

基于 incoPat 专利数据库的白芷专利格局分析

晏宇杭^{1,2}, 周兰玉^{1,2}, 周永峰^{1,2}, 吴清华^{1,2*}, 卢丽洁^{1,2}, 朱兴龙^{1,2}, 王 越^{1,2}, 裴 瑾^{1,2*}

1. 西南特色中药资源国家重点实验室, 四川 成都 611137

2. 成都中医药大学药学院, 四川 成都 611137

摘 要: 白芷为我国常用大宗中药材之一, 药用历史悠久。基于 incoPat 专利数据库对全球范围内近 20 年的白芷专利数据进行检索, 共检索出白芷相关专利 16 285 件, 运用常见的可视化图表分析方法, 从全球发展趋势、技术研发热门领域、专利布局、专利价值和质量、功效应用等方面对白芷专利进行格局分析。分析表明, 白芷当前研发正进入新的发展阶段; 白芷中药材、中成药、化妆品及具有保健功能的食品和饮品为当前白芷的技术研发热点; 中、韩 2 国为全球主要的白芷专利布局地; 我国白芷专利虽数量巨大, 但专利价值和质量与世界水平仍有一定差距; 白芷在治疗鼻炎、头痛、美白肌肤等方面具有较高的认可度与关注度。从白芷当前的发展趋势来看, 未来白芷领域尚有广阔的发展空间, 我国白芷专利申请人可根据自身发展优势、发展短板和全球发展机遇、国际挑战制定正确且符合自身的发展策略。

关键词: 白芷; 专利; incoPat 专利数据库; 技术主题; 发展策略

中图分类号: R288 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2021)24-7728-11

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2021.24.035

Analysis on patent pattern of *Angelicae Dahuricae Radix* based on incoPat patent database

YAN Yu-hang^{1, 2}, ZHOU Lan-yu^{1, 2}, ZHOU Yong-feng^{1, 2}, WU Qing-hua^{1, 2}, LU Li-jie^{1, 2}, ZHU Xing-long^{1, 2}, WANG Yue^{1, 2}, PEI Jin^{1, 2}

1. State Key Laboratory of Characteristic Chinese Medicine Resources in Southwest China, Chengdu 611137, China

2. School of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China

Abstract: Baizhi (*Angelicae Dahuricae Radix*) is one of the commonly used bulk Chinese herbs in China and has a long history of medicinal use. The patent data of *Angelicae Dahuricae Radix* for the past 20 years based on incoPat patent database was searched, and 16 285 patents related to *Angelicae Dahuricae Radix* were retrieved. The pattern of *Angelicae Dahuricae Radix* patents in terms of global development trend, popular areas of technology research and development, patent layout, patent value and quality, and efficacy application using the common visual chart analysis method were analyzed. Analysis showed that the current research and development of *Angelicae Dahuricae Radix* was entering a new stage of development; Current technological research and development hotspots of *Angelicae Dahuricae Radix* were Chinese herbal medicine, Chinese patent medicine, cosmetics and food and drinks with health care functions; China and Korea were the main patent layout of *Angelicae Dahuricae Radix* worldwide; Although the number of Chinese patents of *Angelicae Dahuricae Radix* was huge, there was still a certain gap between the value and quality of patents and the world level; *Angelicae Dahuricae Radix* had high recognition and attention in treatment of rhinitis, headache and skin whitening. From the current development trend of *Angelicae Dahuricae Radix*, there was still a broad space for development in the field of *Angelicae Dahuricae Radix* in the future, and Chinese patent applicants of *Angelicae Dahuricae Radix* could formulate correct and consistent development strategies according to its own development advantages, development weaknesses and global development opportunities and international challenges.

Key words: *Angelicae Dahuricae Radix*; patent; incoPat patent database; technical topics; development strategy

收稿日期: 2021-05-25

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(81703654); 国家中医药管理局全国名老中医药专家传承工作室建设项目(国中医药人函[2019]41号); 四川省科技计划重点研发项目(2020YFN0152); 成都中医药大学“杏林学者”学科人才科研提升计划(CXTD2018003)

作者简介: 晏宇杭(1997—), 男, 硕士研究生, 研究方向为药用资源评价与综合利用。Tel: (028)61800235 E-mail: 18843186501@163.com

*通信作者: 裴瑾, 女, 教授, 博士生导师, 主要从事中药资源品种、品质研究。E-mail: peixin@163.com

吴清华, 女, 讲师, 主要从事道地药材品种、品质研究。E-mail: 20122051@cdutcm.edu.cn

白芷为伞形科植物白芷 *Angelica dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. 或杭白芷 *A. dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. var. *formosana* (Boiss.) Shan et Yuan 的干燥根^[1]。始载于《神农本草经》，列为中品，谓：“白芷，味辛，温。主女人漏下赤白，血闭阴肿，寒热，头风侵目泪出，长肌肤，润泽，可作面脂”^[2]。据《本草纲目》记载：“白芷，味辛，温，无毒。色白味辛，行手阳明庚金；性温气厚，行足阳明戊土；芳香上达，入手太阳肺经。肺者，庚之弟，戊之子也。故所主之病不离三经。如头目眉齿诸病，三经之风热也；如漏带痢疽诸病，三经之湿热也。风热者辛以散之，湿热者温以除之。为阳明主药，故又能治血病胎病，而排脓生肌止痛”^[3]。

白芷作为我国 40 种大宗常用原料药之一，广泛用于中成药、中药制剂及中药饮片的生产，其中含有白芷的中成药有 500 余种，同时在《中医方剂大辞典》中收录含白芷的方剂高达 3887 种^[4-6]。白芷所含化学成分种类繁多，已报道的有挥发油、香豆素类、微量元素、多糖、黄酮类、生物碱类、氨基酸类等^[7-8]，具有解热、镇痛、抗炎、抗肿瘤、抑制病原微生物、美白、抗氧化、降血糖等作用^[9-10]。此外，白芷因其具有辛香的特征而广泛应用于食品香料中，具有一定的食用价值^[11]。随着科技的进步，当前白芷产业进一步扩大，其应用不单集中在医药领域，也在不断向化工、食品、保健品及饮品等领域发展^[12]。

近年来，虽然白芷的化学成分和药理作用已被大量研究，其开发和利用也得到迅速发展，但在白芷发展整体布局上，仍缺乏系统、全面的战略规划。专利信息作为世界上最大的公开技术信息源之一，是科研成果转化的载体，也是新兴技术应用的风向标，与产品生产的各个环节关系密切，不仅代表当前行业的发展水平和发展方向，同时也是该领域技术创新实现突破和发展的重要组成部分，对未来产业的创新发展具有引领作用^[13-14]。因此本研究针对国内外近 20 年白芷专利的申请数据进行检索，深入分析白芷专利的全球发展趋势、技术研发热门领域、专利布局、专利价值和质量、功效应用等内容，以了解白芷的整体产业布局和开发应用前景，为白芷在新时代的产业、技术、创新、市场开发及我国传统药物发展的战略规划与政策制定提供参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 专利分析平台

incoPat 专利数据库是北京合享智慧科技有限公司于 2016 年推出的全球首个面向华语研发创新人员的专利情报平台，国内学者借助该平台开展了大量的情报分析工作^[15-16]，其中不少情报分析工作为药物方面的专利分析研究^[17]。本研究基于王彦峰等^[18]、张宏武等^[19]的研究方法，采用 incoPat 专利数据库对全球白芷专利进行检索分析。

1.2 专利检索式制定

本研究以《中国药典》2020 年版中规定的白芷基原植物白芷或杭白芷为研究对象^[1]，结合白芷相关文献考察，制定了包含白芷不同基原植物名、药材名、中文名、英文名、拉丁名的检索式。检索时间限定在 1975 年 1 月 1 日—2020 年 9 月 1 日，检索范围为全球，采用 incoPat 专利数据库中高级检索功能自动生成检索式：TIAB=[(白芷 or 川白芷 or 杭白芷 or 毫白芷 or 祁白芷 or 禹白芷) and (“radix angelicae anomalae” or “radix angelicae dahuricae” or “radix angelicae” or “angelicae dahuricae radix” or “angelica dahurica” or “angelicae dahuricae” or “Angelica dahurica (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f.” or “Angelica dahurica (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. var. formosana (Boiss.) Shan et Yuan”)] AND AD=[19750101 to 20200901]。

1.3 数据统计及分析方法

应用“1.2”项下检索式共检索到白芷相关专利 16 285 件，进行简单同族合并后，共计 14 339 个专利族，其中中国专利 13 996 件，占世界白芷专利的 97.61%，其次为韩国专利 259 件，其他国家、地区和组织专利总数均低于 100 件。中国专利 65.43% (9158 件) 均已失效，27.79% (3890 件) 专利在审，有效专利仅 6.68% (935 件)。

专利统计和技术分析主要采用常见的可视化图表分析方法^[20-21]。分析工具主要采用 incoPat 专利数据库的“筛选关键词”“高级分析”等模块，并结合 Microsoft Excel 2007、Origin 2019 及 GraphPad Prism 8 等软件对白芷专利进行统计分析。

2 白芷专利布局分析

专利布局包含时间、地域、技术 3 个维度。白芷作为治疗鼻炎、头痛的要药，其药用价值在国际上受到广泛认可与关注，但其药物专利开发具有研发周期长、资金投入大、审批时间长等特

点, 故本文从白芷专利的申请趋势、地域分布及技术构成、技术主题等方面分析其在全球范围内的整体布局与发展概况。

2.1 专利申请趋势

研究表明, 国家科研实力可通过专利申请数量和统计分析进行评价, 且已被广泛应用^[22]。白芷整体研发历程可从白芷年度专利申请概况中得以反映。由图 1 可知: (1) 2001—2020 年的 20 年间, 全球白芷专利申请数量呈逐年加速增长的趋势, 2016 年达到历史最高峰, 专利申请数量为 2240 件; (2) 白芷的专利申请可分为 5 个阶段: 缓慢发展期 (2001—2004 年)、第 1 个快速发展期 (2005—2008 年)、调整期 (2009—2010 年)、第 2 个快速发展期 (2011—2015 年) 和成熟期 (2016—2017 年), 2018 年虽略有下降, 但 2019、2020 年的专利数据由于其公开时间 (一般发明专利在申请后 3~18 个月公开, 实用新型专利和外观设计专利在申请后 6 个月左右公开) 及数据收录入库的滞后原因, 无法与 2018 年数据形成相应趋势, 故不对 2018—2020 年进行范围划分; (3) 中国白芷专利申请数量除 2005 年外, 其余 19 年专利申请数量均高于世界其他国家、地区和组织, 2007—2020 年中国更是成为全球白芷专利申请的主导力量; (4) 中国白芷专利申请趋势与全球白芷专利申请趋势拟合度较高, 而世界其他国家、地区和组织白芷专利申请趋势则与全球白芷专利申请趋势差异较大。

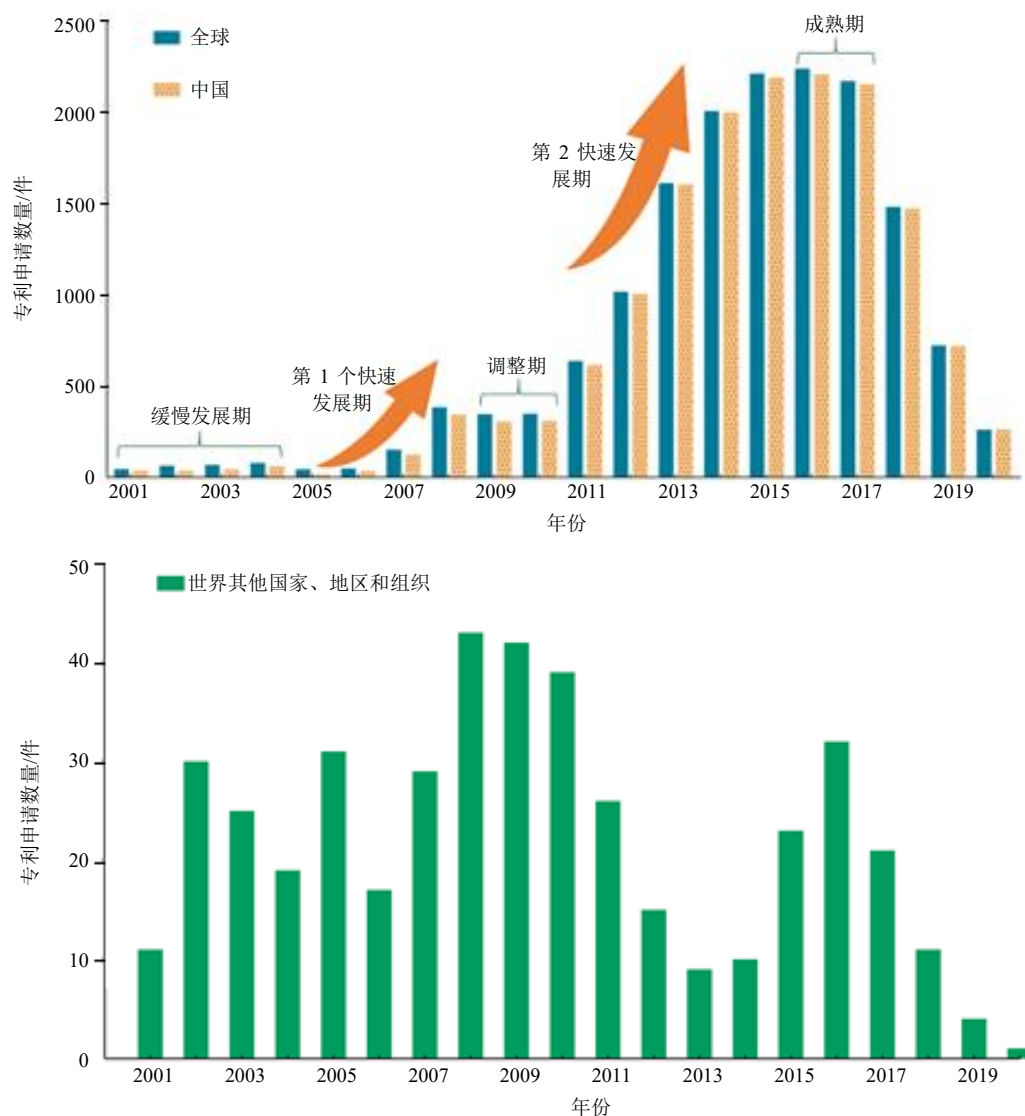


图 1 2001—2020 年全球、中国和其他国家、地区和组织白芷专利申请数量

Fig. 1 Patent applications number of *Angelicae Dahuricae Radix* in global and China and other countries, regions and organizations from 2001 to 2020

在缓慢发展期（2001—2004 年），我国白芷专利申请数量较少且无太大突破，每年申请数量均未超过 60 件，累计专利申请数量仅有 173 件。第 1 个快速发展期（2005—2008 年），我国白芷专利申请数量每年均按 2~4 倍的增速快速增长，并在 2008 年达到第 1 个白芷专利申请高峰，该年的白芷专利申请量为 343 件。而后经 2009—2010 年 2 年的调整，我国白芷专利申请迎来第 2 个快速发展期（2011—2015 年），专利申请数量呈井喷式增长，而后达到成熟期（2016—2017 年），并在 2016 年达到近 20 年来白芷专利申请数量的最高峰，该年的白芷专利申请数量高达 2208 件。此后，我国白芷专利申请数量虽略有下降（特指 2018 年），不过依旧维持在 1400 件以上且我国仍为世界白芷专利申请的主力。

相对中国而言，世界其他国家、地区和组织白芷专利申请数量始终较少，年度申请总数量均不足 50 件，专利申请总数量占全球白芷专利申请总数量比仅为 2.74%。整体申请趋势呈驼峰式发展，分别在 2002、2005、2008、2016 年达到峰值，与全球白芷专利申请趋势差异较大。

2.2 专利地域分布及技术构成

专利申请地区是专利权保护区域，是该产品的市场和产业所在地^[18]。通过全球白芷专利技术构成分析，可初步了解世界不同国家、地区和组织的技术研发热点与优势技术类别。将全球白芷专利根据其申请人所在国家、地区或组织进行统计，白芷专利地域分布及技术构成见图 2，当前白芷专利的分布范围较广，主要集中在中国、韩国、世界知识产

权组织（World Intellectual Property Organization, WIPO）、日本等国家和组织。其中，中国共申请白芷相关专利 13 996 件，居主导地位，是最主要的白芷产品市场和产业所在地，同时，对白芷的研究也较其他国家、地区和组织更为广泛，研究领域则主要集中在 A61K（医用、牙科用或梳妆用的配制品等）、A61P（化合物或药物制剂的特定治疗活性）、A61Q（化妆品或类似梳妆用配制品的特定用途）、A23L（不包含在 A21D 或 A23B 至 A23J 小类中的食品、食料或非酒精饮料）等技术领域。韩国（259 件）处于白芷专利申请的第 2 等级，对白芷的研发也非常关注，研究领域主要集中在 A61K、A61P、A61Q 等技术领域。WIPO、日本等国家和组织白芷专利的申请数量均不足 100 件，处于第 3 等级，其中 WIPO 的研究领域主要集中在 A61K、A61P，而日本的研究领域则主要集中在 A61K、A61P、A61Q 等技术领域。其余国家和组织白芷专利申请数量均在 10 件以下，处于第 4 等级，研究领域均主要集中在 A61K、A61P 等技术领域。综上分析可知，中国、韩国是最重要的白芷专利布局地；白芷的药理活性在世界各国家、地区和组织拥有较高的认可度与关注度。

2.3 专利技术主题分析

通过统计白芷专利国际专利分类（international patent classification, IPC）分类信息，可进一步掌握白芷专利的技术类别分布情况，从而更深层的把握白芷领域专利的技术研发热点，如表 1 所示，IPC 小类代表某一技术领域，在白芷研发领域中，从不同国家、地区和组织在白芷专利申请中的技术类别

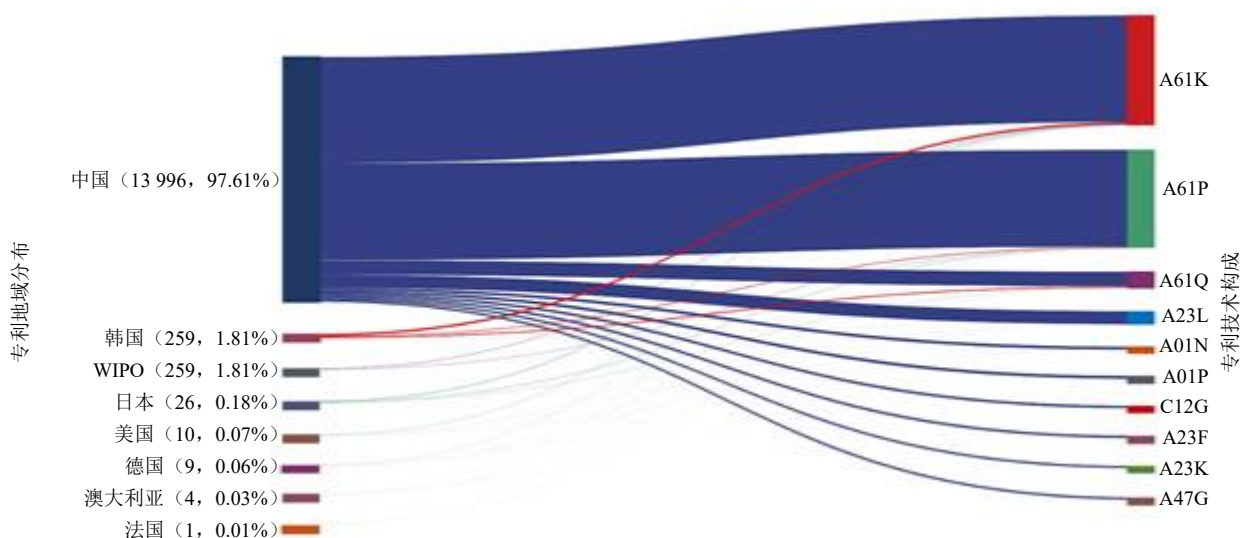


图 2 白芷专利的地域分布及技术构成

Fig. 2 Geographical distribution and technical composition of *Angelicae Dahuricae Radix* patents

表 1 白芷专利主要 IPC 小类分布

Table 1 Distribution of main IPC subclasses of *Angelicae Dahuricae Radix* patents

IPC	含义	专利件数	占比/%
A61K	医用、牙科用或梳妆用的配制品等	13 310	43.59
A61P	化合物或药物制剂的特定治疗活性	11 943	39.11
A61Q	化妆品或类似梳妆用配制品的特定用途	1954	6.40
A23L	不包含在 A21D 或 A23B 至 A23J 小类中的食品、食料或非酒精饮料	1609	5.27
A01N	人体、动植物体或其局部的保存（食品或粮食的保存入 A23）	344	1.13
A01P	化学化合物或制剂的杀生、害虫驱避、害虫引诱或植物生长调节活性	334	1.09
C12G	果汁酒、其他含酒精饮料	280	0.92
A23F	咖啡、茶、其代用品及其制造、配制或泡制	267	0.87
A23K	专门适用于动物的喂养饲料	247	0.81
A47G	家庭用具或餐桌用具	246	0.81

分布来看,全球白芷专利申请主要集中在 A61K、A61P 等技术领域,2 类专利申请数量之和占专利申请总数量的 82.70%,是白芷领域最主要的技术分布类别,与白芷专利技术构成分析基本吻合,究其原因,白芷为大宗中药,很多复方中都使用了白芷,中药组合物及其药物制剂专利申请数量巨大;其次是 A61Q、A23L 等技术领域,其专利申请数量在 1600~2000 件,共占白芷专利申请总数量的 11.67%;而在 A01N、A01P、C12G、A23F、A23K、A47G 等技术领域中,分布相对较少,专利申请数量均在 200~350 件,共占白芷专利申请总数量的 5.63%。

2.3.1 主要 IPC 的专利申请趋势 各 IPC 技术领域活跃程度可以从其专利申请趋势中看出,由图 3 可知,经调整期(2009—2010 年)调整后,2011—2015 年,A61K 与 A61P 小类的专利申请量均呈井喷式增长,年均增长率分别为 43.36%、43.03%,这 2 部分对白芷专利申请第 2 个快速发展期(2011—2015 年)

我国白芷专利申请的井喷式增长贡献巨大。A61Q、A23L 相对于以上 2 个小类则表现一般,整体上增长趋势较为稳定,仅在我国白芷专利申请的第 2 个快速发展期(2011—2015 年)表现突出,虽申请量较少,但增速较快,年均增长率分别为 54.40%、78.87%,对我国这一时期白芷专利申请数量的增长亦有一定贡献,且与全球白芷专利申请数量的表现趋势相符。A01N、A01P、C12G、A23F、A23K、A47G 等小类在 2001—2020 年的专利申请量相对较少,对全球白芷专利数量增长仅有少量贡献。

2.3.2 国民经济分析 通过国民经济分析,可以进一步探析专利申请趋势与国民经济发展的吻合程度,以实现国家对专利申请的控制和相关政策的出台。如图 4 所示,白芷专利在国民经济分类中主要分为 2 门类(C-制造业,A-农、林、牧、渔业)和 10 大类,主要集中在 C 门类(共计 13 799 件专利,占比高达 98.59%),A 门类专利数量占比较少,仅

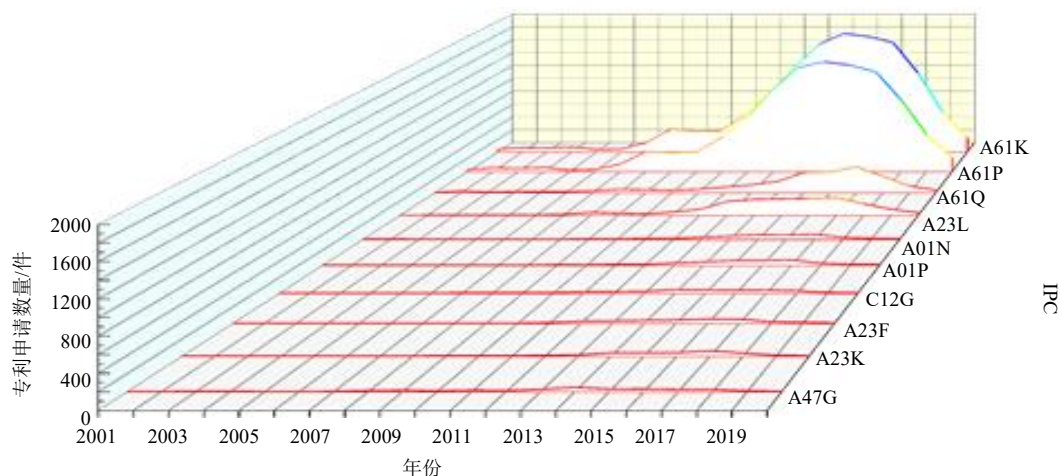


图 3 白芷专利 IPC 主要小类发展趋势

Fig. 3 Trend of IPC main subclasses of *Angelicae Dahuricae Radix* patent

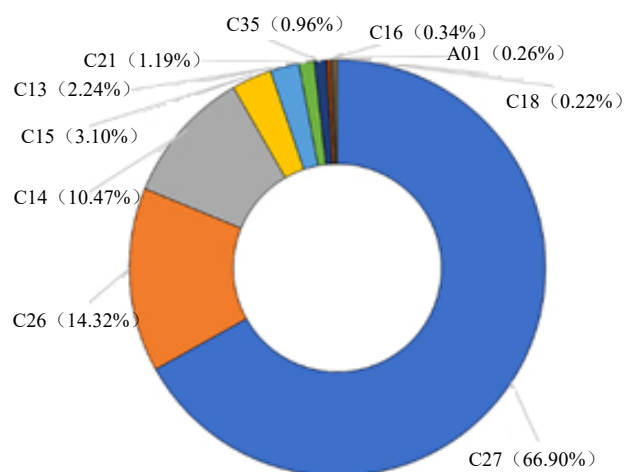


图 4 国民经济构成

Fig. 4 Composition of national economy

有 36 件专利。在国民经济大类划分中，白芷专利主要集中在 C27 (医药制造业)、C26 (化学原料和化学制品制造业)、C14 (食品制造业) 中，其在专利总量中的占比分别为 66.90%、14.32%、10.47%；在 C15 (酒、饮料和精制茶制造业)、C13 (农副食品加工业)、C21 (家具制造业) 中的占比均未超过 5%；在 C35 (专用设备制造业)、C16 (烟草制品业)、A01 (农业)、C18 (纺织服装、服饰业) 中的占比均低于 1%。由此得出，白芷作为常用中药，其核心用途仍是医药制造行业，但随着科技发展，其用途也在不断向化工和食品方向拓展。

2.3.3 主要 IPC 技术领域优势企业分析 分析白芷主要技术领域的优势企业，可以掌握当前白芷专利申请热门领域的创新机构及其专利市场格局。表 2

表 2 白芷专利主要技术优势企业

Table 2 Major companies with technical advantages in *Angelicae Dahuricae Radix* patents

A61K		A61P		A61Q		A23L	
企业	专利数	企业	专利数	企业	专利数	企业	专利数
四川金堂海纳生物医药技术研究所	41	四川金堂海纳生物医药技术研究所	41	长沙协浩吉生物工程有限 公司	38	成都锦汇科技有限 公司	11
长沙协浩吉生物工程有 限公司	39	成都市飞龙水处理技术研 究所青白江第一分所	36	无锡市科姆斯化工科技有 限公司	12	天津春发生物科技 集团有限公司	10
成都市飞龙水处理技术研 究所青白江第一分所	36	成都市飞龙水处理技术 研究所	31	韩国 LG Household & Health Care	11	青岛金佳慧食品有 限公司	9
成都市飞龙水处理技术 研究所	31	四川聚豪生物科技有限 公司	28	青岛安倍康生物医药技术 有限公司	10	芜湖宏洋食品有限 公司	8
四川聚豪生物科技有限 公司	28	成都富豪斯生物科技有 限公司	27	无锡伟通商标代理服务有 限公司、苏州市天灵中 药饮片有限公司	8	安徽翔远安防科技 有限公司	7
成都富豪斯生物科技有 限公司	27	成都风靡生物科技有限 公司、长沙瑞多康生 物科技有限公司	26	日本花王 Kao Corp	7	宁夏明天实业有限 公司民族饭庄分 公司	6
成都风靡生物科技有限 公司、长沙瑞多康生 物科技有限公司	26	济南鼻烟研究所、青岛 恒波仪器有限公司	25	江苏奇力康皮肤药业有限 公司	6		
济南鼻烟研究所、青岛 恒波仪器有限公司	25	成都兴倍加生物科技有 限责任公司	23				
成都兴倍加生物科技有 限责任公司	23	四川兴聚焦医药科技有 限责任公司	22				
四川兴聚焦医药科技有 限责任公司	22	南京正亮医药科技有限 公司、青岛市市立医院	20				

显示了 A61K、A61P、A61Q 和 A23L 等主要技术领域专利申请数量在 6 项以上且排名前 10 的企业。A61K 为药物相关专利, 7 成以上企业来自于四川地区, 其他企业分布在湖南和山东等地, 说明我国四川地区白芷中药材产业比较发达。A61P 为药效相关专利, 7 成以上企业仍集中来自于四川地区, 说明白芷相关的中成药产业在我国四川地区也比较发达。A61Q 为梳妆用品相关专利, 其申请量为 6 项以上的企业仅有 8 家, 申请数量主要集中在长沙协浩吉生物工程有限公司, 其余专利申请大多来自于江苏企业。此外, 韩国、日本的企业在白芷美容化妆品专利申请方面仍有一定数量, 说明白芷化妆品产业主要集中于中国湖南地区, 在中国江苏地区广泛分布, 韩、日 2 国有少量分布。A23L 为保健品相关专利, 申请数量为 6 项以上的企业仅有 6 家, 广泛分布于中国四川、天津、山东、安徽、宁夏等省市, 可见白芷相关的保健品和功能食品产业在中国分布较广。

3 创新机构与专利价值分析

3.1 专利申请人分析

对专利申请人进行分析, 可进一步获悉该领域的主要专利申请人及其整体竞争态势^[23]。如图 5 所示, 全球白芷专利申请排名前 10 的申请人均来自中国,

其中第 1 名为长沙协浩吉生物工程有限公司, 在 2016、2017 年较为活跃, 尤以 2017 年提出的专利申请数量最多。通过分析申请人的专利申请趋势发现, 白芷专利申请主要集中于 2013—2018 年, 各专利申请人的所有白芷相关专利申请均在 1~2 年完成。A61K(医用、牙科用或梳妆用的配制品等)、A61P(化合物或药物制剂的特定治疗活性)和 A61Q(化妆品或类似梳妆用配制品的特定用途)为白芷专利主要申请人的技术研发热点, 3 类技术申请专利之和在排名前 10 的申请人中所占比例均在 8 成以上, 仅史占彪 1 人的专利技术构成为 A23F(咖啡; 茶; 其代用品; 它们的制造、配制或泡制), 与白芷专利主要 IPC 小类分布基本一致。此外, 在我国众多的专利申请人中, 个人在专利申请人类型中的占比高达 57.59%, 企业紧跟其后, 占比为 32.24%, 而大专院校、机关团体、科研单位等占比均未达到 5%, 说明我国白芷领域的基础研究比较薄弱, 发展方向主要是以市场应用为导向^[24]。进一步对排名前 10 的专利申请人进行分析可知, 生物医药企业在排名前 10 的专利申请人中占比为 4 成, 而其他专利申请人经系统检索发现, 其专利仍多为医药方面的研究, 说明白芷在医药行业的应用较为广泛, 与白芷主要 IPC 技术主题分析相吻合。

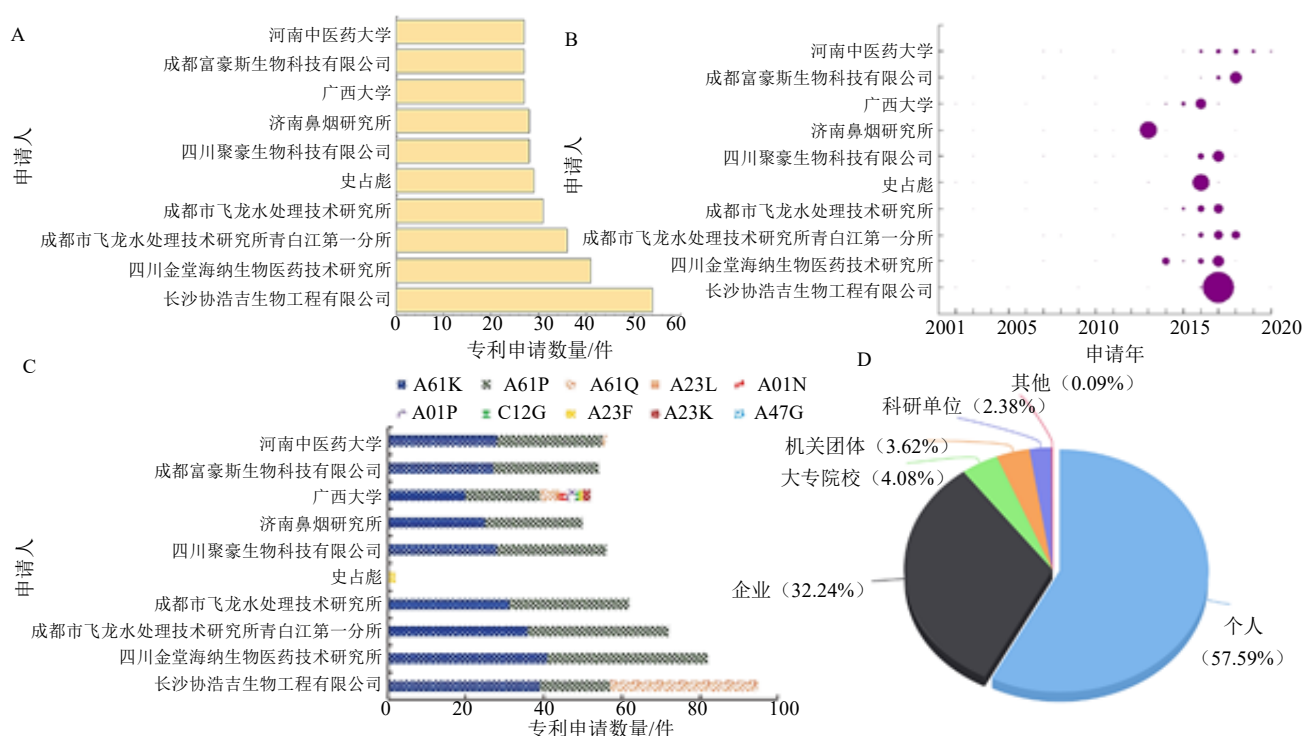


图 5 白芷专利申请人排名(A)、申请趋势 (B)、技术构成 (C) 及中国白芷专利申请人类型 (D)

Fig. 5 Applicant ranking (A), filing trends (B), technology composition (C) and Chinese applicant types (D) of *Angelicae Dahuricae Radix* patents

3.2 申请人专利价值分析

专利价值通过 incoPat 专利数据库中合享价值度进行综合评价, 合享价值度评估依靠合享新创自主研发的专利价值模型实现, 该模型融合了技术先进性、技术稳定性、保护范围层面等多个专利分析行业内常规技术指标, 并通过设定指标权重、计算顺序参数, 实现对每件专利的自动评价, 合享价值度从低到高依次为 1~10 分^[25-26]。全球白芷专利申请排名前 10 的申请人其专利合享价值度如表 3 所示。上述申请人所申请专利的合享价值度大多低于 2 分, 仅济南鼻烟研究所、河南中医药大学和广西

大学表现突出, 其专利合享价值度超过 2 分的占比分别为 100%、96.43%和 60.71%, 而其他 7 位申请人的专利合享价值度低于 2 分的占比均超过 63.42%, 最高者达 96.30%。拥有专利合享价值度超过 5 分的专利申请人分别为四川金堂海纳生物医药技术研究所、济南鼻烟研究所、广西大学和河南中医药大学, 其专利合享价值度超过 5 分的占比分别为 4.88%、50.00%、7.14%、35.71%, 仅济南鼻烟研究所和河南中医药大学表现突出。结果表明虽然我国白芷专利申请数量巨大, 申请人众多, 但所申请相关专利的合享价值度普遍偏低。

表 3 专利合享价值度
Table 3 Patent sharing value

专利申请人	合享价值度									
	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	6 分	7 分	8 分	9 分	10 分
长沙协浩吉生物工程有限公司	9	43	0	2	0	0	0	0	0	0
四川金堂海纳生物医药技术研究所	0	26	0	11	2	0	0	2	0	0
成都市飞龙水处理技术研究所青白江第一分所	0	29	0	4	3	0	0	0	0	0
成都市飞龙水处理技术研究所	0	24	0	6	1	0	0	0	0	0
史占彪	20	0	5	3	1	0	0	0	0	0
四川聚豪生物科技有限公司	0	24	0	2	2	0	0	0	0	0
济南鼻烟研究所	0	0	12	1	1	9	2	3	0	0
广西大学	0	11	6	4	5	0	2	0	0	0
成都富豪斯生物科技有限公司	0	25	0	1	1	0	0	0	0	0
河南中医药大学	0	1	2	1	14	4	3	1	2	0

4 专利质量与转受让分析

4.1 专利质量的综合分析

专利质量是专利有效运用的基础, 是专利工作能否支撑创新驱动发展战略的关键^[27], 影响专利质量的因素主要包括法律因素、技术因素和经济因素^[28]。在国内外专利质量综合评价研究中, 报道较多的综合评价指标为权利要求项数、被引用频数和同族专利数^[29], 故本研究选取上述 3 项指标对白芷领域的中国专利与世界其他国家、地区和组织的白芷专利进行对比。专利的权利要求项数亦指专利的保护范围, 权利要求项数越多, 则专利的保护范围越广, 且这类专利一般技术比较成熟, 有利于成果的转化。专利的被引用频数即一项专利被其他专利所引用的次数, 体现该领域中新技术与已有技术的关联度, 也体现该专利在相关技术领域的影响力, 是评价专利质量和重要性的关键指标。同族专利是基于同一份专利

优先权文件, 在不同国家(地区)多次申请、公布或授权的一组专利文献, 由于专利的多国申请、维护费用较高, 因此, 同族专利数能反映出申请人对该专利的重视程度及该专利的价值。如图 6 所示, 中国白芷专利在平均权利要求项数、平均被引用频数、平均同族专利数上均低于世界其他国家、地区和组织的白芷专利, 这一情况从某种程度上说明我国白芷专利质量整体偏低, 与世界水平仍有一定差距。究其原因, 一方面, 我国专利制度建立较晚, 过去 20 年间科研人员直接撰写专利并进行申报的情况一直未得到改善, 受专利撰写人员知识水平及写作能力的影响, 导致我国专利权利要求项数较少、被引用频数较低。另一方面, 国内少有机机构持续对白芷进行深入研究, 并不断申请专利, 故导致我国白芷专利缺少整体布局, 同族专利数较少。这一情况需引起国内科研机构的足够重视。

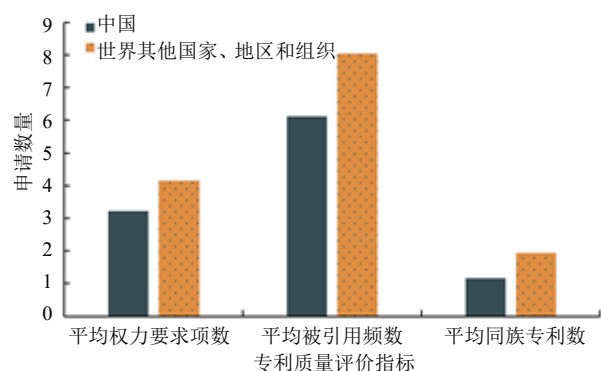


图 6 中国与世界其他国家、地区和组织白芷专利质量比较
Fig. 6 Quality comparison of *Angelicae Dahuricae Radix* patents between China and other countries, regions and organizations in world

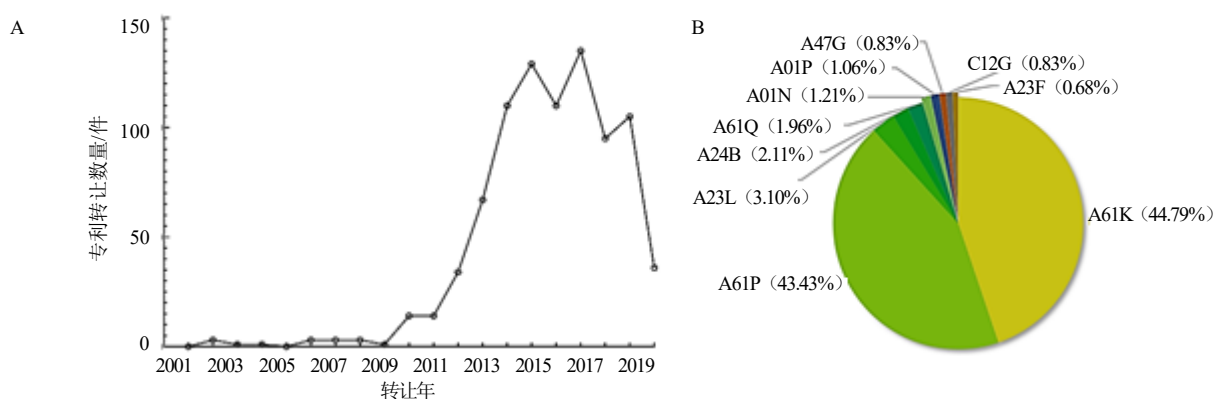


图 7 白芷专利转让趋势 (A) 与转让技术构成 (B)

Fig. 7 Transfer trends (A) and composition of transferred technologies (B) of *Angelicae Dahuricae Radix* patents

5 白芷主要功效及所治病症的综合应用分析

白芷因其具有解表散寒、祛风止痛、宣通鼻窍、燥湿止带、消肿排脓等功效而广泛应用于感冒头痛、眉棱骨痛、鼻塞流涕、鼻鼽、鼻渊、牙痛、带下、疮疡肿痛等病症^[1]。通过《中国药典》2020 年版中对白芷功效与主治的描述，结合白芷在临床上的实际应用，对 incoPat 专利数据库中全球白芷专利检索结果应用以上词条为关键词逐一进行二次检索与筛选，发现白芷专利申请主要集中在宣通鼻窍、祛风止痛等功效上，而所治病症则主要为鼻炎与头痛(图 8)，二者专利数量分别为 864、712 件，分别占中国白芷专利总量的 6.17%、5.09%，且全部为中药复方专利，说明白芷在治疗鼻炎^[30]、头痛^[31]等方面具有较高的认可度与关注度。

此外，白芷因其具有美白的功效而广泛用于美白肌肤，但其香豆素类成分中含有光敏毒性物质(欧

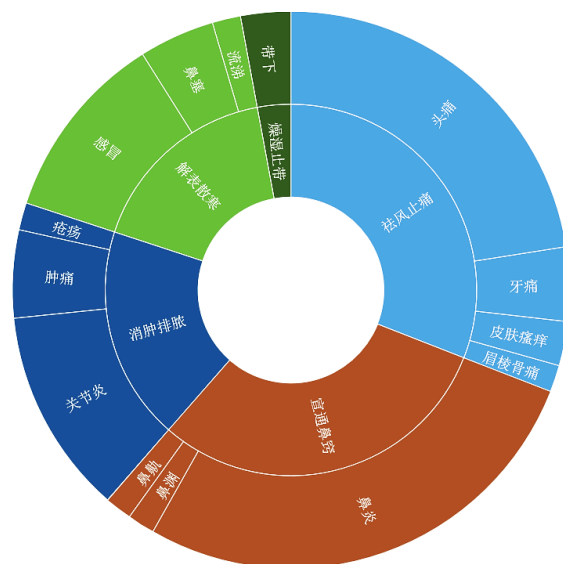


图 8 白芷主要功效的应用情况

Fig. 8 Application of main effects of *Angelicae Dahuricae Radix*

前胡内酯,在阳光中紫外线的照射下会引起皮肤产生光毒性或光敏性皮炎),所以早在 2007 年,国家原卫生部发布的《化妆品卫生规范》中就已禁止白芷在化妆品行业中使用。此次 incoPat 专利数据库白芷专利检索中,自 2007 年之后将白芷应用于中药复方面膜的专利高达 658 件,647 个专利族,说明白芷自 2007 年之后虽在化妆品行业中禁用,但在中药复方面膜中的专利申请却层出不穷,表明我国科技研发人员在白芷的美白功效应用方面具有较强的先机意识及保护意识。

6 结语与建议

白芷的专利格局整体表现为:(1)2011—2017 年是全球白芷专利申请的主要时期,同时,也是白芷专利的主要转让与受让时期,表明这段时间白芷领域的专利发展较快、专利活跃程度较高。(2)中、韩 2 国为全球主要的白芷专利布局地,但中国为目前最大的白芷专利申请地和技术来源国,占据世界白芷相关专利的主导地位。(3)白芷当前的活跃技术类别为 A61K、A61P、A61Q 和 A23L 等,表明白芷中药材、中成药、化妆品以及具有保健功能的食品和饮品为当前白芷的技术研发热点。(4)我国白芷研发具有鲜明的地域特色,四川地区中药材、中成药产业发达,化妆品产业在江苏地区具有明显优势,保健功能的食品和饮品产业分布则较为广泛。(5)白芷在我国的应用范围较广,主要分布在医药行业、化工的个人及企业当中,故我国白芷领域的基础研究相对较弱,发展方向主要以市场应用为导向。(6)我国白芷专利虽数量巨大,但专利价值和专利质量与世界水平仍有一定差距,体现为全球白芷专利申请排名前 10 的申请人(均来自中国)其专利合享价值普遍偏低,专利保护范围较窄、被引用频数较低、同族专利数较少。(7)白芷的功效应用主要集中在宣通鼻窍、祛风止痛等方面,所治病症则主要为鼻炎、头痛。此外,白芷的美白功效在国内外仍受到一定的关注,表明白芷在治疗鼻炎、头痛、美白肌肤等方面具有较高的认可度与关注度。

基于以上研究结论,提出如下建议:(1)坚持自主创新,找准自身发展优势。我国作为白芷最主要的专利申请地和技术来源国,专利数量、技术领域均远超世界其他国家、地区和组织;专利分布虽广,但已形成相对集中的核心产区,如白芷中药材、中成药和化妆品等均已具有明显的区域优势;专利应用广泛,有较大的市场需求。因此有必要在现有

应用基础上加强对我国白芷资源的进一步开发,并引导地方政府、行业龙头企业等加大对白芷产业核心产区的帮扶与投资以促进当地白芷产业的进一步发展,同时,优化白芷产业布局,创新打造不同产区、不同领域的强势产品以满足市场需求,并及时抢占国际国内市场。(2)鼓励资源整合,克服自身发展短板。我国虽占据世界白芷专利申请主导地位,但相较于世界水平我国白芷专利价值和专利质量整体偏低。专利申请多以个人和企业为主,个人所申请专利受资金、技术等因素的影响,其基础和技术研究均不够深入,而企业则多注重专利的市场价值,故其基础研究也比较薄弱。而目前大多科研院所、大专院校技术创新活跃、基础研究实力雄厚,但与企业之间联系不紧密、信息不畅通,严重阻碍其科研成果的及时转化。因此增强科研院所、大专院校与企业之间的合作,加强专利申请前期的基础研究工作,将基础研究前期的发明选题与市场和技术发展方向相结合^[26],贴合市场需求进行相关专利的申请更有利于提升专利的质量与价值,同时,也能进一步促进科研成果的及时转化、并增强我国白芷产业的国际竞争力。(3)抢抓发展时机,明确自身市场定位。当前我国高度重视中医药产业发展,先后制定发布了多项政策规划以推动鼓励中医药产业发展。白芷作为我国《按照传统既是食品又是中药材的物质目录》收录的药食同源药材,其宣通鼻窍、治疗头痛的作用受到社会的广泛认可与关注,而作为日常饮食则多为香料^[32],但历来有关白芷食用方面的研究较少,提示白芷食用特性可能是被忽视的市场价值。因此,我国应给予白芷医药、食品等优势领域、空白领域更多的关注,并加强这些领域的产品开发与产品突破,以抢抓当前大好的发展机遇,促进我国白芷产业的进一步发展。(4)重视全球发展,积极应对国际挑战。据《神农本草经》记载:“白芷,长肌肤,润泽,可作面脂”^[2],自古以来为“美白第一品”^[33],但自白芷香豆素类成分中发现光敏毒性物质后,在我国即禁止在化妆品中使用白芷^[34-35],其在化妆品领域的发展也受到极大限制,而韩、日等国家当前除在白芷化妆品领域申请相关专利外,白芷在其国家化妆品中的实际应用与开发均走在我国前列^[36]。因此当前我国科研人员应加大对白芷美白活性部位的研究,剔除其光敏毒性物质,为更好地强化白芷在化妆品领域的应用与开发提供理论依据和技术支持。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2020: 106.
- [2] 清·顾观光. 神农本草经 [M]. 杨鹏举, 校注. 第 2 版. 北京: 学苑出版社, 2002: 149.
- [3] 明·李时珍. 本草纲目 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2016: 610.
- [4] 高颖. 白芷配方颗粒质量标准的规范化研究 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2007.
- [5] 苏瑾, 唐仕欢, 郭非非, 等. 含白芷方剂组方规律及核心药对“白芷-川芎”分子机制的研究 [J]. 中国中药杂志, 2018, 43(7): 1331-1337.
- [6] 彭怀仁, 王旭东, 吴承艳, 等. 中医方剂大辞典 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [7] 吉庆, 马宇衡, 张烨. 白芷的化学成分及药理作用研究进展 [J]. 食品与药品, 2020, 22(6): 509-514.
- [8] Li B, Zhang X, Wang J, *et al.* Simultaneous characterisation of fifty coumarins from the roots of *Angelica dahurica* by off-line two-dimensional high-performance liquid chromatography coupled with electrospray ionisation tandem mass spectrometry [J]. *Phytochem Anal*, 2014, 25(3): 229-240.
- [9] 何婧芝. 川白芷早藁机制及美白活性初步研究 [D]. 雅安: 四川农业大学, 2018.
- [10] 任星宇, 罗敏, 邓才富, 等. 白芷挥发油提取方法及药理作用的研究进展 [J]. 中国药房, 2017, 28(29): 4167-4170.
- [11] 郑立辉, 王鹏君, 李伟, 等. 白芷精油成分分析及清除 DPPH 自由基活性 [J]. 食品科学, 2014, 35(14): 180-183.
- [12] 邓改改, 崔治家, 杨秀伟. 川白芷根极性化学成分研究 [J]. 中国中药杂志, 2015, 40(19): 3805-3810.
- [13] 郭婕婷, 肖国华. 专利分析方法研究 [J]. 情报杂志, 2008, 27(1): 12-14.
- [14] 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, 50(5): 19-22.
- [15] 保继栋, 党景丽, 张龙. 基于科技创新情报平台的生物农药领域专利分析 [J]. 草业科学, 2017, 34(10): 2164-2170.
- [16] 孙传良, 孙立冰. 基于 incoPat 的中国药科大学专利分析 [J]. 中国药科大学学报, 2019, 50(3): 374-378.
- [17] 付秀峰. 抗体药物行业领军者的专利布局及抗体药物的研发趋势 [D]. 兰州: 兰州大学, 2019.
- [18] 王彦峰, 宸铁梅, 刘海波. 黄芩专利格局分析 [J]. 中草药, 2019, 50(20): 5117-5124.
- [19] 张宏武, 黄文龙. 基于 SWOT 分析法的我国中药企业发展策略分析 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(17): 177-183.
- [20] 单美玉, 王戴尊, 李彩霞, 等. 基于专利分析的转基因玉米发展态势分析 [J]. 农业图书情报学刊, 2015, 27(12): 5-10.
- [21] 汪凯, 张犁滕, 李更, 等. 基于专利分析的袋包装技术 [J]. 包装工程, 2017, 38(5): 239-245.
- [22] 文庭孝. 专利信息计量研究综述 [J]. 图书情报知识, 2014(5): 72-80.
- [23] 唐炜, 刘细文. 专利分析法及其在企业竞争对手分析中的应用 [J]. 现代情报, 2005, 25(9): 179-183.
- [24] 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.
- [25] 向伟, 马兰, 刘佳杰, 等. 基于 IncoPat 专利分析的苎麻机械化生产研发态势 [J]. 中国农业科技导报, 2021, 23(1): 107-118.
- [26] 陈云华, 王斯婷. Patentics 和 Incopat 在语义检索中的比较 [J]. 中国发明与专利, 2019, 16(3): 125-128.
- [27] 宋河发, 穆荣平, 陈芳, 等. 基于中国发明专利数据的专利质量测度研究 [J]. 科研管理, 2014, 35(11): 68-76.
- [28] 施晴, 吴晖晖, 黄沛, 等. 基于专利导航的我国中药姜黄产业链 SWOT 分析 [J]. 中药材, 2017, 40(6): 1284-1289.
- [29] 吴菲菲, 张广安, 张辉, 等. 专利质量综合评价指数: 以我国生物医药行业为例 [J]. 科技进步与对策, 2014, 31(13): 124-129.
- [30] 刘金垒, 但文超, 何庆勇, 等. 基于国家专利中药复方治疗过敏性鼻炎用药规律与机制研究 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2020, 22(8): 134-139.
- [31] 郭娟娟. 基于关联规则明代治疗头痛方剂用药规律的研究 [D]. 济南: 山东中医药大学, 2016.
- [32] 王艺涵, 赵佳琛, 翁倩倩, 等. 经典名方中白芷的本草考证 [J]. 中国现代中药, 2020, 22(8): 1320-1330.
- [33] 李海馨, 何婧芝, 冯文亚, 等. 白芷美白活性部位初步研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2018, 30(3): 425-428.
- [34] 葛蕾, 葛洁英. 化妆品中欧前胡素和异欧前胡素的测定方法研究 [J]. 日用化学品科学, 2015, 38(6): 26-28.
- [35] 徐术, 胡晋红, 全山丛. 白芷的活性成分研究与临床应用进展 [J]. 中国药房, 2005, 16(6): 467-469.
- [36] 蒋桂华, 张绿明, 马逾英, 等. 白芷综合开发利用研究进展及展望 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19(11): 2718-2720.

[责任编辑 崔艳丽]