

关防风药效特质与种植的合理有效衔接和落实

要泽领^{1*}, 彭艺璇², 任冬雪²

¹黑龙江中医药大学第二临床医学院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学药学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2024年7月19日; 录用日期: 2024年8月11日; 发布日期: 2024年8月22日

摘要

地道药材: 是指在特定自然条件, 生态环境区域内所产的, 经中医长期临床应用所选的, 高效优质中药材的代名词。随着传统文化中医的广泛流行, 作为东北地区地道药材的关防风因疗效显著, 应用面广, 在市场上存在着野生货源供不应求的情况。防风, 别名关防风, 回草等, 是多年生草本植物, 根可生用。文章就地道药材关防风药效的特殊性及应扩大其种植生产面积, 相关产业也应合理有效衔接和落实具体措施展开论述。为今后关防风如何更好的发展提供方向和思路。

关键词

地道药材, 关防风, 药效, 种植产业

The Rational and Effective Connection and Implementation between the Characteristics of the Efficacy of *Saposhnikovia divaricata* and Planting

Zeling Yao^{1*}, Yixuan Peng², Dongxue Ren²

¹Second School of Clinical Medicine, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²School of Pharmacy, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Jul. 19th, 2024; accepted: Aug. 11th, 2024; published: Aug. 22nd, 2024

Abstract

Authentic medicinal herbs: It refers to the pronoun of high-efficiency and high-quality Chinese

*通讯作者。

文章引用: 要泽领, 彭艺璇, 任冬雪. 关防风药效特质与种植的合理有效衔接和落实[J]. 临床医学进展, 2024, 14(8): 920-927. DOI: 10.12677/acm.2024.1482302

medicinal materials produced in specific natural conditions and ecological environment areas and selected by long-term clinical application of traditional Chinese medicine. With the widespread popularity of traditional Chinese medicine, Guanfangfeng, as a genuine medicinal material in Northeast China, has a significant effect and a wide range of applications. There is a shortage of wild goods in the market. Fangfeng, alias Guanfangfeng, Huicao, etc., is a perennial herb, and its roots can be used. This paper discusses the particularity of the efficacy of authentic medicinal materials and the expansion of its planting area, and the relevant industries should also reasonably and effectively connect and implement specific measures. It provides direction and ideas for the better development of Guanfangfeng in the future.

Keywords

Authentic Medicinal Herbs, Guanfangfeng, Efficacy, Planting Industry

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

中药是中医学治疗疾病的重要组成部分，也是中医学的重要标志之一。治疗疾病需要了解药物的性能，功用，相互之间的配伍，其中了解药性当为首要，中药在生长，采收，加工，炮制，制剂配伍，服用方法等各个环节所引起的化学成分的变化决定了其药效，也就决定了其药性。药材中产地适宜，且拥有良好药效的被称为地道药材。中医经过了几千年的传承，尤其是近几年的发展壮大，在临床实践中使用地道药材所取得的疗效是有目共睹的。胡世林[1]在《中国道地药材》中，将地道药材按区域分为：关药，北药，怀药，浙药，川药，云药，贵药，西药，南药，广药。本文以产自东北的地道药材关防风为例，说明其药效特质和种植产业之间合理的有效衔接和落实。

2. 地道药材的概述

2.1. 药性理论

中药药性理论是中药理论的核心，是基于中医药理论和长期医疗实践，根据药物性质，性能，临床运用规律和药后反应，归纳总结并不断修正而形成的理论化认识[2]。广义的药性包括：四气，五味，升降浮沉，归经，毒性，等基本信息[3]，是区分于西医的理论基础。中药药性狭义的说法是以四气五味为基础的药理概念。《神农本草经》中首次提出“四气”“五味”的概念[4]。

2.2. 四气五味

四气具体为寒，热，温，凉，两两相对的组合，四气含义与四季天气变化密切相关，明代医家李中梓说：“药性之温者，于时为春，所以生万物者也……药性之寒者，于时为冬，所以杀万物者也。”但核心内涵就是治病的寒热性质。临床上利用药物这种寒热偏性来调节机体的阴阳偏盛，从而达到阴阳平衡。现代研究表明：尿中儿茶酚胺及尿 cAMP/cGMP 比值减少是寒证的共同特征[5]。这时交感神经在寒证形成过程中起重要作用：交感-肾上腺功能减弱，副交感神经兴奋；尿中儿茶酚胺及 cAMP，cGMP 含量增加是热证常见的特征。此时交感-肾上腺功能系统活动增强在热证形成中起重要作用[5]。

五味则是由反应药物自身特性的酸、苦、甘、辛、咸组成。可通过味觉器官直观的感受，或者是

通过中药作用于机体后的药效反应表现出来。现代药物研究显示,挥发油成分在辛味药中占比居多;苦味药中甘寒类以生物碱或苷类成分为主,苦温药类则以挥发油成分为主;大部分甘味药含氨基酸,糖类等其他有效物质;咸味药多含无机盐如:钠,钾,钙,镁等;酸味药中含酸性成分居多。但不符合上述条件的药物亦不少见[6]。

2.3. 地道药材概念

自《神农本草经》提出用药必以“土地所出,真伪陈新,并各有法”[7]以来,历代医家对地道药材的使用都表现得十分重视。先有唐朝孙思邈在《千金要方》中曰:“古之医者……用药必依土地,所以治十得九。今之医者……至于出处、土地、新、陈、虚、实,皆不悉,所以治十不得五、六者。”后有孔志约为《新修本草》作序说:“离其本土,则质(形)同而效异”[8]。地道药材:可理解为集历史悠久,产地适宜,品质优良,制作工艺精湛,以及疗效稳定可靠,得到大众一致认可等优点于一体的药材,是优质药材的代名词[9]。地道药材疗效的发挥依靠:1) 优质的品种;2) 适宜的生长环境与采收时间;3) 成熟的种植(养殖)技术;4) 完整的加工技术;5) 中医理论指导下的良好疗效。

2.4. 地道药材药效的特殊之处

《本草问答》曰:“水在五行,以北方为盛,故补气之药皆以北方产者为良”,指出了地理气候包括产地、温度、土壤等自然因素对地道药材形成的影响[10]。中医认为四气五味与药材生长时所处的地域环境有着紧密的联系,它的性味决定着功效主治[11]。地道药材因生长环境等与普通药材不同,药物的性味积累也不同,所以临床疗效有一定差异。张小娟[12]的两表数据表明药物五味受地域环境的影响,在两地有显著性差异。四气则无明显变化。中药性味与地理条件的关系可见一斑。根据田方[13],寒性药的成分与苦味药的特征接近,在高海拔区域占显著优势,与海拔高度呈正相关;而温性药与微温药的成分与辛味药特征接近,与海拔高度呈负相关。这是普通药材与地道药材药效有差异的原因之一。因地理位置和环境的差异导致所产地道药材的功效有所偏向。在特定的生长区域,地道药材基于原物种选择性表达与其性状表型相关的基因,致使其形态结构、生理机制、遗传特性等方面表现出异于且高于普通药材的品质[14]。杨芙蓉[15]等通过分析得出在温差大、日照量高且降水量少的低温区域,更有利于唐古特大黄中蒽醌类和多酚类物质的形成和累积,这一因素导致了唐古特大黄在青海-甘肃和四川2个产区的品质差异。以牛膝为例,主要被分成两种:主产于河南的怀牛膝;主产于四川,云南,贵州等地的川牛膝。二者功效基本相同,但怀牛膝偏补肝肾、强筋骨,川牛膝偏活血通经[16]。

2.5. 地道药材合理开发的意义

中医在我国的逐渐流行,地道药材的合理开发成为一大问题,它不仅是普通的地理概念更是品质的保障。地道药材作为中医药传统知识在国家知识产权战略中占有显著地位,我们对地道药材的保护不仅限于有形资源的范围,还应该从无形财产的视角中寻求更高附加值的保护[17]。如山东东阿阿胶、广东新会陈皮、江苏太仓薄荷、关防风、川郁金、等这些被冠有地名的地道药材,对其产地名称的保护和质量控制便可以发挥地方性资源优势 and 增加地方性无形财产的价值[18]。

据刘昌孝[19],地道药材的质量与地域性、多样性、可变性和人文性密不可分,这决定了中药资源发展中所占有的特殊性和规律性。人们在开发利用中药资源的实践中认识到,动、植物药资源虽然是可再生资源,但也不是取之不尽用之不竭的。如之前因紫杉醇的抗癌作用,使成熟的云南红豆杉树皮被剥光;又如因鄂西北山区房县的麝香效果好,产量多而加大对野香獐的捕猎力度,甚至使其濒临灭绝[20]等,无不在说明正确合理开发地道药材的重要性。

2.6. 东北地道药材的分布区域与特点

地理位置上, 东北地处欧亚大陆东岸, 地理纬度较高, 有大、小兴安岭[21]。自南向北跨暖温带, 中温带和寒温带三个区域, 地理位置十分优越; 气候上, 这一地区属中温带, 湿润性和半湿润性气候, 冬季漫长且寒冷, 夏季短促且温暖, 降水多集中在夏季, 冬季多降雪, 终年积雪和冻土使常年的水汽分布发生变化, 这是我国纬度最高, 气候最寒冷的区域。生态环境上, 植被主要是森林, 也有草甸草原和沼泽的分布。行政上, 包括黑龙江、吉林全部、辽宁大部等[22]。因其特殊的地理位置和地理条件, 培育(养育)种植了一些被称为“关药”的地道药材, 除了人们熟知的东北三宝人参, 鹿茸, 貂皮外还有如关防风、北五味子、关黄柏、辽细辛、辽藁本等一些地道药材。优越的地理条件, 为该地区重点发展仿野生种植赤芍、防风等提供先天优势[23]。仿野生栽培简而言之就是最大限度减少因种植药材而造成的人为干预和破坏产地土壤环境的行为, 实现原产地的可持续发展[24]。

3. 关防风的概述

3.1. 关防风的性味功效

防风, 别名屏风, 关防风等, 是伞形科多年生草本植物防风的干燥根[25]。古代医书多记载关防风以根入药, 但实际上, 其花, 叶, 果实皆可入药, 如《药性论》中云: “花主心腹痛, 四肢拘急, 行履不得, 经脉虚羸, 主骨节间疼痛” [26]。药名最早见于《神农本草经》《别录》: 防风生沙苑川泽及邯郸、琅琊、上蔡[27]。其性味: 辛、甘、性微温而润, 最初在《本经》称“味甘, 主大风眩痛, 恶风邪” [28]; 《名医别录》中增加了“主胁痛胁风, 头面去来, 四肢挛急”的功用, 所增病症皆与风邪有关, 应疏风散邪。根据《素问·藏气法时论》“辛散, 酸收, 甘缓, 苦坚, 咸软”, 因有疏散作用的药物当为辛味, 于是在《别录》中赋予防风药味为“辛”味, 对《本经》先期确定的甘味, 按照五行学说的象思维做出补充。关防风的性味便是辛, 甘二者[29]。关防风归膀胱、肺、脾、肝经。功效为: 祛风解表、胜湿止痛、解痉止痒[30]。为风药之润剂, 主治外感表证, 风湿痹痛, 风寒头痛, 风疹瘙痒等。驰名中外的关防风主产地在黑龙江省, 是优质的地道药材, 久负盛名, 其商品畅销国内外市场, 在黑龙江省的野生关防风年收购量一度达到 300 余万斤, 在全国的调出量中占首位[31]。

3.2. 关防风的现代药理研究

1990 年以后, 对关防风的化学成分研究逐渐增加, 近 10 年来主要报道了如挥发油, 色原酮, 香豆素, 杂多糖, 丁醇等多种化合物[32]。色原酮类化合物被认为是关防风等伞形科植物内最重要的有效活性成分, 有镇痛、解热、介导免疫调节或是抗凝血等功效[33]。现代作用主要表现如下: 1) 解热作用: 人工发热家兔, 经腹腔注射关防风煎剂, 发现其有明显的解热作用[34]。2) 镇痛作用: 薛宝云等人通过观察并计算在腹腔注射了醋酸的小鼠的扭体次数, 得出结论: 关防风中含有的两种色原酮甙类成分升麻甙和 5-O-甲基维斯阿米醇甙, 对醋酸引起的腹膜刺激痛有明显镇痛作用[35]。3) 抗菌作用: 用新鲜关防风榨出液在体外实验, 对绿脓杆菌及金黄色葡萄球菌有一定抗菌作用。4) 此外还有抗惊厥, 抗炎, 抗病原微生物, 增强机体免疫力等功效。

3.3. 地道药材关防风的特殊性 & 生长所需条件

防风广泛分布在我国北方各省, 以华北产“蚯蚓头”特征的为佳, 但如今野生资源的逐年减少, 各地防风产量骤降, 地道产区已向东三省及内蒙古地区转移, 现以黑龙江所产的关防风为最。2018 年肇源关防风获得了地理标志证明商标, 2020 年杜盟小蒿子防风又获得了农产品地理标志, 现黑龙江省关防风已经列为全国地道药材目录[36]。经典名方中使用防风的方剂皆建议使用黑龙江所产的关防风[37]。梁臣

艳等[38]通过对国内市场上不同产地来源的防风挥发油成分进行分析得出,黑龙江关防风内的人参炔醇含量(60.87%)是内蒙古防风含量(6.69%)的 9 倍。这说明黑龙江省的气候条件和土壤状况更适宜防风的生长。关防风的主产地位于黑龙江省中纬度亚洲大陆东岸。关防风主产地的土质以砂土,黑钙土,草甸土为主[39]。黑龙江省土地多为排水渗水力强,土壤疏松,通气性能好,有机质含量高且具有深厚肥沃的腐殖质层的原生土壤。适宜的气候加上适宜的土壤条件,生产出的药材品质较高,基本无农药,无污染,保证了药材的安全和品质[40]。

3.4. 关防风的种植

3.4.1. 种源与饮片质量

种子的质量是关防风品质的源头保证,李继红等[41]按照产地,将野生防风分类为口防风、关防风、西北防风三类,这些地道产区采用籽播的方式,种植年限长,药材的质量明显优于其他产区[42]。王萍等[43]通过种子千粒重、生活力实验、发芽率实验得出 3 种不同来源的种子中关防风种子质量在成分含量上较优。在成分含量上可将关防风划分为野生、栽培、仿野生防风三种规格[44]。目前关防风种植分为种子繁殖、分根繁殖[45]。

3.4.2. 园地选地与建设

关防风具备喜凉爽、耐旱、耐寒等特点,主要生长在草原或多砂砾的山坡上[46]。属深根性植物,不耐涝,对土壤的结构与性质的要求严格[47]。黑龙江省的原生土壤为关防风的培育提供了优良的环境。关防风主根长半米左右。因此,整地以深松为基础,翻深 40~50 厘米,整平起垄或做畦。并在整地时就施足基肥,以保证植株需求。

3.4.3. 播种或移栽

根据整地的不同方式将关防风的播种方式分为垄播和畦播,行距 25~30 cm、开沟深 2 cm,覆土镇压。播后及时浇水,保持畦面湿润即可[48]。李文艳等通过实验得出在直播田、育苗田、移栽田三种种植方式下,单位面积内关防风密度越大,产量越高,但单株质量却呈下降趋势,并得出在标准化种植中,三种种植方式的适宜播种量[49]。

在大兴安岭地区种植关防风时,可在前一年的春季育苗,次年秋季再移栽,这样不仅能节省种子,便于管理,而且使土地的利用效率得到提高[50]。

3.4.4. 病虫害

关防风的病虫害主要有白粉病、根茎腐病、黄翅茴香螟、黄凤蝶等[48]。通过实验指出枯草芽孢杆菌、苯醚甲环唑等适当浓度的 5 种药剂均可对关防风白粉病起到明显防治作用,且安全无药害,并建议尽早用药[51]。张震提出多雨季易发生根茎腐病,应及时排水,防止积水,并及时消毒[52]。针对虫害,刘刚还提及可以培育赤眼蜂等使用生物防治的方法[53]。

3.4.5. 关防风的采收

最佳采收期:综合有效成分含量和折干率等因素,关防风最佳采收期确定为 10 月下旬,并且延迟采收能使产量和折干率有较大幅度的提高,经济效益明显提高[54]。

3.5. 关防风的炮制方法

“除去杂质,洗净,润透,切厚片,干燥。”这是在 2015 版《中国药典》中关于关防风饮片炮制的规定[10]。传统炮制关防风的方法有几种:生品饮片、炒防风、炭防风、蜜防风。炮制过程中反复经过水处理的关防风饮片,其有效成分的含量势必会流失。这一环节的损耗经过产地加工以后就可以避免。同

时,关防风产地采用新鲜加工处理,省去了药材晒干及回润的步骤,不仅避免了工序的繁琐,还更多的保留了有效成分[55]。

3.6. 关防风的生长年限

经实验表明[56],近些年的过度采挖,导致关防风野生资源急剧下降,栽培后 1~3 年采收的关防风栽培品已成为市场主流商品。以香豆素类成分为指标,建议关防风 2 年或 3 年采收。

3.7. 关防风的加工方法

采用 45℃ 烘干时,大量关防风鲜品在烘干室内的摆放会导致空气湿度大,不易干燥,因此加工时必须在保证温度的同时增大通风量,缩短干燥时间[56] [57]。

3.8. 现代应用

中成药:我国中药市场有将近 600 种含关防风的中成药剂。主要种类有:1) 解表散寒类:感冒疏风颗粒,荆防败毒丸,防风通圣散,九味羌活片等。2) 祛风湿,止痹痛类:玉真散,独活寄生丸,大活络丸,湿热痹颗粒,寒热痹颗粒等其他成药。

提取物的药用价值:目前已鉴定关防风内可药用的成分 120 余种,其提取物不仅在临床治疗感冒、风寒头痛、皮肤病、消化及呼吸系统疾病等方面疗效显著,而且还能保肝、抗炎、抗菌、抗凝,抗微生物,抗肿瘤、抗惊厥等,关防风蕴藏着巨大的药用价值[58]。众多制药企业以关防风为主药创新出多种新药投入临床使用。

现代中药饮片:指基于中医药理论的指导,采用现代科学技术对道地药材进行炮制或对传统中药饮片进行进一步炮制[59]。据不完全统计含有关防风的方剂有多达 3145 个,这些方剂依据其功效,保存方式,病人的适应模式等被制成传统汤剂;中药配方颗粒;中药免煎颗粒等饮片。

外用膏剂:可与肉桂,川乌等配伍制成关节镇痛巴布膏这种治疗风寒湿痹和关节痛等类似疾病的外用贴敷膏药。也可与紫草,大黄等相配伍,制成像紫松皮炎膏治疗神经性皮炎,慢性湿疹等类似疾病的外用涂抹药膏。喻国华等通过用“荆防汤”治疗过敏性皮炎 52 例,有效率为 92.3% [60]。赵永昶等[61]通过用防风制防风通圣散治疗各种皮肤病,如接触性皮炎、湿疹及系统性红斑狼疮等 50 余例,均取得良好的效果。

4. 讨论

关防风的种植具有效益可观,成本低,需求量大等特点。关防风疗效显著,临床上应用较多,不仅在全国市场上为常用大宗药材,还出口韩国,日本及东南亚各国,用量越来越大,是其他任何产品不可替代的[62]。据《中药材天地网》(<https://www.zyctd.com/>)的数据表明,全国有 224 家生产防风的合作社,649 家使用防风的药企,1850 种使用防风的成药产品。临床上多使用的是地道药材关防风。但野生关防风总量的急剧下降,在 20 世纪 50 年代之前,黑龙江,吉林,辽宁等省区野生关防风的蕴藏量极为丰富,约为 10~20 万吨/年,到了 80 年代总产减少至 10 万吨/年,90 年代总产再减至 5 万吨/年,2000 年野生关防风的产量已减至 2 万吨/年左右[63]。这使人工种植的关防风在市场上变得越来越紧俏。同时野生货源的减少导致了价格的逐年上涨,目前已经到了 250~300 元/公斤,后期仍然有上涨之势。虽然黑龙江关防风为传统公认的道地产地,药材品质佳,但异地种植规模的不断扩大,限制了东北关防风种植的发展,目前东北约 1300 hm² 以上,种植面积较分散,也没有形成稳定的规模化生产基地[64]。

我国对地道药材的研究及应用历史悠久,无论采用传统方法还是现代科学技术手段,亦或是引种栽培,亦或是采摘野生,对其药理分析和临床疗效的提高方面均颇有建树,积累了丰富的经验[65]。未来应

更加合理的落实地道药材关防风的种植,建立种源保护区,培养具备专业知识,精通药材栽种,品种改良,深度加工以及能够扩大市场营销的团队。同时政府应该加强对中药资源的管理,禁止掠夺式采摘[66],保护野生资源,推行一些可以宣传关防风功效,调动相关产业种植的积极性以及对于野生资源保护的政策。在保证其药效稳定的前提下,形成科学化,规范化,规模化大型关防风生产基地,扩大关防风的种植面积。

参考文献

- [1] 胡世林. 中国道地药材[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1989.
- [2] 李学林, 高晓洁, 刘瑞新, 等. 试论中药药性理论的整体性[J]. 中华中医药杂志, 2016, 31(6): 2038-2041.
- [3] 张喜武, 刘美欣, 李秋晗, 等. 以有效相态为视角探讨中药复方药性传递规律[J]. 中医学报, 2018, 46(2): 1-4.
- [4] 阎秀菊. 中药“四气”、“五味”作用探讨[J]. 中国中医药信息杂志, 2010, 17(S1): 3-4.
- [5] 常学辉, 张华军. 论中药四气五味的科学性[J]. 内蒙古中医药, 2000(S1): 1.
- [6] 彭评志. 中药五味的研究现状与展望[J]. 中国药业, 2009, 18(14): 73-74.
- [7] 张之申, 朱梅年, 闻家政. 不同产地三七的生态环境观察和微量元素研究[J]. 中国中药杂志, 1991, 16(6): 334-336.
- [8] 闵朕, 郭梅子, 杨燕莹, 等. 浅谈中药“四气五味”在乳腺癌中的应用[J]. 辽宁中医杂志, 2021, 48(9): 51-53.
- [9] 韩静, 杨锡仓. 地道药材本义考据[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(11): 4852-4854.
- [10] 李俊明, 陈光宇, 何群, 等. 防风饮片炮制工艺研究[J]. 亚太传统医药, 2021, 17(6): 40-44.
- [11] 刘宗起. 试论应用道地药材保证中药疗效[J]. 新疆中医药, 2015, 33(4): 67-68.
- [12] 张小娟, 金平华, 翟华强, 等. 基于东北、广东两地中药性味差异的药性构成属性初步分析[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(11): 4109-4111.
- [13] 田方, 陈学林, 廉永善. 药用植物地理成分及海拔与中药性味的相关性研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(2): 326-328.
- [14] 赵露颖, 施梦瑶, 张巧艳, 等. 道地药材品质特征及形成机制研究进展[J]. 中草药, 2022, 53(21): 6931-6947.
- [15] 杨芙蓉, 冉家栋, 刘海涛, 等. 唐古特大黄(*Rheum tanguticum* Maxim. ex Balf.)功效组分地理变异及气候响应特征[J]. 生态学报, 2021, 41(9): 3645-3655.
- [16] 李凯, 黄李平. 牛膝研究应用概况[J]. 医学研究杂志, 2009, 38(10): 124-126.
- [17] 丁丽瑛. 传统知识保护的权利要求设计与制度构建: 以知识产权为中心[M]. 北京: 法律出版社, 2009.
- [18] 汤跃. 地理标志制度与贵州地道药材保护[J]. 贵州师范大学学报: 社会科学版, 2010(6): 40-43.
- [19] 刘昌孝. 从中药资源-质量-质量标志物认识中药产业的健康发展[J]. 中草药, 2016, 47(18): 3149-3154.
- [20] 张方. 我国中药材生产发展对策研究[M]. 沈阳: 沈阳药科大学, 2001.
- [21] 秦松元, 肖小河, 李隆云. 道地药材分布特点的研究[J]. 资源开发与市场, 1997, 13(6): 261-264.
- [22] 陆兆华, 叶万辉, 乔滨杰, 等. 我国道地药材的产区分布和区划[J]. 国土与自然资源研究, 1994(1): 54-60.
- [23] 康传志, 吕朝耕, 黄璐琦, 等. 基于区域分布的常见中药材生态种植模式[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(9): 1982-1989.
- [24] 赵云山, 李紫岩, 那木汗, 等. 内蒙古地区中蒙药药材生态种植现状分析及建议[J]. 中国现代中药, 2017, 19(7): 901-906.
- [25] 常璐, 荆文光, 程显隆, 等. 防风化学成分药理作用研究进展及质量标志物预测分析[J]. 中国现代中药, 2022, 24(10): 2026-2039.
- [26] 唐慎微. 重修政和经史证类本草卷 1 至卷 11 [M]. 上海: 上海书店出版社, 1989.
- [27] 邹婧, 王悦, 张学涛, 等. 防风的本草考证[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(11): 175-177.
- [28] 王子寿, 薛红. 神农本草经[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2008: 90.
- [29] 姜开运, 梁茂新. 五味理论研究的现状、问题与对策[J]. 新中医, 2020, 52(11): 201-204.

- [30] 高学敏. 中药学新世纪第2版 供中医药类专业用[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007.
- [31] 崔振刚. 中药材防风的用途和其栽培种植技术的应用[J]. 黑龙江医药, 2014, 27(4): 817-821.
- [32] 张宝娣, 万山红. 防风的化学成分与药理研究近况[J]. 中医药信息, 2003, 20(4): 23.
- [33] 陈雨秋, 张涛, 陈长宝, 等. 防风的化学成分, 提取工艺及药理作用研究进展[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(9): 43-48.
- [34] 金殿有. 防风研究现状[J]. 中医药信息, 1990(4): 39-41.
- [35] 薛宝云, 李文, 李丽, 等. 防风色原酮甙类成分的药理活性研究[J]. 中国中药杂志, 2000(5): 41-43.
- [36] 张喜武, 李梦聪, 窦金金, 等. 黑龙江省“龙九味”产地考证, 种植现状和发展策略[J]. 中医药学报, 2021, 49(10): 1-5.
- [37] 王艺涵, 赵佳琛, 翁倩倩, 等. 经典名方中防风的本草考证[J]. 中国现代中药, 2020, 22(8): 1331-1339.
- [38] 梁臣艳, 覃洁萍, 陈玉萍, 等. 不同产地防风挥发油的 GC-MS 分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(8): 80-83.
- [39] 王喜军, 孟祥才, 左军, 等. 黑龙江省地道中药材龙胆、防风的种植基本情况调查[J]. 中医药信息, 2003(2): 55-56.
- [40] 商维兴, 常忠宝. 黑龙江省北药产业发展研究[J]. 奋斗, 2017(22): 34-36.
- [41] 李继红, 李蓟龙, 范翠丽, 等. 药用防风及其近缘种的性状调查[J]. 河北中医医药学报, 2014, 29(4): 38-41.
- [42] 冯贞, 崔宇宏, 李民生, 等. 防风药材及饮片质量控制和评价思路[J]. 中国现代中药, 2021, 23(10): 1686-1691.
- [43] 王萍, 雷钧涛, 陈江辉, 等. 三种不同来源的防风种子活力研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2019, 34(1): 27-30.
- [44] 王浩, 郭凌阁, 尚兴朴, 等. 基于防风外观性状和内在指标性成分划分防风药材商品规格等级研究[J]. 中草药, 2020, 51(20): 5320-5327.
- [45] 唐坤宁. 中药防风种植技术[J]. 农村新技术, 2017(3): 10-12.
- [46] 唐西斌, 程方艳. 中药材防风的用途和栽培技术[J]. 世界热带农业信息, 2021(12): 26.
- [47] 滕发云. 中草药防风的栽培管理技术[J]. 畜牧兽医科技信息, 2020(3): 184-185.
- [48] 王艳. 防风种植技术及经济效益分析[J]. 特种经济动植物, 2021, 24(7): 35-36.
- [49] 李文艳, 任广喜, 王文全, 等. 防风不同播种量与移栽密度的研究[J]. 中国现代中药, 2017, 19(2): 243-245.
- [50] 王亚玲, 冯慧敏, 秦荣, 等. 大兴安岭地区防风栽培方法的探索[J]. 农村实用科技信息, 2021(7): 27.
- [51] 潘兴东, 马长山. 几种药剂对防风白粉病的田间防治效果[J]. 黑龙江农业科学, 2020(6): 66-67.
- [52] 张震. 防风病虫害综合防治技术[J]. 现代农业, 2010(9): 26-27.
- [53] 刘刚. 浅析中草药防风(北药)的高产栽培技术[J]. 种子科技, 2018, 36(1): 71-72.
- [54] 刘双利, 张春红, 张连学. 三年生栽培防风最佳采收期的研究[J]. 特产研究, 2007, 29(1): 36-38.
- [55] 于迪. 防风产地加工与炮制一体化研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春中医药大学, 2022.
- [56] 王思淼, 霍金海, 孙国东, 等. 基于 UPLC-Q-TOF/MS 技术的不同生长年限防风中香豆素成分分析[J]. 中国中医药科技, 2019, 26(3): 362-367+483.
- [57] 孙晖, 曹玲, 孟祥才, 等. 规范化种植防风最适加工方法的研究[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(5): 402-404.
- [58] 刘双利, 姜程曦, 赵岩, 等. 防风化学成分及其药理作用研究进展[J]. 中草药, 2017, 48(10): 2146-2152.
- [59] 赵天增, 秦海林, 张海艳, 等. 试论现代中药饮片[J]. 中草药, 2008, 39(2): 161-164.
- [60] 喻国华, 刘建国, 黄军兵, 等. “荆防汤”治疗过敏性皮炎 52 例临床观察[J]. 江苏中医药, 2008, 40(7): 39-40.
- [61] 赵永昶, 赵铭. 防风通圣散在皮肤病中的临床应用[J]. 甘肃中医, 2010, 23(6): 49.
- [62] 赵帅, 赵喜进. 大宗中药材防风市场前景分析及规模化高产种植技术[J]. 特种经济动植物, 2017, 20(6): 27-30.
- [63] 丁立威. 关防风价升探因——东北等地关防风产销浅析[J]. 中国现代中药, 2008, 10(8): 36-38.
- [64] 郭慧敏, 丛薇, 孟祥才. 中国东北地区药材发展历史与前景[J]. 中国现代中药, 2017, 19(9): 1326-1330+1349.
- [65] 柳先平, 黎先春, 李磊. 道地药材“道地性”与其活性成分关系[J]. 现代中药研究与实践, 2004, 18(B12): 24-29.
- [66] 郝乘仪, 冯波, 张慧锋, 等. 吉林市道地药材的合理开发与利用[J]. 吉林医药学院学报, 2015, 36(2): 109-110.