

## ◆ 综合研究 ◆

基于文献可视化分析的我国药食同源研究进展<sup>\*</sup>史艳财, 王 博, 邓丽丽, 韦 霄<sup>\*\*</sup>

(广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西桂林 541006)

**摘要:** 本文以中国知网(CNKI)数据库收录的1 076篇中文文献及Web of Science(WOS)核心合集数据库收录的3 794篇英文文献为研究对象,采用CiteSpace软件对药食同源领域研究现状和趋势进行可视化分析,以期药食同源科学研究及产业发展提供数据参考。结果表明:药食同源发文数量总体呈上升趋势,尤其是2010年以后快速上升;发文机构共现图谱具有“小集中,大分散”的特点;中、英文文献来源最多的期刊分别是《食品工业科技》和 *International Journal of Medicinal Mushrooms*;中、英文文献中发文量大于20篇的学者分别有22人和35人;对中、英文文献各关键词聚类影响程度最深的分别是“药食同源”和“purification”;2010年以后药食同源研究分支和研究成果大量涌现,新技术和新工艺促进其在食品、药品、保健品等产品中的应用。总体来看,传统药籍挖掘、植物有效成分、栽培技术、新食品工艺、中医药产业和大健康产业发展等是未来研究的热点。

**关键词:** 药食同源;药食两用;CiteSpace;研究热点;可视化;文献计量分析

中图分类号: Q949.95 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2023)01-0011-16

DOI: 10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20230329.002

“药食同源”尚未有统一的概念,从历史源流与内涵分析结果看,药食同源是人们对食物和药物关系的概括,指食物与药物来源一致,且具有成分同源性和理论同源性,许多食物既有食用性又有药用性,因此可用于保健及疾病治疗。药食同源是一种观念,不指代具体的物质。药食两用物质概念的提出,是对药食同源更具体、更科学的阐释。在广义上,凡是既可食用又可药用的物质皆为药食两用物质。在现代,药食

两用物质是药食同源的集中体现。常规理解的药食同源物质是基于传统药物,相对于中药(包括民族药),部分具有食疗作用或者适宜长期食疗的物质,包括植物、动物、微生物以及矿物质来源物质,其中植物如八角(*Illicium verum* Hook. f.)、茴香(*Foeniculum vulgare* Mill.)、刀豆[*Canavalia gladiata* (Jacq.) DC.]、小蓟(*Cirsium chinense* Gardner et Champ.)、山药(*Dioscorea polystachya* Turczani-

收稿日期: 2022-10-10

修回日期: 2022-11-11

<sup>\*</sup> 国家林业和草原局重点研发项目(GLM[2021]037号),河池市科技计划项目(河科AB210306)资助。

【第一作者简介】

史艳财(1984-),男,博士,研究员,主要从事药食同源植物种质创新与产业化应用研究。

【\*\*通信作者】

韦 霄(1967-),男,博士,研究员,主要从事药用植物研究, E-mail: wx@gxib.cn.

【引用本文】

史艳财,王博,邓丽丽,等. 基于文献可视化分析的我国药食同源研究进展[J]. 广西科学院学报, 2023, 39(1): 11-26.

SHI Y C, WANG B, DENG L L, et al. Research Progress on Medicine and Food Homology in China Based on Literature Visualization Analysis [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2023, 39(1): 11-26.

now)和马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)等<sup>[1-3]</sup>。药食同源是我国劳动人民在漫长历史过程中的智慧结晶,体现了食物在保健和治疗方面的功能<sup>[4,5]</sup>。新冠疫情让人们意识到健康饮食的重要性,此外,老龄化、城镇化、文化旅游改善等产生的需求,为药食同源产业带来新的市场机遇。发展药食同源产业不仅可以满足人民的健康需求,还可以产生千亿元以上的效益,促进行业融合发展,助力大健康产业弯道超车<sup>[6-9]</sup>。因此,药食同源产业受到政府的高度重视,国家卫生行政部门陆续公布了110种药食同源物质<sup>[10]</sup>,药食同源物质也将在大健康产业中扮演着越来越重要的角色<sup>[11]</sup>。

文献可视化分析软件 CiteSpace 是由美国德雷克赛尔大学(Drexel University)信息科学与技术学院教授陈超美博士和中国大连理工大学 Wise 实验室共同开发的,主要用于文献计量可视化分析。CiteSpace 软件基于文献标题、作者、关键词、摘要、发文机构等信息,以数据可视化的方法构建出学科知识分布情况、研究领域发展知识图谱等内容,可直观反映科学领域中的关键文献和研究热点<sup>[12]</sup>。针对目前药食同源相关文献数量大、种类繁杂的特点,本文拟采用 CiteSpace 软件对国内外药食同源方面的研究进行系统梳理,明确其研究热点以及发展趋势等,以为我国药食同源研究及产业发展壮大提供科学依据。

## 1 数据采集与研究方法

中文检索方式:以中国知网(CNKI)为数据来

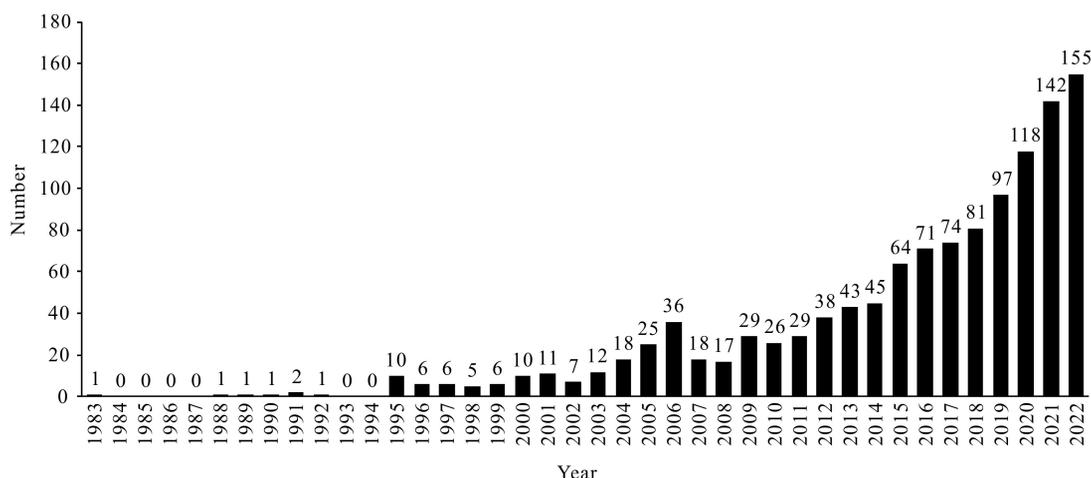


图1 CNKI数据库中有关药食同源的中文文献年发文数量

Fig. 1 Annual number of articles in CNKI database on Chinese literature related to medicine and food homology

源,检索主题为“药食同源”或者“药食两用”,检索式(SU=‘药食同源’ OR SU=‘药食两用’)搜索所有字段,文献类型限定为学术期刊或博硕士学位论文<sup>[12-19]</sup>,文献记录时间为1983-01-01-2022-04-30。

英文检索方式:以 Web of Science (WOS)核心合集数据库为检索来源,检索式(Medicine and food homology OR Medicinal and edible)搜索所有字段,文献类型为论文或综述论文,国家/地区限定为中国,文献记录时间为1991-01-01-2022-04-30。

将前期筛选出的所有文献数据导入 CiteSpace 5.8.R3 (64-bit)中进行后续分析<sup>[12]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 药食同源研究文献概况

#### 2.1.1 年发文量情况

经过对 CNKI 数据库和 WOS 核心合集数据库检索、处理之后,分别得到符合后续分析要求的中文文献1076篇、英文文献3794篇。

图1、图2为1983-2022年CNKI数据库以及1991-2022年WOS核心合集数据库中有关药食同源的文献检索情况。由图1可知,有关“药食同源”和“药食两用”的中文文献数量总体呈上升趋势,2010年以后中文文献发表量快速上升。英文文献发表量与中文文献发表量变化趋势基本相同,2022年热度略微下降(图2)。说明近年来“药食同源”“药食两用”概念的传播更为广泛,相关研究更深入,研究成果也更丰硕。

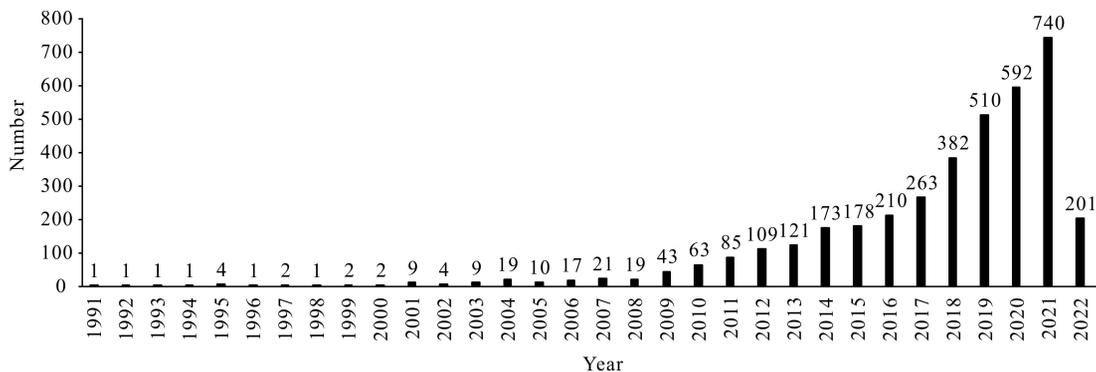


图2 WOS数据库中有有关药食同源的英文文献年发量

Fig. 2 Annual number of articles in English language literature on medicine and food homology in WOS database

2.1.2 发文机构分布情况

分析研究机构之间的关系可了解各机构在本领域的研究水平和合作情况,有利于深入了解各机构之

间的信息交流与合作。图3研究机构共现图谱和图4发量前10研究机构统计显示,CKNI数据库收录的1983-2022年发表的标明“药食同源”或“药食两

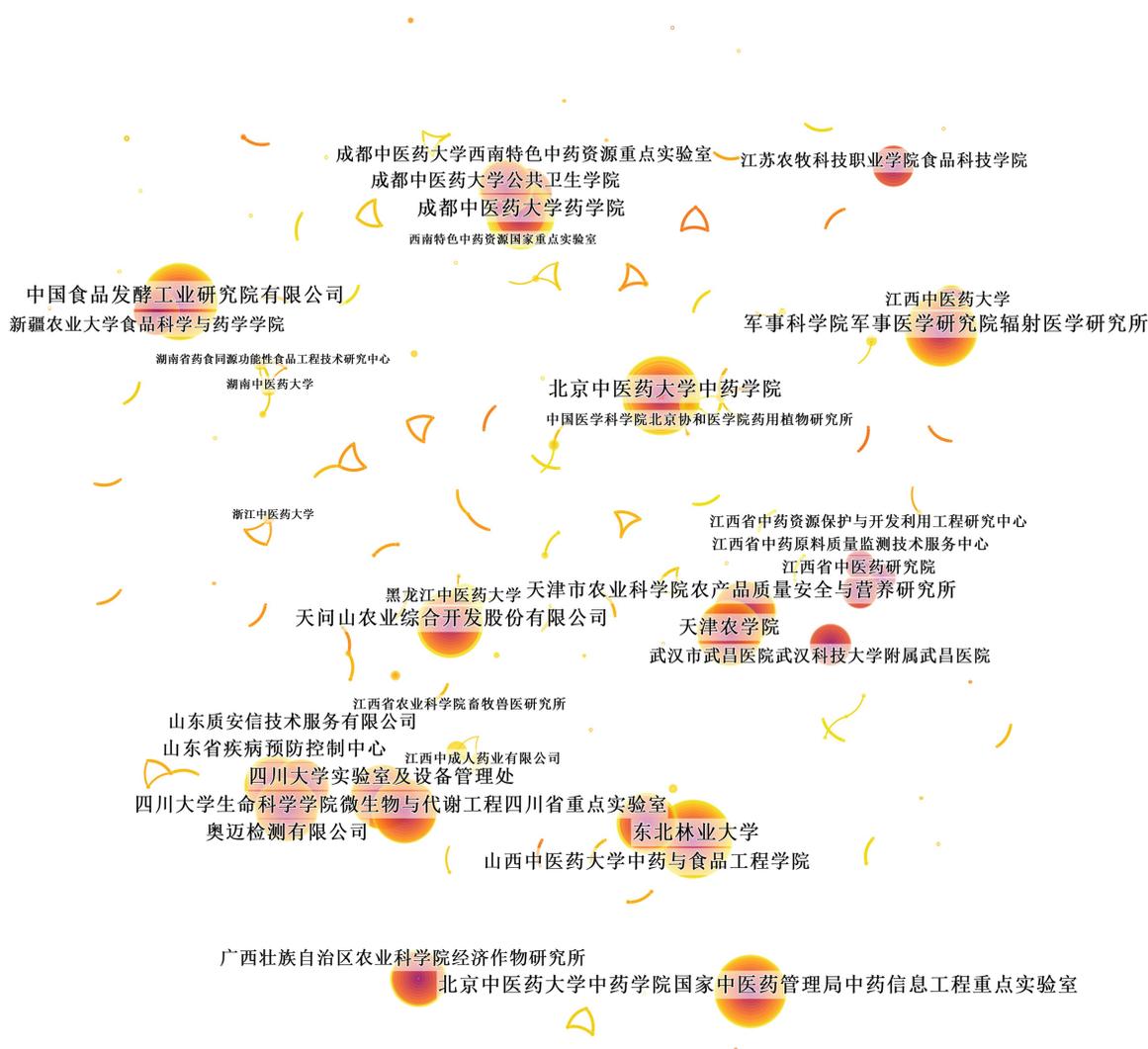


图3 CNKI数据库中有有关药食同源的中文文献发文机构共现图谱

Fig. 3 Co-occurrence chart of Chinese literature on medicine and food homology in CNKI database and its issuing institutions

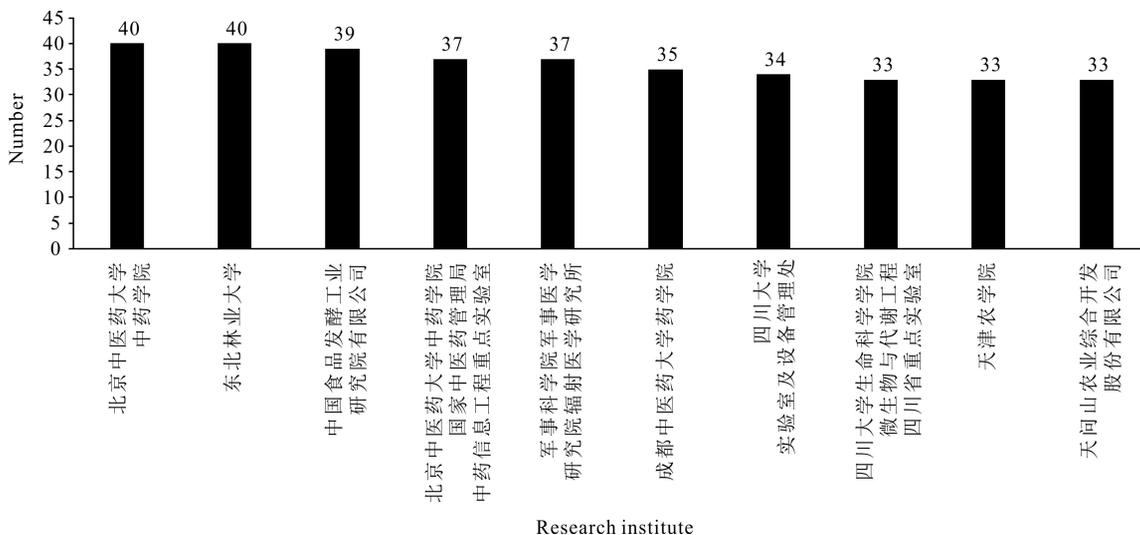


图4 CNKI数据库中有关药食同源的中文文献发文量 top10 研究机构

Fig. 4 Top10 research institutions in CNKI database for the number of articles published in Chinese literature on medicine and food homology

用”的中文文献中,北京中医药大学中药学院和东北林业大学的发文量排名并列第一,均为40篇;其次是中国食品发酵工业研究院有限公司,发文量为39篇;发文数量较多的大学机构还有北京中医药大学、成都中医药大学、四川大学、天津农学院、山西中医药大学等;发文数量较多的研究机构还有军事科学院军事医学研究院、天问山农业综合开发股份有限公司、奥迈检测有限公司等;发文机构共现图谱呈现“小集中,大分散”的特点。

图5研究机构共现图谱和图6发文量前10研究机构统计显示,WOS数据库收录的1991-2022年发表的标明“Medicine and food homology”或“Medicinal and edible”的英文文献中,首先发文量最多的是吉林农业大学(Jilin Agr Univ),共发表论文396篇;其次是中国科学院(Chinese Acad Sci),共发表论文343篇;接下来依次是香港中文大学(Chinese Univ Hong Kong)143篇、中国农业大学(China Agr Univ)137篇、上海农业科学院(Shanghai Acad Agr Sci)108篇;发文机构共现图谱同样呈现“小集中,大分散”的特点。

### 2.1.3 发文期刊分布情况

CNKI和WOS数据库发文量top10期刊分别如图7和图8所示。CNKI数据库收录的1983-2022年发表的标明“药食同源”或“药食两用”的中文文献中,来源期刊最多的是《食品工业科技》,共19篇,之后依次是《中国中药杂志》《中草药》《食品科学》《时珍国医国药》等。WOS数据库1991-2022年发表的标

明“Medicine and food homology”或“Medicinal and edible”的英文文献中,来源前3的期刊依次是 *International Journal of Medicinal Mushrooms* (121篇)、*Journal of Agricultural and Food Chemistry* (97篇)、*International Journal of Biological Macromolecules* (87篇)。



图5 WOS数据库中有关药食同源的英文文献发文机构共现图谱

Fig. 5 Co-occurrence mapping of English language literature on medicine and food homology in WOS database and its issuing institutions

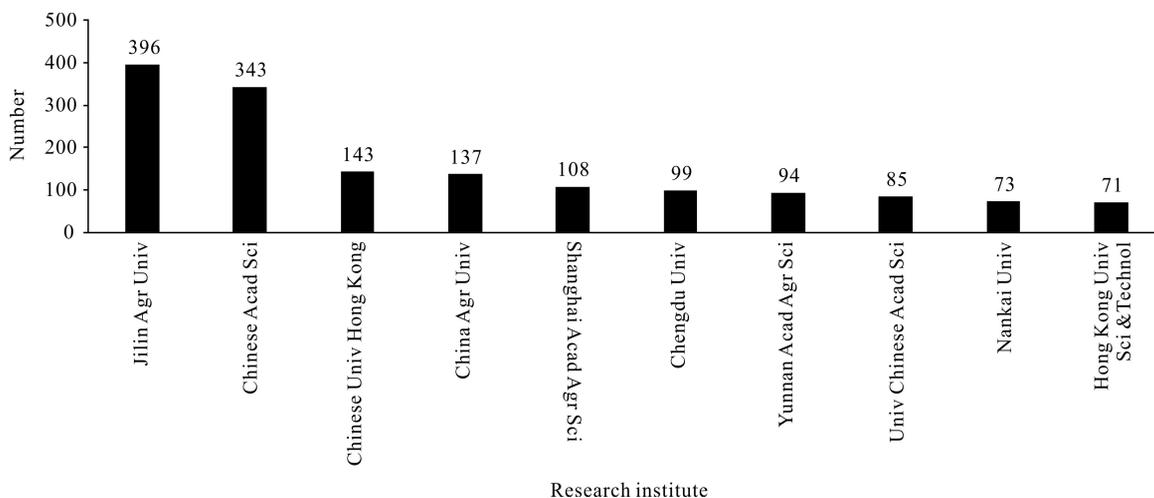


图6 WOS数据库中有关药食同源的英文文献发文量 top10 研究机构

Fig. 6 Top10 research institutions in WOS database in terms of the number of articles published in the English language literature on medicine and food homology

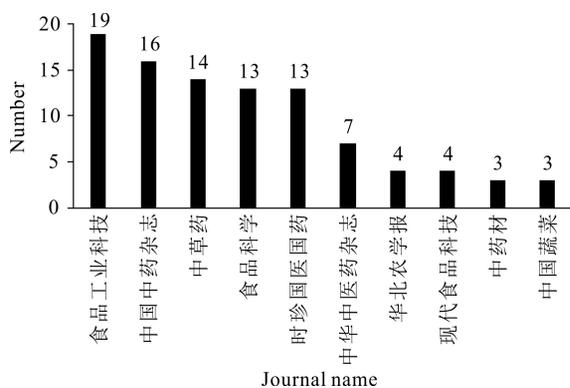


图7 CNKI数据库中有关药食同源的中文文献发文量 top10 期刊

Fig. 7 Top10 journals in CNKI database on the number of articles published in Chinese literature about medicine and food homology

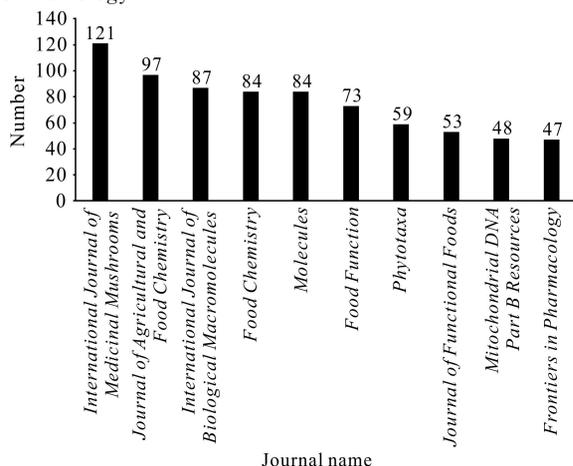


图8 WOS数据库中有关药食同源的英文文献发文量 top10 期刊

Fig. 8 Top10 journals in WOS database on the number of articles published in English language literature on medicine and food homology

截至本研究的统计时间,被引用次数最高的中文文献是刘昌孝团队 2020 年发表在《中草药》期刊的《茯苓化学成分和药理作用研究进展及质量标志物的预测分析》,被引次数为 253 次<sup>[20]</sup>;排名第二的是来自中国中医科学院中药资源中心学者单峰等<sup>[21]</sup> 2015 年发表在《生命科学》的《药食同源的历史和发展概况》;排名第三的是来自余世望等<sup>[22]</sup> 1995 年发表在《食品科学》的《60 种药食两用植物抗氧化作用研究》。被引次数最高的英文文献是 Kähkönen 等<sup>[23]</sup> 1999 年发表在 *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 的“Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds”;排名第二的是 Surh 等<sup>[24]</sup> 2001 年发表在 *Mutation Research-Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis* 的“Molecular mechanisms underlying chemopreventive activities of anti-inflammatory phytochemicals: down-regulation of COX-2 and iNOS through suppression of NF-kappa B activation”;排名第三的是 Chung 等<sup>[25]</sup> 1998 年发表在 *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 的“Tannins and human health: a review”。

#### 2.1.4 作者共现情况

通过文献作者共现分析得到中文文献作者共现图谱如图 9 所示,发文量(文中标明“药食同源”或“药食两用”)大于 20 篇的学者有 22 人,其中,刘宁发表 41 篇相关文献,其次是严华兵(40 篇)、于佳俊(39 篇)、乔代蓉(39 篇)、任越(38 篇)等。

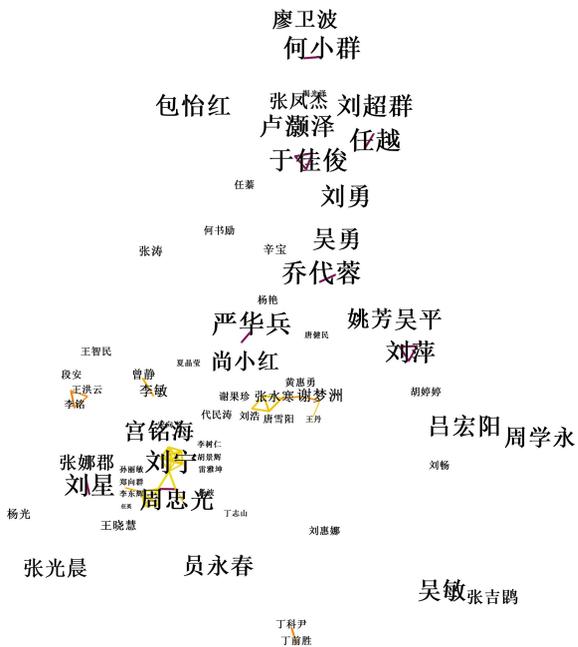


图9 CNKI数据库中有关药食同源的中文文献发文作者共现图谱

Fig. 9 Co-occurrence of authors of articles in CNKI database on the Chinese literature on medicine and food homology

通过文献作者共现分析得到英文文献作者共现图谱如图10所示, 发文量(文中标明“Medicine and food homology”或“Medicinal and edible”)大于20篇的学者有35人, 其中YU LI发表189篇相关文献, 其次是YUANZHONG WANG(57篇)、WENYI KANG(56篇)、CHANGTIAN LI(50篇)、QI WANG(45篇)。

## 2.2 关键词聚类分析

关键词是对文章内容的高度概括, 通过CiteSpace软件关键词聚类功能分析, CNKI数据库中文文献(文中标明“药食同源”或“药食两用”)关键词聚类分析结果如图11和表1所示。1076篇中文文献的关键词聚类图谱共得到网络节点数526个, 边数597条; 聚类平均轮廓值(S值)为0.8705, 说明该图谱具有较高信服力。中文文献聚类图谱共得到119个聚类, 排名前5的聚类分别是“#0 药食同源”“#1 营养活性物质”“#2 药食两用”“#3 代茶饮”“#4 食药同源”。

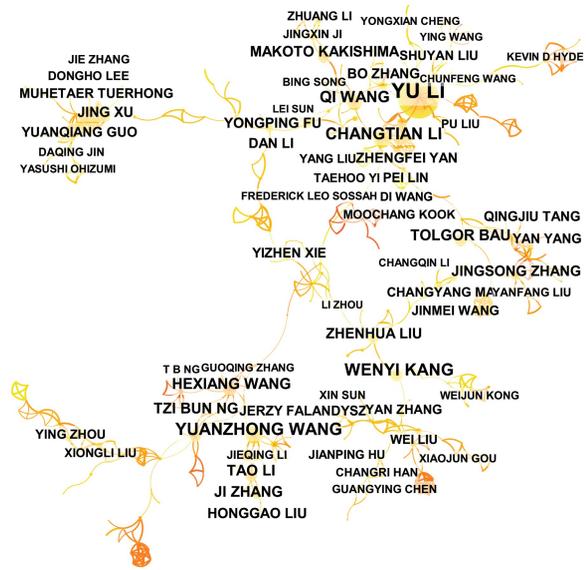


图10 WOS数据库中有关药食同源的英文文献发文作者共现图谱

Fig. 10 Co-occurrence of authors in WOS database of English literature on medicine and food homology



图11 CNKI数据库中有关药食同源的中文文献关键词聚类图谱

Fig. 11 Keyword clustering of Chinese literature on medicine and food homology in CNKI database

表 1 CNKI 数据库中有关药食同源的中文文献关键词聚类 top10

Table 1 Top10 key words clustering of Chinese literature on medicine and food homology in CNKI database

| 聚类序号<br>Clustering<br>number | 文献数<br>Documents<br>number | 轮廓值<br>Contour<br>value | 形成年<br>Formation<br>year | 本聚类高频词<br>High-frequency words<br>in this cluster |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| #0 药食同源                      | 66                         | 1.000                   | 2014                     | 药食同源、标准及质量控制、健脾理论、功能因子、应用规律                       |
| #1 营养活性物质                    | 42                         | 0.947                   | 2010                     | 营养活性物质、药食同源、产区变迁、经典古方、质量评价                        |
| #2 药食两用                      | 41                         | 1.000                   | 2010                     | 药食两用、细胞因子、“药食同源”营养品、保健、清热解毒                       |
| #3 代茶饮                       | 38                         | 0.991                   | 2013                     | 代茶饮、烹饪学、体外评价、药食同源类中药、饮食干预                         |
| #4 食药同源                      | 20                         | 1.000                   | 2008                     | 食药同源、素问·阴阳应象大论、体质养生、《黄帝内经》、传统养生                   |
| #5 活性成分                      | 30                         | 0.996                   | 2009                     | 活性成分、药理作用、应用价值、临床应用、产品开发                          |
| #6 质量控制                      | 31                         | 0.894                   | 2015                     | 新食品原料、药食兼用、安全性评价、地方特色食品、药食同源中药                    |
| #7 药食两用植物                    | 20                         | 0.991                   | 2013                     | 药食两用植物、山核桃叶、重要多成分分析、汉黄芩素、中药质量监控                   |
| #8 医食同源                      | 14                         | 0.960                   | 1999                     | 保健食品、医食同源、保健蔬菜、保健饮料                               |
| #9 中药材                       | 19                         | 0.994                   | 2003                     | 药食同源、超高效液相色谱-串联质谱法、同位素标记、真霉素、电感耦合等离子体质谱           |

WOS 数据库英文文献(文中标明“Medicine and food homology”或“Medicinal and edible”)关键词聚类分析结果如图 12 和表 2 所示。3 794 篇英文文献的关键词聚类图谱共得到网络节点数 818 个,边数 1 387 条;聚类平均轮廓值(S 值)为 0.825 9,说明该图谱具有较高信服力。英文文献聚类图谱共得到 80 个聚类,排名前 5 的聚类分别是“#0 purification”“#1 nf-kappa b”“#2 macroporous resin”“#3 mushroom”“#4 gut microbiota”。

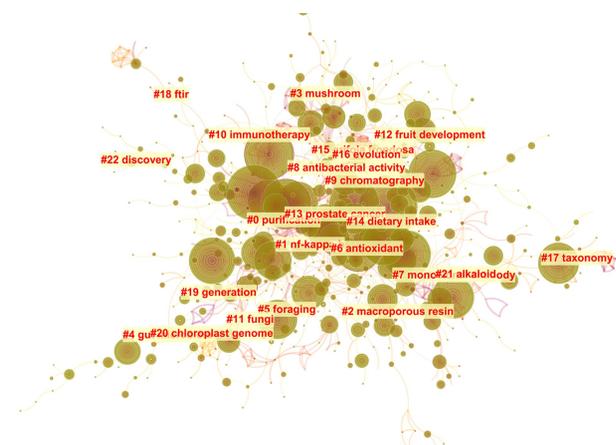


图 12 WOS 数据库中有关药食同源的英文文献关键词聚类图谱

Fig. 12 Keyword clustering mapping of English literature on medicine and food homology in WOS database

### 2.3 药食同源研究领域的发展脉络

关键词聚类时序图可反映不同聚类的发展历程及相互联系。CNKI 数据库发文关键词聚类图时序变化如图 13 所示,中文文献中“药食同源”聚类演化过程最为丰富,对各聚类影响程度最深。与“#0 药食同源”聚类关联的文献有 64 篇,研究内容包括医药文化、《内经》等古典医书、中药炮制、中药药剂、响应面分析、挥发性成分分析、中医药膳等,如杨志华等<sup>[26]</sup>介绍了古代居民药食同源文化,龙鳞<sup>[27]</sup>概述了少数民族侏族的药食同源文化,张鹏云<sup>[28]</sup>介绍并改进了沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.)、金银花(*Lonicera japonica* Thunb.)等药食同源植物挥发油的提取工艺。与“#1 营养活性物质”聚类关联的文献有 41 篇,研究内容包括 2 型糖尿病、中医食疗、nf-kb 机制、化学组成等,如褚煜等<sup>[29]</sup>研究了 4 种药食两用植物黄芪 [*Astragalus membranaceus* var. *mongholicus* (Bunge) P. K. Hsiao]、山药、葛根 [*Pueraria montana* var. *lobata* (Willdenow) Maesen & S. M. Almeida ex Sanjappa & Predeep]、人参 (*Panax ginseng* C. A. Meyer) 对 2 型糖尿病的治疗作用。与“#2 药食两用”聚类关联的文献有 39 篇,研究内容包括大健康产业、加工工艺、保健药品、植物名录等,如曾慧婷等<sup>[30]</sup>结合近年来大健康产业背景,对药食两用植物药渣资源成分和回收再利用提出建议。

表 2 WOS 数据库中有关药食同源的英文文献关键词聚类 top10

Table 2 Top10 key words clustering of English literature on medicine and food homology in WOS database

| 聚类序号<br>Clustering<br>number | 文献数<br>Documents<br>number | 轮廓值<br>Contour<br>value | 形成年<br>Formation<br>year | 本聚类高频词<br>High-frequency words<br>in this cluster  |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| #0 purification              | 133                        | 0.934                   | 2006                     | Purification, ribonuclease, russula delica, lentinula edoes, structure characteristics                             |
| #1 nf-kappa b                | 181                        | 0.902                   | 2012                     | Alzheimers disease, oxidative stress, amanita caesarea, cholinergic transmitters, casearia kurzii                  |
| #2 macroporous resin         | 145                        | 0.891                   | 2011                     | Macroporous resin, cytotoxic activities, clerodane diterpenoids, solexa sequencing, multivariate analysis          |
| #3 mushroom                  | 84                         | 0.895                   | 2007                     | Submerged fermentation, white rot fungi, lignocellulosic wastes, laccase production, water-soluble polysaccharides |
| #4 gut microbiota            | 164                        | 0.933                   | 2017                     | Gut - microbiota, metabiomics, hyperlipidemia, tartary buckwheat protein, growth performance                       |
| #5 foraging                  | 103                        | 0.862                   | 2015                     | Edible mushroom, heavy metal, mushroom, wild mushroom, mushroom macrolepiota procera                               |
| #6 antioxidant               | 175                        | 0.865                   | 2011                     | Oxidative stress, barrier function, antiinflammatory activity, reuse, modes  |
| #7 monoclonal antibody       | 92                         | 0.915                   | 2010                     | Monoclonal antibody, heterogeneous deelsa, broad-selective determination, on-line method, regeneration             |
| #8 antibacterial activity    | 120                        | 0.849                   | 2016                     | Self-induction, titanium oxide, chemical vapour deposition, health risk assessment, continuous wavalet             |
| #9 chromatography            | 117                        | 0.892                   | 2011                     | Edible mushrooms, applied mushroom biology, mushroom science, mushroom mycorestoration, chromatography             |

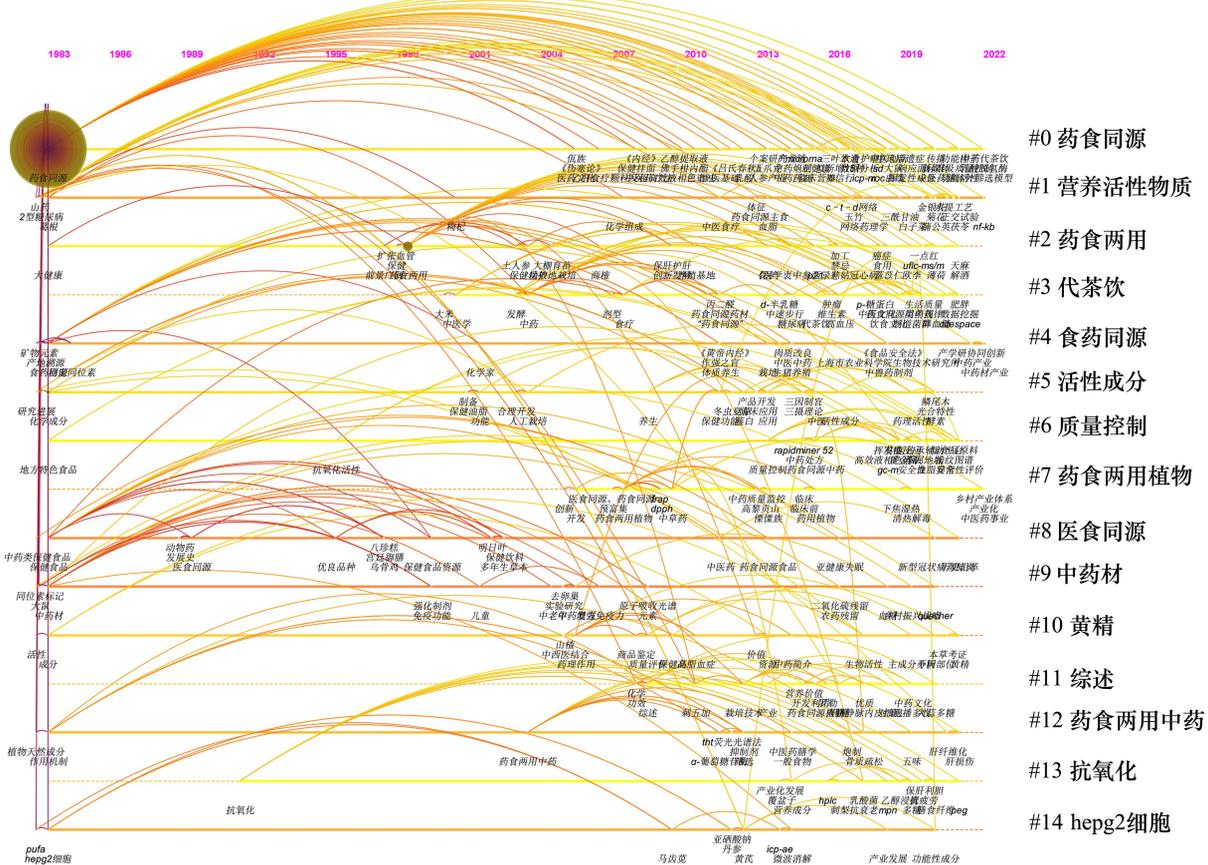


图 13 CNKI 数据库中有关药食同源的中文文献关键词 top15 聚类时序图

Fig. 13 Top15 clustering time series of key words of Chinese literature about medicine and food homology in CNKI database

WOS数据库发文关键词聚类图时序变化如图14所示,英文文献中“#0 hiv-1 reverse transcriptase 聚类演化过程最为丰富,对各聚类影响程度最深。与“#0 hiv-1 reverse transcriptase”聚类关联的文献有133篇,研究内容包括纯化、核糖核酸酶、红菇(*Russula vinosa* Lindblad)熟食、香菇(*Lentinus edodes*)、多糖、碱性丝氨酸蛋白酶等,如Zhu等<sup>[31]</sup>阐述了从食用菌红菇蜡伞(*Hygrophorus russula*)的子实体中分离出28 kDa的核糖核酸酶,并用于抑制HIV-1逆转录酶(RT)的活性研究;Wang等<sup>[32]</sup>介绍了从药用蘑菇冬虫夏草(*Cordyceps sobolifera*)的干燥子实体中纯化出一种新的丝氨酸蛋白酶,称为虫草素,它表现出对HIV-1逆转录酶的显著抑制活性,是已报道的蘑菇蛋白中抗HIV-1 RT活性最高的。与“#1 nf-

kappa b”聚类关联的文献有181篇,研究内容包括阿尔茨海默病、氧化应激、胆碱能递质、食源性疾病、真菌多样性、转录因子、网络药理学、破骨细胞生成、食源性疾病等,如Li等<sup>[33]</sup>研究发现,广泛分布于亚洲和南欧的鹅膏菌(*Amanita*)可以作为治疗或预防神经退行性疾病的潜在食物。与“#2 comparing chemical fingerprint”聚类关联的文献有145篇,研究内容包括干酪草、细胞毒活性、氯丹二萜类化合物、solexa测序、多变量分析、抗氧化活性、代谢组学等,如Ma等<sup>[34]</sup>从*Casearia kurzii*的叶子中获得6种新的clodane二萜类化合物,并阐明其结构和绝对构型;Tian等<sup>[35]</sup>分析了黄姜花(*Hedychium flavum* Rhizome)的主要化学成分,并对其抗氧化、抗菌、细胞毒和酶抑制活性进行测试。

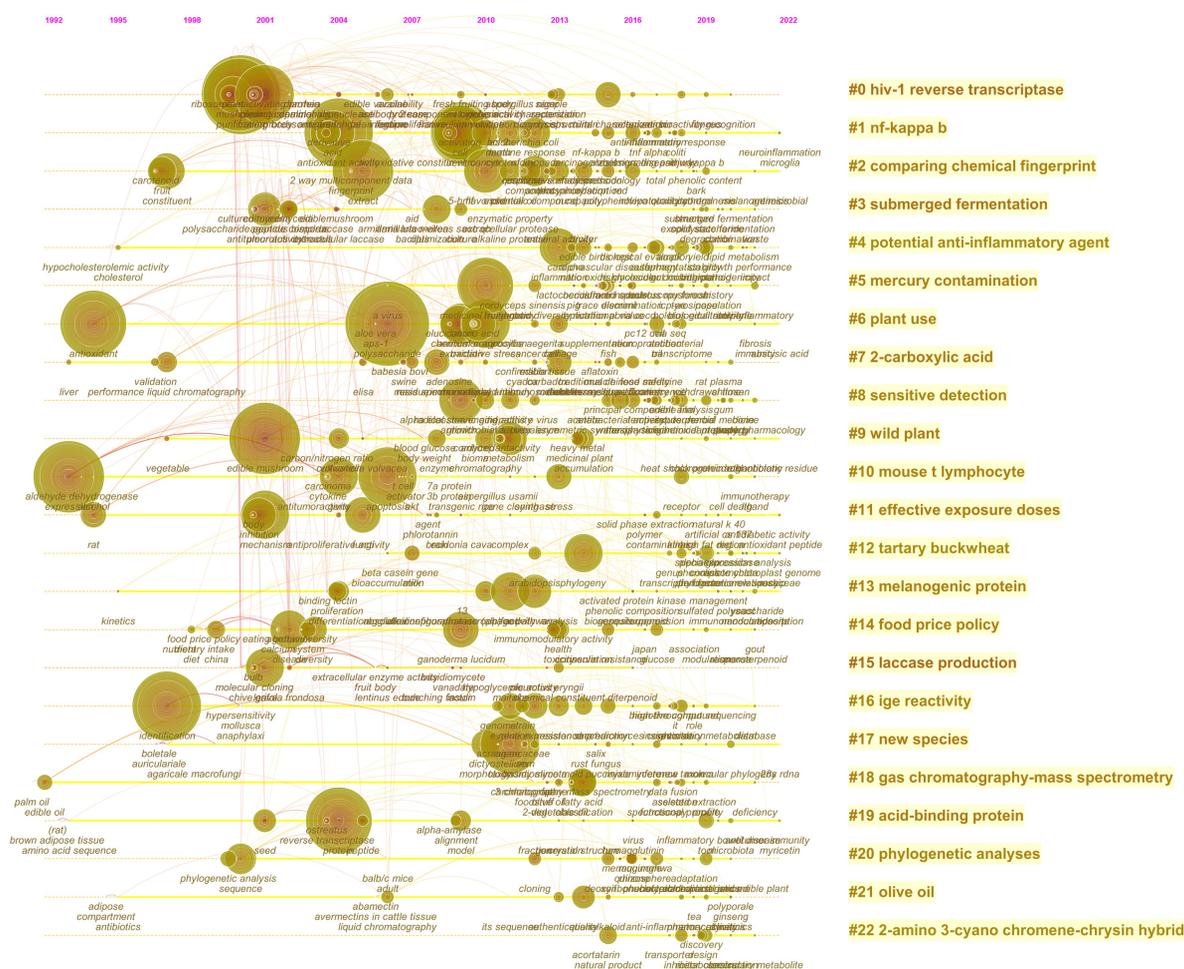


图14 WOS数据库中有关药食同源的英文文献关键词 top23 聚类时序图

Fig. 14 Top23 clustering time series of English literature key words about medicine and food homology in WOS database

## 2.4 文献研究前沿分析

关键词时区图分析可以得出不同年份的研究热点和新研究领域,记录主题的研究演替过程,对于寻

找研究主题的新方向有指导意义。CNKI数据库中中文文献关键词时区变化如图15和表3所示,1983-1997年,药食同源研究热点集中在“药食同源”“保健



续表

Continued table

| 关键词<br>Key words      | 强度<br>Intensity | 起始年<br>Beginning year | 结束年<br>Ending year | 热度情况(1983-2022)<br>Heat situation (1983-2022) |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---|
| 地方特色食品                | 6.921 2         | 1983                  | 2008               |   |
| 居群                    | 8.538 1         | 1983                  | 2004               |   |
| hepg2 细胞模型            | 2.939 4         | 1983                  | 2004               |   |
| pufa                  | 2.939 4         | 1983                  | 2004               |   |
| 产区变迁                  | 4.194 5         | 1983                  | 2008               |   |
| 人孕烷 X 受体              | 4.585 1         | 1983                  | 2008               |   |
| cyp3a4(细胞色素 p450 3a4) | 2.939 4         | 1983                  | 2004               |   |
| 大鼠                    | 7.644 6         | 1983                  | 2006               |   |
| 中药类保健食品               | 3.566 3         | 1983                  | 2004               |   |
| 分泌型荧光素酶报告基因系统         | 7.1013          | 1983                  | 2010               |   |
| 应用现状                  | 7.864 3         | 1983                  | 2003               |   |
| 同位素标记                 | 7.531 5         | 1983                  | 2010               |   |
| 分子对接                  | 5.812 8         | 1983                  | 2009               |   |
| 人参                    | 3.047 8         | 1983                  | 2010               |   |
| 活性                    | 7.158 8         | 1983                  | 2000               |   |
| 稳定同位素                 | 4.371 8         | 1984                  | 1994               |   |

Note: each grid represents one year. Red indicates that the key word occurrence intensity is high in this time period, and light blue indicates that the key word occurrence intensity is low in this time period

WOS 数据库英文文献关键词时区变化如图 16 和表 4 所示, 1991-1999 年, “Medicine and food homology” 和 “Medicinal and edible” 研究分支较少, 主要有 “antioxidant” “identification” “expression” 和 “constituent”; 2000-2004 年该研究领域关键词节点数量增加, 研究热点和研究分支较多, 如 “edible mushroom” “mechanism” “antitumor activity” “fruiting body” “inhibition” “purification” 等; 2005-2010

年, 研究重点集中在几个方面, 分支少, 呈现 “大集中, 小分散” 的状态, 主要的研究热点有 “polysaccharide” “apoptosis” “activation” “in vitro” “oxidative stress” 等。2010-2022 年与 “Medicine and food homology” “Medicinal and edible” 相关的研究方向呈现爆发式增长, 药食两用植物新技术和新工艺研究的增长, 促进其在食品、药品和保健品等产品中的应用。



续表

Continued table

| 关键词<br>Key words               | 强度<br>Intensity | 起始年<br>Beginning year | 结束<br>Ending year | 热度情况(1991-2022年)<br>Heat situation (1991-2022) |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--|
| Chive                          | 1.369 4         | 2000                  | 2001              |  |
| Plant                          | 3.716 7         | 2000                  | 2003              |  |
| Antifungal protein             | 6.512 4         | 2000                  | 2011              |  |
| Lectin                         | 15.626 3        | 2000                  | 2012              |  |
| Chitinase                      | 2.653 8         | 2000                  | 2005              |  |
| Human immunodeficiency virus   | 4.910 9         | 2000                  | 2010              |  |
| Cultured mycelia               | 4.016 9         | 2001                  | 2004              |  |
| Bulb                           | 1.299 1         | 2001                  | 2008              |  |
| Molecular cloning              | 3.639 7         | 2001                  | 2009              |  |
| Polysaccharide peptide complex | 6.160 8         | 2001                  | 2010              |  |
| Isolation                      | 4.616 1         | 2001                  | 2004              |  |
| Coriolus versicolor            | 2.968 3         | 2001                  | 2011              |  |
| Ribosome inactivating protein  | 13.088 1        | 2001                  | 2011              |  |

Note: each grid represents one year. Red indicates that the key word occurrence intensity is high in this time period, and light blue indicates that the key word occurrence intensity is low in this time period

### 3 讨论

中英文文献发表量统计结果显示,药食同源研究发文数量总体呈上升趋势,尤其是2010年以后发文量快速上升,科研成果较为丰硕。究其原因可能主要有以下3个方面。一是国家的重视和大力推进。自2002年《既是食品又是药品的物品名单》首次印发以来,药食同源物质目录发生了很大变化,数量已从首次的87种上升到现在的110种,有了明确的定位后,这些物质在科学研究及产业发展上的发展得到了极大的促进。二是近年来随着国家对药食同源、食养文化等传统文化的推动,药食同源文化已经被越来越多的国人所熟悉与热爱。三是国内的环境条件,如人口增长、老龄化、城镇化、居民收入增加、文化旅游改善等因素产生的需求亟须“药食同源”产品满足。以上因素促使药食同源发展步入快车道,药食同源研究逐渐成为新的热潮<sup>[36]</sup>。

中文发文机构统计显示,1983-2022年发文量

前10的机构主要有北京中医药大学中药学院、东北林业大学、中国食品发酵工业研究院有限公司、吉林农业大学、中国科学院等,发文机构共现图谱呈现“小集中,大分散”的特点;药食同源研究机构主要以医学和农业高校为主,缺乏社会机构与政府机构的参与,研究主要在学术领域。此外,中英文发文作者统计也显示药食同源研究者间合作较少,相互交流较为局限。然而发展药食同源产业,要以农业为根基,充分发掘特色产品的“食养”和“食疗”功能,最终促进保健、餐饮、旅游、康养等产业融合发展。因此,应促进科学研究与产业开发相结合,加强研究者之间、研究机构之间以及研究者与研究机构之间的联系,进而促进不同产业间的融合发展。

1983-1997年,药食同源研究热点集中在“保健食品”“中药材”等少数方面,研究以药材为主,分支较少;1997-2010年,研究成果逐渐向保健饮料、保健蔬菜、食疗等食用方面扩展;2010-2022年研究成果大量涌现,包括对传统药籍挖掘、植物有效成分研究、

栽培管理技术研究、新食品工艺研究、中医药产业和大健康产业发展研究等。从总的趋势来看,研究热点逐步从单纯的药材研究向多技术、多产品、多产业转变,未来的研究热点将集中在传统药籍挖掘基础上的创新应用及产业融合。国内多地已认识到这一发展趋势并付诸实践<sup>[37]</sup>,如2021年10月29日,广西壮族自治区人民政府印发的《广西科技创新“十四五”规划》(桂政发〔2021〕39号)中明确提出,“十四五”期间广西将开展药食同源植物资源深度挖掘及食疗保健产品等的关键技术研究;《中共贵州省委关于制定贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》强调要加快推进健康贵州建设,在“十四五”时期将深入推进药食同源试点,打造一批黔药区域品种和品牌。

本文采用 CiteSpace 可视化分析软件,对 CNKI 数据库和 WOS 数据库中的药食同源相关文献进行检索分析,发现虽然药食同源研究热点较为突出,但这方面欠缺系统性研究,研究机构、研究者相对还较为分散,有关药食同源研究的生态循环系统尚待加强。传统药籍挖掘、植物有效成分、栽培技术、新食品工艺、中医药产业和大健康产业发展研究等将是未来研究的热点。

#### 参考文献

- [1] 郭家欣. 药食同源理论的基本认识与浅谈[J]. 人人健康, 2019(17): 279.
- [2] 张华峰. 药食同源相关术语问题与对策[J]. 中国科技术语, 2019, 21(4): 65-71.
- [3] 范保瑞, 张悦, 刘红玉, 等. 国内药食同源的产生与应用[J]. 医学研究与教育, 2018, 35(6): 52-64.
- [4] 赵德刚. 关于药食同源植物研究[J]. 植物生理学报, 2021, 57(7): 1383-1384.
- [5] 唐雪阳, 谢果珍, 周融融, 等. 药食同源的发展与应用概况[J]. 中国现代中药, 2020, 22(9): 1428-1433.
- [6] 安梅, 王雅琳. 药食同源植物的营养价值分析[J]. 现代园艺, 2018(8): 212.
- [7] 冯秋瑜, 施学丽, 范丽丽, 等. 广西壮瑶族药食两用药物资源和药膳调查分析[J]. 中国民族医药杂志, 2018, 24(12): 21-24.
- [8] 张炳文, 郝征红, 王建军, 等. 对药食两用生物资源研发的创新思路探讨[J]. 中国调味品, 2006(4): 9-14.
- [9] 肖热风, 赖怀恩, 肖海霞. 药食同源理论的研究与应用探讨[J]. 中国卫生产业, 2013(12): 177-178.
- [10] 邓斯琪, 潘晓彦, 肖梓淮, 等. 基于 CiteSpace 的药食同源研究热点与趋势可视化分析[J]. 中国医药导报, 2021, 18(31): 12-16.
- [11] 江平安. 功能性食品与药食同源之说探析[J]. 食品工业科技, 1995(3): 68-69.
- [12] 王博, 邓丽丽, 秦惠珍, 等. 基于文献可视化分析药用植物园建设研究进展[J]. 园林, 2022, 39(6): 96-104.
- [13] 陈宇, 沈利娜, 张强, 等. 基于 CiteSpace 的国内外苦苣苔科植物文献计量分析研究[J/OL]. 广西科学, 2022: 1-19(2022-04-14)[2022-09-12]. <https://doi.org/10.13656/j.cnki.gxkx.20220413.001>.
- [14] 田孝蓉, 杨亚楠. 基于 CiteSpace 的乡村振兴研究进展及发展动态分析[J]. 国土与自然资源研究, 2022(2): 49-54.
- [15] 全林发, 陈炳旭, 姚琼, 等. 基于文献计量学和 Cite-space 的荔枝蒂蛀虫研究态势分析[J]. 果树学报, 2018, 35(12): 1516-1529.
- [16] 胡春芳, 肇楠, 冯改静. 基于专利文献的药食同源学科发展态势分析[J]. 河北农业科学, 2020, 24(5): 93-96.
- [17] 杨世玉, 彭廷云. 基于 CiteSpace 可视化分析近 10 年中医药领域肺癌研究热点和趋势[J]. 山东中医杂志, 2022, 41(5): 498-504.
- [18] 赵子青, 李毅. 基于 CiteSpace 的近五年医养结合研究热点探析[J]. 智能计算机与应用, 2020, 10(1): 290-293.
- [19] 张颖, 陈桂芬. 基于 Citespace 的土壤肥力知识图谱可视化挖掘与分析[J]. 中国农机化学报, 2016, 37(3): 209-213.
- [20] 邓桃妹, 彭代银, 俞年军, 等. 茯苓化学成分和药理作用研究进展及质量标志物的预测分析[J]. 中草药, 2020, 51(10): 2703-2717.
- [21] 单峰, 黄璐琦, 郭娟, 等. 药食同源的历史和发展概况[J]. 生命科学, 2015, 27(8): 1061-1069.
- [22] 余世望, 肖小年, 范青生, 等. 60 种药食两用植物抗氧化作用研究[J]. 食品科学, 1995, 16(11): 3-5.
- [23] KÄHKÖNEN M P, HOPIA A I, VUORELA H J, et al. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1999, 47(10): 3954-3962.
- [24] SURH Y J, CHUN K S, CHA H H, et al. Molecular mechanisms underlying chemopreventive activities of anti-inflammatory phytochemicals: down-regulation of COX-2 and iNOS through suppression of NF-κB activation [J]. Mutation Research-Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis, 2001, 480/481: 243-268.
- [25] CHUNG K T, WONG T Y, WEI C I, et al. Tannins and human health: a review [J]. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 1998, 38(6): 421-464.

- [26] 杨志华, 纪旭.《吕氏春秋》的饮食文化:兼论其“药食同源”思想[J]. 安阳师范学院学报, 2012(6):47-49.
- [27] 龙麟. 佤族的药食同源文化[J]. 今日民族, 2009(4):38-39.
- [28] 张鹏云. 六种药食同源物质挥发性成分的 HS-SPME/GC-MS 研究[D]. 广州: 广东药科大学, 2019.
- [29] 褚煜, 陈海, 吕宏阳, 等. 基于网络药理与分子对接研究 4 味药食两用中药治疗 2 型糖尿病的机制[J]. 中成药, 2022, 44(10):3360-3365.
- [30] 曾慧婷, 戴迪, 何小群, 等. 大健康背景下药食两用药渣的资源化利用研究实践与策略[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(14):3968-3976.
- [31] ZHU M, XU L, CHEN X, et al. A novel ribonuclease with HIV-1 reverse transcriptase inhibitory activity from the edible mushroom *Hygrophorus russula* [J]. Applied Biochemistry and Biotechnology, 2013, 170(1):219-230.
- [32] WANG S X, LIU Y, ZHANG G Q, et al. Cordysobin, a novel alkaline serine protease with HIV-1 reverse transcriptase inhibitory activity from the medicinal mushroom *Cordyceps sobolifera* [J]. Journal of Bioscience and Bioengineering, 2012, 113(1):42-47.
- [33] LI Z, CHEN X, LU W, et al. Anti-oxidative stress activity is essential for *Amanita caesarea* mediated neuroprotection on glutamate-induced apoptotic ht22 cells and an alzheimer's disease mouse model [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2017, 18(8):1623.
- [34] MA J, YANG X, ZHANG Q, et al. Cytotoxic clerodane diterpenoids from the leaves of *Casearia kurzii* [J]. Bioorganic Chemistry, 2019, 85:558-567.
- [35] TIAN M, WU X, LU T, et al. Phytochemical analysis, antioxidant, antibacterial, cytotoxic, and enzyme inhibitory activities of *Hedychium flavum* Rhizome [J]. Frontiers in Pharmacology, 2020, 11:572659.
- [36] 胡思, 王超, 孙贵香, 等. 大健康产业背景下药食同源资源开发的现状与对策研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2021, 41(5):815-820.
- [37] 张佳星. 药食同源产品路在何方[J]. 食品界, 2019(3):35-37.

## Research Progress on Medicine and Food Homology in China Based on Literature Visualization Analysis

SHI Yancai, WANG Bo, DENG Lili, WEI Xiao \*\*

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China)

**Abstract:** In this article, 1 076 Chinese literatures included in China National Knowledge Infrastructure (CNKI) databases and 3 794 English literatures included in Web of Science (WOS) core collection databases are taken as the research objects. And CiteSpace software is used to visually analyze the research status and trend in the field of medicine and food homology, so as to provide data reference for the scientific research and industrial development of medicine and food homology. The results show that the number of medicine and food homology publications shows an overall upward trend, especially after 2010. The co-occurrence map of the publishing institution has the characteristics of "small concentration and large dispersion". The journals with the most sources of Chinese and English literature are *Food Industry Science and Technology* and *International Journal of Medical Mushrooms*. There are 22 and 35 scholars who have published more than 20 articles in Chinese and English literature respectively. The most influential factors on the clustering of Chinese and English literature are "medicine and food homology" and "purification" respectively. Since 2010, a large number of branches and research results of medicine and food homology have emerged. New technologies and new processes have promoted their application in food, medicine, health care products and other

products. In general, traditional medicine materials mining, effective ingredients of plants, cultivation techniques, new food technology, traditional Chinese medicine industry and big health industry development research will be the hotspots of future research.

**Key words:** medicine and food homology; medicinal and edible use; CiteSpace; research hotspot; visualization; document metrology analysis

责任编辑:陆 雁

## 投稿指南

### 1 来稿要求

#### 1.1 稿件要素

稿件内容必须包括题目、作者姓名、作者所在单位、作者所在省份和城市、邮政编码、中文摘要、关键词、英文题目、作者英文名称、作者英文单位、英文摘要、英文关键词、正文、致谢(非必选)、参考文献等内容。

#### 1.2 题目

应以简明、确切的语言反映稿件的重要思想和内容,一般不超过 20 字。

#### 1.3 作者与单位

多位作者姓名用逗号隔开。所有作者均须注明所在单位全称、省份城市及邮编。

#### 1.4 汉语姓名译法

姓在前名在后,姓用大写字母,名首字母大写(如:欧阳奋发,OUYANG Fenfa)。

#### 1.5 中、英文摘要

用第三人称撰写,应完整准确概括论文的实质性内容,试验研究论文摘要须包含目的、方法、结果、结论 4 个要素。英文摘要与中文摘要内容相对应。

#### 1.6 首页脚注标识要素

资助项目:项目名称(项目编号)。作者简介包括姓名(出生年-),性别,职称或职务,主要研究方向。如有通信作者,请注明×××为通信作者,包括姓名(出生年-),性别,职称或职务,主要研究方向,E-mail。

#### 1.7 稿件正文

试验研究论文应包括引言、材料与方法、结果与分析、讨论、结论等要素。引言须包含研究意义、前人研究进展、本研究切入点、拟解决的关键问题等基本内容,“讨论”与“结论”部分须分开阐述。各层次标题用阿拉伯数字连续编号,如 0;1,1.1,1.1.1……;2,2.1,2.1.1……层次划分一般不超过 3 级。

#### 1.8 参考文献

参考文献表采用顺序编码制组织,其编排格式示例如下:

- [1] 陈宝玲,宋希强,余文刚,等.濒危兰科植物再引入技术及其应用[J].生态学报,2010,30(24):7055-7063.  
[2] CHEN B L, SONG X Q, YU W G, et al. Re-introduction technology and its application in the conservation of endangered orchid [J]. Acta Ecologica Sinica, 2010, 30(24): 7055-7063.

#### 1.9 图和表

稿件可附必要的图和表,表用三线表形式,忌与文字表述重复,表的主题标题要明确。图表名、图表注及图表中所有的中文须有英文对照。图要大小适中,清晰,标注完整;照片尽量选用黑白照片。

#### 1.10 量和单位

量名称及其符号须符合国家标准,采用法定计量单位(用国际通用符号,如面积单位“亩”换算成“公顷 hm<sup>2</sup>”)。书写要规范化,并注明外文字母的大小写、正斜体及上下角标。容易混淆的字母、符号,请特别注明。

### 2 注意事项

2.1 本刊已开通网络投稿系统,投稿请登录 <http://gxkx.ijournal.cn/gxkxyxb/ch>,使用网上投稿和查稿系统。我刊审稿周期为 1 个月,1 个月未收到审稿结果可另投他刊。

2.2 稿件一经采用,酌收版面费;刊登后,付稿酬含网络发行(《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网、万方数据网及台湾华艺 CEPS 中文电子期刊服务网等)的稿酬,同时赠送样刊 2 本。

2.3 本刊入编《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网、万方数据网及台湾华艺 CEPS 中文电子期刊数据库并已签订 CNKI 优先数字出版合作协议。

2.4 囿于人力、物力,我刊只通过期刊采编系统发送“稿件处理意见”,如需纸质意见,请向编辑部索取。