

## 基于专利数据的半枝莲产业链研发现状分析

曾莹莹,宋爱伟,刘月,袁红梅  
(沈阳药科大学,沈阳 110016)

**[摘要]** 本文基于半枝莲的专利数据,对其产业链研发现状进行分析,旨在为其专利申请、产品开发提供相关建议。我国半枝莲专利申请主要经历缓慢发展期、快速发展期和衰退期3个阶段,专利数量多,但授权率偏低。个人、企业是专利申请的主要创新主体,产品开发基本围绕其功效展开,主要集中在下游的药品、保健食品等方面,中上游开发较少。在此现状下,我国应该加强全产业链技术创新,鼓励产学研协同创新,推动基础研究与市场应用相结合,为全力攻关短板产品提供理论支持,推动科技成果转化,为半枝莲产业链创新升级贡献力量。

**[关键词]** 半枝莲;专利;产业链;研发现状

**[中图分类号]** R95 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1003-3734(2023)06-0553-07

## Analysis of the current situation of research and development of *Scutellariae Barbatae Herba* industrial chain based on patent data

ZENG Ying-ying, SONG Ai-wei, LIU Yue, YUAN Hong-mei

(College of Business Administration, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

**[Abstract]** Based on the patent data of *Scutellariae Barbatae Herba*, this paper analyzed the current research situation of its industrial chain, aiming to provide relevant suggestions for its patent application and product development. The patent application of *Scutellariae Barbatae Herba* in China mainly experienced three stages: the slow development period, rapid development period and recession period. The number of patents is large, but the authorization rate is low. Individuals and enterprises are the main innovation entities of patent applications, and product development basically surrounded *Scutellariae Barbatae Herba*'s efficacy, mainly focusing on downstream drugs, health food and other aspects, with less development in the middle and upper streams. Under such status, China should strengthen technical innovation of the whole industry chain and encourage collaborative innovation of industry, university and research, promote the combination of basic research and market application, provide theoretical support for the short board products, promote the transformation of scientific and technological achievements, and contribute to the innovation and upgrading of *Scutellariae Barbatae Herba* industry chain.

**[Key words]** *Scutellariae Barbatae Herba*; patent; industry chain; current situation of research and development

半枝莲为唇形科黄芩属多年生草本植物半枝莲

(*Scutellaria barbata* D. Don)的干燥全草,别名并头草、韩信草、赶山鞭、牙刷草。味辛、苦,性寒,归肺、肝、肾经,具有清热解毒、化痰利尿的功效<sup>[1]</sup>。蒋仪所著《药镜拾遗赋》中记载“半支莲解蛇伤之仙草”,主治疗疮肿毒、咽喉肿痛、跌扑伤痛、蛇虫咬伤等。近年研究表明,半枝莲还有良好的抗肿瘤作用,对肺癌、胃癌、白血病等恶性肿瘤有显著抑制作用<sup>[2]</sup>,被

**[基金项目]** 沈阳药科大学工商管理学院学科建设课题“基于专利数据的制造产业技术情报分析”(2021-sygsxk-01)

**[作者简介]** 曾莹莹,女,硕士,研究方向:药品知识产权。E-mail: chvb97@163.com。

**[通讯作者]** 袁红梅,女,博士生导师,教授,研究方向:药品知识产权。E-mail: yuanhm612@163.com。

广泛开发用于药品、保健品、动物饲养饲料等行业。

专利文献中包含了丰富的技术信息,据世界知识产权组织(WIPO)统计,有效地运用专利信息,可缩短研发时间,节省研发费用,专利文献中也蕴含了90%~95%的研发成果<sup>[3]</sup>,专利信息是技术创新的重要载体,可以反映早期研究热点和重点,对于技术创新与发展具有较强的引领作用。因此,本文从专利的视角出发,对半枝莲产业链进行分析,了解其目前的技术热点领域、技术薄弱领域、行业发展等状况,为其专利布局、产品开发提出相关建议,以期为产业链的创新升级提供参考。

## 1 数据来源与方法

研究数据来自北京合享智慧科技有限公司开发的IncoPat专利分析系统,IncoPat收录了全球120个国家、地区、组织的1亿余件专利信息,因此可以充分获得本文所需数据<sup>[4]</sup>。在IncoPat中,以TIAB=(半枝莲 OR 并头草 OR 韩信草 OR 赶山鞭 OR 牙刷草)为检索式进行检索,检索范围截止日为2021年12月30日,检索日期为2022年1月。在简单同族合并以及逐条人工清洗不相关专利后,最终获得4 249条专利数据以进行后续分析工作。

分析方法采用专利分析法结合文本挖掘方法。专利分析主要为专利趋势分析、专利授权分析、专利申请人分析等。在此基础上,利用文本挖掘工具——潜在狄利克雷分配(Latent Dirichlet Allocation, LDA)<sup>[5]</sup>的主题模型识别专利数据的技术主题,并运用饼图、气泡图、趋势图等图表进行结果展示。

## 2 专利信息分析

**2.1 专利申请趋势分析** 见图1。对半枝莲专利的申请量进行分析发现,我国半枝莲专利申请量大致可以分为3个阶段:①缓慢发展期(1990—2010年)。第一件半枝莲相关专利是由个人申请人在1990年申请的“祛斑霜”。专利中提到的祛斑霜制法简单,表明几十年前就已经开发出了半枝莲相关的衍生产品,但技术创新水平有限,尚未进行大规模研发,并且在此阶段,人们的知识产权保护意识不强。因此,此阶段半枝莲专利申请数量较少且无太大变化,每年的申请数量不超过100件。②快速增长期(2011—2015年)。在2011年,专利申请数量首次超过100件,自此之后呈井喷式增长,并于2015年达到了最高峰,为775件。这表明随着国家对中医药发展的高度重视,激发了创新主体的积极性,增强了人们知识产权保护意识,在获得半枝莲相关研究成果后,能够及时保护知识成果并积极申请专利。③衰退期(2016年至今)。随着经济社会的快速发展和创新活动的日益活跃,我国庞大的申请量给国家知识产权局带来巨大压力,但其中大量专利申请文件撰写水平低,专利技术创新水平不高,还存在不以保护创新成果为根本、不以提升市场竞争力为目的的专利申请。这种“多而不优”、“大而不强”的局面,不符合我国知识产权高质量发展的要求。因此,国家出台了《关于进一步提升专利申请质量的若干意见》<sup>[6]</sup>等政策性文件,提出了取消申请资助、严格打击非正常专利申请、提升专利质量等措施。

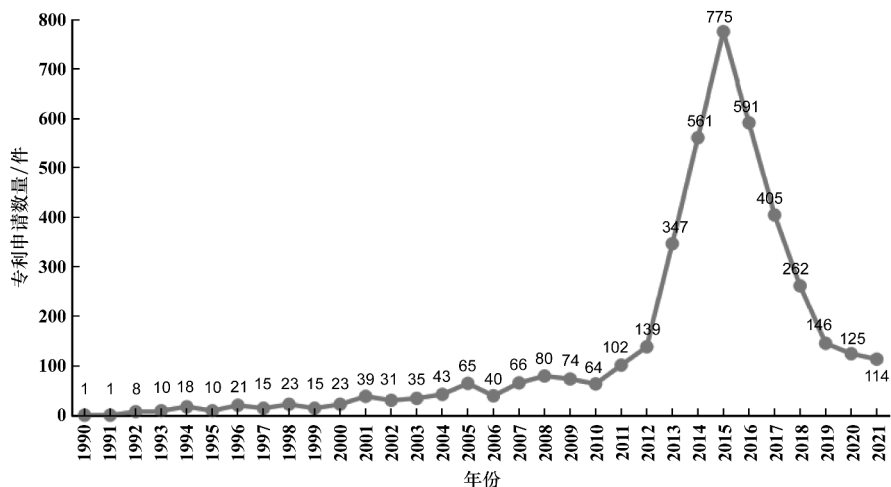


图1 半枝莲专利申请趋势

在这一阶段,半枝莲专利申请数量下降就可能与国家为优化申请结构和提升专利申请质量而开展的整体监管转型有关。此外,还可能与半枝莲经过多年研究相关常见领域开发已经趋于成熟,研究空间缩小、难度增大有关(由于发明专利申请到公开一般需要3~18个月,实用新型专利和外观设计专利一般需要6个月左右。因此,近2年的专利申请量略小于实际申请量,但这对分析结果不产生实质性影响)。

**2.2 专利法律信息分析** 见图2。国内半枝莲相关专利中有效专利共计357件,占专利申请总量的8.4%,专利有效率较低;处于审查中专利共计410件,占比为9.95%,失效专利共计3482件,占申请总量的81.95%,专利失效率较高。由于发明专利申请要经过3年的实质审查,有效率比例或许会小幅上升。从图2可以看出,半枝莲失效专利绝大多数被申请人撤回、被审查员驳回和未缴纳年费。被驳回指未通过国家知识产权局初步审查或实质审查<sup>[7]</sup>,这表明半枝莲专利申请文件撰写水平低,专利创新度低,达不到授权标准;未缴年费专利申请占比较大在另一方面说明了专利的市场价值不大,缺乏创新性,经济成果转化率,无法激励创新主体缴纳年费来维持专利有效,专利权得不到良好的维持,寿命较短。

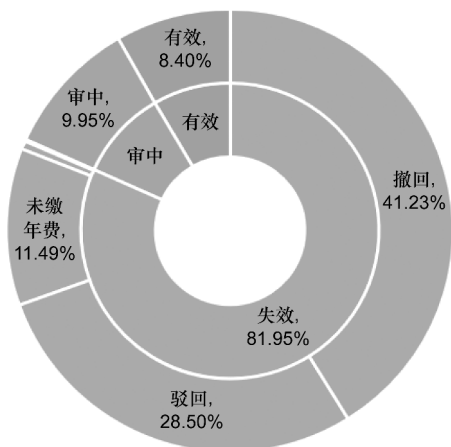


图2 半枝莲专利法律信息

**2.3 专利申请人分析** 专利申请人排名可以反映出其技术领域的活跃单位,并体现出技术的集中度与优势程度<sup>[8]</sup>。如图3所示,半枝莲申请排名前

10的申请人中,企业有5家,医院有4家,1位个人,这10位申请人专利申请总量为125件,仅占总申请量的2.94%。表明半枝莲相关技术成果不集中在少数核心单位中,未形成拳头技术单位。其中,企业申请量占排名前10申请人申请总量的49.60%,占比相对较高,说明半枝莲相关专利的产业化程度比较高。进一步分析这些单位关注的技术领域后发现,其专利技术都集中在半枝莲的药用价值,用于多种疾病的治疗。此外,排名前10申请人主要分布在山东、四川两地,这与半枝莲主要产区相匹配<sup>[9]</sup>。

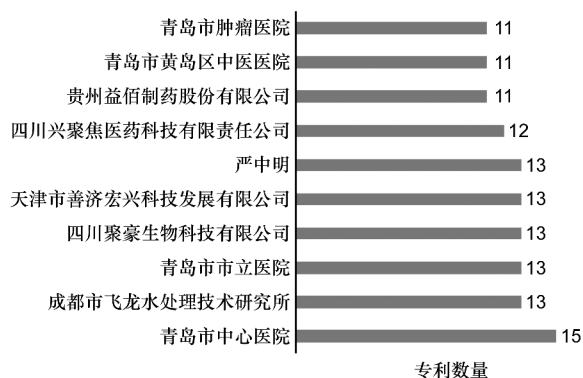


图3 半枝莲专利申请排名

**2.4 专利合作网络分析** 在创新成为时代主旋律的背景下,合作创新会是提高创新能力,促进创新成果转化的新趋势。研发合作能降低研发成本,整合优势资源,实现技术共享,加快技术成果转化。半枝莲专利合作申请共109件,合作率仅为2.57%,合作程度低。为了详细探寻研发合作情况,利用UNICET软件揭示半枝莲创新主体合作网络内部的关系,见图4。节点代表各专利申请人、节点之间连线表示专利申请人存在合作关系。

可以直观看出,专利申请人之间的合作关系以“2~3人小团体”的形式相互独立存在,没有网络地位突出的申请人,各团体间联系不紧密。合作形式主要以双人合作为主,尚未形成具有一定规模的产学研专利创新合作联盟,缺乏产学研资源整合能力,有碍于专利成果转化和产业联盟的形成。此外,专利申请数量排名前10的申请人并不在合作专利网络中,推测其有较强的研发实力。

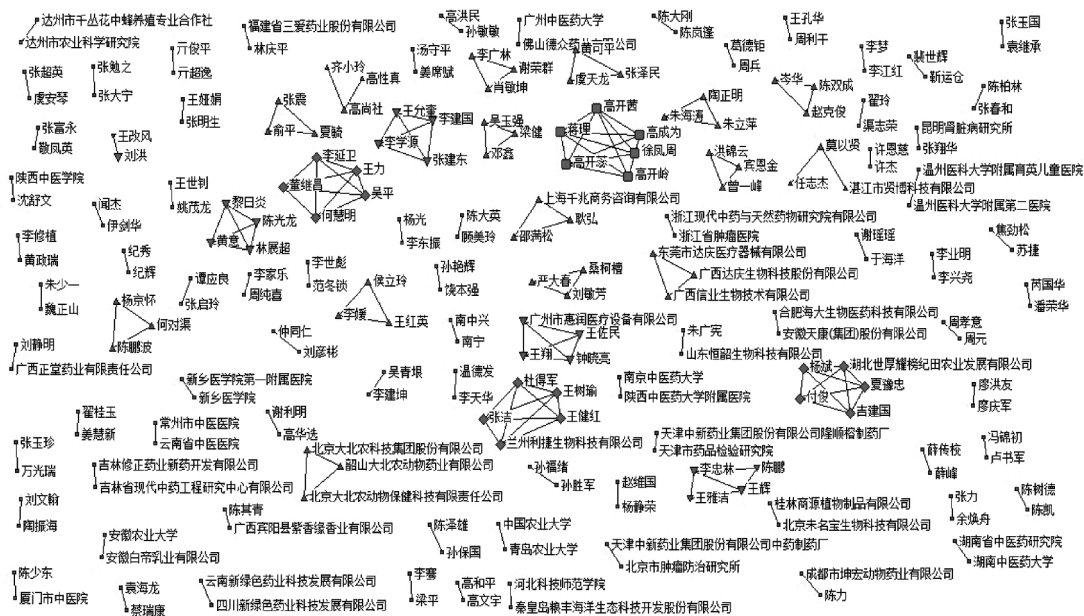


图 4 半枝莲专利申请人合作网络图

### 3 基于 LDA 的半枝莲产业链技术主题分析

**3.1 半枝莲技术主题挖掘** LDA 是一种以无监督算法的形式挖掘文档集中潜在主题模型。该模型通过考虑与主题相关单词的概率分布来计算特定数量的主题。根据主题模型原理采取如下操作:专利摘要文本中包括大量无意义的连接词、量词以及数字等,例如“可使”、“90%”等,会给主题挖掘带来干扰。因此,首先删除无关单词和标点符号预处理专利摘要文本,其次,将不应该被拆分的词,

例如白花蛇舌草、不良反应等特定词写入词典。最后,运用 LDA 模型对专利摘要进行分析,挖掘技术主题。本文根据多次实验结果,将主题数目设置为 7 个。

LDA 主题模型得到的主题是特征词的集合,这些特征词是半枝莲专利数据中出现频次较高且能反映主题的词。因此,根据每个主题中的特征词,并结合专家对专利内容的详细解读,人工命名了主题名称、主题及主题内容,见表 1。

表 1 半枝莲技术主题名称及内容

编号	主题名称	内容
主题 1	保健食品	保健、营养、药酒、口感、免疫力、饮料、养生、维生素
主题 2	医药用途	治疗、制剂、组合物、白花蛇舌草、肿瘤、毒副作用、免疫、细胞
主题 3	栽培种植	组合物、种植、肥料、产量、杀虫、防治、培养基、农药
主题 4	日化品	组合物、原料、牙膏、天然、功能、护肤、化妆品、洗手液
主题 5	动物养殖	饲料、添加剂、养殖、生长、抗病、家禽、免疫力、死亡率
主题 6	含量测定	检测、鉴定、含量、野黄芩苷、质量、测定、控制、标准
主题 7	提取工艺	分离、提纯、超声、回收、离心、野黄芩苷、总黄酮、多糖

**3.2 半枝莲产业链分析** 半枝莲产业链可大致分为上游、中游与下游。上游主要为资源培育,涉及选育种行业、资源开发行业;中游主要为加工提取;下游主要为相关产品的研发,涉及药品、食品、农产品等行业<sup>[10]</sup>。通过 LDA 主题模型提取的技术主题可以得出,当下半枝莲专利在产业链的整个上中下游均有涉及。

主题 1 是半枝莲产业链下游的保健食品领域。

中药保健食品是指以中医药理论为指导,在天然食物中加入可食药材,经过适当加工而成为具有某些调节人体生理功能、有益于健康的保健食品。随着“健康中国”、“中医药”等健康服务思想的普及,人们崇尚健康、自然的理念越来越强烈,保健食品以其独特功能具有广泛的市场前景。分析主题中专利内容可知,半枝莲保健食品相关专利的研发多为保健药酒、保健茶和保健饮料。

主题 2 是半枝莲产业链下游中的医药用途。半枝莲作为我国传统中药,具有广泛药理活性,除清热解毒、化痰利尿传统作用外,近年研究发现还有抗肿瘤、抗菌抗炎、抗病毒及免疫调节作用<sup>[11]</sup>,并且在抗肿瘤方面取得了显著进展,成为研究的主要方向,是公认的抗癌草药。分析主题中专利内容可知,医药用途主要为抗肿瘤药,治疗肝脏、炎症及呼吸系统疾病的药物,抗感染药等。药物剂型以丸剂等传统剂型为主,现代剂型多为胶囊、颗粒剂。有关微囊、脂质体、缓控释剂存在技术空白,有待创新。

主题 3 是半枝莲产业链上游的栽培种植。半枝莲种植是整个产业链的最基础环节,只有产业链上游的半枝莲产量得到保证,下游的相关产品的研发才能够顺利推进。分析主题中专利可知,关于种植相关专利数量较少,半枝莲种植相关技术并未引起足够重视。

主题 4 是半枝莲产业链下游的日化品。随着对高品质生活的追求和健康意识的增强,人们开始逐渐重视对以安全健康理念主导的天然原料日化品的开发和应用。分析主题中专利内容可知,半枝莲日化品相关专利的研发多为口腔护理用品、护肤品、化妆品、洗手液、洗浴产品。

主题 5 是半枝莲产业链下游中的动物养殖领域。含有中草药添加剂的动物饲料不会造成药物残留和环境污染,符合人们绿色有机的生活理念。半枝莲可作为添加剂存在动物饲料中,应用于动物养殖,可有效加强家禽的免疫力,促进生长,提高肉质。

主题 6 是半枝莲产业链中游的含量测定。《中华人民共和国药典》2020 年版以含量测定的方法评价半枝莲的质量,对半枝莲质量控制以保证其临床功效。分析主题中专利可知,该方面申请专利较少,

亟待创新新技术来衡量半枝莲的整体质量。

主题 7 是半枝莲产业链中游的提取工艺。半枝莲广泛的药理活性来自其化学有效成分,中药提取就是利用一些技术提取中药有效成分,使得中药的内在质量和临床疗效提高。与同处中游的含量测定主题类似,该主题下相关专利申请较少,是半枝莲应该关注的技术研发方向。

**3.3 产业链中技术主题热度分析** 利用 LDA 主题模型获得 7 个技术主题后,利用主题热度分析技术主题的研发状况。主题热度主要描述了技术主题的关注程度,其表现为一个主题下文档的数量多少。图 5 是各个技术主题的主题热度情况。主题热度越大,则表明该主题所受到的关注程度越高<sup>[12]</sup>。

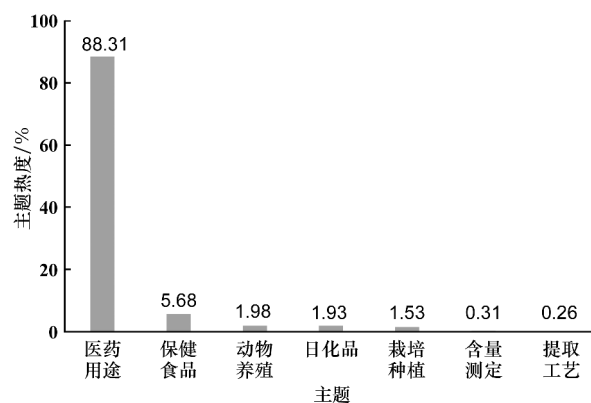


图 5 主题热度

由图 5 可知,半枝莲产业链发展严重失衡:上游的栽培种植专利数量占总数量的 1.98%,中游的含量测定、提取工艺占比均不到 1%。几乎所有的专利都是围绕下游的相关产品开发,其中,半枝莲的医药用途达到了 88.31%。将医药用途主题下的专利数据时序性与主题热度相结合,结果见图 6。

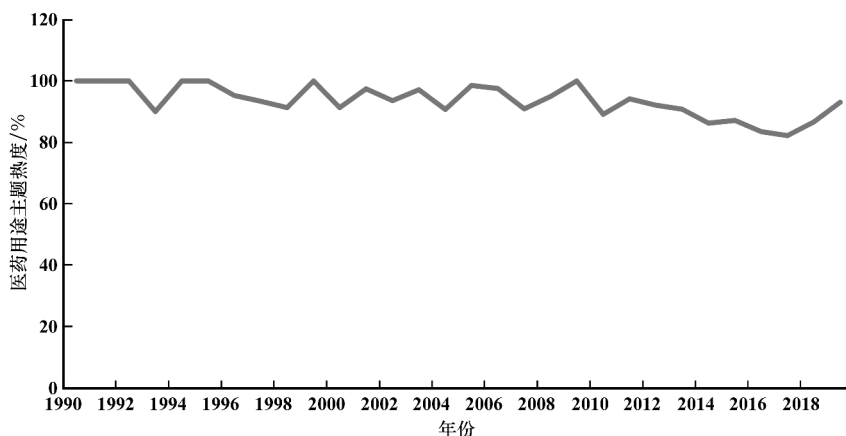


图 6 医药用途主题热度趋势图

从图 6 可以看出,医药领域主题热度处于小幅波动趋势,占比均 > 80%,也就是说,半枝莲技术领域始终都是医药领域。2011—2017 年主题热度小幅下降,半枝莲向多元化发展,下游环节的保健食品、动物养殖等领域都稳步发展,于 2017 年降为最低值 82.22%。由上文分析可知,2017 年半枝莲发展处于衰退期,虽然保健食品和日化品等下游延伸领域有所发展,但不能支持半枝莲的高速发展,因此要对医药领域不断创新以促进半枝莲产业链创新升级。

对已授权的 357 件半枝莲专利按 IPC 主分类进一步统计,并划入提取的 7 个主题内,见图 7,可以直观地看出半枝莲产业链的技术优势,并验证了主题划分的正确性。

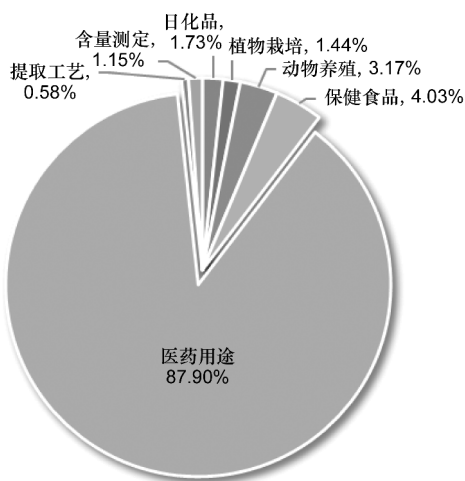


图 7 半枝莲已授权专利的主题分布情况

在授权专利中,半枝莲的医药用途占比最高,为 87.90%。排名第 2 位的是保健食品应用,占比 4.03%;其次为占比 3.17% 的动物养殖领域。此结果与 LDA 主题划分基本一致,说明半枝莲产业链中下游产品开发以医药为主,产品类型丰富,但产业链上、中游产品研发薄弱。上、中游与下游研发力度严重失衡,亟须技术创新以补齐产业链短板。

#### 4 结语与建议

通过专利分析,我国半枝莲专利格局的整体情况是:① 2011—2015 年是半枝莲专利申请的最主要时期,这一阶段专利申请量井喷式增长,专利申请数量虽然比较多,但授权且有效的专利仅占 8.4%,存在严重的“高数量、低质量”情况。② 半枝莲专利申请排名前 10 的申请人中,包括了个人、企业、机关团

体各类型,且申请人基本都与医药有关,技术都集中在半枝莲的药用价值。③ 半枝莲合作申请专利仅有 109 件,申请人之间合作程度低。合作形式主要以个人为主,尚未形成一定规模的产学研合作联盟,有碍于专利成果转化。④ 通过 LDA 主题模型挖掘的技术主题在半枝莲产业链的上、中、下游均有涉及,表明半枝莲在我国的应用范围较广,但研发力度不均衡,医药用途受到了极大的认可和关注度,导致产业链存在明显短板。

半枝莲产业的高质量发展,离不开知识产权的“保驾护航”。根据《国家知识产权战略纲要》<sup>[13]</sup> 的总体部署,“完善传统医药知识产权管理、保护和利用协调机制,加强对传统工艺的保护、开发和利用”,提出以下建议。

#### 4.1 加强全产业链技术创新,实现产业链创新升级

通过分析可知,半枝莲产业链上游专利技术研发薄弱。作为国家近年重点推荐发展的 63 种紧缺中药材之一,半枝莲多为野生资源难以满足市场的需求<sup>[14]</sup>,产量充足与否关系到许多以半枝莲为原料的产品研发,有必要加大半枝莲的人工栽培,加快半枝莲不同产地优良品系的选育,创新高产种植技术,加快半枝莲在栽培技术领域专利的产出。对于产业链中游专利技术几乎空白,有效成分提取和质量控制是产品质量保证的重要环节,应加强半枝莲中游技术创新突破,为相关产品的发展提供基础。此外,分析发现,半枝莲药物剂型以传统剂型为主,有关微囊、脂质体、缓/控释剂近乎空白,应加快半枝莲围绕提升质量、增加疗效的剂型创新。从产业链上、中、下游各环节进行技术创新,实现产业链创新升级,促进半枝莲产业快速发展。

#### 4.2 加强产学研协同创新,积极实现成果转化

根据专利分析结果,半枝莲医药用途是重点技术领域,相关专利申请活跃。中成药是半枝莲产业链下游的主要产品,但根据国家药品监督管理局批准的以半枝莲为主要成分的中成药仅有 3 个,分别为贵州汉方药业有限公司批准生产的半枝莲片、云南永安制药有限公司批准生产的半枝莲胶囊和贵州德良方佰仕特药业有限公司批准生产的半枝莲胶囊。许多以半枝莲为原料的组方尚未在生产实践中转化应用。因此,应当加强医药企业与高校间的创新交流与合作,推动校企间科技资源与信息共享<sup>[15]</sup>,推动高校技术研究成果与市场对接,实现研究成果转化。

**4.3 合理利用资源,加强开发新型产品** 在国家积极发展大健康产业的黄金时期,大健康产业成为具有巨大市场潜力的新兴产业,其内容包括保健食品、药妆等健康工业以及健康体检、医疗旅游等健康服务业<sup>[16]</sup>。通过专利分析可知,半枝莲专利已经拓宽了产品研发领域,包括了保健食品、动物饲料等领域。但在国家市场监督管理总局特殊食品信息查询平台数据查询中,以半枝莲为原料的上市保健食品数量为零,说明相关技术并未得到开发利用,此外,半枝莲相关日化品专利申请量较少,种类也不是十分丰富。因此,在有广阔市场前景的形势下,应当合理利用半枝莲资源,加强以半枝莲为原料的新型产品开发,总体提升产业链水平。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 一部. 北京:中国医药科技出版社,2015:70-73.
- [2] 吴晓龙,崔思远,王琰,等. 中药半枝莲有效成分抗肿瘤作用机制研究进展[J]. 中华中医药杂志,2018,33(4):1459-1462.
- [3] 赵亚娟,董瑜,朱相丽. 专利分析及其在情报研究中的应用[J]. 图书情报工作,2006(5):19-22.
- [4] 崔义文,包宁疆. 基于 incoPat 的沈阳药科大学专利分析[J].

科技与创新,2020(18):77-79.

- [5] BLEI DM, NG AY, JORDAN MI. Latent Dirichlet Allocation [J]. *J Machine Learning Res*, 2003, 3(1): 993-1022.
- [6] 国家知识产权局.《国家知识产权局关于进一步提升专利申请质量的若干意见》[EB/OL]. (2013-12-25)[2022-08-05]. [https://www.cnipa.gov.cn/art/2013/12/25/art\\_650\\_99734.html](https://www.cnipa.gov.cn/art/2013/12/25/art_650_99734.html).
- [7] 邢素军. 失效专利概念辨析[J]. 科技管理研究,2013,33(3):156-160.
- [8] 徐兵强,罗劲梅,易水涵,等. 我国沉香产业专利信息分析与技术展望[J]. 中国现代中药,2019,21(3):409-413,418.
- [9] 杨敏娟,罗宇琴,官永河,等. 基于超高效液相色谱指纹图谱和主成分分析法评价不同主产地半枝莲的质量[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2019,21(10):2247-2252.
- [10] 晏宇航,周兰玉,周永峰,等. 基于 incoPat 专利数据库的白芷专利格局分析[J]. 中草药,2021,52(24):7728-7738.
- [11] 李娜,王平,孙铁锋,等. 半枝莲化学成分、药理作用及质量控制研究进展[J]. 中国中药杂志,2020,45(21):5117-5128.
- [12] 周健,张杰,屈冉,等. 基于 LDA 的国内外区块链主题挖掘与演化分析[J]. 情报杂志,2021,40(9):161-169.
- [13] 国务院.《国家知识产权战略纲要》——提出国家知识产权战略的五大重点[J]. 中国高校科技与产业化,2008(6):4.
- [14] 杜萍. 半枝莲的优化栽培技术[J]. 黑龙江科技信息,2015(27):274.
- [15] 李梦琪,黄浩洲. 专利视角下苍耳子产业链 SWOT 分析与评述[J]. 中草药,2020,51(15):4098-4108.
- [16] 文晓,郭军,王福,等. 基于数据挖掘的前列腺癌中药用药规律研究[J]. 世界中医药,2023,18(1):99-103.

编辑:王宇梅/接受日期:2022-07-18