

· 学术探讨 ·

傣族药产地生态适宜性分析与产业发展策略

孙晓明¹, 张小会^{2*}, 张际庆³, 王超群³, 董林林³

(1. 南京中医药大学 中医药文献研究所, 南京 210029;

2. 中国医学科学院 医学信息研究所, 北京 100020;

3. 中国中医科学院 中药研究所, 北京 100700)

[摘要] 适宜性产区能够保障傣族药的品质,然而有关植物类傣族药适宜生态因子及适宜产区的研究目前较为匮乏。本研究利用中药材产地适宜性分析地理信息系统(GMPGIS)对植物类傣族药进行全国产地生态适宜性分析,首次提出了植物类傣族药主要分布区域的生态因子范围和主要土壤类型,如年均温8.6~23.7℃,年均降水量1212~1881mm,年均日照149.7~157.4W·m²,主要土壤类型为强淋溶土、冲积土、高活性强酸土等。以179个采样点为基础,通过生态相似性分析得到植物类傣族药在全球范围内的最大生态相似度区域,主要包括中国、巴西、美国、缅甸、老挝等国家。在中国主要集中在云南的西部和南部,包括西双版纳傣族自治州、德宏傣族景颇族自治州普洱市、保山市、临沧市具有较大的适宜栽培区域。除此之外,本文通过分析傣族药人才匮乏、傣族药资源日益减少、文化传承具有局限性、科学研究薄弱等问题,并提出了通过傣族医药高素质人才培养、傣族药资源调研和保护工作、推进傣族药资料古籍的搜集整理、加强傣族药基础研究和应用研究等策略促进傣族医药发展。本研究为指导植物类傣族药生产基地合理布局、引种繁育等提供依据,为高品质傣族药的科学规范化生产奠定基础。

[关键词] 傣族医药; 资源分布; 产地适宜性; 发展策略

[中图分类号] R29;R2;F205 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2020)13-0212-07

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.20201338

[网络出版地址] <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20200419.1120.001.html>

[网络出版日期] 2020-4-20 9:57

Ecological Suitability Analysis of Production Areas and Industrial Development Strategy of Dai Medicine

SUN Xiao-ming¹, ZHANG Xiao-hui^{2*}, ZHANG Ji-qing³, WANG Chao-qun³, DONG Lin-lin³

(1. *Institute of Literature in Chinese Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China;*

2. *Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Science, Beijing 100020, China;*

3. *Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)*

[Abstract] The suitable production area can guarantee the quality of Dai medicine, but the research on the suitable ecological factors and suitable production area of plant Dai medicine is relatively scarce at present. In this study, gmpgis was used to analyze the ecological suitability of Dai medicine in China. For the first time, the range of ecological factors and main soil types in the main distribution areas of Dai medicine were extracted, such as annual average temperature of 8.6-23.7℃, annual average precipitation of 1212-1881mm, annual

[收稿日期] 20200401(027)

[基金项目] 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(ZZ13-AQ-049);云南省科技厅科技人才和平台计划项目(2017IC038);国家重点研发计划项目(2017YFC1702500,2018YFC1706302)

[第一作者] 孙晓明,在读博士,从事中医药管理研究,E-mail:sxm8010@163.com

[通信作者] *张小会,硕士,副研究员,从事医学信息研究,E-mail:bayiol@163.com

average sunshine of 149.7-157.4 W·m⁻², the main soil types are strong eluvial soil, alluvial soil, high activity strong acid soil, etc. Based on 179 sampling points, through the analysis of ecological similarity, the largest ecological similarity area of plant Dai medicine in the world was obtained, mainly including China, Brazil, the United States, Myanmar, Laos and other countries. In China, it is mainly concentrated in the West and south of Yunnan, including Xishuangbanna Dai Autonomous Prefecture, Dehong Dai Jingpo Autonomous Prefecture, Pu'er City, Baoshan City and Lincang City, which are suitable for cultivation. In addition, by analyzing the current situation of Dai medicine industry, this paper summarizes the problems such as the lack of talents, the decreasing of Dai medicine resources, the limitation of cultural heritage, and the weakness of scientific research, and puts forward strategies such as training high-quality talents of Dai medicine, the investigation and protection of Dai medicine resources, promoting the collection and arrangement of Dai medicine data and ancient books, and strengthening the basic and applied research of Dai medicine. Enter the development of Dai medicine. This study provides a basis for guiding the rational layout, introduction and breeding of plant Dai medicine production base, and lays a foundation for the scientific and standardized production of high-quality Dai medicine.

[Key words] Dai medicine; resource distribution; suitability analysis; development strategy

中国传统医药包括中医学、民族医药学和民间草医草药^[1]。傣族医药是我国四大民族医药之一^[2],有着两千五百多年的历史^[3-4]。傣族医药是傣族先民通过总结自己防病、治病的生活经验,形成的用药经验^[5]。傣族药的发展历程可分为原始时期、神药两解时期、兴旺时期和新中国成立以后的发展升华期。新中国成立后,国家非常重视民族医药的发展,先后成立了西双版纳傣族自治州民族医药调研小组,建立云南西双版纳民族医药研究所,继藏、蒙、维医药之后确定傣族医药为重点发展的民族医药^[6],并于2010年将其列入国家级非物质文化遗产名录^[7]。随着国家和政府对傣族医药事业的高度重视,其在诸多领域取得了蓬勃发展。2017年西双版纳州人民政府印发了《西双版纳州傣族医药南药产业发展规划(2016—2030年)》,总结了近年来傣族医药事业取得的成绩,对未来傣族医药的发展进行分析,并提出了傣族医药事业相关工作要求。但是相比于中医药、藏医药等,目前傣族医药在种植、研发、教育体系、成果转化等许多方面还处于发展的初级阶段,应当继续坚持当前的发展战略,并结合不断制定新的发展规划,为傣族医药事业发展注入活力。

有效成分是中药发挥药效的物质基础,科学合理的规划药用植物产区,既能保证中药材的产量还能保证其品质。中药材产地适宜性分析地理信息系统(GMPGIS)是由中国中医科学院中药研究所针对药用植物生长发育特点,自主研发的中药材最适宜栽培区预测系统。该系统整合了WorldClim全球

气候数据库,CliMond全球生物气候学建模数据库以及HWSD数据库;利用该系统对采样点进行析,可以获得适宜药用植物生长的各主要气候因子范围及土壤类型,进而通过计算得到产地适宜区域^[8-9]。陈士林等^[10]从全球范围分析适宜高含量青蒿素黄花蒿的生长生态因子,并划分生态适宜区域,获取影响青蒿素含量的气候因素,为全球范围内高品质黄花蒿的适宜种植基地选址、合理种植及科学管理奠定基础。张鹏等^[11]运用药用植物全球产地生态适宜性区划信息系统,提取了101个采样点的年均温、最冷季均温等7个生态指标,同时考虑品种种质、产地生境及炮制加工等因素,为广陈皮引种提供理论指导。程睿等^[12]经过生态相似性比对分析得出云南重楼与七叶一枝花在全球范围内的生态适宜性产区和潜在种植区,为重楼药材的资源保护和可持续利用提供参考依据。截至目前,有报道显示,人参^[13]、西洋参^[14]、杜仲^[15]、沉香^[16]等,也已借助GMPGIS系统分析了全球产地适应性。

本研究运用中药材产地适宜性分析地理信息系统,对植物类傣族药主要分布区域进行生态因子提取,寻找最大生态相似度区域,为引种繁殖获得高品质傣族药植物提供科学依据,同时探讨了当前傣族医药产业发展面临的主要问题及解决策略,为全面促进傣族医药事业快速健康发展提供参考。

1 植物类傣族药产地适宜性区划

科学规范的种植基地选址,对于药用植物的生产和开发具有极其重要的意义。整合WorldClim全球气候数据库,CliMond全球生物气候学建模数据

库以及HWSD全球土壤数据库;通过对采样点进行
分析计算,可以获得适宜药用植物生长的各主要气
候因子范围(温度、降水、湿度、光照)及土壤类型,
进而通过计算得到产地适宜区域,为科学种植与区
划栽培提供了科学的依据。

1.1 采样点及分析方法 产地生态适宜性区域计
算分析包括数据标准化、相似性聚类分析及栅格重
分类^[17-18]。采用线性标准化的方式,利用公式 $\chi' =$
 $\frac{x - \min}{\max - \min} \times 100$,将各生态因子数据集标准化为0~
100的数据区间,以消除各生态因子因量纲不同对
计算造成的影响,并用于进行相似性聚类分析^[8,19-20]。
本系统中的相似性聚类分析采用了欧氏
距离算法的改进算法,将图层中的每个空间栅格作
为聚类对象, n 个标准化后的生态因子数值作为该
栅格的聚类属性,则每个栅格都是 n 维空间中1个
点,根据栅格间距离大小将不同栅格进行空间最小
距离聚类。最后将相似性聚类分析结果根据不同
需求分为多类^[21]。第 i 个栅格与第 j 个栅格之
间的距离公式:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{ip} - x_{jp})^2}$$
$$= \left[\sum_{k=1}^p (x_{ki} - x_{kj})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

民族医药的产生和发展受自然地理环境、气候

特点、天然药用资源等条件的影
响德宏傣族医药研究现状及思考。我国傣族人口分布在云南省西部
和西南部,这些区域热带植物种类繁多,药用资源
丰富^[22]。1 077种傣族药中包含植物药1 053种,隶
属于169科694属。其中在云南有分布的有995种,
占傣族药植物种数的94.49%,集中分布在西双版纳
傣族自治州、德宏傣族景颇族自治州2个自治州,
这些地区多属热带、亚热带气候,具有雨量充沛、温
暖、湿润等特点,使得傣族药资源十分丰富^[23-24]。参
照植物类傣族药广泛分布地区,主要包括西双版纳
傣族自治州、德宏傣族景颇族自治州的共计179个
采样点。

2.2 植物类傣族药的生态因子范围 通过提取植
物类傣族药主要分布区域的生态因子数据(表1),
得到傣族药植物主要生长在年均温8.6~23.7℃;平
均日温差10.8~12.7℃;年温差20.7~25.1℃;最热
季均温13.3~27.3℃;最冷季均温2.9~19℃;年均降
水量1 212~1 881 mm;最热季平均降水量5 390~
11 100 mm;最冷季平均降水量370~880 mm;年均相
对湿度65.2~72.5%;年均日照149.7~157.4 W·m⁻²
的地区。表明傣族药植物适宜在光照辐射强烈,温差
较大,冬季阴凉干燥,夏季温凉多雨,主要土壤类型为
强淋溶土、冲积土、高活性强酸土等。

表1 植物类傣族药主要分布区域的生态因子值

Table 1 Ecological factor values of main distribution areas of plant Dai medicine

主要气候因子	数值范围	主要气候因子	数值范围	主要气候因子	数值范围
年均温/℃	8.6~23.7	最湿季均温/℃	13.3~27.2	降水季节性/%	7.0~9.8
平均日温差/℃	10.8~12.7	最干季均温/℃	2.9~20.4	最湿季平均降水量/mm	6 300~11 210
等温性/%	4.6~5.5	最热季均温/℃	13.3~27.3	最干季平均降水量/mm	370~790
温度季节性/%	3.0~4.3	最冷季均温/℃	2.9~19	最热季平均降水量/mm	5 390~11 100
最热月的最高温度/℃	16.6~33.9	年均降水量/mm	1 212~1 881	最冷季平均降水量/mm	370~880
最冷月的最低温度/℃	-5.3~11.2	最湿月平均降水量/mm	2 280~4 220	年均相对湿度/%	65.2~72.5
年温差/℃	20.7~25.1	最干月平均降水量/mm	60~240	年均日照/W·m ⁻¹	149.7~157.4

注:主要土壤类型为强淋溶土、冲积土、高活性强酸土。

2.3 植物类傣族药全球产地生态适应性分析 根
据上述获得的生态因子值范围,利用加权欧式距离
法计算得到植物类傣族药最大生态相似度区域全
球分布图。90%以上的傣族药植物物种分布在云
南的西部和南部,通过对傣族药植物全球生态相似
度产地分析,得到总面积有434 790 km²。

拥有面积>10 000 km²的国家仅有5个,巴西以
211 313.1 km²居首位,中国84 627.9 km²次之,其次

是美国的72 947.3 km²,缅甸42 683.0 km²,老挝
13 436.8 km²。拥有面积大于1 000 km²的国家还有
越南、印度、刚过(民主共和国)坦桑尼亚(图1)。由
此可以看出,传统的傣族医药用植物适宜的生态区
域较窄。

在中国,植物类傣族药最大生态相似度区域主
要分布在西双版纳傣族自治州、德宏傣族景颇族自
治州普洱市、保山市、临沧市(图2)。其中普洱市所

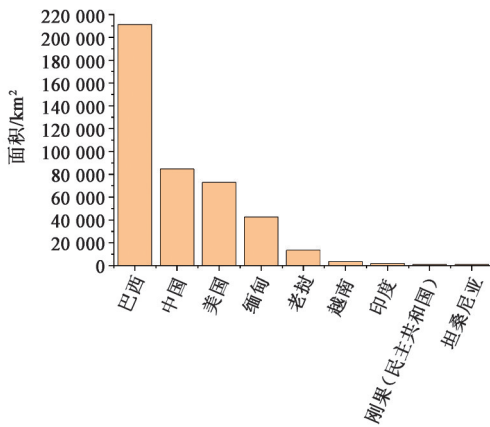


图1 植物类傣族药最大生态相似度行政区划分布
Fig. 1 Administrative division and distribution of maximum ecological similarity of plant Dai medicine

占面积最大为28 865.1 km²,其次是西双版纳傣族自治州所占面积为21 696.9 km²,临沧市面积为14 870.6 km²,德宏傣族景颇族自治州面积为11 734.2 km²,保山市所占面积为6 993.6 km²。

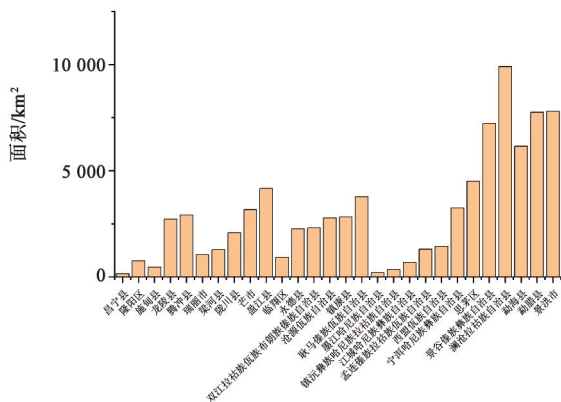


图2 植物类傣族药最大生态相似度行政区划分布
Fig. 2 Administrative division and distribution of maximum ecological similarity of plant Dai medicine

植物类傣族药资源最大生态相似度行政区划主要集中在西双版纳傣族自治州、德宏傣族景颇族自治州、普洱市、保山市、临沧市。其中县级区划内大于2 000 km²的地区有保山市的龙陵县、腾冲县,德宏傣族景颇族自治州的陇川县、芒市、盈江县,临沧市的永德县、双江拉祜族佤族布朗族傣族自治县、沧源佤族自治县、镇康县、耿马傣族佤族自治县,普洱市的宁洱哈尼族彝族自治县、思茅区、景谷傣族彝族自治县、澜沧拉祜族自治县,西双版纳傣族自治州的勐海县、勐腊县、景洪市(图2)。较大的相似度区域面积使这些地区对植物类傣族药具有一定的栽培潜力。这些地区与傣族药广泛分布的区域相邻,因此,良好的地理环境优势使其在傣族

药扩种和规模化基地建设方面具有巨大的发展潜力,是发展植物类傣族药的理想区域。

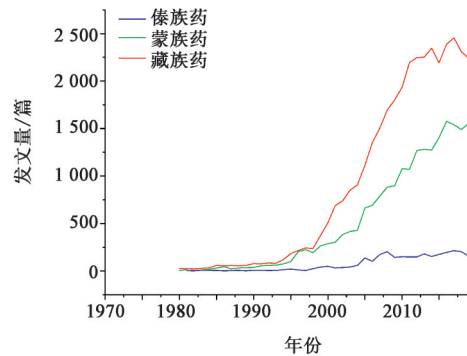


图3 傣族药、蒙族药及藏族药年发文量
Fig. 3 Annual circulation of Dai medicine, Mongolian medicine and Tibetan medicine

3 傣族药产业发展的制约因素

民族医药产业发展并不均衡,傣族药产业的发展还存在着许多问题。人才总量不足、资源结构减少、文化传承的局限性、基础研究薄弱等问题制约着傣族医药产业的长远发展。同时由于傣族药资源不合理的开发,使得现有资源遭受到不同程度的破坏,傣族医药的文化传承和保护也存在诸多问题^[25]。傣族医药的可持续发展是传统医药文化继承和发扬的基础,同时也符合社会医药发展的需要。为了促进傣族医药的长远发展,更好地发挥傣族医药的经济价值和社会效益,应当在文化传承、人才培养、资源开发与保护等方面着手,同时结合傣族医药现状与自身特点,走科学发展的道路。

3.1 傣族医药重要资源紧缺,做好傣族药资源保护工作 傣族药资源总量极为丰富,但部分傣族药材资源紧缺,傣族药资源紧缺的问题日益突出,极大地制约了其他的发展。由于傣族医药具有独特的临床疗效,市场前景好、开发潜力巨大,同时随着市场的扩大和傣族药的生产的工业化,傣族医药产业迅猛发展,对傣族药材的需求量不断增长,价格日益上涨。在经济利益的驱使下,由于掠夺采挖,一些药材资源产量急剧下降,部分常用傣族药材日益短缺^[26]。制定傣族医药动植物资源可持续发展策略迫在眉睫。由于主要的傣族药植物最宜分布区域十分有限,同时随着其影响力的提高,本研究还提出了全球范围内的傣族药植物最大生态相似度区域:巴西以211 313.1 km²居首位,中国84 627.9 km²次之,其次是美国的72 947.3 km²,缅甸42 683.0 km²,老挝13 436.8 km²,这些地区也是潜在的最宜傣族药植物生长的区域。在我国除可以在

西双版纳傣族自治州、德宏傣族景颇族自治州发展栽培基地外,还应该扩展包括保山市的龙陵县、腾冲县,临沧市的永德县、双江拉祜族佤族布朗族傣族自治县、沧源佤族自治县、镇康县、耿马傣族佤族自治县,普洱市的宁洱哈尼族彝族自治县、思茅区、景谷傣族彝族自治县、澜沧拉祜族自治县等地区。由于这些区域在地理位置上相邻,可以在政府的引导下,结合药用植药的经济价值、社会需求等,以及当地的现有傣族药植物分布情况,来规划特定傣族药植物的种植面积,可以迅速的形规模化的中药材产区,解决资源和产业发展不协调的问题。既能保证药用资源结构比例的合理性,同时能够保证其道地性。形成傣族药材产区,还可以使药材生产质量更加可控。当地政府组织农学、药学等专业人员针对特定傣族药植物制定科学合理的生产技术规程,并提供专门的种植技术服务,保证药材生产过程的科学性,提高药用植物的品质和产量,为形成产业链打下坚实的物质基础。还要积极开展傣族药资源的调研工作,明确珍惜及保护动植物资源的种类;做好种质资源的收集工作,建立种质资源库,也可对珍惜傣族药资源进行离体保存;本草基因组学辅助中药材新品种标记的开发,培育高产抗逆等优良性状的新品种^[27];采取野生抚育措施,增大珍惜植物资源的物种总量。解决一些傣族药的人工驯化问题,同时加强对优良种质的开发。应当建立傣族药资源保护制度和规定,减少人为破坏行为,当地相关部门应当联合高校对当地农户进行技术指导和政策扶植,在合适的区域栽培傣族药植物,形成一定的产业链和规模。当地政府部门应当出台傣族药资源种植的优惠政策,根据药材的特点及社会的需求,做好发展规划,鼓励当地居民种植傣族药植物,保证我国傣族药资源总持有量不下降,促进其可持续利用和发展。既能促进我国傣族药资源的保护,还能刺激当地的经济。通过采取这些措施整体把控,保护傣族药资源,杜绝资源灭绝的悲剧发生。

3.2 傣族医药人才队伍总量不足,促进傣族医药高素质人才的培养 傣族医药人才队伍存在的主要问题是人才总量不足。据调查,傣族医药基层工作者大多数是专科及以下学历,学历层次较低,不能满足社会需要^[28]。目前傣族医药人才培养体系不完善,教学资源分配不合理,培养系统过于局限封闭,培养标准单一,傣医医师资格认定困难等问题加剧了人才紧缺的现状^[29]。傣族药科研人员缺

乏,导致其科研成果转化率低^[30],不利于傣族医药产业的长足发展。伴随着文化、语言、传统等多方面的原因,人才不足对傣族医药事业的发展造成了极大的困扰。人才的培养对傣族医药事业的发展起着至关重要的作用。从傣族医药师资队伍、教材建设、人才培养模式、人文素质等方面全面推进构建和完善傣族医药教育体系^[28,31]。高素质的人才,离不开健全的完善的教育体系。要建设好傣族医药专业,专业教学方向可借鉴中医学开展的科目,可开展包括傣族医药的药事管理,傣族医药基础理论,傣族医药天然药物化学,傣族医药药用植物学等专业的教学。加强高校的师资力量,加大科研投入及实验室建设,开展傣族医药的实验教学工作。要有精确的专业定位和准确的人才培养目标。同时依据岗位对人才的培养进行能力的区分,例如科研型人才与管理型人才应当根据岗位的需求,制定有目标性强和区分度高的人才培养计划,使我国的傣族医药人才更加专业。还要强化傣族医师、药师传承教育、职业教育和继续教育,抓好傣医执业医师资格认证的各项工作。在引进人才、薪酬待遇、职称晋升、子女就业等方面给予保障和政策支持^[32],提高傣族医药人才队伍的质量和数量。

3.3 傣族医药的文化遗产具有局限性,继续推进傣族药资料古籍的搜集整理 傣族医药医药文献资料不够完善,大量古文献丢失,发掘和研究西双版纳州之外的傣族聚居区域的传统医药文化非常有必要。目前傣族医药的资料古籍整理工作不充分,尚有许多资料散落在民间^[33]。这些资料既是傣族医药文化重要的历史积淀,也是傣族医药工作者进行科研和实践的重要工具,是当代科学研究的基石。做好傣族医药资料古籍的搜集整理工作是对傣族医药文化全面继承和发扬的关键一步,也是防止数百年来总结下来的用药经验遗失的重要手段。然而随着时间的推移,这些重要的资料被遗失或损坏的风险会不断提高。应当加强对古籍的搜集、整理和翻译工作,加强对傣族聚居地民间药方的整理收集工作。相关机构可进行经济支持,建立傣族医药电子图书馆,利用互联网与计算机技术,将傣族医药著作上传至网络,建立傣族医药文献资源数据库^[34]。同时加强对傣族药品种的整理与考证,理清同名异物,同物异名的现象^[35],规范傣族医药的使用。同时通过整理,发掘独特的用药经验和具有特殊疗效的经验方剂,对于保障傣族药的临床疗效以及傣族药产业的长远发展具有极其重要的意义^[36]。

既能促进我国傣族药资源的保护,还能刺激当地的经济。通过采取这些措施整体把控,实现傣族药资源的可持续利用,促进我国傣族医药事业的科学发展。

3.4 傣族医药的科学研究基础薄弱,应加强傣族药基础研究和应用研究 与藏族药、蒙族药相比,目前傣族药的基础研究总体较为薄弱(图3)。以“傣族药”“蒙药”“藏药”进行检索(截至2020年1月1日)。以“全文=蒙药”进行检索,共获得文献20488篇,从1996年开始,年发文量已经>100篇,且表现出逐年递增的稳定趋势;以“全文=藏药”进行检索,共获得文献35415篇,1992年全年发文量达到112篇,2018年全年的发文量高达2304篇;然而以“全文=傣族药”进行检索,共获得文献2853篇,2017年年发文量最高,仅有204篇。由此可以看出,傣族医药的研究和发展还处于初级阶段,有待进一步提升。周玲娟等^[37]通过对傣族医药近30年研究进行可视化分析指出,由于缺乏深入研究,70%以上的文献发表在地方及省级期刊。

傣族药在基础研究和应用研究等方面普遍处于初级阶段。部分制剂、验方或药材的临床疗效、质量标准、化学成分及药效学等的研究也比较薄弱,可适当借鉴中药、藏药、蒙药的发展经验和思路,同时结合傣族医药自身的特色,积极开展科学研究。开展傣族药材种质资源、傣族药材栽培、饮片炮制与检测方法、傣族药物质基础、药理学、毒理学、傣族药应用理论等基础研究,同时考虑将经费向高层次的科研进行扶持倾斜,结合前沿学科,引入现代化的分析手段,研究傣族药的有效成分,通过物质基础阐释药理药效的作用机制,加强对傣族药的活性评价及安全性研究,形成完整的、系统的、规范的基础研究体系。应当加强傣族药的科研投入和人才引进,深入开展傣族药有效成分和临床疗效的研究,应当进行系统的临床实验研究,为其疗效的开发和新药物的研制提供科学依据。例如针对西医药的难治病、疑难病,如诊治中风偏瘫、风湿病、皮肤病、脑血栓后遗症、妇科杂病、颈椎病、骨折外伤和烧烫伤、乳腺病等各种疑杂病^[38],进行药效实验,精选有效药方,开发新的制剂。通过DNA条形码、高效液相色谱、指纹图谱等技术^[39],对药物基源、真伪、特征性成分有效成分等进行鉴定^[40],建立和完善傣族药质量标准体系。将傣族医药的传统理论和用药经验与现代研究相结合,为傣族药新产品的开发和利用奠定基础。

4 展望

傣族医药在我国的传统医药中具有重要的地位。傣族医药文化是傣族先民在同疾病长期的斗争中总结出来的经验,是傣族人民智慧的结晶,其凭借独特的用药方法和疗效在傣族聚居地盛行。随着时间的推移,傣族药事业面临着许多严峻的挑战。为了促进傣族药文化和产业的长远发展,应当采取科学的方法和措施。通过对傣族药植物资源生态适宜区域进行规划,有利于傣族药植物基地的规模化建设和发展。同时推进傣族医药古籍的搜集整理工作,加强基础研究,做好傣族药资源的合理利用和保护工作,加快培养傣族医药高素质人才,全面提升傣族医药事业的综合实力,促进我国傣族医药事业的长远发展。

[参考文献]

- [1] 邱明丰,刀林荫,岑化虎,等. 西双版纳州傣族医药发展策略与措施[J]. 中国民族医药杂志, 2007, doi: 10.16041/j.cnki.cn15-1175.2007.10.017.
- [2] 王高合,杨绚,玉喃哈,等. 加速发展我国傣族医药教育的路径探讨[J]. 民族教育研究, 2018, 29(1): 83-88.
- [3] 李朝斌,岩温叫. 发展中的傣族医药事业[J]. 中国民族民间医药杂志, 1994(3): 8-10.
- [4] 段立纲,陈亚梅. 傣族医药发展现状与前景展望[J]. 中国民族医药杂志, 2006(5): 89-90.
- [5] 李薇,张洁. 傣族药命名及其医药文化内涵探析[J]. 中外企业家, 2017(10): 266-268.
- [6] 余彩仙. 研究和制定傣族药材标准促进傣族医药的科学发展[J]. 中国民族医药杂志, 2007, doi: 10.16041/j.cnki.cn15-1175.2007.10.019.
- [7] 段忠玉,郑进. 傣族传统医药研究的回顾和反思[J]. 医学与社会, 2016, 29(8): 40-42.
- [8] 孟祥霄,黄林芳,董林林,等. 三七全球产地生态适宜性及品质生态学研究[J]. 药学学报, 2016, 51(9): 1483-1493.
- [9] 陈士林. 中国药材产地生态适宜性区划[M]. 2版. 北京:科学出版社, 2017.
- [10] 陈士林,向丽,李琳,等. 青蒿素原料生产与资源再生全球战略研究[J]. 科学通报, 2017, 62(18): 1982-1996.
- [11] 张鹏,黄双建,李西文. 南药广陈皮全球产地生态适宜性分析[J]. 济宁医学院学报, 2017, 40(4): 234-239.
- [12] 程睿晷,吴明丽,沈亮,等. 中药重楼全球产地生态适宜性分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(14): 19-24.

- [13] 沈亮,吴杰,李西文,等. 人参全球产地生态适宜性分析及农田栽培选地规范[J]. 中国中药杂志,2016,41(18):3314-3322.
- [14] SHEN L, LI X, MENG X, et al. Prediction of the globally ecological suitability of *Panax quinquefolius* by the geographic information system for global medicinal plants (GMPGIS) [J]. *Chin J Nat Med*, 2019,17(7):481-489.
- [15] 邓阳川,向丽,汤欢,等. 基于GMPGIS的杜仲全球产地生态适宜性分析[J]. 世界科学技术—中医药现代化,2019,21(4):755-763.
- [16] 徐江,汪鹏,谭瑞湘,等. 基于GMPGIS的沉香全球产地适宜性分析[J]. 世界中医药,2017,12(5):979-981.
- [17] 吴杰,汤欢,黄林芳,等. 红豆杉属植物全球生态适宜性分析研究[J]. 药学报,2017,52(7):1186-1195.
- [18] 徐燃,吴杰,董林林,等. 刺五加全球产地生态适宜性及品质生态学研究[J]. 药学报,2018,53(2):313-320.
- [19] 孟祥霄,汪耀,袁亚男,等. 肉豆蔻全球产地适宜性分析[J]. 世界科学技术—中医药现代化,2016,18(8):1258-1264.
- [20] 武孔云,谢彩香,黄林芳,等. 贵州省太子参适生地等级划分的研究[J]. 中国农业资源与区划,2017,38(10):81-86.
- [21] 孙晓明,王超群,董林林,等. 藏族药种植区域与产业发展策略研究[J]. 中国中药杂志,2020, doi: 10.19540/j.cnki.cjcm.20200331.101.
- [22] 张梦娜. 我国傣族药资源研究开发概况[J]. 亚太传统医药,2018,14(7):19-22.
- [23] 段宝忠,徐江,李海涛,等. 傣族药资源的研究现状与开发利用[J]. 中国中药杂志,2015,40(1):18-23.
- [24] 张丽霞,张忠廉,李海涛,等. 我国傣族药资源的调查与整理研究[J]. 中国中药杂志,2016,41(16):3107-3112.
- [25] 段忠玉,张超. 傣族医药文化传承与保护研究[J]. 医学与社会,2016,29(3):34-36.
- [26] 胡粉青,邵曰凤,邹澄. 德宏傣族医药现状及发展思考[J]. 中国民族民间医药,2019,28(1):4-6.
- [27] 尉广飞,董林林,陈士林,等. 本草基因组学在中药材新品种选育中的应用[J]. 中国实验方剂学杂志,2018,24(23):18-28.
- [28] 王萍,魏炜. 供给侧改革视域下傣族医药人才培养改革研究[J]. 中国民族民间医药,2018,27(22):118-122.
- [29] 王雪梅,杨梅,胥筱云. 试述以多元一体发展模式构建傣族医药教育体系[J]. 中国民族医药杂志,2011,17(11):47-49.
- [30] 张娅,项朋志. 发展中的傣族医药[J]. 中国民族医药杂志,2008,14(10):7-8.
- [31] 聂曲,黄艳萍,王军健,等. 《傣医学》高职高专申办随想[J]. 中国民族医药杂志,2007, doi: 10.16041/j.cnki.cn15-1175.2007.10.002.
- [32] 王高合,佟宇帆,胡海燕,等. 论傣族医药产业面临的发展困境及其对策[J]. 中国民族医药杂志,2019,25(7):53-55.
- [33] 杨增明,袁玲玲. 德宏傣族医药研究现状及思考[J]. 云南中医学院学报,2011,34(5):67-70.
- [34] 希莎婉. 浅谈傣族医药文献古籍档案管理[J]. 中国民族医药杂志,2008, doi: 10.16041/j.cnki.cn15-1175.2008.02.019.
- [35] 杨洋,张艺,黄宇,等. 民族药质量标准研究现状及思考[J]. 中国中药杂志,2013,38(17):2878-2881.
- [36] 张丽霞,李海涛,张忠廉,等. 典籍未收录傣族药资源的增补与研究[J]. 中国现代中药,2016,18(1):56-66.
- [37] 周玲娟,冯满芝,苏晶,等. 傣族医药现代研究三十年的可视化分析[J]. 中国民族民间医药,2019,28(21):7-11.
- [38] 段立纲. 坚持继承与创新加快傣族医药事业发展[J]. 中国民族医药杂志,2007, doi: 10.16041/j.cnki.cn15-1175.2007.10.015.
- [39] 张礼菊. 色谱指纹图谱在中药质量标准体系中的应用[J]. 安徽医药,2009,13(11):1414-1417.
- [40] 戚进,余伯阳. 中药质量评价新模式——“谱效整合指纹谱”研究进展[J]. 中国天然药物,2010,8(3):171-176.

[责任编辑 孙丛丛]