

# 商洛山区主要药用植物土地利用配置初步研究

张晓虎<sup>1,2</sup>, 何军<sup>2</sup>

(1. 西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100;

2. 商洛学院 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:** 根据区域土地资源合理利用及生态治理的要求, 在调查分析商洛山区基本地貌类型、土地资源现状、特点及水土流失情况和水土保持状况的基础上, 对商洛山区重点发展的 12 种中药材的生境特性、药用部位、土壤要求及其土地利用配置作了初步研究。

**关键词:** 商洛山区; 土地资源; 药用植物; 水土保持

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2007)05-0151-04

中图分类号: F301.2, S56

## Preliminary Study of Land Utilization Allocation for the Main Medical Plants in Shangluo Mountain Area

ZHANG Xiao-hu<sup>1,2</sup>, HE Jun<sup>2</sup>

(1. Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi

712100, China; 2. Department of Biological and Medical Engineering, Shangluo College,

and Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Shangluo GAP Research Engineering

Centre for Traditional Chinese Medicine, Shangluo, Shaanxi 726000, China)

**Abstract:** This study is based on the investigations of basic geographical types, status and characteristics of land resources, situation of soil and water conservation in Shangluo mountain area, Shaanxi Province. The characteristics of growing environment, medicine uses parts, soil requirements, and land utilization allocation for 12 kinds of medical plants that are important to the development of Shangluo mountain area are preliminarily studied by the requirements for proper use of land resources and better eco-environmental management.

**Keywords:** Shangluo mountain area; land resource; medical plant; soil and water conservation

土地利用对生态系统的结构和功能产生很大影响, 水土流失主要是不合理的土地利用造成的, 合理的土地利用是综合治理水土流失的基础。水土流失地区的土地利用必须既符合当地的生产发展方向, 充分发挥区域土地资源优势, 使土地得到充分而合理的利用; 又能使水土流失减少到最低限度, 以利于土地资源的永续利用和土地生产力的不断提高。结合地区经济发展, 依据生态学和土地科学的理论方法对区域土地资源的利用进行生态优化设计, 是保证人类生存、发展和对土地资源可持续利用的基本要求<sup>[1]</sup>。

商洛属于水土流失易发地区, 既是国家生态治理的重点区域, 又是以传统种植业为主的贫困山区<sup>[2]</sup>。在实施“药业兴市”战略中, 根据区域土地资源状况及生态治理的要求进行药用植物土地利用的合理配置,

协调中药材发展与生态环境保护之间的关系, 是值得探讨研究的一个重大课题。

## 1 商洛山区土地资源状况

### 1.1 基本地貌类型

商洛市位于陕西省东南部, 界于东经 108°34′—111°01′, 北纬 33°02′—34°24′ 之间, 东西长约 229 km, 南北宽约 138 km, 土地总面积为 19 586.4 km<sup>2</sup>, 是一个群山连绵、沟壑纵横以中低山为主的土石山区, 境内按地貌的成因、组成物质等因素的差异划分为 3 个基本地貌单元(表 1)<sup>[3]</sup>。

### 1.2 土地利用现状及特点

商洛山区土地利用总体呈现“八山一水一分田”的基本格局, 土地利用(表 2)具有利用率较高, 但生

收稿日期: 2007-03-20

修回日期: 2007-06-16

基金项目: 陕西省商洛市药源基地专项建设基金“商洛市中药材种植土壤肥料信息系统建设”(SL018); 陕西省 2007 年科学技术研究发展计划“商洛市‘五大商药’专用肥研制”[2007K16-02(5)]

作者简介: 张晓虎(1962—), 男(汉族), 陕西省商洛市人, 在职研究生, 副教授。主要从事农业教育、科研和推广工作。E-mail: zhangxiaohu5462@163.com。

产率较低;山地资源广阔,但耕地较少;土地类型多、区域性强、利用复杂;耕地质量差,人均数量少,且后备资源不足等特点<sup>[4]</sup>。商洛山区耕地资源弥足珍贵,种植业结构的调整(包括中药材种植),应综合考虑经

济社会、资源环境及生态协调的关系,按照土地利用方针及土地利用总体规划的要求,树立“宜农耕地种粮、发财致富靠山”的思想,合理安排经济作物的土地利用布局。

表 1 商洛山区三大基本地貌类型

基本地貌类型	河谷川源地貌	低山丘陵地貌	中山地貌
区域特点	主要为河流及其支流两侧的河滩地、高低阶地、山谷间的沟台地以及沟谷出口处的洪积扇。海拔<900 m,相对高程<100 m,地面坡度<7°,地势较开阔平缓,土层较厚、土壤肥沃,是基本农田的主要分布区。	为河谷川源地貌与中山地貌之间的过渡性地貌。海拔 850~1 250 m,地面坡度 10°~25°,由红色砂页岩、变质岩、灰岩等组成;植被稀疏,水土流失严重,是坡旱地的主要分布区域。	海拔>1 200 m,相对高程 500~1 200 m,坡度 20°~50°,岩性为变质岩、火成岩、灰岩、花岗岩组成。>1 500 m 山地基本为林牧业用地,耕地零星分布于 1 200~1 500 m,多属于>25°的“挂牌地”,是生态退耕的对象。
占土地面积/%	11.9	34.8	53.3

表 2 2007 年商洛土地利用现状

地类	农 用 地						建设 用地	未利 用地	总 计
	耕地	园地	林地	牧草地	其它农用地	合计			
面积	199 081	7 261	1 447 944	129 633	19 823	1 803 742	37 271	117 623	1 958 636
比例 %	10.2	0.4	73.9	6.6	1.0	92.1	1.9	6.0	100

## 2 商洛山区水土流失与水土保持概况

### 2.1 水土流失情况

商洛山区给人的表面印象是山清水秀,使人们忽视了对水土流失的注意。而事实上商洛山区是水土流失比较严重的地区,至 20 世纪末,全区的水土流失面积高达 11 000 km<sup>2</sup>,占土地总面积的 56%,面蚀、沟蚀、重力蚀兼而有之,滑坡、泥石流在一些地方比较活跃,有 133 333 hm<sup>2</sup> 的荒山没有绿化,还有 100 667 hm<sup>2</sup> 的陡坡耕地需要退耕还林<sup>[5-6]</sup>。造成商洛水土流失的主要因素有以下几个方面。

**2.1.1 降水因素** 商洛年均降水量为 700~1 100 mm,年均雨日 120 d,具有降雨较充沛,雨季较长,年际间降水量分布不均匀,且常发生量大势猛暴雨的特点,这是引起水土流失的最直接的因子,并利于滑坡、泥石流的产生。

**2.1.2 植被因素** 植被是防止地面水土流失的积极因素,不同利用类型的土地,发生侵蚀的程度不同。商洛山区山高坡陡,土少石多,松散而层薄,多数山坡地由大小不等的砾石、泥砂组成,植被较差的地方,稍遇大雨,极易形成地表径流,“山上土层被冲光,山下砂压遭祸殃”就是这种现象的真实写照。

**2.1.3 地貌因素** 坡度、坡长、地面破碎程度是商洛山区土壤侵蚀的主要因子,其中,坡度是关键性的因素,只要有坡度就可能发生侵蚀,坡度愈大侵蚀愈严重;当坡度相同时,侵蚀的强度依坡长而定,坡长愈大汇集的流量愈大,则其末速度愈大,冲刷力愈强;地面越破碎,沟壑密度越大,水土流失越严重。

**2.1.4 岩性因素** 岩性对岩石的风化过程、风化产物、土壤类型及抗蚀能力均有影响。与沟蚀的发生、发展及崩塌、滑坡、泻溜等侵蚀活动密切相关。花岗岩、花岗片麻岩等,结晶颗粒粗大、节理发育明显,容易风化常遭到强烈侵蚀。坚硬的岩石能抗冲刷,防止沟壁扩张,沟头前进和沟床下切;松散的石渣土、黄土和红土,沟道下切很深,沟坡扩张和沟头前进很快,地形常被切割得支离破碎;在深厚的流砂或者砾石层等地面疏松多孔透水性强的物质上,不易形成地表径流。如浅薄的土层之下为透水很慢的岩层时,即使土壤透水性强,但土层因降水迅速被水饱和就可能发生较大的径流和侵蚀;若透水快的土层较厚,在难透水的岩层上则易形成潜水,使上部土层和下伏基岩之间的摩擦力减小,往往导致滑坡的产生。

针对以上因素,因地制宜地进行土地利用布局,是治理水土流失的一项基础性工作。

## 2.2 水土保持状况

南水北调是 21 世纪举世瞩目的宏大工程,发源于陕西省秦岭南麓的汉江及其主要支流丹江是该工程的重要水源区。进入新世纪后,商洛市抓住南水北调工程机遇,以建设“生态商洛”为目标,按照“统一规划,分步实施,突出重点,讲求效益”的总体要求,坚持生物措施与工程措施相结合,生态环境治理与经济建设相结合,实施“山、水、田、林、堤、路、园、村”八位一体的综合治理方针,努力再造山川秀美的新商洛。全市小流域综合治理精品工程数量居全省之首,先后有 25 条小流域被国家命名为水土保持生态环境建设示范小流域,共治理水土流失面积 3 167 km<sup>2</sup>,年减少土壤流失 2.40×10<sup>6</sup> t。2001 年启动天然林保护工程后,通过人工、封育、工程等方式造林 303 333 hm<sup>2</sup>,累计完成退耕还林 146 667 hm<sup>2</sup>,林地达到 1 447 944 hm<sup>2</sup>,林灌草覆盖率达到 70% 以上,成为陕西省植被覆盖状况最好的地区<sup>[6]</sup>。

## 3 商洛主要药用植物的土地利用配置

### 3.1 商洛中药材种植概况

商洛山区地跨长江、黄河两大流域,处于南暖温带向北亚热带过渡的半湿润型山地季风性气候区域,冬无严寒,夏无酷暑,四季分明。土壤类型分布比较复杂,计有 8 个土类、18 个亚类、45 个土属、174 个土种。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,使处于秦岭腹地的南北物种交汇区的商洛山区成为我国西北地区中药材的最佳适生区之一和理想的药源基地。

商洛中药材资源丰富,具有种类多,储量大,药用成分高等特点,自古就有“商山无闲草,遍地多灵药”的美誉,据 1986 年中药资源普查资料显示,商洛出产的中药材多达 1 192 种;2000 年版《中国药典》收集的品种有 265 种;按照《商洛市中药现代化产业基地建设实施方案(2004—2010)》文件要求,重点发展桔梗、黄芩、连翘、丹参、白术、柴胡、五味子、旱半夏、木瓜、丹皮、金银花、地黄等 12 个中药材品种种植建设。目前,全市中药材人工种植面积为 72 000 hm<sup>2</sup>,年产量 2.30×10<sup>6</sup> t,年实现中药产业总产值 1.50×10<sup>9</sup> 元,占全市 GDP 的 15%,中药产业已成为商洛市优先发展的优势主导产业之一<sup>[7]</sup>。

### 3.2 主要药用植物的土地利用配置

作为陕西省陕南中药产业建设核心区域的商洛市,不仅自身的药材种植在蓬勃发展,还吸引着众多外来企业到商洛建立药源基地。但由于种植者对商洛土地资源状况不甚了解,在基地选择上带有盲目性,造成了土地资源的不合理利用,影响了药源基地的健康发展,并且在一些地方加剧了水土流失。植被包括药用植物具有涵养水源,保持水土,抵御山洪等独特作用和巨大效能,为保护和长久地利用土地资源,针对生态退耕土地尚未形成生态林或者经济林,难以发挥其利用优势,成为新的轮歇地以及农村劳动力转移造成土地荒芜的状况,为了充分发挥药用植物种植的综合效益,巩固生态退耕工作成果,我们在 2005 年迄今承担《商洛市中药材中药材种植土壤肥料信息系统建设》项目中,对商洛 12 种主要中药材的土地利用配置作了初步研究<sup>[8-9]</sup>(表 3)。

表 3 商洛主要中药材土地利用配置

药名	生境特性	药用部位	土壤要求	土地利用配置
丹参	别名血生根、赤参、血参、红根,为唇形科植物丹参( <i>Salvia miltiorrhiza</i> Bge. 多年生草本。株高 30~90 cm。适应性较强,喜气候温暖、湿润、阳光充足的环境。生长最适温度为 20℃~26℃,最适空气相对湿度为 80%。产区一般年平均气温 11℃~17℃,海拔 500 m 以上,年降水量 500 mm 以上。	以根及根茎入药	怕旱又忌涝,以地势向阳、土层深厚、中等肥沃、排水良好的砂质壤土栽培为好。忌在排水不良的低洼地、黏土上种植。对土壤酸碱度要求不严,中性、微碱性的土壤最为适宜。	为深根植物,以根为主要收获对象。配置于缓坡土层较厚,疏松,肥沃的地块,沟台地、阶地、疏林地或者溪旁亦可种植。
金银花	为忍冬科植物忍冬( <i>Lonicera japonica</i> Thunb.)、红腺忍冬( <i>Lonicera hypoglauca</i> Miq.)、山银花( <i>Lonicera confusa</i> DC.)或毛花柱忍冬( <i>Lonicera Dasystyla</i> Rehd.)的干燥花蕾或初开的花。又名银花、忍冬、双花、二花、苏花等。多年生半常绿缠绕小灌木或直立小灌木,长可达 9 m。喜温暖湿润气候,生活力强,适应性广,耐寒、耐热、耐旱、耐涝。	以未开放的花蕾或初开的花和藤叶供药用	对土壤要求不严,但以土质疏松、肥沃、排水良好的砂质壤土为好。酸性、盐碱地均能生长。	根系发达,生根力强,地面覆盖好,是很好的固土保水植物,中山、低山丘陵、河谷川塬均能栽培。可利用荒坡、地旁、沟边、河堤、田埂、房前屋后的空地种植。

续表 3

桔梗	为桔梗科植物桔梗 ( <i>Platycodon grandiflorum</i> )。多年生宿根草本植物,高 30~100 cm。喜充足阳光、温暖湿润的环境,荫蔽条件下生长发育不良,耐寒,气温 20℃ 时最适宜生长,根能在严寒下越冬。但忌积水,土壤过潮易烂根。怕风害,遇大风易倒伏。	以根入药	为深根性植物,应选背风向阳,土壤深厚,疏松肥沃,有机质含量丰富,湿润而排水良好的砂质壤土种植。前茬作物以豆科、禾本科作物为宜。黏性土壤、低洼盐碱地不宜种植,适宜 pH6~7.5。	为深根植物,以根为收获对象。宜在海拔 1 200 m 以下的丘陵坡地,向阳的坡度较小,土层较厚、疏松、肥沃的地块,山前洪积扇、沟台地及阶地种植。
黄芩	别名黄金茶、山茶根、烂心草。唇形科植物黄芩 ( <i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi.) 为多年生草本,株高 40~80 cm,主根深长。喜凉爽气候,耐寒,耐旱,耐瘠薄,怕热,怕水涝,忌高温。	以根入药	以透水性强、土层深厚、肥沃疏松的中性和微碱性砂壤土栽培为佳。排水不良、易积水的地块及黏土上不宜栽培。忌连作。	宜配置于中山地区温凉、半湿润、半干旱地块。林缘、路边种植。
连翘	为木犀科植物连翘 [ <i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.] ,落叶灌木。喜温暖、干燥和光照充足的环境,性耐寒,耐旱,忌水涝。性喜光,在阳光充足的阳坡生长好,结果多;在阴湿处生长较差,结果少,产量低。	以干燥果实入药	连翘萌发力强,对土壤要求不严,在缺水缺肥的石膏山坡、砂坡等瘠薄土地及悬崖、陡壁、石缝处均能生长。但在排水良好、富含腐殖质的砂壤土上生长良好。	定植 2~3 a 后即可基本覆盖地面,能有效防止雨滴击溅地面,减少侵蚀;根系发达,主根、侧根、须根形成网状,密集于 1~40 cm 深的土壤中,固土能力强。可作为荒山绿化的先锋植物,成片种植于山顶或者贫瘠山坡地阳坡。
牡丹皮	别名丹皮、粉丹皮、木芍药、洛阳花。为毛茛科植物牡丹 ( <i>Paeonia suffruticosa</i> Sndr.) 的粗皮。落叶灌木。喜温暖湿润环境,具有一定的耐寒性,稍耐半阴,怕涝,忌连作。	以根皮入药	适宜阳光充足,排水良好,地下水位低,土层深厚肥沃的砂质壤土及腐殖质土,但以“金沙土”即麻砂土为最好。	宜于透水性好的川源地、沟台地、山前洪积扇等地块种植,亦可作为美化环境植物在房前屋后的空地种植。
五味子	为木兰科植物五味子 [ <i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Ball.]。或华中五味子 ( <i>Schisandra sphenanthera</i> Rehd. et Wils.)。前者习称“北五味子”,后者习称“南五味子”。多年生落叶木质藤本,茎长可达 4~8 m,不易折断。野生于杂木林缘,喜荫蔽、潮湿、阴凉的环境,耐严寒,忌洼地,幼苗期尤忌烈日照射。	以干燥成熟果实入药	适宜在疏松肥沃、排水良好,富含腐殖质的砂质壤土或林缘熟地上栽培。	可作为水土保持药用植物配置于中、低山地区疏林地、沟台地及溪边、河堤、沟谷、田埂、房屋周围的空地。
柴胡	为伞形科植物柴胡 ( <i>Bupleurum chinense</i> DC.)。或狭叶柴胡 ( <i>Bupleurum scorzoneriifolium</i> Willd.) 的干燥根。按性状不同,分别习称“北柴胡”和“南柴胡”。多年生草本,高 40~90 cm。喜稍冷凉、湿润的气候,耐寒耐旱性强,野生于山坡、林缘、路旁、草丛等地。	以根入药	宜栽培于疏松肥沃、排水良好的砂壤土。黏重、板结的土壤或潮湿、低洼易积水的地方。雨水多,排水不良的地区生长不良,不宜种植。	可配置于富含腐殖质的疏林地、荒坡、轮歇地。柴胡幼苗怕强光照,亦可在山坡梯田和玉米、芝麻、大豆、小麦等作物套种。
旱半夏	为天南星科植物半夏 [ <i>Pinellia ternate</i> (Thunb) Breit],高 15~30 cm,多年生草本,块茎球形,有须根。喜温暖湿润环境,野生于池塘、水田边、山坡林中。耐阴,耐寒,北方露地可越冬。	以块茎入药	对土壤要求不严。栽植时宜选疏松、肥沃、较潮湿的砂质壤土。	可配置在草地、林下湿地、田边、荒地或者河滩地。
白术	为菊科植物白术 ( <i>Atractylis macrocephala</i> Koidz.)。株高 30~60 cm,多年生草本植物,茎直立。喜凉爽气候,怕高温湿热。生长期间对水分要求比较严格,既怕旱又怕涝。土壤含水量在 25% 左右,空气相对湿度为 75%~80%,对生长有利。如遇连阴雨,植株生长不良,病害也较严重。如生长后期遇到严重干旱,则影响根茎膨大。	以根茎入药	对土壤要求不严,酸性的黏土或碱性砂壤土都能生长,但一般要求 pH5.5~6 之间,排水良好,肥沃的砂质壤土栽培。忌连作,亦不能与有白绢病的植物如白菜、玄参、花生、甘薯、烟草等轮作,前作以禾本科植物为好。	宜配置于海拔 500~800 m 的缓坡地,亦可在山坡梯田和禾本科植物作物套种。
木瓜	为蔷薇科植物贴梗海棠 [ <i>Chaenomeles lagenaria</i> (lois) Koidz] 的果实,又名皱皮木瓜、宣木瓜。落叶灌木,高 2~3 m。喜阳光充足、温暖湿润的环境,适应性强,耐旱,耐寒。	以干燥果实入药	对土壤要求不严,肥、瘠土壤都能正常生长。以向阳,排水良好,疏松,肥沃的砂壤土生长好。	在山地、房前屋后,林园内均能栽植。但栽培在向阳肥沃之地成长较好,结果多。不宜在低洼积水、荫蔽处栽种。
地黄	为玄参科植物地黄 ( <i>Rehmannia glutinosa</i> Libosch.) ,多年生草本,高 10~35 cm。适应性较强,属于喜光植物,光照充足时,叶片肥大,根茎生长好。	以块根入药	宜疏松肥沃、透水性好的壤土和砂壤土栽种,黏土、低洼地不宜栽植。忌重茬。	宜配置在阳光充足,土质疏松肥沃,排水良好的山坡地、沟台地、河滩地。

(下转第 158 页)

广东省是典型的人多地少的省份,耕地资源极为宝贵,因此不可能建立许多大面积的非点源污染控制带,但该区自古就有傍水而居的传统,很多村庄附近都有大量水塘,也有许多相互连通的鱼塘,自成一个天然的多水塘系统。充分利用这些已有的水塘,再加上合理地开挖新水塘,形成一个控制非点源污染的合理空间布局,就可以在在一定程度上较好地控制土壤磷素的流失。

最后需要指出是,土壤磷素流失只是农业非点源污染的一部分,上述这些措施均是一些综合防治措施,不仅对土壤磷素控制管理有效,而且对氮素、颗粒物和有机污染物的非点源污染同样有较好的控制作用。

#### 4 结语

广东省虽然地处华南土壤磷素背景值较小的地区,但是由于农业生产集约化程度高,施肥强度大,加上磷肥的利用率比较低,造成了磷素在土壤中大量积累。磷素的积累也使流失风险随之增大,对环境的危害也日趋严重。这就需要在充分认识土壤磷素在土壤中易积累的特性的基础上,因地制宜地采取一些综合性的防治和调控措施,力争从源头上减小非点源磷素的流失,从而减轻对水环境的污染风险。

#### [参 考 文 献]

- [1] 金相灿. 中国湖泊富营养化[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1990. 31—39, 115—1171.
- [2] 李如忠, 汪家权, 钱家忠. 巢湖流域非点源营养物控制对策研究[J]. 水土保持学报, 2004, 18(1): 119—122.
- [3] 范成新, 季江, 陈荷生. 太湖富营养化现状、趋势及综合整治对策[J]. 上海环境科学, 1997, 16(8): 4—8.
- [4] 陈欣. 磷肥的两施用制度下土壤磷库的发展变化[J]. 土壤学报, 1997, 34(1): 81—87.
- [5] 广东土壤普查办公室. 广东土壤[M]. 北京: 科学出版社, 1993. 461—474.
- [6] 谢春生, 周修冲, 姚丽贤. 广东省土壤磷素状况及磷肥需求预测[J]. 土壤肥料, 2003(1): 13—15.
- [7] 广东农村统计年鉴编纂委员会. 广东农村统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.
- [8] 许俊香, 刘晓利, 王方浩. 中国畜禽粪尿磷素养分资源分布以及利用状况[J]. 河北农业大学学报, 2005, 28(4): 5—9.
- [9] 广东省土壤肥料总站. 广东省广州市花都区耕地地力调查与质量评价成果报告[R]. 2005.
- [10] 广东省土壤肥料总站. 广东省从化市耕地地力调查与质量评价成果报告[R]. 2005.
- [11] 鲁如坤, 时正元, 施建平. 我国南方六省养分平衡现状评价和动态变化研究[J]. 中国农业科学, 2000, 33(2): 63—67.
- [12] 刘远金, 卢瑛, 陈俊林. 广州城郊菜地土壤磷素特征及其流失风险分析[J]. 土壤与环境, 2002, 11(3): 237—240.
- [13] 戴照福, 王继增, 程炯, 等. 流溪河流域菜地土壤磷素特征及流失风险分析[J]. 广东农业科学, 2006(4): 82—84.
- [14] Sharpley A N, Sims J T. Determining environmentally sound soil phosphorus level[J]. J. Soil and Conservation, 1996, 51(2): 160—165.
- [15] 广东省环保总局. 广东碧海行动计划[R]. 2004.
- [16] 广东省环保局. 2004年广东省环境质量公报, <http://www.gdepb.gov.cn>.
- [17] Amanda S Hill, Helenl Beasley, David P McAdam, John H Skerritt. Monoand polyclonal antibodies to the organophos-phate fenitrothion (2) Antibody specificity and assay performance[J]. Agric Food Chem, 1992, 40(8): 1471—1474.
- [18] Yin C Q, Zhao M, Jin W G, et al. The multi-pond system as the protective zone use in the management of lakes of China[J]. Hydrobiologia, 1993, 251: 321—329.

(上接第 154 页)

#### [参 考 文 献]

- [1] 王秋兵. 土地资源学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003. 224—239.
- [2] 张晓虎, 王新军. 商洛山区农业产业化发展问题探讨[J]. 陕西农业科学, 2005(2): 86—88.
- [3] 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.
- [4] 白巧凤, 张晓虎. 浅论商洛山区土地资源的可持续利用[J]. 水土保持学报, 2002, 16(6): 132—135.
- [5] 张晓虎, 张红燕, 张向东. 浅析影响商洛水土流失的几个因素[J]. 商洛师范专科学校学报, 1999, 专刊: 121—122.
- [6] 陈米海, 孙永文, 李岚. 商洛: 山川秀美工程点亮商山丹水[N]. 陕西日报, 2005.
- [7] 张晓虎. 商洛市中药材种植药源基地土壤肥力的研究初报[J]. 陕西农业科学, 2007(3): 53—55.
- [8] 谢凤勋. 中草药栽培实用技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [9] 杨世林, 林余霖. 名贵中药材原色图谱[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.