

嵩县中药材产业发展 SWOT 分析及对策建议

李好娜¹, 舒伟¹, 郝学政², 李可彬², 陈彦亮^{2*}, 章亚东^{1,3*}

(1. 郑州大学济源研究院, 河南济源 459000; 2. 河南省中药材生产技术推广中心, 河南郑州 450002; 3. 郑州大学化工学院, 河南郑州 450001)

摘要 嵩县为华北道地药材种植大县, 中药材产业逐渐发展为地方特色, 并在乡村振兴进程中发挥着重要作用。从嵩县中药材产业现状出发, 运用 SWOT 分析方法, 对嵩县中药材产业发展的优势、劣势及机遇与挑战进行态势剖析, 并提出嵩县中药材产业发展的对策及建议。

关键词 道地中药材; SWOT 分析; 嵩县

中图分类号 S-9 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)05-0188-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.05.048



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

SWOT Analysis and Suggestions for the Development of Chinese Medicine Industry Development in Songxian County

LI Hao-na¹, SHU Wei¹, HAO Xue-zheng² et al (1. Zhengzhou University-Jiyuan Research Institute, Jiyuan, Henan 459000; 2. Henan Traditional Chinese Medicine Production Technology Promotion Center, Zhengzhou, Henan, 450002; 3. School of Chemical Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450001)

Abstract Songxian County is a big county of traditional Chinese medicine planting, traditional Chinese medicine industry has gradually developed into local characteristics and plays an important role in the process of rural vitalization. Based on the current situation of traditional Chinese medicine planting in Songxian County, with the help of SWOT analysis, this paper analyzes the advantages, disadvantages, opportunities and challenges of traditional Chinese medicine industrial development in Songxian County, and puts forward countermeasures and suggestions for further development of traditional Chinese medicine industry in Songxian County.

Key words Traditional Chinese medicine; SWOT analysis; Songxian County

中药材是中华民族的瑰宝, 自古以来为造福人民健康作出巨大贡献, 特别是新冠肺炎疫情爆发以来, 中药彰显出特色优势。中药材种植业是农业的重要组成部分, 是我国中医药事业发展的基础, 目前中药材主要来源于人工种植, 占 70% 以上。河南省是全国道地药材基地的华中道地药材产区大省, 嵩县被命名为河南省中药材十大强县(市)之一。嵩县中药材资源丰富品质高, 特别是柴胡被誉为“嵩胡”, 是中国原产地保护品种。嵩县为河南省面积第四大县, 其中深山区占 95%, 可耕种面积仅 3.18 万 hm^2 , 且大多为不便灌溉地^[1]。嵩县位于豫西伏牛山区, 该区森林覆盖率高, 蕴藏了丰富野生药材资源^[2]。

嵩县中药材种植已成为嵩县农民致富的一大产业, 目前当地种植方式传统、粗放, 易对中药材品质造成威胁, 品种培育方面不够重视, 不利于道地药材品种权合法保护^[3], 专业人才匮乏制约中药材产业的发展, 更不利于有些中药文化的发扬。如何高效利用中药材资源, 延长中药材产业链, 提高产品附加值, 是当地产业发展一大难题, 也是拓宽乡村振兴之路的重大举措。因此该研究探讨如何将中药材资源、人才技术有机联合起来, 特别是把握中药材产业发展机遇, 打造特色的中药材产业链, 助力乡村振兴。

1 嵩县概况

1.1 区域概况

嵩县位于豫西伏牛山及其支脉外方山和熊耳山之间, 西部毗邻栾川, 南与南阳西峡县相依, 距省域副中心城市洛阳南向 60 km。位于我国南北地理分界线上, 北纬 $33^{\circ}35' \sim 34^{\circ}21'N$, $111^{\circ}24' \sim 112^{\circ}22'E$, 属于半湿润易旱气候, 年平均气温为 $16^{\circ}C$, 年降雨量 $800 \sim 1\,200\text{ mm}$, 光照充足。嵩县耕地面积 3.18 万 hm^2 , 山地占地面积大^[4], 机械化规模种植难度大, 适合种植高附加值农产品。嵩县由于地理位置因素, 小气候类型多, 土壤多为棕壤土、潮土, 种植的中药材种类多达 1 310 种^[5], 其中颇具有地方特色的中药材, 如嵩县柴胡、银杏、山茱萸、丹参、金银花、杜仲等享誉国内外。

1.2 产业现状

1.2.1 种植现状。近年来, 嵩县依托自然条件的优势, 嵩县中药材种植已成为一个致富的阳光产业, 更是带动当地步入乡村振兴的重要途径。2020 年郑州大学济源研究院调研统计, 2017—2019 年嵩县中药材种植情况见表 1。

表 1 2017—2019 年嵩县中药材种植情况

Table 1 The cultivation of Chinese medicinal materials in Songxian County during 2017—2019

年份 Year	总产值 Total output value//亿元	总产量 Total output 万 t	总面积 Total area 万 hm^2
2017	5	8.0	1.733
2018	9	9.9	1.867
2019	12	14.8	2.133

由表 1 可知, 2017—2019 年嵩县中药材种植种植面积、总产量、总产值均呈现稳步提升。2017—2019 年嵩县中药材年均种植面积 1.91 万 hm^2 , 年均产量 10.9 万 t, 年均产值达 8.7 亿元。2019 年中药材种植面积比 2017 年增加 23%, 总产量增加 85%, 生产总值增加 140%。

基金项目 中国工程科技发展战略河南研究院战略咨询研究项目 (2020HENZT04)。

作者简介 李好娜 (1987—), 女, 河南长垣人, 助理工程师, 硕士, 从事中医药精细加工及科技成果转化工作。* 通信作者, 陈彦亮, 高级讲师, 从事中药材栽培及产业化经营工作; 章亚东, 教授, 博士, 从事药物制剂、精细有机合成研究。

收稿日期 2021-04-28; **修回日期** 2021-06-03

从图 1 可以看出,2017—2019 年嵩县中药材单位面积产值呈上升趋势,2019 与 2017 年相比单位面积产值翻了一番,单位面积产量增加了 28.57%,调查数据表明中药材种植及产值方面发展态势良好。

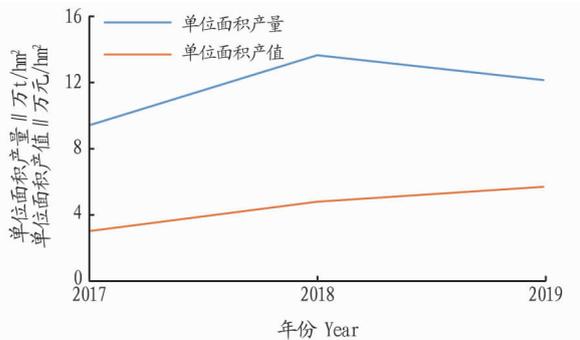


图 1 2017—2019 年嵩县中药材单位面积产量、单位面积产值变化曲线

Fig. 1 The change curve of the output per unit area and the output value per unit area of Chinese medicinal materials in Songxian County during 2017–2019

1.2.2 市级以上科研平台现状。截至 2019 年,嵩县建有市级以上科研平台 3 个(表 1),涉及中药材仓储、研发、制剂

领域。

表 1 嵩县市级以上科研平台

Table 1 Research platforms at the municipal level and above in Songxian County

成立时间 Established year	科研平台 Research platform	所属单位 Unit
2018	洛阳市企业研发中心	民生药业集团珍医堂制药有限公司
	洛阳市中药材仓储加工工程技术研究中心	民生药业集团珍医堂制药有限公司
2019	河南省柴胡种植与制剂工程技术中心	洛阳顺势药业有限公司

1.2.3 代表性的中药材加工利用企业发展现状。据郑州大学济源研究院 2020 年调研统计,2017—2019 年嵩县代表性加工企业经营现状见表 2。

由表 2 可知,2017—2019 年嵩县代表性加工企业中,洛阳顺势药业有限公司 3 年生产总值均名列前茅,和其他两家企业河南豫博药业科技有限公司、嵩县和顺药业有限公司,3 家企业 3 年来呈稳步增长趋势;民生药业集团珍医堂制药有限公司 2019 年生产总值比上一年有所提升,但 2019 年生产总值与 2017 年相比下降 19.2 个百分点。

表 2 2017—2019 年嵩县代表性加工企业

Table 2 Representative processing enterprises in Songxian County during 2017–2019

序号 No.	主要企业 Major companies	加工品种 Processed varieties	产品种类 Product category	2017 年		2018 年		2019 年	
				生产总值 Gross product 亿元	利润率 Profit margin %	生产总值 Gross product 亿元	利润率 Profit margin %	生产总值 Gross product 亿元	利润率 Profit margin %
1	民生药业集团珍医堂制药有限公司	柴胡、丹参、桔梗	中药饮片	0.26	10.0	0.20	7.0	0.21	8.0
2	洛阳顺势药业有限公司	柴胡、连翘、桔梗、丹参	中药饮片、中药制剂	0.45	8.0	0.52	9.6	0.60	10.5
3	河南豫博药业科技有限公司	皂刺、蒲公英、板蓝根、丹参、连翘	中药饮片	0.25	10.0	0.28	10.0	0.30	11.0
4	嵩县和顺药业有限公司	丹参	中药饮片	0.20	10.0	0.23	10.0	0.25	12.0

调查数据显示,嵩县代表性企业年生产总值均未超过 1 亿元,年利润率均在 10% 左右,4 家代表性中药材加工企业,在加工中药材产品方面发展亟待加强技术研发、产品科技含量,不断提高市场竞争力。

2 嵩县中药材产业发展 SWOT 分析

该研究采用 SWOT 方法,针对嵩县的中药材资源及地理资源的优势,分析现有中药材种植管理过程中的弊端,以国家和地方出台一系列中医药政策红利为导向,旨在促进嵩县中药材产业发展,提升竞争力,为未来发展提供战略支持。

2.1 优势分析

2.1.1 自然优势。嵩县境内有长江、淮河、黄河三大流域经过,位于我国南北地理气候分界线,嵩县气候兼有亚热带和温带两地特点,适宜气候,充足光照,雨量适中,加之其深山区占全县面积的 95% 以上^[6]，“好药出深山”正是嵩县中药材种植情况的真实写照。嵩县土壤类型较多,且大多介于微酸

性和中性之间,适合多种中药材种植^[5]。独特的地域、气候和土壤构造,具有中药材良好生长的地理条件,南北中药材种类均适宜种植。

水及土壤中重金属和砷盐、黄曲霉素等物质含量均低于国家 GAP 认证标准^[5],所种植的中药材污染少,内含有效成分高,嵩县适宜多种道地药材生产种植。

2.1.2 中药材资源丰富品质高。嵩县中药材种类繁多,中药材品种多达 1 310 种,药材质量优,被冠以“中药宝库”之称。进入市场的有 358 种,道地药材代表性种类如丹参、柴胡、皂角刺、连翘等品质上乘,有市场竞争优势,柴胡中有效成分“总皂甙”为国家药典近 2 倍、丹参中丹参酮类成分和水溶性丹酚酸类有效成分为国家药典近 3 倍^[1],其中柴胡被誉为“嵩胡”,为中国原产地保护品种。2004 年,嵩县柴胡获得国家地理标志产品。2017 年,嵩县皂角刺、银杏获得农产品地理标志产品。

2.1.3 地域优势。嵩县距洛阳市 60 km,洛阳自古为九州腹

地、十省通衢,具有贯穿南北、承东启西的地理位置优势,洛嵩高速公路的建成,嵩县到洛阳只有半小时车程,便利交通成为拉动嵩县的高速经济通道。省道 S248、S247、S96、S249、S88 贯穿于嵩县境内,国道 G344、G208、G311 纵横南北,国道、省道交织成网,县域四周高速铁路环绕。便利的交通为嵩县经济发展提供高效的传输动力。

嵩县方圆 200 km 以内,有多处河南省中药材种植要地,西部毗邻中药材种植发展态势良好、旅游业发达的洛阳栾川,西有河南省十大中药材种植基地之一三门峡卢氏,南有首批国家 GAP 认证的地道药材基地之一南阳西峡县,东有国家四大药都之一禹州市。周边众多具有发展强势的中药材产业合作伙伴,地处河南道地药材种植大环境,使得嵩县有开展中药材广泛合作、产业深度联合的优势。

2.1.4 旅游资源丰富。嵩县地处伏牛山生态旅游核心区,依托资源优势已发展为中国旅游强县,首批入选“国家全域旅游示范区”创建单位。拥有国家 5A 景区、世界地质公园白云山,4A 景区天池山、木札岭,3A 景区白云小镇和石头部落,陆浑湖国家湿地公园为国家水利风景名胜景区。

近年来乡村特色旅游景点如嵩县大坪中原花乡、旧县仙女潭、田湖嵩湖生态园、大章太极山、木植街杨山、白河千年银杏林等,已成为当地生态旅游中的亮点。

2.1.5 历史人文厚重。嵩县地处河洛文化圈,历史悠久。华夏第一名相伊尹出生于于此,宋代大理学家程颢程颐在这里著述讲学,历史典故大禹治水三过家门而不入、程门立雪、源头活水、问鼎中原等均发生于此。境内分布着伊尹祠、两程故里、云岩寺等众多积淀深厚的历史文化景观。

2.2 劣势分析

2.2.1 嵩县地理条件限制,规模种植难度大。嵩县为河南省面积第四大县,其中深山区占 95%,全县耕地面积仅 3.18 万 hm^2 ^[5],大部分为不具备灌溉条件的瘠薄地。加上嵩县可种植地块分散,嵩县域经济不够发达,2020 年初全县才实现脱贫摘帽,农民对土地依赖程度高,导致土地流转不畅通,企业、基地、大户集中土地方面难度大,导致中药材种植规模小,大规模高效益难以凸显。

2.2.2 中药材产品产业链短,原产地品牌不突出。2020 年郑州大学济源研究院调研统计数据表明,2017—2019 年嵩县四家代表性加工企业,生产总值最高的嵩县和顺药业有限公司只有 0.6 亿元。加工企业对产品精深加工突破难,产品种类较少,科技含量低导致利润率仅 10% 左右,加上企业加工利用中药材品种少,对本地中药材产业带动不足。嵩县柴胡虽从元、明至今,各地药商前来收购,但国内有名的柴胡中药饮片及颗粒制剂都为省外加工,河南当地缺乏原产地精细加工品牌。

2.3 机遇分析

2.3.1 中药材扶持政策持续加码,为中药材的发展提供良好成长环境。《国家乡村振兴战略规划(2018—2022 年)》支持以当地现有资源和独特的历史文化为基础,鼓励开发特色资源,做大做强优势特色产业等支持性政策;农业农村部协

同国家药品监督管理局及国家中医药管理局共同发布《全国道地药材生产基地建设规划(2018—2025 年)》,明确全国道地药材基地七大区之一的华中道地药材产区主攻方向及建设目标;2021 年初国务院办公厅印发《关于加快中医药特色发展的若干政策措施》,提到中医药科研平台方面的建设,中医药产学研医政一系列联动结合,还特别提到道地中药材提升工程等。特别是国家主席习近平总书记前往南阳考察,提出要进一步发展中医药,这正是国家在不断重视和支持中医药产业的发展。

河南省委农村工作会议提出“十四五”时期推动乡村振兴重点安排,将嵩县在内的 4 个县确定为乡村振兴重点帮扶县。围绕粮食作物、畜牧业、果蔬、中药材等十大主导产业,构建链条式发展格局^[7]。

2.3.2 地方助推规模化发展当地特色产业。嵩县县委、县政府确定了发展中药材产业的思路,出台了《关于加快中药材产业发展及产业扶持脱贫实施意见》,建设连翘之乡、柴胡之乡、山茱萸小镇、艾草小镇和皂角小镇,将有利于“一乡一业”规模化、规范化种植基地建设。发挥地方优势产业,带动各乡镇种植积极性,形成地方特色。

2.3.3 中药材市场需求不断扩大。中国海关总署数据显示,2019 年国际经济动荡的情况下,我国中药类商品的进出口贸易总额呈现较好的增长态势。2019 年中药类商品贸易总额达 61.74 亿美元,同比增长 7.05%;其中,出口额同比增长 2.82%;进口额同比增长 15.93%,中药材无论从进口还是出口方面都保持增长的态势^[8];我国中药材市场交易额 2018 年为 1 518.4 亿元,2019 年增至 1 725.2 亿元,2020 年扶摇直上至 1 919.0 亿元^[9]。

2.3.4 中药材市场前景广阔。中药材在我国已有数千多年应用历程,中药材不仅具有天然性,有些兼有药食同源的功能。中药材药用不易产生抗药性。目前应用领域中,在水产养殖中添加中草药有促进水产品生长增重、提高繁殖能力等功效^[10-11]。为维护动物源食品安全及公共卫生安全,据农业农村部第 194 号公告,动物饲料生产企业需在 2020 年 7 月 1 日起,停止生产含有促生长类药物饲料添加剂,但中药类饲料添加剂除外^[12]。

2.4 威胁分析

2.4.1 中药材病虫害控制、施肥重要环节缺乏指导,对道地药材品质造成威胁。大多种植户文化水平不高,对种植过程中的问题缺乏专业判断,中药材出现病害时自己盲目买药用药,不仅对中药材不起作用,还容易导致药物残留污染药材。另外,一些种植户对中药材盲目施肥,不仅造成土壤污染,还极易降低中药材品质^[13-14]。

2.4.2 知识产权观念欠缺,品种培育不重视。随着知识经济发展,不同案例证明,掌握知识产权已成引领市场竞争核心竞争力的标志^[15],也是当地乡村振兴动力、中医药发展战略的重要途径。目前,嵩县中药材发展对新品种培育不够重视,中药材新品种鉴定工作欠缺,长久来看,不利于当地中药材育种者品种权的保护。

嵩县中药材品种多,但种苗管理缺乏。例如获得农产品地理标志的皂角刺,目前种植的皂荚种苗品种混杂,品种落后,生产的皂荚品质参差不齐,不利于中药材品种原产地保护。

2.4.3 专业人才缺乏,成为制约中药材产业化一大瓶颈。目前全县乡镇农技人员中,懂中药材种植技术人员的占比很少,真正种植技术人员仅集中在嵩县几家中药材企业中。除了农业农村局,医药卫生等部门中药材种植、加工和研究开发的专业人员少,导致嵩县中药材在种植、加工、管理方面未协同发展。受经济因素及工作条件制约,种植粗放、技术落后,导致中药材产业发展滞后,这也是地区乃至全省中药材产业发展的制约因素。中药材人才缺乏不利于中药材产业的发展升级,更不利于优秀中药文化的传承^[16]。

3 嵩县中药材产业发展对策及建议

3.1 加大中药材产业优惠扶持,促进中药材种植适度规模化、机械化种植 针对嵩县山区占 90% 以上等地理条件,加上目前中药材种植产业化已成嵩县经济发展的主方向之一,适宜发展地方高附加值的中药材种植业。可增加土地流转补贴,同时鼓励农民在规模化种植园区就业,既有利于土地流转,又能解决农民后顾之忧。对个体承包土地进行规模化种植,政府部门按照种植规模实行贷款利率优惠或免息贷款,有效缓解规模化种植前期资金短缺困境。

3.2 做好种源培育,培育出自己的中药材种子园 嵩县原产地优质中药材如山茱萸、银杏、柴胡、丹参、金银花等,应积极收集种质资源形成基因库,结合实际需求培育适宜品种,为嵩县中药材品牌打下坚实基础。

3.3 规范中药材生产,提升中药材品质,降低市场风险 针对中药材市场风险大,中药材农户盲目种植收益缺乏保障,可鼓励嵩县药企与种植户形成订单式种植收购,一方面种植户种植有章可循,种植收益有保证,另一方面药企可从种苗筛选、施肥、除病等重大环节进行规范管理,更便于中药材质量追溯,从而稳定提升中药材产品品质。

3.4 重视中药材人才培养、技术推广服务 依托市嵩县林业局、农业农村局等技术力量组建技术服务机构,培养中药材技术骨干,开展中药材栽培技术推广和指导,着力以合作社为单元,对种植户负责人进行技术培训,安排技术人员下沉基地服务工作。

3.5 促进龙头企业产业化发展 充分发挥区域内民生药业、天士力和华东医药等 8 家全国知名的中药企业作用,促成中药企业在嵩县战略布局,制定优惠政策鼓励产品加工多元化、销售渠道线上线下多样化,加强物市对流无障碍化发展。

3.6 结合当地特色打造中药材大健康产业 嵩县素有“中原绿肺”和“中国天然氧吧”美誉,荣获“国家生态示范县”“全国造林绿化百佳县”和“国家全域旅游示范区”称号。可结合嵩县“天然药库”资源,在景区种植有防风固沙作用的中药材皂角树,有观赏价值的连翘、金银花等。结合历史古迹如程门立雪、源头活水、问鼎中原等文旅胜地,在文旅产业中添加中药材健康养生元素,提升旅游新体验。不断加快嵩县乡村康养旅游目的地建设,发展第三产业反哺中药材药用、观赏、生态保护多方发展。

参考文献

- [1] 黄俊喜. 嵩县中药材产业发展存在的问题及建议[J]. 河南农业, 2016(31): 57-59.
- [2] 夏至, 张红瑞, 高致明. 河南道地药材资源的区域分布及中药区划探讨[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(6): 2921-2923.
- [3] 孙元鹏, 吴喆, 孙燕玲, 等. 中药材茯苓农业知识产权保护与产业兴旺研究[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(10): 230-233, 236.
- [4] 尹泽凯, 谭立峰, 贾琦. 山区县域土地利用变化及其生态系统服务价值响应: 以嵩县为例[J]. 科学技术与工程, 2020, 20(35): 14743-14751.
- [5] 郭立. 嵩县中药材产业发展现状、存在问题及建议[J]. 基层农技推广, 2016, 4(9): 80-81, 122.
- [6] 嵩县概况[EB/OL]. (2021-03-04)[2021-06-02]. <http://www.hnsongxian.gov.cn/zoujinxian/xiangaikuang/>.
- [7] 河南省委农村工作会议召开[EB/OL]. [2021-06-02]. <http://nyncn.henan.gov.cn/2021/03-04/2102462.html>.
- [8] 柳燕, 于志斌. 2019 年中药类商品进出口形势分析[J]. 中国现代中药, 2020, 22(3): 342-347.
- [9] 赵喜进, 赵帅. 今年种植什么中药材前景好[J]. 农村新技术, 2021(2): 44-45.
- [10] 谢文志. 中草药添加剂在水产养殖中的发展[J]. 江西农业, 2016(3): 20.
- [11] 张谦, 刘一尘, 刘应鹏, 等. 益生菌与中草药协同作用及其在畜禽养殖中的应用[J]. 现代牧业, 2018, 2(1): 30-34.
- [12] 蔺春文. 有关药物饲料添加剂退出的监督执法初探 农业农村部 194 号公告实施后的监督执法实践探讨[J]. 湖南饲料, 2019(5): 17-19.
- [13] 宗良纲, 李婧玲, 郭巧生. 中药材中重金属污染及其研究综述[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(3): 495-497, 499.
- [14] 高致明, 齐丹. 河南中药材种植现状和发展对策(上)[J]. 农家参谋, 2007(1): 6-7.
- [15] 孙元鹏, 孙燕玲, 吴喆, 等. 中药材百合的知识产权保护与区域公用品牌打造研究[J]. 江西农业学报, 2019, 31(8): 134-139.
- [16] 许二平, 张会萍, 轩玉荣, 等. 生态共同体视阈下河南中药生态农业发展研究[J]. 农业经济, 2016(12): 63-65.

(上接第 165 页)

2 h, 过滤后真空条件下浓缩得到生姜浓缩液。生姜味固体饮料的最佳配方为生姜浓缩液 1.0%、白砂糖 5.5%、麦芽糊精 3.0%、三氯蔗糖 0.003%。制备的饮料呈淡黄色, 分散性好, 具有生姜的香气与滋味, 口味醇厚, 为工业化生产提供了理论依据。

参考文献

- [1] 张英锋, 马子川. 生姜的成分及应用[J]. 化学教学, 2012(8): 73-74.
- [2] 荣瑞芬. 生姜、洋葱、大蒜功能特性及其开发利用[J]. 北京联合大学学报(自然科学版), 2003, 17(3): 87-89.
- [3] 何文珊, 严玉霞, 郭宝江. 生姜的化学成分及生物活性研究概况[J]. 中

药材, 2001, 24(5): 376-379.

- [4] 朱风涛, 马超, 吴茂玉, 等. 生姜功能成分的提取及其应用[J]. 农产品加工, 2010(1): 67-69.
- [5] 高歌. 生姜固体饮料的加工工艺研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2013.
- [6] 刘雪梅. 生姜的药理作用研究进展[J]. 中成药, 2002, 24(7): 539-541.
- [7] 张明昶, 李健, 蒙继昭. 紫外分光光度法测定姜中姜辣素类化合物的含量[J]. 贵州医药, 2003, 27(3): 283-284.
- [8] 张俊. 移栽期和田间结构对川泽泻产量质量的影响[D]. 雅安: 四川农业大学, 2015.
- [9] 孔繁东, 王恋峰, 祖国仁, 等. 超声波辅助提取姜渣中姜辣素工艺研究[J]. 中国酿造, 2010(1): 102-104.
- [10] 彭方杰, 牛广财, 朱丹, 等. 响应面法优化黑加仑果酒发酵条件的研究[J]. 中国酿造, 2010(12): 58-62.