

项目结题验收单

专家验收表（主持人所在单位组织 3-5 名专家对项目进行验收、自评。）

项目名称	基于专利数据的山药产业技术情报分析			
主持人	苗慧琴	职务/职称	助理馆员	
所在单位	内蒙古农业大学图书馆（加盖单位公章）			
专 家 意 见	<p>苗慧琴同志承担的“基于专利数据的山药产业技术情报分析”课题为 CALIS 全国农学文献信息中心项目（项目编号：2023040）。</p> <p>经专家组评审，形成如下评审结果：</p> <p>1. 课题研究具有一定的学术价值。通过分析近 20 年山药专利文献发展态势，运用专利情报分析方法，对山药产业链研发相关专利总体概况、专利趋势进行分析，有助于相关专业人员了解本学科领域发展情况；对专利申请地域分布、发明人及技术热点领域进行分析，有助于科研人员和科研团队了解本领域重要国家或地区、机构以及核心学者信息，并从挖掘的数据中提取具有高价值的文献信息。</p> <p>2. 课题研究具有一定的应用价值。本研究为相关领域研究人员的科学研究工作提供可靠的数据支撑服务，有助于研究人员了解本领域的研究热点和发展动态，助力科学研究，提升学科发展贡献度，对推进我国山药产业振兴具有重要的现实意义。</p> <p>3. 课题选题和研究具有一定的创新性。课题研究综合情报分析、数据分析、文献计量分析等多方面理论和技术，具有学术的前瞻性、交叉性和综合性；在研究方法方面，采用网上调研与现场咨询、文献检索与数据分析、定性分析与定量分析、理论研究与具体实践相结合的方法，对山药全产业链领域专利文献进行深入研究，研究方法新颖独特。</p> <p>4. 在研究成果方面，课题组撰写研究报告 1 份，完成研究任务，达到预期目标。</p> <p style="text-align: center;">通过专家组评审、讨论与鉴定，同意结题。</p> <p style="text-align: right;">（如需要可增加页数）</p>			
专家签字	包华	赵军花	郭冬梅	王小丽 杨毅
职务/职称	研究馆员	研究馆员	副研究馆员	副研究馆员



项目编号：2023040

CALIS 全国农学文献信息中心研究项目 结题报告

项目名称：基于专利数据的山药产业技术情报分析

项目关键词：山药；专利分析；研究热点；研究态势

项目单位(盖章)：内蒙古农业大学图书馆

通信地址：呼和浩特市赛罕区昭乌达路 306 号
内蒙古农业大学 (010018)

项目主持人：苗慧琴

联系电话：18804895812

电子邮件：297985155@qq.com

提交日期：2024 年 5 月

目 录

1 研究背景、目的及意义	1
2 研究内容及方法	2
2.1 主要研究内容	2
2.2 数据来源说明	3
2.3 分析工具	4
2.4 相关术语	4
3 研究结果	5
3.1 专利总体申请趋势	5
3.1.1 专利类型分布	6
3.1.2 专利法律状态分析	7
3.2 专利地域分布	7
3.2.1 山药专利技术来源国申请趋势	7
3.2.2 各省山药专利申请排名及趋势	9
3.3 技术主题分析	11
3.4 申请人分析	14
3.4.1 申请人排行榜	14
3.4.2 申请人专利类型分析	14
3.4.3 申请人技术分布分析	15
3.4.4 申请人领域地图分析	17
3.4.5 新进入者分析	18
3.5 发明人分析	19
3.5.1 发明人排行榜	19
3.5.2 发明人申请趋势	20
3.5.3 发明人团队分析	20
3.6 重点专利分析	22
3.7 市场价值分析	23
3.8 3D 专利地图分析	25
4 结论	26
5 展望	29
6 项目成果	30
7 参考文献	31

题目：基于专利数据的山药产业技术情报分析

关键词：山药；专利分析；研究热点；研究态势

1 研究背景、目的及意义

2021年9月22日中共中央、国务院印发了《知识产权强国建设纲要（2021-2035年）》，描绘出我国加快建设知识产权强国的宏伟蓝图。我国从知识产权引进大国向创造大国转变、知识产权工作从追求数量向提高质量转变全面提速。2019年4月23日，内蒙古农业大学成立了全区第一家“高校知识产权信息服务中心”，中心挂靠图书馆。2020年9月25日由国家知识产权局和教育部正式授牌“高校国家知识产权信息服务中心”，成为全区唯一一家国家级高校知识产权服务中心。2021年4月25日中心获批全区首批知识产权维权援助工作站，开展知识产权维权援助工作。

中心发挥信息资源优势 and 人力资源优势，开展知识产权信息素养教育、知识产权宣传服务、知识产权人才培养等系列工作，不断丰富知识产权信息服务内容，助力协同创新和科技成果转移转化，促进产学研一体化发展，为学校协同创新、地方产业发展等提供强有力的知识产权信息服务支撑。

专利信息是技术创新的重要载体，专利文献中也蕴含了90%-95%的研发成果，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。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。

山药 (*Dioscorea Opposita Thunb.*) 是百合目 (*Liliales*)，薯蓣科 (*Dioscoreaceae*)，薯蓣属 (*DioscoreaL.*) 植物，别名薯蓣、白苕、参薯、怀山药、白山药、薯药等，常规种植山药一般一年生，野生山药多为多年生，具有双子叶植株特征特性的单子叶缠绕性藤本植物。《神农本草经》中也对山药有所记载，具有补脾养胃，除寒邪热，生津益肺，补肾涩精的作用，经常出现在中医开药配伍的药材之中。山药是世界上排在木薯、土豆和红薯后的第四大根茎作物，是许多家庭的主要食物。

基于山药药食同源的特性，随着山药的逐步开发，对其有效成分的研究也越来越多。已有研究发现山药的营养成分有淀粉、黏蛋白、氨基酸等，其活性成分包含多糖、尿囊素、皂苷、酚类等。除此之外，因此，本项目基于专利数据库，运用专利情报分析方法，对山药产业链研发相关专利总体概况、专利趋势、专利申请地域分布、技术构成及技术热点领域进行分析，旨在为我校园艺与植物保护学院一级学科园艺学在山药领域课题研究、专利申请、产品开发等提供相关建议与参考，可全面了解山药相关技术领域的现有技术水平，确定正确的研究方向，提高研发起点，避免重复开发，节省时间及科研经费。为推动园艺学学科建设方面提供强有力的数据支撑。

2 研究内容及方法

2.1 主要研究内容

(1) 山药专利数据采集：主要利用智慧芽 (PatSnap) 专利搜索引擎

系统，完成针对山药的原始专利数据的采集，拟定专利检索方案、进行专利检索、确定分析样本数据。

(2) 山药专利数据分析：对山药专利样本数据进行技术处理和分析解读，包括数据清洗、按专利指标聚集数据、生成工作图表和深度分析目标群，分析与解读山药专利总体概况、专利趋势、专利申请地域分布、技术构成及技术热点领域等。

(3) 根据数据分析结果，深入挖掘隐藏在大量专利数据信息背后的重要知识，阐明山药产业技术领域的发展与竞争态势，将专利情报应用于科研实际工作中。

2.2 数据来源说明

本报告采用智慧芽专利检索与分析系统，检索时间范围 2004 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日，本报告专利分析数据为 2024 年 4 月 10 日（含）以前公开的专利。由于专利公开的滞后性，中国发明专利申请通常自申请日起 18 个月（要求提前公布的申请除外）才能被公布，PCT 专利申请可能自申请日起 30 个月甚至更长时间之后才进入国家阶段，从而导致与之相对应的国家公布时间更晚，导致在实际数据中会出现 2022 年之后的专利申请量比实际申请量少少的情况，反映到本报告中的各技术申请量年度变化的趋势图中，可能自 2022 年之后出现下降趋势，特此说明。以期了解山药的各技术领域专利分布情况，推进科技创新工作的可持续发展。

检索式：TTL:("淮山" OR "山薯" OR "山药" OR "薯蓣" OR "Chinese Yam" OR "Common Yam" OR "Yam Root" OR "Dioscorea opposita" OR

"Rhizoma dioscoreae" OR "Dioscoreae rhizoma")。

2.3 分析工具

智慧芽专利数据库收录了 170 个国家/地区，总数超过 1.8 亿余条专利数据，总数超过 1.3 亿余条论文数据。拥有及时更新数据的渠道和对原始的专利数据进行全面深加工的数据团队，为专利数据的更新时效性和完整性提供了坚强的后盾。

2.4 相关术语

(1) 专利所属地：本报告专利所属地是以专利申请的申请国别来确定的。

(2) 技术来源地：本报告技术来源地是以发明人所属国家/地区来确定的。

(3) 国别归属规定：国别根据专利申请人的国籍予以确定，其中俄罗斯的数据包含前苏联，德国的数据包括东德、西德。

(4) 中国（国内）专利：本报告中的中国（国内）专利指在中国大陆公开的专利申请，不包含中国香港、中国澳门和中国台湾三地公开的专利申请。

(5) 有效专利：截至报告样本检索日期（2024 年 4 月 10 日）前，维持有效状态的专利。

(6) 失效专利：截至报告样本检索日期（2024 年 4 月 10 日）前已失效的专利，包括专利申请被视为撤回、专利申请被驳回、专利权被无效、放弃专利权、专利权因费用终止、专利权届满等情形。

3 研究结果

3.1 专利总体申请趋势

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的总体申请趋势进行分析，获得专利申请趋势分布图（图 3-1）。

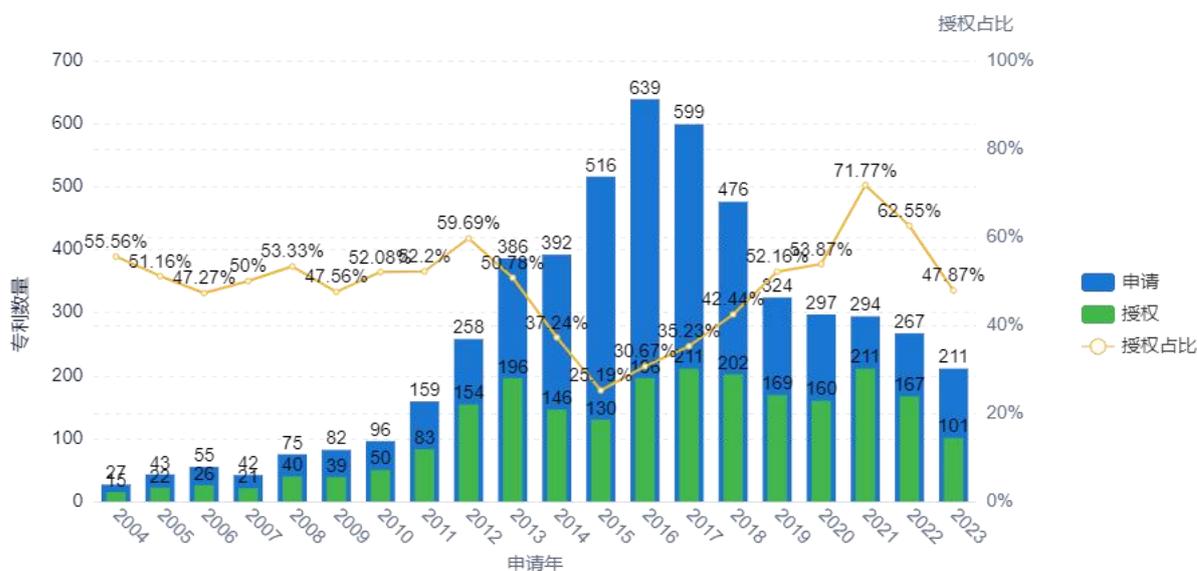


图 3-1 山药专利申请趋势

如图 3-1 所示，在检索的近 20 年山药 5238 组专利中，从 2004 年开始至 2023 年，申请量在 2011 年之前专利申请量在 200 件以下，从 2012 年开始申请量逐步提升，到 2016 年达到最高峰 639 件，尤其是 2015 年至 2018 年期间，申请量进入飞速增长期。专利授权量在 2012 年至 2015 年期间呈现下降趋势，在 2015 年降低到最低点 19% 的授权比例，从 2016 年开始到 2021 年授权率呈直线上升趋势，在 2021 年达到最高值 71.77%。这期间申请量、授权量的变化与山药研究的活跃度有关系，从图中可以看出近 20 年间山药研究热度集中在 2013 年到 2018 年，也与国家大力

推动知识产权强国建设相关政策有关。

3.1.1 专利类型分布

在分析数据范围内,对山药近 20 年的 5238 组专利的类型进行分析,获得专利类型分布图(图 3-2)。

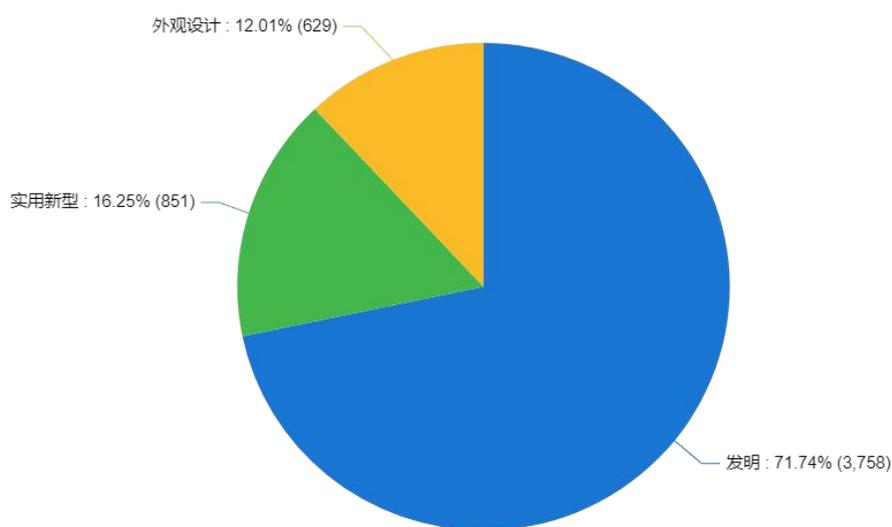


图 3-2 山药专利类型分布

表 3-1 专利类型及数量

专利类型	专利数量 (件)	占比 (%)
发明专利	3758	71.74
实用新型	851	16.25
外观设计	629	12.01
合计	5238	100

如图 3-2 及表 3-1 所示,在 5238 件专利中,发明专利 3758 件占比 71.74%,实用新型专利 851 件占比 16.25%;外观设计为 629 件占比 12.01%。按照专利的类型分布情况可见,山药专利类型中,发明专利占比最大,其次是实用新型专利,反应了山药领域的创新程度较高。

3.1.2 专利法律状态分析

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的法律状态进行分析，获得专利法律状态分布图（图 3-3）。

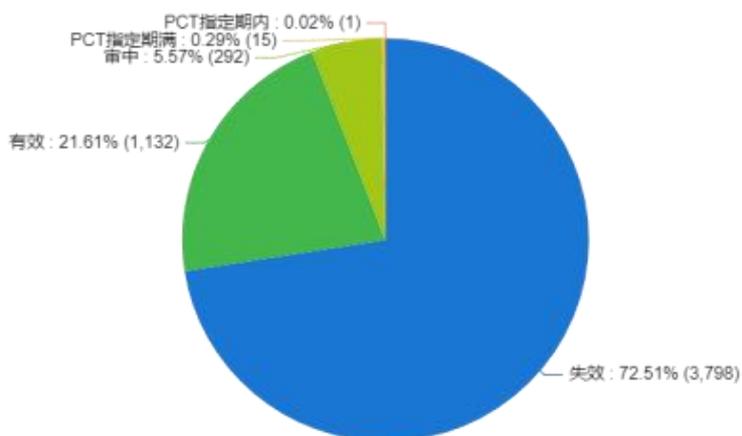


图 3-3 山药专利法律状态

在检索的近 20 年山药 5238 组专利中法律状态如图 3-3 所示，山药相关专利中有效专利为 1132 件，占比 21.61%；审中专利 292 件，占比 5.57%；PCT 指定期满专利 15 件，占比 0.29%；无效专利 3798 件，占比 72.51%。无效专利中，未缴年费专利为 1188 件，占比 31.28%，驳回专利 988 件，占比 26%，撤回专利 1596 件，占比 42%。可见山药专利平均授权率较低，且专利管理方面需要加强。

3.2 专利地域分布

3.2.1 山药专利技术来源国申请趋势

基于专利受理局分析结果，获得技术来源国/地区的申请趋势图（图

3-4)，分析各来源国/地区的技术活跃趋势。

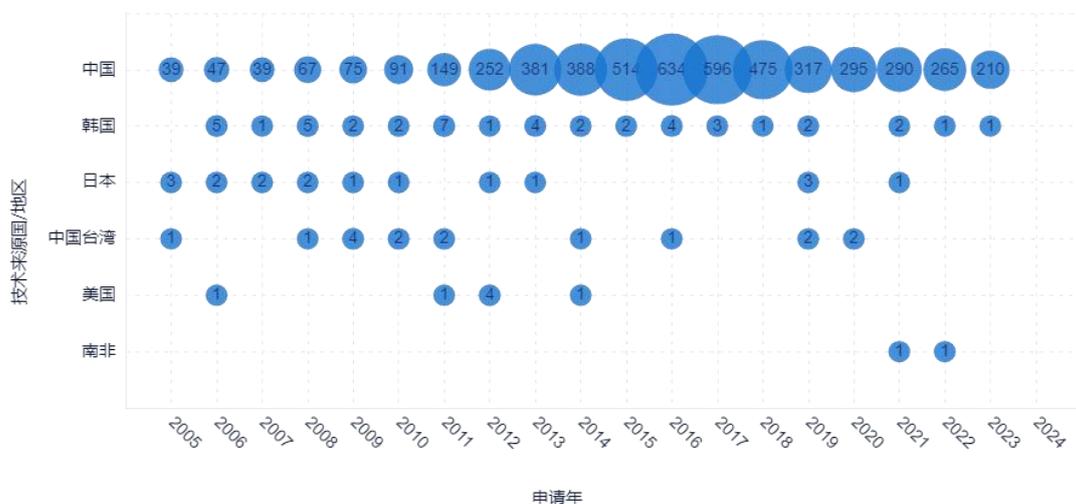


图 3-4 山药专利技术来源国趋势

表 3-2 山药专利技术来源国及数量

技术来源国	专利数量（件）	占比（%）
中国	5,145	98.22
韩国	45	0.86
日本	21	0.4
中国台湾	18	0.34
美国	7	0.34
南非	2	0.04

从图 3-4 及表 3-2 可以看出，山药技术创新能力和活跃程度主要集中在中国，专利申请活跃度主要集中在 2013 年至 2019 年期间。其中专利数量中国为 5145 件，占比 98.22%；韩国 45 件，占比 0.86%；日本 21 件，占比 0.4%；中国台湾 18 件，占比 0.34%；美国 7 件，占比 c%；南非 2 件，占比 0.04%。

3.2.2 各省山药专利申请排名及趋势

通过分析中国各省市专利数量，了解各省市的专利技术创新能力和活跃程度。

表 3-3 各省山药专利类型及数量

当前申请(专利权)人省	专利数量	发明申请	实用新型	授权发明	外观设计
河南	692	272	128	85	207
安徽	520	461	18	20	21
江苏	485	307	50	101	27
山东	472	240	129	65	38
广西	444	373	20	39	12
广东	328	153	30	52	93
福建	273	91	73	22	87
湖北	247	115	58	67	7
江西	207	86	60	27	34
四川	150	66	54	26	4
河北	148	51	47	31	19
浙江	137	67	26	33	11
云南	114	30	52	28	4
北京	106	58	8	35	5
陕西	101	55	11	27	8
湖南	95	52	6	27	10
天津	92	67	8	16	1
贵州	77	56	5	9	7
辽宁	74	53	6	14	1
上海	54	37	5	8	4
山西	51	32	6	7	6
重庆	51	28	7	13	3
黑龙江	42	21	10	8	3
内蒙古	32	26	3	2	1
甘肃	31	22	5	3	1
新疆	26	12	7	4	3
吉林	25	14	0	10	1
宁夏	24	7	10	5	2
海南	16	4	4	2	6

台湾	5	2	0	3	0
香港	4	1	0	1	2
青海	4	2	0	1	1
西藏	1	0	0	1	0

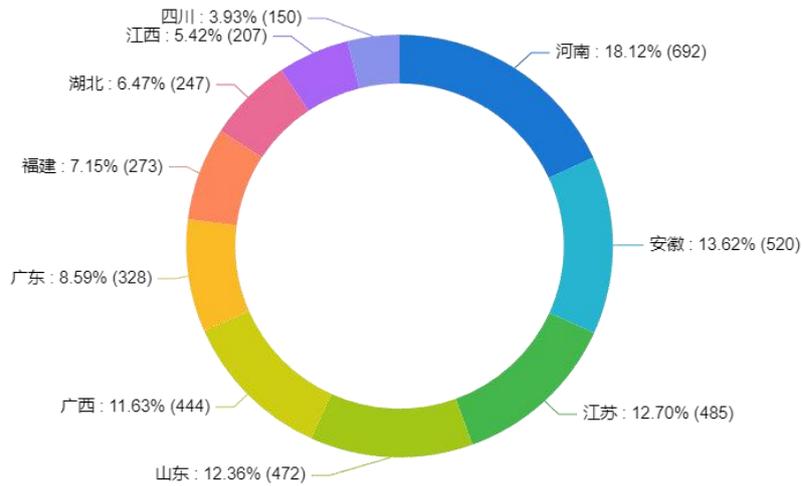


图 3-5 山药专利 TOP 10 省专利数量

如表 3-3 及图 3-5 所示，中国各省市山药专利类型及数量分布。排名前 10 的省份分别是河南 692 件、安徽 520 件、江苏 485 件、山东 472 件、广西 444 件、广东 328 件、福建 273 件、湖北 247 件、江西 207 件、四川 150 件。授权发明专利排名前 10 的省份分别是江苏 101 件河南 85 件、湖北 67 件、山东 65 件、广东 52 件、广西 39 件、北京 35 件、浙江 33 件、河北 31 件、云南 28 件。

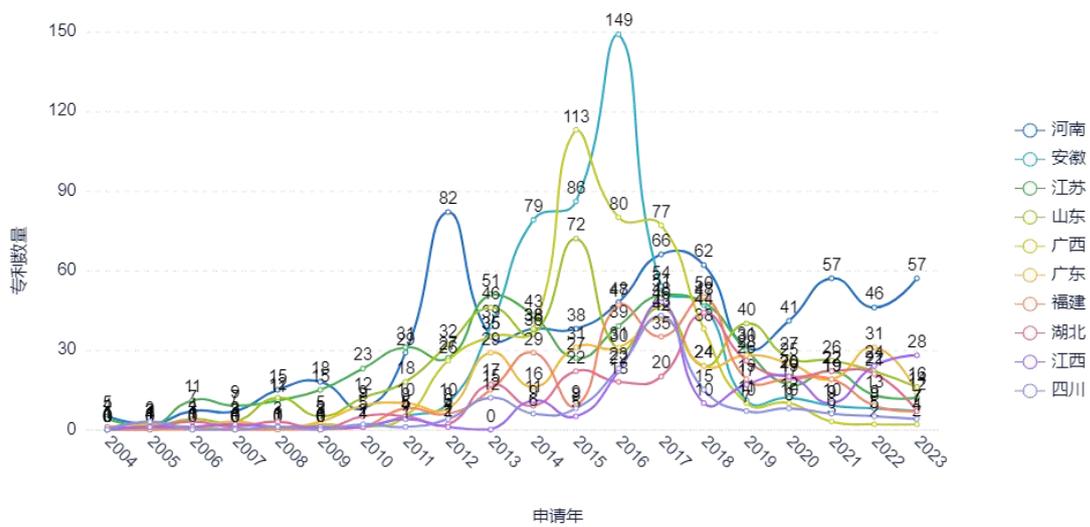


图 3-6 山药专利 TOP 10 省申请趋势

如图 3-6 所示，排名前 10 的中国各省山药专利申请趋势，专利申请活跃度主要集中在 2012 年至 2018 年期间。其中安徽在 2016 年申请数量最多为 149 件，之后开始逐年下降；其次是山东 2015 年专利申请数量为 113 件，之后开始逐年下降；然后是河南在 2012 年专利申请数量为 82 件，之后开始逐年波动下降。

3.3 技术主题分析

在分析数据范围内，对山药专利技术分类进行分析，获得专利热门技术旭日图（图 3-7）及分类小组申请量分析图（图 3-8）及分析表（表 3-4）。



图 3-7 山药专利热门技术旭日图

如图 3-7 所示，山药热门技术点排名前 10 的热点领域分布，可以看出，研究热点领域主要有组合物、保健食品、清洗装置、种植方法、山药粥、培养基、鲜山药农业机械、外包装、制作工艺。



图 3-8 山药专利技术构成分析图

表 3-4 技术分类小组申请量分析表

分类号	定义	专利数量(件)	占比 (%)
A23L33	改变食品的营养性质；营养制品；其制备或处理 [2016. 01]	966	23. 54
A23L19	水果或蔬菜制备；它们的制备或处理（马菜兰，果酱，果子冻或类似物入 A23L21/10；处理大量收获的水果或蔬菜入 A23N） [2016. 01]	760	18. 52
A23L1	食品或食料；它们的制备或处理（一般保存入 A23L3/00）（4）	614	14. 96
A61K36	含有来自藻类、苔藓、真菌或植物或其派生物，例如传统草药的未确定结构的药物制剂（8） [2006. 01]	397	9. 67
A23L7	含有谷类得到的产品；麦芽制品；其制备或处理（酿酒用麦芽的制备入 C12C） [2016. 01]	318	7. 75
A01G1	园艺；蔬菜的栽培（标签或名牌入 G09F3/00，G09F7/00）	251	6. 12
A23L2	非酒精饮料；其干组合物或浓缩物（汤料浓缩物入 A23L23/10）；它们的制备（通过除去酒精制备非酒精饮料入 C12H3/00） [2006. 01]	243	5. 92
A01G9	在容器、促成温床或温室中栽培（蘑菇的栽培入 A01G18/00；无土栽培入 A01G31/00）；花坛、草坪或类似物的边饰 [2018. 01]	189	4. 61
A21D13	烘烤食品的成品或半成品 [2017. 01]	185	4. 51
A23L5	食品或食料的一般制备或处理；所得的食品或食料；及其所用的原料 [2016. 01]	181	4. 41

如图 3-8 及表 3-4 所示，山药专利共 5238 组专利中，技术分布小组申请数量排名第一的是 A23L33（改变食品的营养性质；营养制品；其制备或处理[2016.01]），专利申请量为 966 件。申请数量排名第二的技术领域分类为 A23L19（水果或蔬菜制备；它们的制备或处理（马菜兰，果酱，果子冻或类似物入 A23L21/10；处理大量收获的水果或蔬菜入 A23N） [2016.01]）专利申请量为 760 件。排名第三的是 A23L1（食品或食料；它们的制备或处理（一般保存入 A23L3/00）（4）），专利

数量为 614 件。

3.4 申请人分析

3.4.1 申请人排行榜

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的申请人进行分析，获得山药专利排名前 20 申请人分析图（图 3-8）。

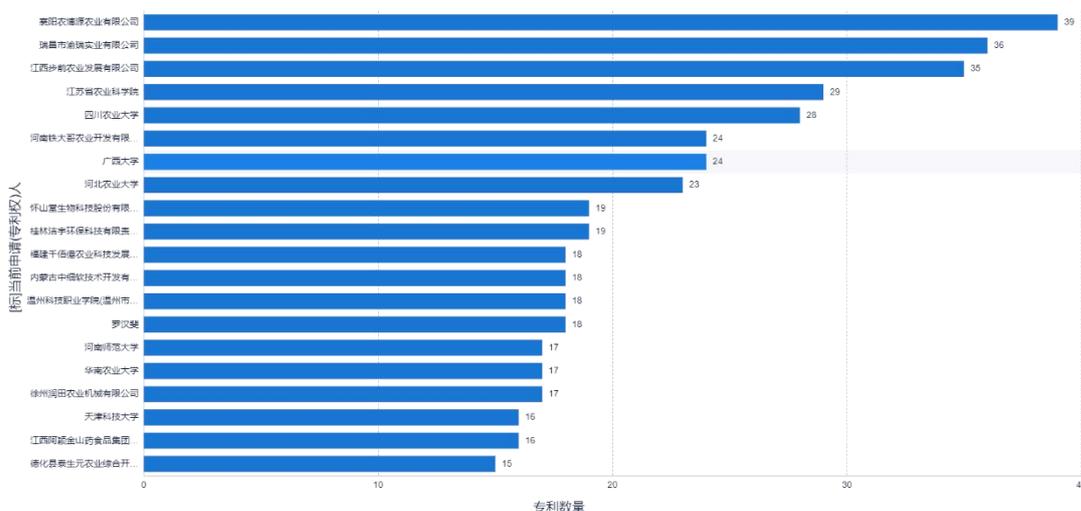


图 3-9 山药专利 TOP 20 申请人排名

从图 3-8 中可以看出，山药 TOP 20 专利申请人研究主要集中在高校院所和公司，其中高校院所占 8 个（154 件），公司占 11 个（256 件），个人发明占 1 个（18 件）。申请专利越多的申请人代表在该技术领域创新能力越强。

3.4.2 申请人专利类型分析

对山药近 20 年的 5238 组专利的申请人进行分析，获得山药专利排名前 20 申请人专利类型分析图（图 3-10）。

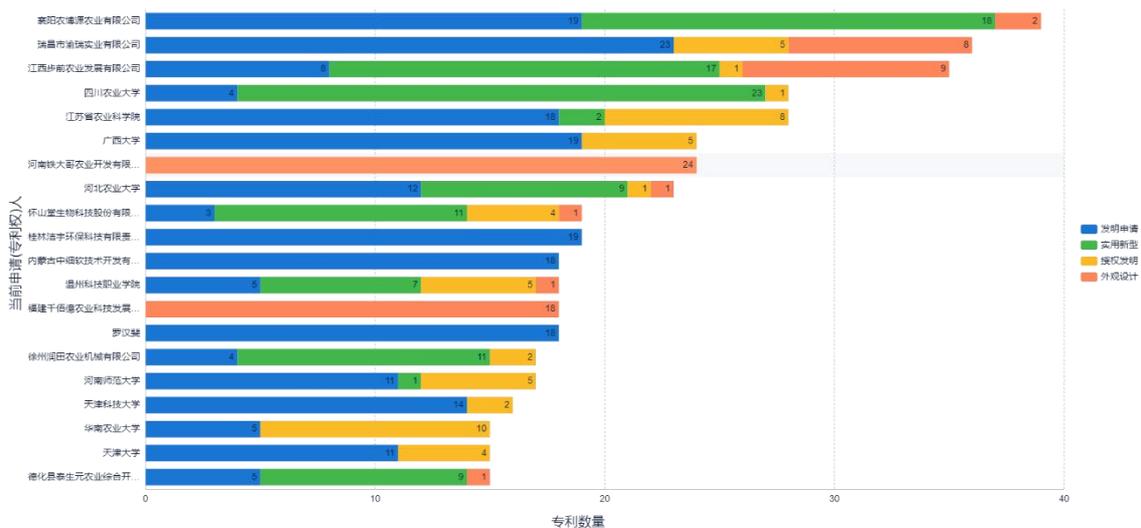


图 3-10 山药专利申请人 TOP 20 专利类型分析

如图 3-10 所示，对申请数量排名前 20 的申请人分析可知，瑞昌市渝瑞实业有限公司、江苏省农业科学院、广西大学、桂林洁宇环保科技有限公司、内蒙古中细软技术开发有限公司、罗汉斐、天津科技大学、河南师范大学、天津大学、华南农业大学、河北农业大学、温州科技职业学院等发明专利申请数量远大于实用新型专利数量，说明以上 12 个申请人在山药相关领域研发能力较强；襄阳农博源农业有限公司发明专利申请数量和实用新型专利数量比例接近；江西步前农业发展有限公司、德化县泰生元农业综合开发公司、四川农业大学、徐州润田农业机械有限公司、怀山堂生物科技股份有限公司、河南铁大哥农业开发有限公司、福建千佰亿农业科技发展有限公司 7 个申请人发明专利申请数量小于实用新型专利数量，应加大发明专利的研发。

3.4.3 申请人技术分布分析

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的主分类小类申请人进行分析，获得山药专利主分类小类申请人分析图（图 3-11）。



图 3-11 山药专利主分类小类申请人分析

表 3-5 主分类小类 IPC 释义表

IPC 分类号	IPC 释义
A23L	不包含在 A21D 或 A23B 至 A23J 小类中的食品、食料或非酒精饮料；它们的制备或处理，例如烹调、营养品质的改进、物理处理（不能为本小类完全包含的成型或加工入 A23P）；食品或食料的一般保存（用于烘焙的面粉或面团的保存入 A21D） [2006. 01]
A01G	园艺；蔬菜、花卉、稻、果树、葡萄、啤酒花或海菜的栽培；林业；浇水（水果、蔬菜、啤酒花等类植物的采摘入 A01D46/00；繁殖单细胞藻类入 C12N1/12） [2018. 01]
A61K	医用、牙科用或化妆用的配制品（专门适用于将药品制成特殊的物理或服用形式的装置或方法 A61J3/00；空气除臭，消毒或灭菌，或者绷带、敷料、吸收垫或外科用品的化学方面，或材料的使用入 A61L；肥皂组合物入 C11D）
A61P	化合物或药物制剂的特定治疗活性（7）化合物或药物制剂的特定治疗活性（7） [2006. 01]
A01C	种植；播种；施肥（农业机械或农具的部件、零件或附件一般入 A01B51/00 至 A01B75/00） [2006. 01]
A01D	收获；割草
A23N	其他类不包含的处理大量收获的水果、蔬菜或花球茎的机械或装置；大量蔬菜或水果的去皮；制备牲畜饲料装置（切割草类或饲料机械入 A01F29/00；碎裂，例如切碎入 B02C；切断，例如切割、割裂、切片入 B26B, B26D） [2006. 01]
A21D	焙烤用面粉或面团的处理（如保存），例如通过添加材料；焙烤；焙烤产品；及其保存（1, 8） [2006. 01]
A23P	未被其他单一小类所完全包含的食料成型或加工 [2016. 01]

B26D	切割；用于打孔、冲孔、切割、冲裁或切断的机器的通用零件（用刀或其他切割或扯裂机件来把物料分裂成碎片入 B02C18/00；用磨料流体喷射切割入 B24C5/02；手持切割工具入 B26B）（2，5）[2006.01]
------	--

如图 3-11 所示，对山药近 20 年的 5238 组专利的主分类小类申请人进行分析，排名第一的瑞昌市渝瑞实业有限公司技术领域主要分布在 A23L、A21D、A23P；襄阳农博源农业有限公司技术领域主要分布在 A23L、A23N、A23P；江西步前农业发展有限公司技术领域主要分布在 A23N、A01G、B26D；江苏省农业科学院技术领域主要分布在 A23L、A01G 领域。四川农业大学技术领域主要分布在 A01G、A01C。分析可见申请人技术领域的分布和高校学科建设情况及公司主营业务相关度较高。

3.4.4 申请人领域地图分析

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的领域地图进行分析，获得分析图（图 3-12）。



图 3-12 山药专利申请人领域地图

由图 3-12 可知，襄阳农博源农业有限公司技术领域主要分布在食品加工、加工技术、加工方法、山药粉、山药片、提取物等；瑞昌市渝瑞实业有限公司技术领域主要分布在食品加工、加工技术、加工方法、山药粉、山药片、山药多糖、包装盒等，涉及领域比较广泛；江西步前农业发展有限公司技术领域主要分布在食品加工、加工技术、山药粉、山药片、包装盒等；江苏省农业科学院技术领域主要分布在山药粉、山药片、紫山药、种植方法、预处理等；四川农业大学技术领域主要分布在栽培方法、紫山药研究领域。可以看出，公司涉及研究领域主要以产品销售研发为主，科研院所以栽培技术与新品主研究为主。

3.4.5 新进入者分析

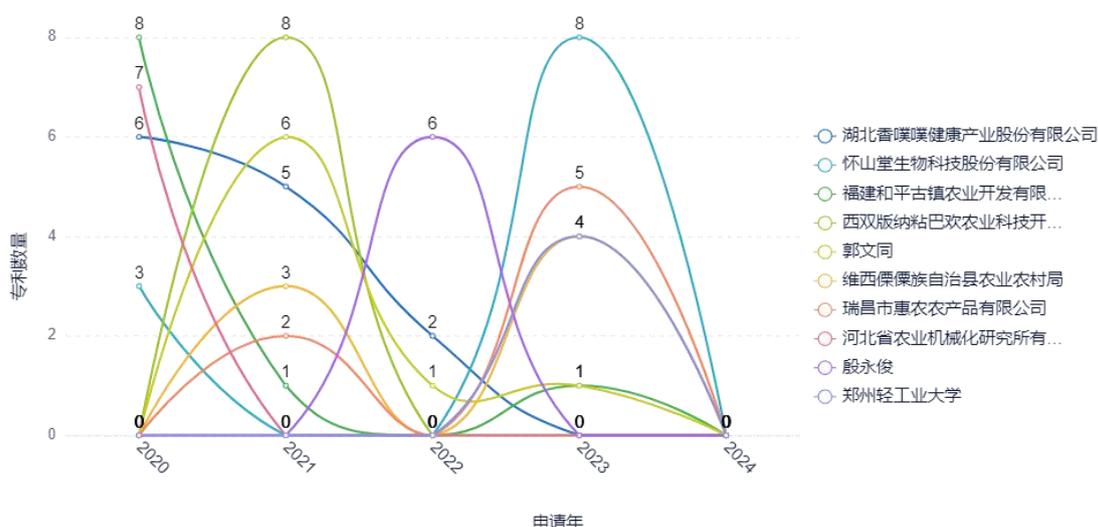


图 3-13 山药专利新进入者分析

由图 3-13 可知，在过去 5 年内提交山药专利申请的专利总量排名前 10 的申请人，湖北香璞璞健康产业股份有限公司申请专利 13 件、怀山堂生物科技股份有限公司申请专利 11 件、福建和平古镇农业开发有限公司申请专利 10 件、西双版纳粘巴欢农业科技开发有限公司申请专

利 8 件、郭文同申请专利 8 件、维西傈僳族自治县农业农村局申请专利 7 件、瑞昌市惠农农产品有限公司申请专利 7 件、河北省农业机械化研究所有限公司申请专利 7 件、殷永俊申请专利 6 件、郑州轻工业大学申请专利 4 件。这些新兴公司、单位及个人可以被视为潜在的合作或收购机会。

3.5 发明人分析

3.5.1 发明人排行榜

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的专利发明人进行分析，获得山药专利发明人分析图（图 3-14）。

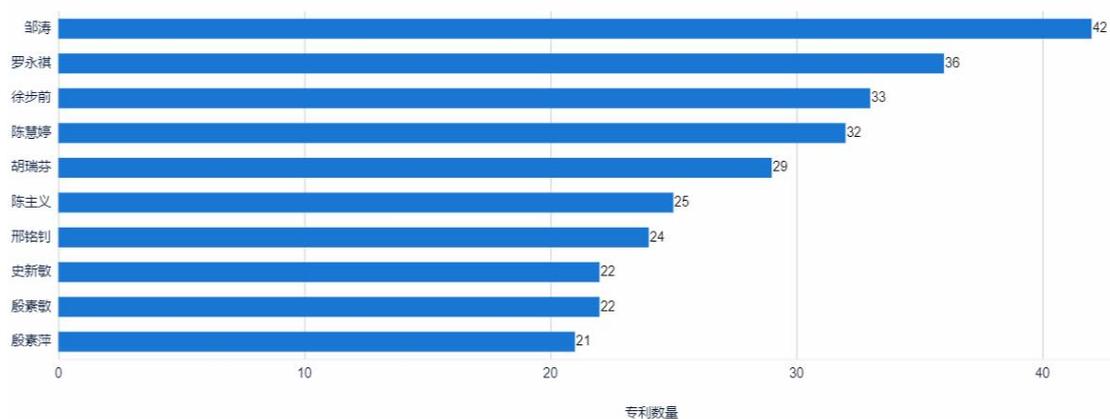


图 3-14 山药专利发明人 TOP 10 排行榜

如图 3-14 所示，山药专利发明人 TOP10 分别为邹涛申请专利 42 件、罗永祺申请专利 36 件、徐步前申请专利 33 件、陈慧婷申请专利 32 件、胡瑞芬申请专利 29 件、陈主义申请专利 25 件、邢铭钊申请专利 24 件、史新敏申请专利 22 件、尹素敏申请专利 22 件、尹素萍申请专利 21 件。一般情况，申请专利越多的发明人在该技术领域创新能力越强，或是该领域的技术领路人。

3.5.2 发明人申请趋势

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的专利发明人申请趋势进行分析，获得山药专利发明人申请趋势图（图 3-15）。

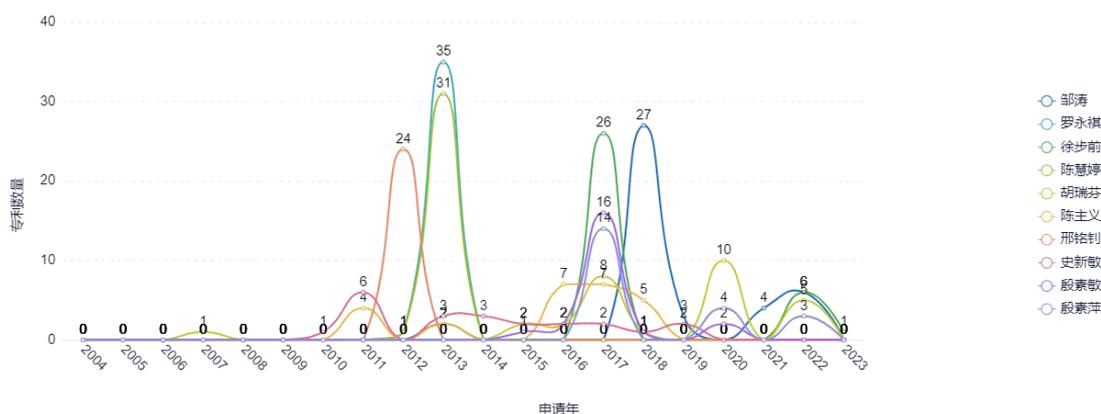


图 3-15 山药专利发明人 TOP 10 专利申请趋势

如图 3-15 所示，山药专利发明人 TOP10 专利申请趋势图可以看出，发明人申请年份主要集中在 2012 年、2013 年、2017 年、2018 年、2020 年。分别为史新敏 2011 年专利申请数量较多为 6 件，邢铭钊 2012 年专利申请数量较多为 24 件，罗永祺 2013 年专利申请数量较多为 35 件，陈慧婷 2013 年专利申请数量较多为 31 件，徐步前 2017 年专利申请数量较多为 26 件，尹素敏 2017 年专利申请数量较多为 16 件、尹素萍 2017 年专利申请数量较多为 14 件，陈主义 2016-2017 年专利申请数量较多为 7 件，邹涛在 2018 年专利申请数量较多为 27 件，胡瑞芬 2020 年专利申请数量较多为 10 件。根据最近几年拥有较多专利申请的发明人，代表技术领域新兴或现有的人才。

3.5.3 发明人团队分析

在分析数据范围内，对山药近 20 年的 5238 组专利的专利发明人团

队进行分析，获得山药专利发明人团队图（图 3-16）。

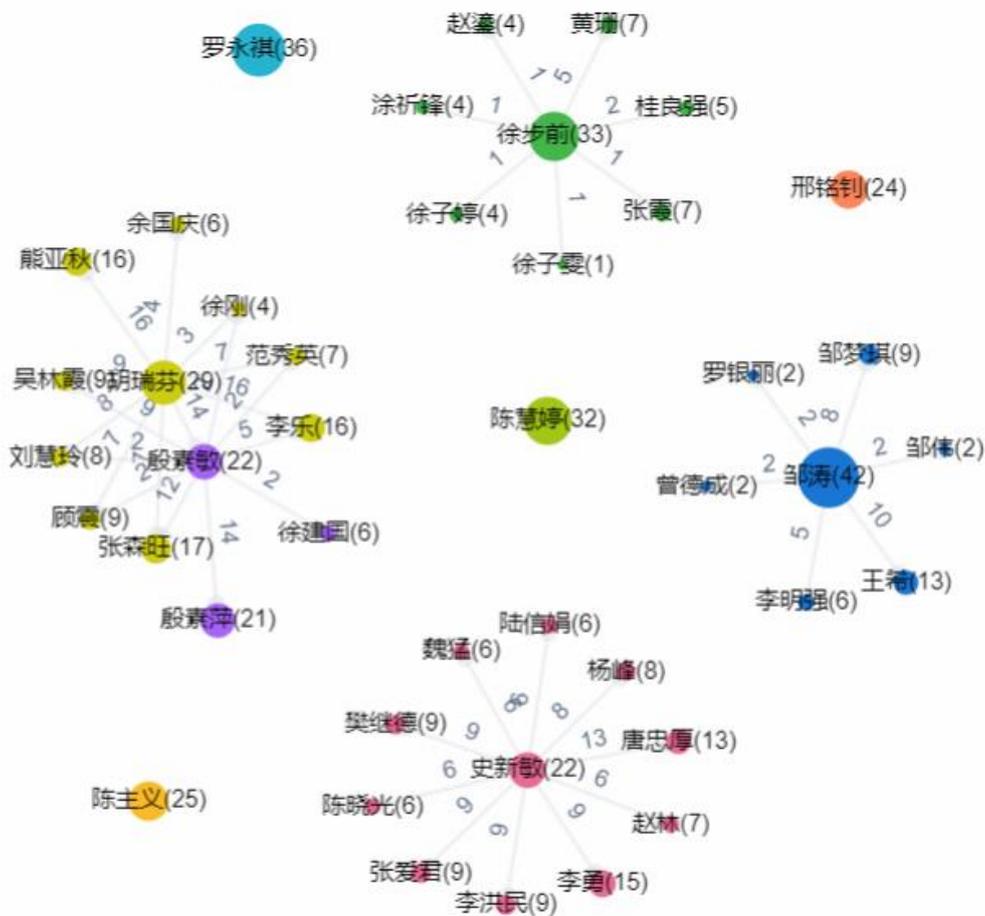


图 3-16 山药专利发明人 TOP 10 团队分析

如图 3-16 所示，为山药专利发明人 TOP10 团队分析图，10 位专利发明人形成 4 个主要研发团队，陈主义、陈慧婷、邢铭钊、罗永祺 4 个单独发明人的态势。胡瑞芬、尹素敏、尹素萍形成 13 人的研发团队，史新敏形成 10 人的研发团队，徐步前形成 7 人的研发团队，邹涛形成 6 人的研发团队。通过了解该技术领域的发明人团队，可提高高校科研院所、企业等单位在做人才引进时识别人才的效率。

3.6 重点专利分析

在分析数据范围内，对山药重点专利进行分析，获得重点专利分析表（表 3-6）。

表 3-6 被引用最多的 TOP 10 专利

专利	被引用次数	标题	公开(公告)日	[标]当前申请(专利权)人
CN105495488A	56	一种山药越橘果酱及其制备方法	2016-04-20	青岛金超越机械有限公司
CN1958575A	50	从山药中提取多糖和尿囊素的方法	2007-05-09	威海紫光生物科技开发有限公司
CN101653271A	47	山药鱼丸及其生产方法	2010-02-24	高翔
CN101513241A	39	一种无硫护色喷雾干燥山药粉的生产方法	2009-08-26	袁书林
CN207070621U	32	一种智能山药收割机器人	2018-03-06	深圳普思英察科技有限公司
CN102697137A	30	一种山药枸杞饮品及其制备方法	2012-10-03	王靖
CN107549832A	28	一种治疗慢性肠炎的中药材山药去皮切片烘干设备	2018-01-09	潘学勇
CN103876048A	27	一种山药葡萄糕	2014-06-25	张静
CN201015311Y	27	山药浅生栽培定向槽	2008-02-06	林桂发
CN1820562A	26	种植山药用松土机	2006-08-23	王本平

根据表 3-6 可知，被引用专利次数大于 50 次的有“一种山药越橘果酱及其制备方法”、“从山药中提取多糖和尿囊素的方法”；被引用专利次数大于 30 次的有“山药鱼丸及其生产方法”、“一种无硫护色喷雾干燥山药粉的生产方法”、“一种智能山药收割机器人”、“一种山药枸杞饮品及其制备方法”；被引用专利次数大于 25 次的有“一种山药葡萄糕”、“一种治疗慢性肠炎的中药材山药去皮切片烘干设备”、“山药浅生栽培定向槽”、“种植山药用松土机”。通常一件专利被后

续专利引用的次数越多，说明该技术越重要，技术影响越大，专利质量越好。

3.7 市场价值分析

在分析数据范围内，对山药重点专利进行分析，获得市场价值最高的 TOP 10 专利分析表（表 3-7）。

表 3-7 市场价值最高的 TOP 10 专利

专利	标题	[标]当前申请(专利权人)	简单同族	技术宽度	价值(美元)	优先权日	申请日	过 期 年	状 态
CN102145105B	薯蓣科提取物及包含此提取物、用于预防或治疗外周神经疾病的组合物	庆熙大学校产学协力团	21	4	\$3,650,000	2005/10/28	2006/10/27	2026	有效
EP2750684B1	Novel bioactive protein isolated from chinese yam and uses thereof	港大科桥有限公司	7	3	\$400,000	2011/08/17	2012/08/17	2032	有效
CN112322687B	用于制备薯蓣皂苷元的菌剂及其应用	中国医学科学院医药生物技术研究所	2	4	\$250,000	-	2017/04/05	2037	有效
CN104267120B	检测山药块茎内源激素的超高效液相色谱-串联质谱法	广西大学	1	1	\$230,000	2014/01/20	2014/09/25	2034	有效
CN103931386B	一种纳米硒山药的槽式种植方法	哈威光电科技(苏州)有限公司	1	5	\$220,000	-	2014/04/01	2034	有效

CN104737752B	一种适用于山区瘠薄土地的长山药低劳动强度种植方法	湖北宝君农业科技有限公司	1	1	\$210,000	2014/09/30	2015/03/24	2035	有效
CN103262731B	一种山药的种植方法	太湖县旺顺种植农民专业合作社	1	1	\$210,000	-	2013/05/13	2033	有效
CN103210825B	山药基质横向栽培方法	淮安柴米河农业科技股份有限公司	1	2	\$210,000	-	2013/04/18	2033	有效
CN105660239B	紫山药育苗栽培基质及其育苗方法	朱业斌	1	3	\$200,000	-	2016/03/03	2036	有效
CN105191640B	一种山药的活动套筒栽培方法	恩施徕福硒业有限公司	1	2	\$190,000	-	2015/10/17	2035	有效

最有价值的专利是指该技术领域内具有最高专利价值的简单同族。

由表 3-7 市场价值最高的 TOP 10 专利表可知，“薯蓣科提取物及包含此提取物、用于预防或治疗外周神经疾病的组合物”价值 \$3,650,000 美元、“Novel bioactive protein isolated from chinese yam and uses thereof”价值\$400,000 美元、“用于制备薯蓣皂苷元的菌剂及其应用”价值 \$250,000 美元、“检测山药块茎内源激素的超高效液相色谱-串联质谱法”价值\$230,000 美元、“一种纳米硒山药的槽式种植方法”价值\$220,000 美元、“一种适用于山区瘠薄土地的长山药低劳动强度种植方法”价值 \$210,000 美元、“一种山药的种植方法”价值\$210,000 美元、“山药基质横向栽培方法”价值\$210,000 美元、“紫山药育苗栽培基质及其育苗

方法”价值\$200,000 美元、“一种山药的活动套筒栽培方法”价值\$190,000 美元。以上专利在当下或预期未来能在市场上应用并因此获得主导地位、竞争优势或巨额收益的专利。

3.8 3D 专利地图分析

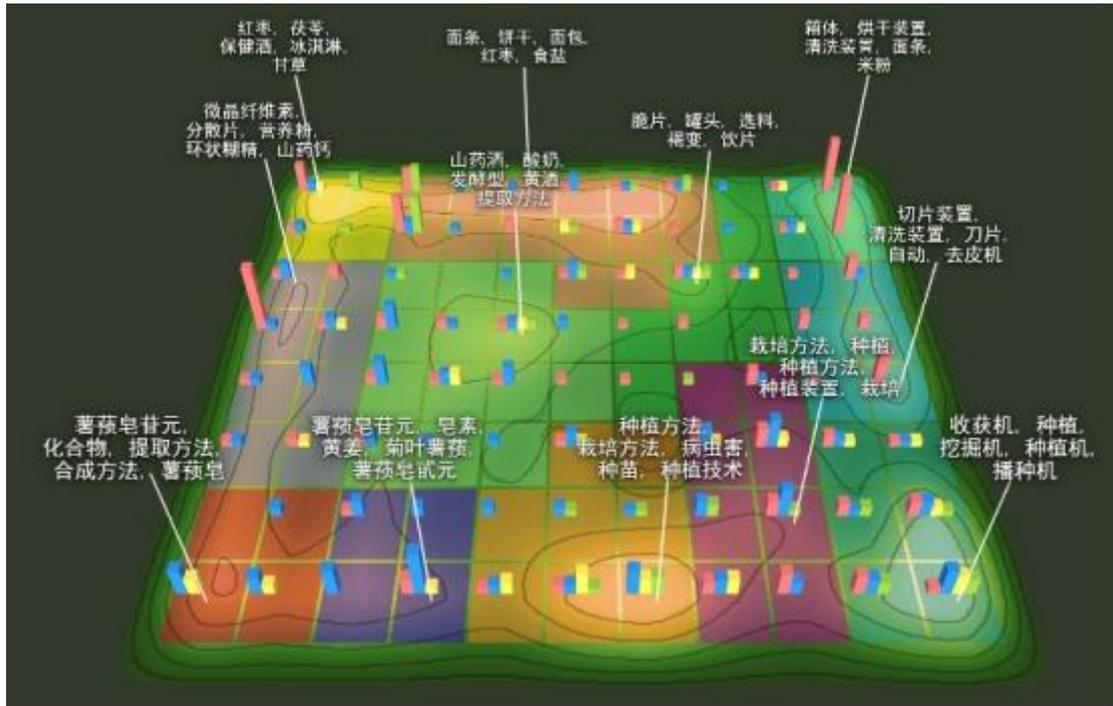


图 3-17 3D 专利地图分析

图 3-17 针对山药有效专利（1016 件）进行了 3D 专利地图分析，专利地图(patent map)通常是指将专利信息进行可视化，形成类似等高线地形图的图形来表示专利分布的高峰与洼地情况。图中红色柱状图代表公司、蓝色柱状图代表高校、黄色柱状图代表科研院所、绿色柱状图代表个人。可以根据柱状图的高低和等高线的分布直观的看出山药技术领域分布及数量多少，其中有效专利公司占 391 件，高校占 382 件，科研院所占 120 件，个人占 123 件。

4 结论

(1) 对山药近 20 年的 5238 组专利的总体申请趋势进行分析，从 2012 年开始山药专利申请量逐步上升，尤其是 2015 年至 2018 年期间，申请量进入飞速增长期，到 2016 年达到最高峰 639 件。代表了这一时期山药相关技术领域创新趋向活跃，技术发展较为迅速。

对山药专利类型分析，总结出山药研发申请专利以发明专利为主，发明专利占比 71.74%，实用新型专利占比 16.25%，外观设计专利占比 12.01%，反应了山药领域的创新程度较高。

对山药专利法律状态分析，结果指出山药相关专利中有效专利占比 21.61%，审中专利占比 5.57%，PCT 指定期满专利占比 0.29%，无效专利占比 72.51%。其中无效专利中，未缴年费专利为占比 31.28%，驳回专利占比 26%，撤回专利占比 42%。可见山药专利平均授权率较低，且专利管理方面需要加强。

(2) 对山药专利地域分布进行分析，山药技术创新能力和活跃程度主要集中在中国，专利申请活跃度主要集中在 2013 年至 2019 年期间。其中专利数量中国占比 98.22%，韩国占比 0.86%，日本占比 0.4%，中国台湾占比 0.34%，美国占比 0.13%，南非占比 0.04%。

对中国各省市山药专利类型及数量分布进行分析，排名前 10 的省份分别是河南、安徽、江苏、山东、广西、广东、福建、湖北、江西、四川，可见这几个省份在山药领域研究较为活跃。

对中国各省市山药专利申请量年度进行分析，与总体申请趋势相近，申请量在 2016 年达到最高。

(3) 对山药专利技术主题进行分析，得出山药热门技术点排名前 10 的热点领域分布主要有组合物、保健食品、清洗装置、种植方法、山药粥、培养基、鲜山药农业机械、外包装、制作工艺。

对山药专利技术分布小组进行分析，专利申请数量排名第一的是 A23L33（改变食品的营养性质；营养制品；其制备或处理），专利申请量为 966 件。申请数量第二的技术领域分类为 A23L19（水果或蔬菜制备；它们的制备或处理（马菜兰，果酱，果子冻或类似物入 A23L21/10；处理大量收获的水果或蔬菜入 A23N）），申请量为 760 件。排名第三的是 A23L1（食品或食料；它们的制备或处理（一般保存入 A23L3/00）（4）），专利数量为 614 件。

(4) 对山药专利申请人分析，山药专利申请人排名前 20 位研究主要集中在高校院所和公司，其中公司数量占 11 个，专利申请数量为 256 件专利；高校院所数量占 8 个，专利申请数量为 154 件；个人申请发明数量占 1 个，专利申请数量为 18 件。申请专利越多的申请人代表在该技术领域创新能力越强。

对山药专利申请人专利类型进行分析，可以得出瑞昌市渝瑞实业有限公司、江苏省农业科学院、广西大学、桂林洁宇环保科技有限责任公司、内蒙古中细软技术开发有限公司、罗汉斐、天津科技大学、河南师范大学、天津大学、华南农业大学、河北农业大学、温州科技职业学院等申请人发明专利申请数量远大于实用新型专利数量，说明以上 12 个申请人的研发能力较强；襄阳农博源农业有限公司发明专利申请数量和实用新型专利数量比例接近；江西步前农业发展有限公司、德化县泰生

元农业综合开发公司、四川农业大学、徐州润田农业机械有限公司、怀山堂生物科技股份有限公司、河南铁大哥农业开发有限公司、福建千佰亿农业科技发展有限公司 7 个申请人发明专利申请数量小于实用新型专利数量，应加大发明专利的研发。

对山药专利申请人技术分布分析，可以看到排名第一的申请人瑞昌市渝瑞实业有限公司技术领域主要分布在 A23L、A21D、A23P；襄阳农博源农业有限公司技术领域主要分布在 A23L、A23N、A23P；江西步前农业发展有限公司技术领域主要分布在 A23N、A01G、B26D；江苏省农业科学院技术领域主要分布在 A23L、A01G 领域。四川农业大学技术领域主要分布在 A01G、A01C。分析可见申请人技术领域的分布和高校学科建设情况及公司主营业务相关度较高。

对山药专利申请人新进入者分析，可以看到在过去 5 年内提交山药专利申请的专利总量排名前 10 的申请人，分别为湖北香璞璞健康产业股份有限公司、怀山堂生物科技股份有限公司、福建和平古镇农业开发有限公司、西双版纳粘巴欢农业科技开发有限公司、郭文同、维西傈僳族自治县农业农村局、瑞昌市惠农农产品有限公司、河北省农业机械化研究所有限公司、殷永俊、郑州轻工业大学。这些新兴公司、单位和个人可以被视为潜在的合作或收购机会。

(5) 对山药专利发明人分析，可以知晓山药专利发明人 TOP10 分别为邹涛、罗永祺、徐步前、陈慧婷、胡瑞芬、陈主义、邢铭钊、史新敏、尹素敏、尹素萍。一般情况，申请专利越多的发明人在该技术领域创新能力越强，或是该领域的技术领路人。

对山药专利发明人团队分析，可以得出排名前 10 的研发人员中胡瑞芬、尹素敏、尹素萍形成 13 人的研发团队，史新敏形成 10 人的研发团队，徐步前形成 7 人的研发团队，邹涛形成 6 人的研发团队。通过了解该技术领域的发明人团队，可提高高校科研院所、企业等单位在做人才引进、合作、时识别人才的效率。

5 展望

通过以上对山药专利分析来看，山药未来研究热点领域可能包括以下五个方面：

(1) 山药的营养价值和保健功效：随着人们对健康饮食的重视，山药作为一种富含营养和多种活性成分的食物，其营养价值和保健功效将成为研究的焦点。这包括山药中的碳水化合物、蛋白质、维生素和矿物质等营养成分的分析，以及山药对肠道健康、免疫功能、血糖控制等的影响。

(2) 山药的种植和栽培技术：为了提高山药的产量和质量，研究者将探索适合山药生长的土壤条件、气候因素、灌溉技术、施肥方法等，并开发新的山药品种或改良现有品种。

(3) 山药的深加工和综合利用：目前山药主要作为蔬菜食用，其深加工和综合利用还有很大的潜力。研究者将开发新的山药产品，如山药饮料、山药面条、山药酱料等，以拓展山药的市场和消费群体。

(4) 山药的药用价值：山药在传统医学中被用于治疗各种疾病，如糖尿病、胃炎、便秘等。现代药理研究表明，山药具有抗炎、抗氧化、抗肿瘤等活性。因此，研究山药的药用价值及其有效成分将是一个重要

的研究方向。

(5) 山药对环境的影响：山药的种植和加工可能会对环境造成一定的影响，如水资源消耗、农药残留等问题。山药在加工过程中会产生大量的废弃物，如山药皮、山药渣等。未来可以研究如何综合利用这些废弃物，研究如何减少山药生产对环境的影响，实现可持续发展，也是未来研究的重要内容。

6 项目成果

《基于专利数据的山药产业技术情报分析》研究报告 1 份。

7 参考文献

- [1] 裴圆圆, 张鸿超, 赵红霞, 王秀真, 李雯霞. 河南道地药材地理标志保护及专利保护现状与分析 [J]. 光明中医, 2021, 36 (15): 2472-2476.
- [2] 党丽娜, 辛宝, 钱文文, 马诚, 马敏敏, 都瑞林. 以山药为原料的食品专利计量分析 [J]. 西部中医药, 2021, 34 (03): 86-89.
- [3] 李岩, 蒋立勇, 刘海峰, 孙晶, 李振爽, 孙铁锋. 基于专利数据库的治疗围绝经期综合征中药复方用药情况分析与探讨 [J]. 食品与药品, 2021, 23 (01): 58-64.
- [4] 胡景辉, 张可一, 雷雅坤, 刘宁, 李树仁, 孙丽敏. 基于专利的山药保健功效研发态势与热点分析 [J]. 河北农业科学, 2019, 23 (05): 99-103.
- [5] 王连军, 雷剑, 苏文瑾, 柴沙沙, 宋峥, 杨新笋. 2005—2014 年中国山药领域专利现状分析 [J]. 湖北农业科学, 2016, 55 (11): 2968-2970.
- [6] 马运运. 中药专利信息分析与数据挖掘研究[D].北京协和医学院, 2016.
- [7] 张一江, 马运运, 孙志一, 刘海波, 彭勇. 从发明专利视角分析山药开发现状 [J]. 中草药, 2016, 47 (08): 1437-1442.
- [8] 盛倩, 梁敬臣. 我国山药专利申请现状分析 [J]. 现代农业科技, 2011, (06): 11-13+15.
- [9] 付聪, 李军, 卢恒, 王晓, 李宝国. 山药产地加工本草考证和现代研究进展 [J]. 中华中医药学刊,
- [10] 赵赛蕾, 丁侃, 胡玉龙, 李杰明, 董春红. 山药多糖生物活性及构效关系研究进展 [J]. 粮食与油脂, 2023, 36 (05): 29-33+39.
- [11] 姜蕾蕾, 冯佳宝, 刘颖, 金辰蓉, 刘美辰, 王思明, 赵大庆, 于士婷. 山药总蛋白对高糖诱导的人脐静脉内皮细胞氧化应激的保护作用及机制研究 [J]. 食品工业科技,
- [12] 冯志强, 张宇, 田维志, 刘莹莹, 廖爱美, 潘龙, 黄继红. 乳酸菌发酵前后山药汁营养成分及风味物质的变化 [J]. 现代食品科技,
- [13] 路晨月, 师鑫潮, 高建亭, 何欣. 山药多糖对犊牛免疫功能、抗氧化能力及肠道菌群的影响 [J]. 饲料研究, 2024, 47 (04): 1-6.
- [14] 刘也楠, 何贤彪, 林飞荣, 张胜, 黄立飞, 刘伟明. 山药新品种紫蒟药 18 的选育 [J]. 中国瓜菜, 2024, 37 (02): 138-142.
- [15] 朱会丽, 杨静, 马欢, 周娟, 李萌, 马婧玮, 安莉, 吴绪金. 不同品种山药氨基酸组成成分分析及综合评价 [J]. 食品安全质量检测学报, 2024, 15 (03): 293-300.
- [16] 李翠翠, 谢章艳, 贾笑莉, 郭赛赛, 周庆峰. 山药淀粉的改性及其在食品工业中的应用研究进展 [J]. 粮食与油脂, 2024, 37 (02): 6-9.
- [17] 阳腾, 刘怒安, 甘建阳, 刘聪聪, 邓禄军. 双胞胎山药快繁体系的建立 [J]. 分子植物育种,
- [18] 于造辉, 王殿夫, 周禾, 马小根. 山药山楂酸奶加工工艺及其品质测定 [J]. 中国调味品, 2023, 48 (12): 140-143.
- [19] 李想, 何荧珠, 李龙, 王琼, 范蓓, 王凤忠, 白亚娟. 山药多糖构效关系及产业应用 [J]. 食品科技, 2023, 48 (11): 184-191.