

# 商洛山区土壤状况与适种中药材研究

吴珍, 王新军, 张晓虎, 邓寒霜

(商洛师范专科学校 生物医药工程系 中国中医研究院商洛中药材 GAP 科研工程中心, 陕西 商洛 726000)

**摘要:** 结合商洛现代中药产业基地建设, 从商洛山区中药材生产实际出发, 对商洛土壤类型、分布规律、性状特征、养分含量与适种药材种类进行了详细研究。分析了商洛山区土壤种类对商洛中药材的道地性形成及确定中药材最佳适生区的重要意义, 并就该区中药材栽培中的土地利用问题提出了对策和建议。

**关键词:** 商洛山区; 土壤类型; 分布状况; 性状特征; 中药材品种

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2005)05-0062-04

中图分类号: S155.4; S567

## Soil Quality on Chinese Medicine Planting in Shangluo Mountain Area

WU Zhen, WANG Xin-jun, ZHANG Xiao-hu, DENG Han-shuang

(Biological and Medical Engineering Department of Shangluo Normal College, China Academy of Traditional Chinese Medicine, Shangluo GAP Research Engineering Center for Traditional Chinese Medicine, Shangluo 726000, Shaanxi Province, China)

**Abstract:** According to modern Chinese medical industrial base and construction in Shangluo mountain area, and from the local condition of Chinese medical materials, using data analysis and field investigation and combined with analytical test, soil types, distributing law, property characteristics, nutrient and right kinds of crude drugs of Shangluo mountain area are studied. Soil background system form and confirm traditional chinese medicinal materials best right important meaning of person who catch to Shangluo traditional chinese medicinal materials genuine are studied. Right kinds of crude drugs are suggested on the base of different background of soil solutions and suggestions on the problems of land utilization of chinese medical planting in Shangluo area.

**Keywords:** Shangluo mountain area; soil types; distributing state; property characteristics; traditional chinese medicinal materials assortment

商洛市位于陕西东南部, 地跨长江、黄河两大流域, 地势西北高东南低, 高差悬殊, 平均海拔 900 m, 有河谷川塬、低山丘陵、中山坡槽 3 大地貌类型; 处于中纬度偏南地带, 属于北亚热带向南暖温带过渡的半湿润型山地季风性气候区域。复杂多变的地貌, 众多的土壤类型, 较低纬度, 较高海拔, 较多雨量, 较大温差的地理气候特征, 加之森林覆盖率高, 生态环境优良, 使商洛的中药材品种多质量优, 成为我国西北地区中药材最佳适生区之一和理想的药源基地, 至 2004 年 8 月, 全市人工种植中药材面积 65 333 hm<sup>2</sup>[1]。

因地制宜是农业生产也是中药材种植应当遵循的一个基本原则, 中药材种植的重要“地宜”条件之一的土壤是药用植物立足扎根之地, 并具有供给和协调其生长发育所需要的水、肥、气、热, 以及品质条件和无害化物质的能力, 影响着道地中药材的产量和品质[2]。土壤是直接影响中药材生长发育以及产量品

质的一个关键性因子, 是中药材生态环境系统中的限制因子。中药材的产量高低和品质优劣与土壤有效肥力的高低密切相关, 中药材种类不同, 吸收营养的种类、数量也不同。研究土壤特点, 评价土壤养分是建设规范化药源基地的首要条件, 是确定施肥种类、时间、数量的基础, 是编制中药材 SOP 的必备要素之一。商洛土壤的多样性反映了商洛山地成因、气候变迁、水热条件变化的历史过程, 影响着道地中药材的分布、迁移、新种的形成、演化[3]。作为陕南现代中药产业基地建设的核心, 应吸引众多境外企业来商洛建设药源基地, 但由于对商洛的中药材种植的土壤背景缺乏详细的资料可供参考, 选择基地带有盲目性。本文通过调查, 结合资料及中药材种植经验, 对商洛道地药材种植的土壤状况进行深入分析研究, 可为商洛规范化药源基地建设提供有益资料, 对于因土种植适生中药材、加强药源基地科学规划水平, 进一步提高中药材产量品质, 增强道地中药材的市场竞争力,

收稿日期: 2005-04-20

基金项目: 商洛市药源基地建设专项扶持基金资助

作者简介: 吴珍(1970—), 女(汉族), 广西平南人, 讲师, 硕士研究生。主要从事中药材栽培及利用研究工作, 发表论文 20 余篇。E-mail: wangxinjun1988@sohu.com。

保障广大药农增产增收, 进而推动“药业兴市”战略的持续、快速、协调发展具有重要的现实意义。

## 1 商洛土壤概况

土壤是成土母质在气候、生物、地形、成土年龄及人类生产活动等因素综合作用下的自然历史综合体。由于商洛地跨2个气候带, 生物类型丰富, 境内岩性繁杂, 成土母质众多, 地形变化多端, 人类生产活动历史悠久, 致使商洛土壤类型较多, 分布比较复杂。全市计有8个土类, 18个亚类, 45个土属, 174个土种。

商洛土壤以垂直分布为主, 同时兼具水平分布和区域分布。垂直地带性分布因所处地理位置及海拔高度的不同出现两种情况: 南部地区, 基带土壤为黄褐土, 分布于海拔900 m以下; 900~1300 m之间, 主要分布着发育于各种基岩风化物上的黄棕壤及始成黄棕壤; 1300~1500 m左右, 为始成黄棕壤向棕壤的过渡带; 1500 m以上, 以棕壤分布为主。北部地区, 基带土壤为淋溶褐土, 分布于海拔800 m以下; 800~1200 m之间, 主要分布着发育于各种基岩风化物上的始成褐土; 1200~1400 m之间, 为始成褐土向棕壤的过渡带; 1400 m以上以山地棕壤分布为主。

商洛土壤有机质平均含量为1.362%, 属于中等水平; 耕层土壤全氮含量平均为0.085%, 处于中等水平; 碱解氮平均含量为60 mg/kg, 处于较低水平; 耕层土壤全磷含量平均为0.106%, 速效磷(Olsen法测定)平均含量为18.3 mg/kg, 供磷水平一般; 耕层土壤全钾含量平均为2.01%, 速效钾平均含量为136 mg/g, 供钾水平较高。

在分析的微量元素有效含量中铜含量较为丰富, 有效铜含量>0.2 mg/kg的土壤占99.83%, 铁含量亦较丰富, 有效铁含量>5 mg/kg的土壤占90.85%; 而硼、锰、锌则比较缺乏, 缺硼土壤(有效硼含量<0.5 mg/kg)占99.83%, 缺锰土壤(有效锰含量<20 mg/kg)占95.89%, 缺锌土壤(有效锌含量<1 mg/kg)占90.75%。据省市环保部门及市内部分药源基地近年来监测结果分析, 商洛市土壤环境质量按照中药材GAP认定标准中产地环境要求的重金属量和农药残留量限量指标衡量均未超标, 是中药材种植的一方“净土”<sup>[4]</sup>。

## 2 各类土壤状况与适种中药材

土壤是药用植物生长发育的场所, 分析研究不同地区土壤的分布及性状, 并根据不同中药材对适生“地宜”条件的要求选种药材, 是确定中药材适生区域的重要环节之一<sup>[5]</sup>。以下就商洛市土壤亚类的分布

状况, 针对能反映土壤属性和所处环境条件的土属性状进行分析, 并提出土壤适种中药材的主要品种。

### 2.1 水稻土

商洛市水稻土大多已改为旱地, 其涉及成土母质众多, 分布零星。按形成过程中水分条件及其作用的差异分为淹育水稻土、潜育水稻土、潜育水稻土3个亚类; 因成土母质之不同, 续分为7个土属。

2.1.1 淹育水稻土 一般地下水埋藏较深, 靠灌溉水种植水稻, 属表水型水稻土, 主要分布于沿河2侧的河滩地、阶地及山谷沟台地上。该土壤因水旱轮作, 耕耘翻动, 土层较为疏松, 一般肥力较高。其中的褐土型淹育水稻土和黄褐土型淹育水稻土2个土属, 继承了褐土, 黄褐土的特性, 土质黏重, 土层深厚, 下部土体较为紧实, 耕作较困难, 不利于作物根系发展, 但水肥保持能力较强。该土壤改为旱作后适宜种植绞股蓝、鱼腥草、葛根、板蓝根、牛膝、黄精、天麻、西洋参、玉竹、商陆、元胡、重楼、麦冬、龙胆、金银花、牛蒡、三尖杉等。

2.1.2 潜育水稻土 一般为老稻田, 种植水稻时间较长, 主要分布于水源条件较好的低平川地, 所处地区水热条件较好, 土层较厚, 肥力较高, 续分为褐土型, 黄褐土型, 新积土型潜育水稻土3个土属, 土壤性状与适种中药材情况与淹育水稻土类同。

2.1.3 潜育水稻土 所处地势低洼, 地下水埋藏浅, 一年四季田面经常积水, 分布于河滩地及沟谷出口处洪积扇的新积土上。该土壤有一定的潜在养分, 但因长期积水, 土性冷凉, 供肥能力差, 土质湿黏, 耕作困难。改为旱用后急需深挖排水沟, 建立排水设施, 增施热性肥料, 适宜种植金钱草、三尖杉、鱼腥草、天南星、虎杖、重楼、金银花、牛蒡。

### 2.2 潮土是商洛重要的农业土壤

尽管面积不大, 但因耕作历史悠久, 肥力高而成为商洛市农业生产的精华地带。潮土按受地下水作用的程度, 分为潮土和湿潮土2个亚类, 又因质地之别分黏质、壤质、沙质潮土及湿潮土共6个土属。

潮土亚类分布于沿河两岸的较高地形部位及沟台地上, 其黏质潮土, 土层较深厚, 水热条件好, 具有一定的保肥能力, 但全量与速效养分含量多处于中等水平, 供肥能力较弱; 壤质潮土, 质地适中, 结构亦佳, 通透性好, 耕性良好, 保肥供肥能力强, 水热条件兼优, 是商洛市最为理想的高产田, 适种多种中药材; 沙质潮土, 疏松多孔, 通气透水, 适耕期长, 耕作质量高, 出苗容易, 对苗期生长有利。但结构松散, 毛管孔隙少, 代换量低, 水肥保持能力差, 漏水漏肥严重, 在作物生长后期, 常常脱水脱肥。应针对潮土各土属质地

差异选种适生中药材。该土壤适种中药材有细辛、功劳木、丹参、葛根、板蓝根、远志、桔梗、牛膝、白芷、地黄、天麻、西洋参、沙参、玉竹、商陆、元胡、麦冬、龙蛋、芍药、金银花、五味子等。

湿潮土亚类多分布于低阶地及河滩地上,地下水埋藏浅,一般为 1.0~1.5 m。其各土属因质地的不同与潮土的性状相似,在选种中药材时,应注意灌溉排水系统配套建设,适种品种有金钱草、接骨木、俭草、薄荷、葛根、白芷、黄精、虎杖、重楼、金银花、牛蒡等。

### 2.3 新积土

新积土因成因划分为冲积、洪积和堆垫土 3 个亚类,并按母质质地续分为 8 个土属。其中冲积型新积土多分布于河滩地,河成阶地及较宽的沟台地上;洪积型新积土多分布于山前洪积扇上;堆垫型新积土为人工堆垫而成,比较集中地分布于河滩地及部分沟台地上。该土壤耕性良好,宜耕期长,保水保肥性及供肥能力较强,为作物造就了良好的立地条件,适种作物广泛;沙质冲积新积土全剖面偏砂,结构松散,土层粒间孔隙大,毛管孔隙少而空气孔隙多,养分含量低,肥力低下,保水保肥力极差,生产力较低,但该土壤耕性良好,对于作物种子发芽出苗有利。新积土适宜种植金钱草、俭草、薄荷、地黄、麦冬、山药、金银花等。

### 2.4 褐土

褐土是商洛暖温带气候条件下重要的地带性土壤,主要分布于海拔 1 000 m 左右的石质山区。分为淋溶褐土和始成褐土 2 个亚类。

(1) 淋溶褐土亚类是本市重要的农业土壤之一。发育于富含多种矿质营养元素的黄土母质上,分布于商州至丹凤铁峪铺一线的川原地及洛南县洛河以北的塬平地。其所处地形较平坦,降水、光照条件比较优越,土层深厚,代换量较高,有可观的水肥保持能力,有机质及 N、P、K 等养分含量中等,有一定的潜在肥沃度。但土质黏重,耕性较差,作物顶土不易,出苗困难;有机质矿化速率低,有效养分释放慢,供肥能力弱,生产上表现为“发老苗不发小苗”。该土壤适宜种植益母草、文冠果、黄芪、板蓝根、麦冬、金银花、酸枣仁、五味子。

(2) 始成褐土亚类。与褐土属于同一地带,其或因成土时间短或因所处地势高经受剥蚀,剖面发育不完善,层次分化不明显,其性状在很大程度上保留了母质的特性。土层薄厚不一,有一定的水肥保持能力,养分处于中等水平,供肥能力不强,种植中药材时,应是加工程措施予以改造。该土壤适宜种植细辛、淫羊藿、钩藤、丹参、黄芪、秦艽、柴胡、远志、桔梗、苦参、地黄、沙参、何首乌、芍药、金银花、辛夷等。

### 2.5 黄棕壤

黄棕壤是商洛北亚热带地区的地带性土壤,所占面积最大,在商洛市种植业生产中占有举足轻重的地位。依据成土过程中发育阶段的不同及剖面性态上的差异划分为黄褐土、黄棕壤、始成黄棕壤 3 个亚类;又由成土母质类型之不同续分为 7 个土属。

(1) 黄褐土亚类是商洛重要的农业土壤。分为 2 个土属<sup>[1]</sup>。是下蜀黄土质黄褐土,系由下蜀黄土母质发育而成,因所处地带降水丰富,强烈的淋溶作用,使土体中下部富含黏粒,分布于商南、山阳、镇安、柞水及丹凤县南部的沿河高阶地上;该土壤除速效 K 含量尚较丰富,其它养分含量较低,黏粒含量与代换量较高,土层深厚,PH 值为微酸性,无砾质;其生产性状因质地黏重,结构差,因而耕作质量差,通透性差,养分转化慢,供肥能力较弱。但由于所处地区农业基础条件较好,加之土层深厚、保蓄性能良好,可作为商洛市重要的药源种植基地<sup>[2]</sup>。为黄土质黄褐土,成土母质为马兰期黄土及离石期黄土,仅分布于洛南县四十里梁塬;该土壤结构紧实,结构体表面有大量的铁、锰胶膜淀积,与典型的黄褐土无异。该土壤有机质含量中等,但随着土层加深而急剧降低,中壤质地,交换量较高,PH 中性。其土层深厚,易于耕作,但养分比较贫乏。适种红豆杉、淫羊藿、钩藤、盾叶薯蓣、秦艽、柴胡、苍术、苦参、天麻、白术、何首乌、金银花、辛夷、槐、山茱萸、银杏。

(2) 始成黄棕壤亚类。发育在商洛山区各种基岩风化物上,因成土时间相对较短,剖面未见发育,层次分化不明显,很大程度上保留了母岩的性质,质地较黏重,耕性较差,由于土层不厚,有机质含量较低,代换量较高,有一定保肥性能。该土壤适宜种植红豆杉、淫羊藿、钩藤、大血藤、盾叶薯蓣、秦艽、柴胡、苍术、苦参、金银花、辛夷、槐。

### 2.6 棕壤

棕壤是商洛山区重要的垂直地带性土壤,广泛分布于南部 1 400 m 以上,北部 1 300 m 以上气温较为冷凉的山地。棕壤区植被茂密,土壤有机质含量大都在 2% 以上,在利用上多为林地,但极少量海拔 1 500 m 以下较为平缓的地方为农田。由于发育程度的差异,分为棕壤和始成棕壤 2 个亚类,因母质的不同续分为 5 个土属。

(1) 棕壤亚类。分为砂质岩类棕壤和泥质岩类棕壤 2 个土属。该土壤有机质含量丰富,其它养分含量较高,但因其分布地势高,气温低,速效养分含量较低,供肥能力弱。适宜种植绞股蓝、细辛、淫羊藿、大血藤、地榆、盾叶薯蓣、黄芩、柴胡、桔梗、苍术、当归、

天南星、白术、芍药、金银花、辛夷、槐、连翘、山茱萸、银杏等。

(2) 始成棕壤亚类。为商洛市北部始成褐土、南部始成黄棕壤向棕壤发育的过渡性土壤类型, 初具棕壤发育, 但因成土时间不长, 剖面层次分化不明显, 分为石灰岩类始成棕壤、砂质岩类始成棕壤、泥质岩类始成棕壤 3 个土属。前 2 类土层较薄, 保蓄量低, 作为中药材用地必须改造。而分布于海拔 1 300 m 以上陡坡山地的泥质岩类始成棕壤, 因所处位置不同, 土层厚薄不一, 一般质地偏黏, 石砾含量较多, 多为草灌植被, 有机质含量较高, 因气候冷凉, 多为林牧业用地。该亚类土壤适宜种植细辛、红豆杉、地榆、黄芩、柴胡、桔梗、苍术、当归、白术、芍药、金银花、辛夷、槐、连翘、山茱萸、银杏。

### 2.7 紫色土

紫色土系紫色砂页岩风化物上发育形成的土壤, 分布于全市各紫色岩区, 植被稀少。紫色土因受侵蚀和堆积的不同影响, 土层厚度变化较大, 位于山丘顶部及凸形坡地的土层较薄, 而位于坡脚、凹形坡地及丘陵谷地的土层较厚。在中药材的栽培利用上主要应区别土壤酸碱性、质地差异及土层薄厚等选种适生药材。适宜于种植益母草、丹参、桔梗、大黄、地黄、芍药、金银花、地榆、连翘。

### 2.8 山地草甸土

山地草甸土土壤分布于商洛海拔 1 600 m 以上, 气候冷凉, 生长有水生草类的平缓山顶, 仅占全市土壤总面积的 0.14%。由于常年受低温和水湿的影响, 有机质积累高达 5% 以上, 在表土层以下, 常有明显的锈纹锈斑, 质地轻壤至中壤, 结构良好, 养分含量丰富, 但因所处地势高和积水的影响, 目前农业生产上尚未开发利用。对于适生道地药材种类目前缺乏调查。

## 3 结论与建议

(1) 商洛土壤的多样性决定了商洛中药材种类的多样性, 奠定了商洛发展中药产业的基础, 是研究商洛道地药材成因的关键因子之一, 决定着中药材的种类、分布地域、有效成分等。商洛土壤的多样性是使商洛汇集了南北多种中药材, 且成为南北道地药材迁移交汇地的主要原因。近几年对道地中药材具有强烈地域性的本质研究上取得许多新进展, 证明了道地药材的形成主要是在各自土壤背景系统的制约中形成各自的优势小生境系统(还包括气候、生物、地形等因素的综合作用), 从而使中药材有道地性<sup>[6]</sup>。要研究商洛中药材的道地性就要从商洛道地中药材的

生物多样性及对土壤与其它环境条件的要求入手深入探讨商洛独特的土壤背景, 进行产地环境的适应性研究, 确定最佳适宜生长区, 这对于保护商洛道地药材品牌, 阐明商洛中药材道地性的本质有重要意义, 为商洛道地药材申请域名保护和绿色标志提供支撑。

(2) 建立商洛土壤档案, 对现有药源基地的土壤主要性状, 包括土层厚度、质地、结构、PH 值、养分状况、障碍因素等逐一进行化验分析, 建立覆盖全市所有区域的土壤信息网, 发布有关成土过程、土壤理化性状、肥力状况、重金属、农残含量、适生药材品种、施肥及配方等信息, 为医药企业选择药源基地, 为药农种药材提供便捷、可靠的信息咨询。

(3) 加强产学研联合, 积极搞好土壤肥料的试验研究与示范推广工作。建立覆盖全市药业基地的农化服务网, 配备测土化验等仪器和人才, 从改进生产技术条件, 提高产品质量, 降低生产成本到测土平衡施肥, 施肥效果, 适土耕作栽培等方面进行系统研究, 为药农提供一条龙服务, 以使农民以最小的投入获得最大的经济效益。

(4) 努力推进土壤平衡施肥和中药材专用肥料研发。平衡施肥是综合应用现代农业科技成果, 根据土壤供肥性能, 作物需肥规律与肥料效应, 在以有机肥料为基础的前提下, 调整 N, P, K 或微肥的适当用量和比例及相应的施肥措施的一项综合性科学施肥技术。它是提高用肥效果, 获得持续高产和实现农业节本增效的重要手段和途径, 须引起重视; 同时因近年来商洛中药材种植面积不断扩大、种植年限增加而造成地力下降和药材品质、产量下降及药农在种植中乱施肥等突出问题, 为提高商洛中药材品质, 结合商洛土壤养分状况研发主要大宗中药材专用肥料显得十分紧迫和必要。

(5) 加强具有水土保持作用的中药材品种的研究工作, 为商洛山区中药材新的种植模式提供资料。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 张晓虎, 张晓伟. 商洛山区耕地资源状况分析及保护[J]. 水土保持通报, 2004, 24(5): 78—82.
- [2] 杨继祥. 药用植物栽培学[M]. 北京: 农业出版社, 1991.
- [3] 张秦伟. 秦岭种子植物区系地理[M]. 西安: 西北大学出版社, 2001.
- [4] 商洛地区土壤普查办公室. 商洛土壤[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1989.
- [5] 刘合刚. 药用植物优质高效栽培技术[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2001.
- [6] 郭巧生. 药用植物栽培学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.