

广西橘红产业发展现状·问题·对策

谢苗苗¹, 陈德斌², 江泽权², 甘凤琼¹, 黄荣韶¹, 李良波^{1*}

(1. 广西大学农学院, 广西南宁 530004; 2. 广西天然润宝健康产业有限公司, 广西南宁 530004)

摘要 通过对广西橘红产业发展现状的分析, 发现广西橘红产业发展存在产品社会认可程度低、粗放式管理、科技投入不足、产业基础薄弱以及企业品牌意识薄弱等问题。针对发展现状和问题, 从加强产地适宜性研究、提升管理水平、加大科技投入、增强品牌意识、发展林下经济等方面提出解决对策, 为广西橘红在国内的可持续发展提供参考。

关键词 橘红产业; 问题; 对策; 广西

中图分类号 S-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)10-0196-04

Development Status, Problems and Countermeasures of *Citri exocarpium Rubrum* Industry in Guangxi

XIE Miao-miao¹, CHEN De-bin², JIANG Ze-quan² et al (1. College of Agriculture, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004; 2. Guangxi Tangerine Baby Health Industry Co., Ltd., Nanning, Guangxi 530004)

Abstract Based on the analysis of the development status of *Citri exocarpium Rubrum* industry in Guangxi, this paper found that the development of *C. exocarpium Rubrum* industry was characterized by low social acceptance, extensive management, insufficient investment in science and technology, weak industrial base and weak brand awareness. In view of the status and problems of development, this paper proposed countermeasures from the aspects of strengthening the study on the suitability of producing areas, improving the management level, increasing investment in science and technology, enhancing brand awareness and developing economy under the forest, so as to provide references for the sustainable development of *C. exocarpium Rubrum* of Guangxi for China.

Key words *Citri exocarpium Rubrum* industry; Problems; Countermeasures; Guangxi

橘红(*Citri exocarpium Rubrum*)为芸香科植物橘(*Citrus reticulata* Blanco)及其变种的近成熟或未成熟干燥外层果皮^[1], 具有燥湿化痰、理气宽中的作用, 多用于治疗咳嗽痰多、积食伤酒等症^[2-5], 素有“南方人参”^[6-7]的美誉。橘红一般呈长条形或不规则薄片状, 外表橙黄色或橙红色, 边缘卷曲并向内皱缩, 果皮内表面可见密集的油室, 气味清香, 味道微苦、略麻。橘红一般分为毛橘红和光橘红, 毛橘红多见于广东化州和广西陆川、博白等地, 表面密被茸毛, 无皱纹, 有油室; 气味香且强烈, 味苦、微辛^[8-10]; 光橘红在广西南宁、桂林、广东电白等地均有种植, 湖南、江西、四川、云南等地亦有栽培^[11], 表面无茸毛, 有皱纹, 油室比毛橘红大; 香气较弱, 味苦、微辛^[12]。

根据广西中药材种植业发展力求突出中药材产业名、贵、优、新的特点, 广西地区正积极打造大宗及名贵中药材特色产区, 这不仅促进了广西橘红产业发展以及橘红相关产品的开发利用, 而且市场对于橘红原材料的需求急剧增加。广西拥有得天独厚的中药材种植环境, 区域内年降水量为1 800~2 200 mm, 年日照总时数为1 600~1 800 h, 年平均气温为21.1~22.7℃, 但存在的问题是广西与广东相邻, 广东化州和广西陆川是公认的橘红道地性产区, 而广西南宁、桂林、百色、河池等地均不属于道地性产区。目前对于橘红产地适宜性的研究相对较少, 致使广西橘红社会认可程度低, 影响了橘红的市场推广和产业发展。笔者对广西地区多个橘红种植基地发展现状进行调研, 发现问题, 为广西橘红产业发展提出对策建议, 以期促进广西橘红产业发展。

1 发展现状

1.1 种植面积不断扩大 2013年, 陆川县种植橘红1 400.00 hm²; 2014—2016年, 广西陆川县县委、政府规划建设橘红种植核心示范区, 制定橘红种植计划, 努力建设中药材橘红规范化种植基地; 2015年, 百色市田林县规划种植橘红133.33 hm²; 2016年, 广西巴马瑶族自治县引进中药材橘红, 使橘红发展成为该自治县的重要产业, 希望通过对橘红的规划种植实现自治县的脱贫攻坚任务; 据不完全统计, 2017年广西橘红种植面积增加到5 333.33 hm², 南宁、桂林、百色、河池、玉林等地橘红的种植面积不断增加, 而广西陆川县橘红种植面积就达4 000.00 hm²(图1), 其中6.67 hm²以上的种植基地23个, 66.67 hm²以上的种植基地6个, 成为广西规划种植橘红最多的地区。目前陆川县政府正致力于将该地区打造成“中国橘红之乡”, 使其凭借优越的自然地理环境成为种植橘红的优势产区, 将橘红产业发展成为当地特色支柱产业, 并带动其他产业发展。种植面积不断扩大, 有利于橘红规模化、规范化、科学化种植, 加快广西橘红产业

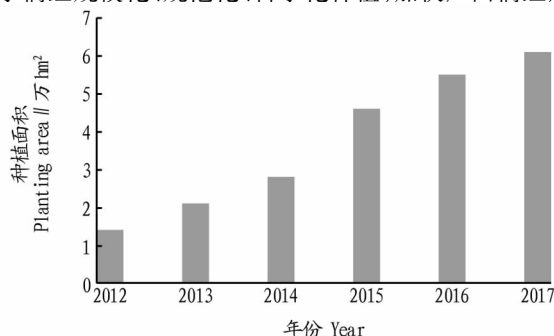


图1 2012—2017年陆川县橘红种植面积

Fig. 1 Planting area of *C. exocarpium Rubrum* in Luchuan County from 2012 to 2017

作者简介 谢苗苗(1993—), 女, 山西大同人, 硕士研究生, 研究方向: 农村与区域经济发展。* 通讯作者, 副教授, 博士, 从事药用植物化学研究。

收稿日期 2017-12-29; 修回日期 2018-01-12

化发展。目前广西橘红种植核心示范基地的规模和辐射面积不断扩大,带动了各个村、镇、县实现农业经济增收,同时也促进了当地农业产业结构的优化。

1.2 政府支持力度不断增强 广西中药材产业“十三五”规划(2016—2020 年)中明确指出,现阶段是广西壮族自治区中药材种植业发展的重要阶段,中药材橘红产业结构的转型和升级需要在政府支持和政策引导下,才能实现全面发展。近年来,广西壮族自治区政府积极制定橘红种植扶贫项目计划,并针对农户以及农村合作社的需求提出相应补贴政策,对于新种植橘红的农户,补贴种苗费 9 000 元/hm²,对于按树林改种橘红的农户,补贴 12 000 元/hm²。土地流转的租金也从 1 500 元/hm² 增加到 8 250 元/hm²,且在橘红采收时农户打临工还能增加额外收益。陆川县橘红产业协会将橘红产业定位为一项富民、利农、生态、健康的产业,陆川县政府还针对一些橘红种植大户进行免费的专项种植培训讲座,并为农户提供优质高产种苗繁育技术等专项技术服务,以及化肥、杀虫灯等物资。政府对于橘红种植的各类政策支持不仅可以吸引企业资本和国有资本的投入,调动农户对其种植的信心,扩大橘红种植规模,而且有利于带动区域经济发展,打造区域特色经济。

1.3 种植栽培技术日趋成熟 广西多地在引进橘红的同时也引进了橘红种植栽培等技术,随着广西橘红种植面积的增加,相关种植技术也日趋成熟。为确保橘红的品质和产量,农户大多从广东化州直接引种栽培,选择优质高产无病虫害的母树进行栽培育苗;育苗方式一般采用圈枝育苗和嫁接育苗,压条时间选在每年的 2—4 月或 7—8 月。在保花保果技术措施上,农户多采用环割和剪枝的方式,因其成本低、易操作,被许多果农所接受;此外还有施肥保果和药物保果 2 种方法,因成本和专业知识的需要,一般只在与科研单位取得合作的种植基地得以推广,经陆川县橘红试验基地实践证明,收效显著。在水肥管理方面,部分橘红种植基地的排灌体系越来越完善,也能根据专家意见和建议合理施用化肥,

针对果树不同生长期,提供相应的肥料,以促进橘红树的健康生长,保证果树的坐果率和橘红果质量。在病虫害防治方面,橘红的常见病害有煤烟病、炭疽病等,常见虫害有红蜘蛛、锈蜘蛛、潜叶蛾、天牛等^[13-14]。目前还是采用防治结合的方式,根据病害和虫害发生气候条件和时间节点的不同,采用针对性较强的防御措施和药物治疗。

1.4 国内外市场前景广阔 近年来,国内外中医药行业的发展态势良好,橘红产业发展受到许多企业、农村合作社以及农户的青睐,同时伴随着橘红远销中国香港、马来西亚、美国、俄罗斯等多个国家(地区),市场橘红产量一度呈现供不应求的状态。2016 年,广西陆川橘红被评为“国家农产品地理标志保护产品”,这使得广西橘红的社会认可度大大提高。广西陆川县橘红产业协会的成立也为广西橘红产业经营者们提供了更多互动交流、合作共赢的机会,有利于实现橘红的规范化种植和产业化经营。2017 年 9 月,第 14 届中国—东盟博览会,橘红以“中华咳宝,抗霾佳品”的姿态参展,更是将橘红推向了国际化市场,表明广西橘红产业前景看好,竞争优势明显,市场潜力巨大,生态、经济、社会效益良好。

2 存在问题

2.1 产品社会认可度低,推广受限 化橘红是十大特色广药之一,2006 年化橘红被确立为国家地理标志认证保护产品,2012 年化橘红被正式列入《美国药典》^[13],而 2016 年陆川橘红才被确立为国家地理标志认证保护产品。陆川县毗邻化州,2 地气候地理环境较为相似(表 1),然而由于化州橘红种植历史悠久、拥有内涵丰富的文化背景,因此社会对于化州橘红的认可程度较高。由于广西其他种植区域均不属于橘红道地性产区,因此广西橘红产品进入市场困难重重。目前对于橘红的研究多专注于有效成分提取和种植资源的开发利用,关于橘红产地适宜性的研究相对较少。随着广西橘红种植面积的逐年增加,市场上橘红品种繁多,所生产的橘红产品鱼龙混杂,导致广西橘红产品进入市场后竞争优势不明显,产品社会认可程度低。

表 1 化州与陆川气候、地理因素比较

Table 1 Comparison of climatic and geographical factors between Huazhou and Luchuan

采样点 Sites	海拔 Altitude//m	经度 Longitude	纬度 Latitude	pH	年日照时数 Annual sunshine hours//h	年降雨量 Annual rainfall mm	年平均气温 Annual average temperature//℃
化州 1 Huazhou1	46	110°19'13.84"	22°02'28.39"	5.3	1 881	1 970	23.5
化州 2 Huazhou2	30	110°25'01.26"	21°58'33.20"	5.0	1 793	2 064	23.0
陆川 1 Luchuan1	77	107°34'25.91"	24°42'30.92"	4.7	1 691	2 080	22.9
陆川 2 Luchuan2	65	110°18'21.58"	22°01'03.12"	4.9	1 632	2 122	22.8

注:数据来源于中国气象数据网(<http://data.cma.cn/data/weatherBk.html>)
Note:Data are from China Meteorological Data Network(<http://data.cma.cn/data/weatherBk.html>)

2.2 基地粗放式管理,制约发展 橘红育苗时间在每年 2—4 月或 7—8 月;种植规格为 330 株/hm² 以下,土壤有机质含量≥2%,幼龄树要加强肥水管理,促进早生快长,而且每年也应适时地修剪交叉重叠枝、病虫枝等以促进果树对养分的汲取并提高坐果率。在广西,许多橘红种植基地管理方式较为原始,农户对种植基地管理松散,为提高产量盲目施用化肥,施肥没有针对性,反而使土壤肥力下降,灌溉排水设施简

陋,对病虫害的防治不及时等问题极为严重。许多农户的种植专业知识不足,往往依靠以往的种植经验,不能及时解决种植过程中出现的新问题。由于橘红种植采收的季节性特点,农户不能准确把握橘红的采收期,严重影响橘红的产量和品质。且农户不善于应用互联网等第三方平台了解市场信息,不能及时掌握市场动态和适应市场需求,有可能造成橘红滞销,这一系列问题都是制约广西橘红产业发展的重要

因素。

2.3 科技投入不足,限制发展 由于广西部分地区近年来才开始发展橘红种植,橘红种植比较分散且规模较小,其中灌溉等基础设施配备不完善,在橘红良种选育、高产栽培、有效肥施用以及橘红采收加工等技术方面的专业性人才比较缺乏,而农户有时也忙于在外打工,家里留下老人和小孩,对果园疏于管理;部分橘红种植散户未能与公司、农村专业合作社进行合作,政府的科技扶贫项目难以落实到户,致使橘红种植的科学性程度低,不能形成一定规模。另一方面,广西多地橘红种植核心示范园区产业基础薄弱,吸引企业资本能力弱,所以后期科技投入经费捉襟见肘,不能满足产业发展需求,企业因科技投入力度不足而导致的产业发展滞后等问题逐渐显现,给广西橘红产业发展增加难度。

2.4 产业基础薄弱,结构单一 伴随着中药材产业的发展,广西正致力于将中药材产业打造成地区特色支柱型产业。2002 年以后,对于化州橘红的研究越来越多,广西陆川地区开始大面积引进橘红种植,在部分地区中药材橘红产业属于新兴产业,产业基础相对薄弱,不管是在栽培管理,还是在基础设施建设、采收加工、种质资源的利用和开发等方面都是初露头角,需要投入更多的人力物力,产业基础薄弱也限制了橘红种植地区的产业结构优化。橘红属于小乔木或灌木,适宜栽培于平原、山丘等地,2~3 年挂果,5~8 年进入丰产期,有些农户所承包的大片土地仅种植橘红,在初期的 2 年是没有经济收益的,单一的橘红种植无法发挥地区的资源优势,土地资源得不到合理配置,在很大程度上限制了地区经济的发展,农民增收困难,无法调动农户种植橘红的积极性。

2.5 品牌意识薄弱,竞争优势不明显 目前广西药市上的橘红产品多为橘红原果(既橘红鲜果采收后直接烘干或切片烘干的原产品),而第三方电子平台上销售的橘红产品种类繁多,有橘红酒、橘红饮品、橘红片、橘红枇杷膏、橘红花茶以及橘红工艺品等。由于现阶段广西橘红产品的生产技术标准体系还不健全,导致市场上橘红产品质量参差不齐,以次充好现象极为普遍。第三方交易平台的交易便捷性虽给商品销售带来了广阔的市场空间,但是呈现出诸多弊端,造成市场上各类橘红商品之间恶性竞争,打击了企业产品创新积极性,造成这些后果的直接原因就在于企业没有意识到品牌文化是企业文化的一部分同样需要经营和维护,对品牌的建立、应用、保护等工作不到位,导致广西许多橘红企业在经营时利润率低,竞争力优势不明显,市场占有率低等一系列问题出现。

3 发展对策

针对当前广西橘红产业现状及存在问题,经过对橘红种植基地的考察和相关研究分析,分别从产地适宜性研究、管理、科技投入、品牌意识、产业结构调整等多个方面提出促进广西橘红产业发展的对策,希望对未来橘红产业的发展有一定的启示。

3.1 加强产地适宜性研究,提升社会认可度 道地性药材的品质与其生长环境的气候因子和土壤因子有较大的相关

性,橘红种植最适宜地区主要为广东化州以及陆川等地,目前橘红在广西其他地区的种植适宜性研究相对较少。随着国内外中医药产业的发展,市场对于中药材的需求旺盛,道地产区种植无法满足市场需求,拓展橘红适宜种植区域迫在眉睫。调研结果表明,广西南宁、田林、西林、陆川等地橘红柚皮苷含量 $\geq 3.5\%$,均符合药典要求;土壤 pH 为 4.7~6.9,符合橘红种植所需条件;有机质含量为 16.8~44.1 g/kg,有利于橘红生长,可以看出广西部分橘红产区拥有种植相对优势。气候、水分、土壤等因素是道地性药材生长的主导性因素,但是不能成为制约其他相对较适宜地区的限制性因素,因此要不断加强非道地产区的产地适宜性研究,为广西橘红种植产地标准化、规范化种植体系建立提供一定的参考依据,以便不断提升广西橘红的社会认可度。

3.2 全面提升基地管理水平,狠抓橘红品质 在企业、农村专业合作社、农户的相互配合下,可解决当下橘红种植基地管理松散、基础设施不健全以及农户专业技能储备不足等问题。随着农村专业合作社的职能越来越规范化,更多在橘红种植过程中出现的问题可以由其提出,企业依据存在问题与专业科研机构相互协调,并提供专业的技术支持和稳定的资金,农户及时反馈,逐步形成“一对一”的技术服务及管理体系,从而全面提升橘红种植基地的管理水平。管理水平提升是橘红优质高产的保证,提升管理水平的同时狠抓橘红品质,建立橘红生产标准体系,严格把控种植、管理、采收、加工等各个环节,做到以质量取胜才是今后产业的发展之道。

3.3 增强科技投入,促进产业发展 科技投入的方式多种多样,就当下广西橘红种植科技投入力度不足的问题,需要公司、农户以及农村专业合作社联合起来与相关科研技术单位进行多方位合作。广西陆川绿丰橘红产业核心示范园区现已发展成为广西规模较大、基础设施相对完善的橘红种植示范园区,目前示范区正积极地寻求与各级科技部门以及科研机构合作,研发各类橘红产品并制定一套橘红培育、种植、采收、加工以及销售的规范化体系。2016 年 8 月,广西陆川县建立橘红试验站,广西农业科学院和广西中医药研究院驻派专业人员并成立科研小组,积极参与橘红栽培种植、施肥管理、有效成分提取和种质资源等方面的研究,并增派农技专家提供专业的技术指导,逐步提高种植户的专业知识水平和实际操作能力,提高橘红种植的科学性。

3.4 大力扶持龙头企业,促进产业化发展 目前,广西橘红产业正处于增产、增效阶段,对于农户来说,这也是提高经济效益和农业收益的重要阶段;对于公司来说,这是加快促进产业化发展的重要时期;对于政府来说,发展橘红产业是脱贫行之有效的手段。龙头企业作为当地经济和产业文化的“排头兵”,有责任和义务发挥其带头作用。龙头企业以其特色产业作为支柱,关键技术作为发展软实力,在发展过程中竞争优势明显,市场占有率高,被人们熟知和认可程度更高,所以政府应该大力扶持龙头企业,以点带面,带动乡镇以及农村地区经济发展,为区域经济的发展提供更多机会。例如,广西陆川县在自治区现代特色农业示范区政策的扶持

下,凭借橘红种植,农户的直接收益每年可达 300 多万元,每户平均收益过万元,2017 年该地区发展橘红种植 226.67 hm²,并辅以发展陆川特色养殖业,辐射带动周围乡镇的 583 个贫困户^[15]。所以,对于有潜力的龙头企业,政府要有针对性地提供政策和资金支持,使龙头企业规模不断扩大,辐射范围越来越广,带动小企业以及农村专业合作社发展,为农户提供更多的发展和就业机会,实现城乡统筹发展,促进当地产业结构的调整和优化,推动整个地区经济发展。

3.5 发展林下经济,实现产业融合 林下经济是最近几年比较受欢迎的绿色经济发展模式,因其生态、经济、社会效益显著,很大程度上受到政府等相关部门的支持,也调动了农户参与种植的积极性。目前,广西南宁、博白等地已经实现了林药模式,套种植物多为藿香、巴戟天、天冬、何首乌、牛大力等药用植物,且生长态势良好。同时广西陆川县清湖镇也有部分农户实现了林禽经济模式,在橘红林下养柴鸡,不仅可以为果树提供有机肥,而且也减少了病虫害,改善了生态环境。广东化州的橘红种植也实现了林畜经济模式,在橘红种植基地附近开办养猪场,实现种植业与养殖业之间的互惠互利。发展林下经济不仅可以促进农业增产、农户增收,还能通过产业结构优化升级促进广西橘红产业化发展。企业以及农村专业合作社可以通过橘红种植的便利条件发展更多元化的林下经济模式,实现养殖业、畜牧业、种植业、旅游业等多个产业之间的大融合。

3.6 树立自我品牌意识,提升市场竞争力 品牌是产业发展的软实力,是企业文化的精髓,而树立品牌形象也是企业发展战略性的一步。目前,广西部分产业核心示范区注册了“橘康”“陆橘香”“橘旺”等商标,但产品知名度较低,在同类商品中竞争优势不明显,品牌产值低,因此所申请的商标不具备商业价值,这就使得广西橘红产品售价低于同类产品。针对众多广西橘红企业的发展现状,现阶段要不断提升企业自身品牌意识,加大品牌宣传力度,努力提升品牌以及所生产产品的知名度,同时不断提升橘红品质和制作工艺,逐步

提高产品的市场占有率,提升市场竞争力。对于品牌培育、品牌建立、品牌整合以及产品推广工作要做到明确目标,长远规划,努力实现品牌战略目标,逐步占领市场,刺激广西橘红产品销量。

4 展望

近年来广西橘红销量不断增加并出口海外多个国家,广西政府对于中药材产业扶贫项目的大力支持以及海上丝绸之路经济带的重要枢纽作用,为橘红的销售和运输提供了便利条件。目前广西橘红的种植初具规模,产业发展逐步推进,希望未来橘红产业能攻克技术难题,努力实现橘红规划化种植,提高社会认可程度,开发市场潜力,不断发挥产业优势,为我国中药材产业发展助力。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:378-379.
- [2] 屈杰,王宝家,孔文霞,等. 橘红及化橘红的本草考证[J]. 中华中医药杂志,2016(11):4434-4436.
- [3] 肖耀军. 关于橘红和化橘红的鉴别及合理使用[J]. 北京中医药,2012,31(10):772-775.
- [4] 金世元. 橘红的品种及今昔药用情况[J]. 首都医药,2005(5):41-42.
- [5] 谢崇源. 橘红、化橘红及橘红珠[J]. 广西中医学院学报,2003(1):51-52.
- [6] 王瑜真,陈立文,张丽娟. 橘皮、橘红及化橘红演变的古籍考证[J]. 实用医药杂志,2014,31(9):823-824.
- [7] 陈旺,周郁成. “南方人参”化橘红[J]. 源流,2010(12):72-73.
- [8] 刘如良,马秀红. 橘红与化橘红的药材应用鉴别[J]. 光明中医,2008,23(8):1196-1197.
- [9] 陈岩,胡燕琴. 橘红与化橘红临床药用不同[J]. 北京中医药,2001,20(2):43.
- [10] 艾伟霞,易春. 易混淆的化橘红、橘红和陈皮[J]. 北方药学,2012,9(6):100-101.
- [11] 刘慧燕,苏薇薇,彭维. 生态环境对化橘红道地性的影响研究[J]. 中国园艺文摘,2015(5):216-218.
- [12] 陈新,黎健智. 毛橘红与光橘红的鉴别[J]. 中药材,2001,24(6):409-410.
- [13] 曹征,赵宇,曾祥有. 南药化橘红优质高产栽培[J]. 河南农业,2017(7):7-8.
- [14] 黄锦勇. 化州橘红栽培技术措施探讨[J]. 南方农业,2017,11(15):3-4.
- [15] 黄珊,覃科权. 陆川:橘红产业“红火”新山村[J]. 农友之家,2017(5):27.
- [16] 龚桂珍,宫本红,张学俊,等. 杜仲叶和杜仲皮中化学成分的比较[J]. 西南大学学报(自然科学版),2010,32(7):167-172.
- [17] 李岩,赵德刚. 杜仲挥发性成分测定及差异性研究[J]. 中华中医药杂志,2010,25(10):1641-1644.
- [18] 周开艳,杨发忠,杨斌,等. 4 种单体化合物对甜菜夜蛾嗅觉行为的影响[J]. 河南农业科学,2012,41(2):93-96.
- [19] 黄金萍,罗孝竹,许鑫,等. 黄曲条跳甲成虫挥发物成分及其活性研究[J]. 环境昆虫学报,2015,37(5):1008-1017.
- [20] 蔡琨,周建东,方云,等. 大豆脂肪氧合酶酶促合成亚油酸氢过氧化物[J]. 精细化工,2005,22(1):74-77.
- [21] 熊颖,吴雪茹,涂兴明,等. 樟脑的药学研究进展[J]. 检验医学与临床,2009,6(12):999-1001.
- [22] 刘晓宇,陈旭冰,陈光勇. β -石竹烯及其衍生物的生物活性与合成研究进展[J]. 林产化学与工业,2012,32(1):104-110.
- [23] 盖苗苗,周春玲,曲宁,等. 雪松的挥发性物质成分及抑菌效益研究[J]. 中国农学通报,2010,26(7):311-313.

(上接第 166 页)

菌有较强的抑制作用^[12];杜仲叶中没有检测到该成分。鉴于以上显著差异,因此,在考虑杜仲叶代替杜仲入药时应慎重。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:2015 版一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:165-166.
- [2] 张康健,王蓝,张凤云,等. 杜仲叶与皮有效成分含量的比较研究[J]. 西北林学院学报,1996,11(2):42-46.
- [3] 孙凌峰. 杜仲树叶的化学成分及其利用[R]. 南昌:江西师范大学有机化学教研室,1999:89.
- [4] 陈望爱,张泰铭,梁逸曾,等. 利用 GC-MS 和 HPLC-DAD 技术分析比较杜仲和杜仲叶的化学成分[J]. 中国药学杂志,2008,43(11):816-820.