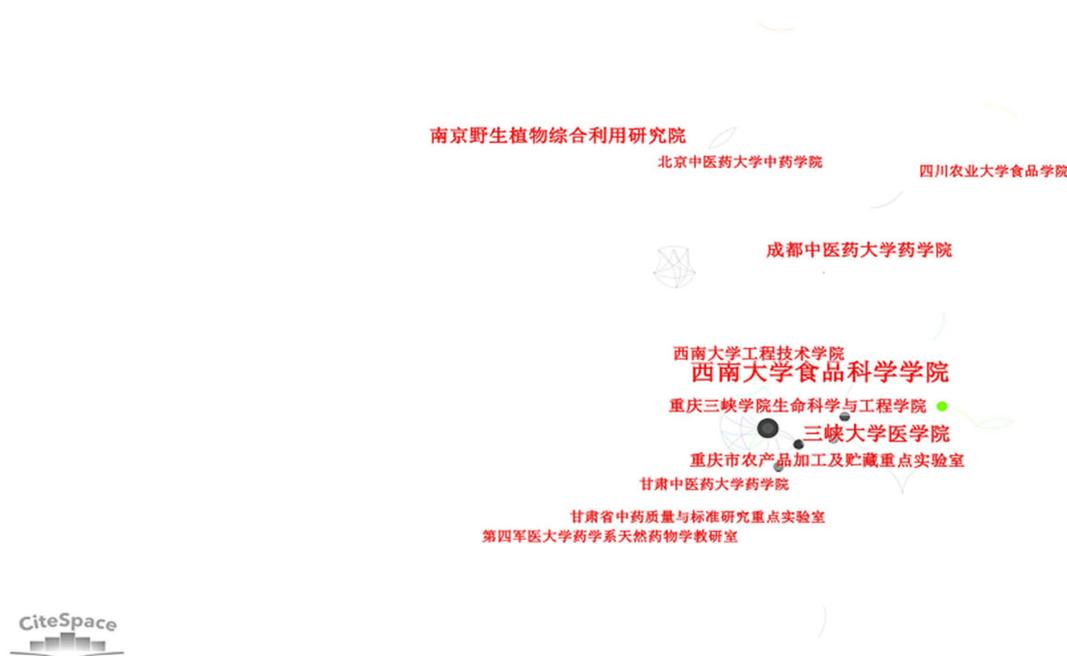
从表 3 可知, 发表花椒挥发油文献最多的机构是西南大学食品科学学院, 发文量达 15 篇; 三峡大学医学院次之, 发文量为 8 篇; 南京野生植物综合利用研究院排第 3, 发文量为 7 篇。结果显示花椒挥发油研究主要集中在大学的研究院中。由图 3 显示, 花椒挥发油研究各检验研究院与各高校实验室之间还未形成合作网络关系, 各研究机构还处于独立运作范围。

**Table 3.** Volume of documents issued by *Zanthoxylum bungeanum* Volatile Oil Research Institute

**表 3.** 花椒挥发油研究机构发文量

序号	发文机构	发文量
1	西南大学食品科学学院	15
2	三峡大学医学院	8
3	南京野生植物综合利用研究院	7
4	成都中医药大学药学院	6
5	重庆市农产品加工及储藏重点实验室	5
6	北京中医药大学中药学院	4
7	四川农业大学食品学院	4
8	甘肃中医药大学药学院	4

CiteSpace, v.6.1.R2 (64-bit) Basic  
August 11, 2022 at 5:22:17 PM CST  
CSST: C:\Users\34817\Desktop\enki\data  
Timespan: 1983-2022 (Slice Length=1)  
Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=8, c=2.0  
Network: N=286, E=193 (Density=0.0047)  
Largest CC: 18 (6%)  
Nodes Labeled: 1.0%  
Pruning: Pathfinder



**Figure 3.** Volume of documents issued by *Zanthoxylum bungeanum* volatile oil research institute

**图 3.** 花椒挥发油研究发文机构合作网络展示

### 3.5. 关键词分析

#### 3.5.1. 关键词共现分析

花椒挥发油研究热点主要集中在中药材、中成药及食品；主要研究内容为花椒挥发油成分的提取及鉴定；主要研究方法采用气相质谱法和柱层析法。见表 4、图 4。

**Table 4.** Keywords with frequency  $\geq 5$  times of relevant literature on volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*

**表 4.** 花椒挥发油研究相关文献频次  $\geq 5$  次的关键词

序号	关键词	频次	出现年份(年)
1	挥发油	128	1983
2	花椒	107	1991
3	化学成分	22	2001
4	青花椒	18	2007
5	提取	8	2005
6	抗炎	6	2010
7	镇痛	6	2010
8	抗肿瘤	5	2006
9	抑菌作用	5	2009
10	药理作用	4	2018

CiteSpace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic  
 August 11, 2022 at 5:41:03 PM CST  
 CSSCI: C:\Users\34817\Desktop\cnki\data  
 Timespan: 1983-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=8, e=2.0  
 Network: N=294, E=671 (Density=0.0156)  
 Largest CC: 246 (83%)  
 Nodes Labeled: 1.0%  
 Pruning: Pathfinder  
 Modularity Q=0.6577  
 Weighted Mean Silhouette S=0.8923  
 Harmonic Mean(Q, S)=0.7572



**Figure 4.** Keyword co-occurrence network display of relevant literature on volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*

**图 4.** 花椒挥发油研究相关文献关键词共现网络展示

### 3.5.2. 关键词聚类分析

由图 5 显示, 共形成 8 个聚类, 分别是#0 镇痛, #1 挥发油, #2 青花椒, #3 化学成分, #4 红花椒, #5 加工时间, #6 提取, #7 保留指数, #8 花椒属。图中有多个连线重叠, 显示该部分聚类密切联系, 虽然各研究有所不同, 但研究主题相对集中。如#0、#3 均对花椒性质进行研究, #1、#4、#7 均为花椒挥发油提取过程研究, #2、#5、#6、#8 均为花椒挥发油有效成分测定。

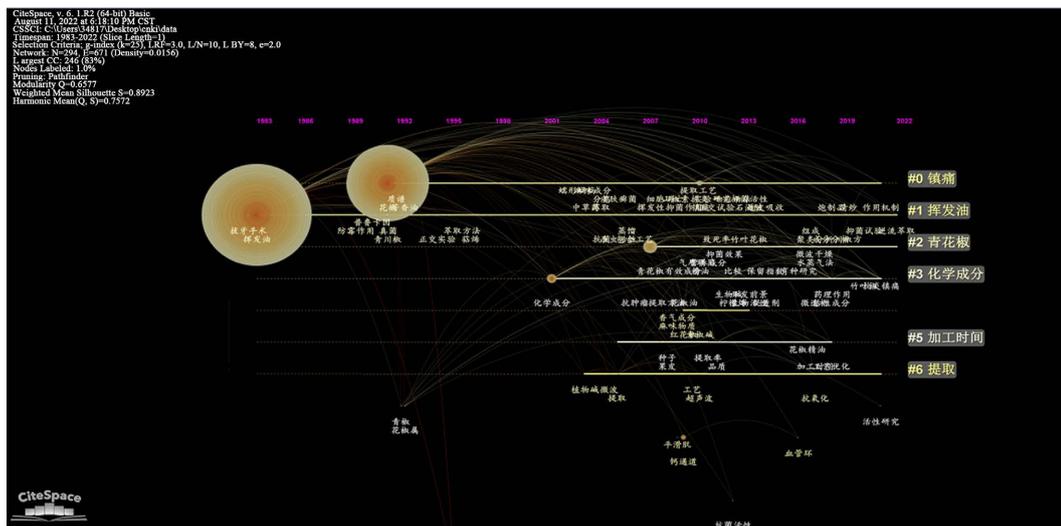


Figure 5. Keyword clustering network display of related literature on volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*  
图 5. 花椒挥发油研究相关文献关键词聚类网络展示

### 3.5.3. 关键词突现分析

由图 6 显示, 花椒挥发油研究相关文献关键词中共得到 12 个突现词。按突显时间段排序, 其中排在前 8 的分别是化学成分、花椒、细胞凋亡、红花椒、青花椒、促透剂、成分分析、花椒属。按时间排序, 2014 年前, 主要集中在花椒挥发油成分提取研究上(关键词: 化学成分、细胞凋亡、青红花椒); 2018 年之后, 针对花椒挥发油的具体成分应用研究逐渐成为热点话题(关键词: 成分分析、药理作用、活性成分、抗炎、镇痛)。

## Top 12 Keywords with the Strongest Citation Bursts

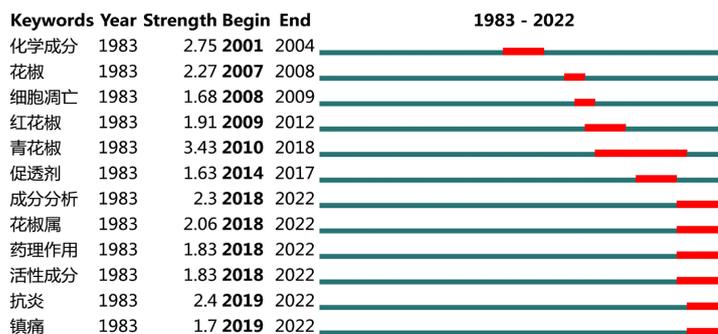


Figure 6. Keyword emergence network display of relevant literature on volatile oil of *Zanthoxylum bungeanum*

图 6. 花椒挥发油研究相关文献关键词突现网络展示

## 4. 讨论

本文利用 *citespace5.8.R3* 软件, 对 1982~2022 年 238 篇花椒挥发油相关文献进行了可视化分析, 历年文献数量变化情况不仅反映了该领域学术研究的理论水平, 还是衡量学术研究情况的重要指标[8]。发现花椒挥发油相关论文呈现快速增长的模式, 可预测未来几年花椒挥发油研究仍是热门方向。从作者合作网络分析发现, 花椒挥发油研究形成了 5 个主要核心团队, 分别是以阚建全、袁太宁、司昕蕾、刘友平和郭红祥为核心。研究内容主要涉及花椒挥发油提取方法研究[9][10][11]、花椒挥发油的监测[12][13][14]以及花椒挥发油有效成分研究[15][16][17]等。

从关键词分析发现, 关键词频次由高到低分别化学成分、红花椒、柠檬烯、镇痛等, 可推断出目前花椒挥发油研究热点[18]主要是其提取成分作用的应用。

关键词突显分析显示, 花椒挥发油的研究热点大致经过了 3 个时期。首先是对花椒挥发油成分提取方法[19]的研究, 其次是对花椒挥发油成分的检测[20][21][22]的研究, 最后是对花椒挥发油成分作用[23][24][25]的研究。由此可以推断, 对花椒挥发油成分应用(镇痛、抑菌、抗肿瘤活性等)将是近年的趋势。

本文对国内花椒挥发油研究相关内容进行了可视化分析, 讨论得出花椒挥发油目前的主要研究热点和发展趋势, 有利于学者掌握花椒挥发油研究动态, 为花椒挥发油后续研究提供科学依据。

## 基金项目

重庆市科委联合项目(No.2021ZY023796)。

## 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, 2020: 166-167.
- [2] 王朝晖. 花椒挥发油镇痛作用的实验研究[J]. 中国药房, 2011, 22(3): 218-219.
- [3] 韦琳, 等. 花椒抗炎镇痛网络药理学分析及实验验证研究[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(12): 3034-3042.
- [4] 唐裕芳, 等. 花椒挥发油化学组成及抑菌活性研究[J]. 湘潭大学自然科学学报, 2013, 35(2): 64-69.
- [5] 李杰, 陈超美. *citespace* 科技文本挖掘及可视化[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016.
- [6] Chen, C. (2006) CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57, 359-377. <https://doi.org/10.1002/asi.20317>
- [7] 侯剑华, 胡志刚. CiteSpace 软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报, 2013, 33(4): 99-103.
- [8] 许智勇, 董志强. 近 40 年世界肺癌研究文献计量分析[J]. 科技导报, 2019, 37(22): 113-125.
- [9] 罗凯, 朱琳, 阚建全. 水蒸汽蒸馏、溶剂萃取、同时蒸馏萃取法提取花椒挥发油的效果比较[J]. 食品科技, 2012(10): 234-236, 240.
- [10] 龙园园, 等. 同时蒸馏萃取法提取花椒挥发油工艺的优化[J]. 中成药, 2018, 40(9): 2076-2079.
- [11] 边甜甜, 等. 花椒挥发油提取、成分分析及药理作用研究概述[J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25(8): 129-132.
- [12] 石雪萍, 张卫明. 红花椒和青花椒的挥发性化学成分比较研究[J]. 中国调味品, 2010, 35(2): 102-105, 112.
- [13] 麻琳, 等. 三种花椒精油的化学成分及其抑菌作用对比研究[J]. 中国调味品, 2016, 41(8): 11-16.
- [14] 房信胜, 等. 微波辅助提取 - 气相色谱 - 质谱联用快速分析花椒挥发油[J]. 食品科学, 2011, 32(8): 262-266.
- [15] 罗凯, 等. 气相 - 质谱联用法检测花椒挥发油条件优化的研究[J]. 中国粮油学报, 2013, 28(8): 87-91.
- [16] 樊丹青, 等. GC-MS-AMDIS 结合保留指数分析花椒、竹叶花椒挥发油的组成成分[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(8): 63-68.
- [17] 哈立洋, 等. 竹叶花椒挥发油提取工艺优化及镇痛抗炎活性研究[J]. 中药药理与临床, 2021, 37(3): 127-132.
- [18] 宋卓远, 等. 基于共词分析的国内文本挖掘研究[J]. 图书馆学刊, 2021, 43(4): 104-111.
- [19] 路纯明, 等. 花椒挥发油提取方法及其组分研究[J]. 中国粮油学报, 1996(4): 12-16.

- [20] 阎建辉, 等. GC/MS 法分析花椒挥发油的化学成分[J]. 质谱学报, 2003, 24(2): 326-331.
- [21] 唐课文, 等. 花椒挥发油的化学成分分析[J]. 分析化学, 2003, 31(3): 384-384.
- [22] 余德顺, 等. 超临界 CO<sub>2</sub> 萃取花椒挥发油及化学组分研究[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2003, 21(1): 1-3.
- [23] 兰颐, 等. 基于微透析技术的花椒挥发油在体经皮促透作用研究[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(14): 2676-2682.
- [24] 袁娟丽, 王四旺, 崔雪娜. 花椒挥发油的化学成分分析及体外抑菌活性研究[J]. 现代生物医学进展, 2009, 9(21): 4108-4112.
- [25] 干信, 吴士筠, 高雯琪. 花椒挥发油抑菌作用研究[J]. 食品科学, 2009, 30(21): 128-130.