

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.06.020

重庆山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力评价

曹虹, 宋进春, 吴协保

(国家林业局中南林业调查规划设计院, 湖南长沙 410014)

摘要:重庆山王坪是我国首批国家试点建设的喀斯特国家生态公园,其发展建设正处于试点起步阶段,公园的发展潜力评价是公园试点建设的重要步骤。结合国内相关研究成果,根据研究区的特点,运用层次分析法从生态系统、生态环境质量、开发利用条件三个方面构建了1个包含19个指标的发展潜力评价指标体系,并综合应用模糊评价方法,对公园发展潜力进行了定量评价,评价得分为8.7717分,发展潜力为优秀。利用SWOT分析进行定性分析,并根据评价结果,对山王坪喀斯特国家生态公园发展提出相应建议,以期对山王坪喀斯特国家生态公园发展提供科学指导,为相关类似公园建设提供借鉴。

关键词:山王坪;喀斯特;国家生态公园;发展潜力

中图分类号:TU986.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2018)06-0086-06

Evaluation of Development Potential of Chongqing Shanwangping Karst National Ecological Park

CAO Hong SONG Jing-chun WU Xie-bao

(Central South Forest Inventory and Planning Institute, State Forestry Administration, Changsha 410014, China)

Abstract: Chongqing Shanwangping is one of the first karst national ecological parks in China. Its development and construction is in the initial stage. The evaluation of the development potential of the park is an important step in the construction of the park. According to the characteristics of Shanwangping National Eco-Park, an evaluation index system of development potential including 19 indexes was established by using AHP from three aspects of ecological system, ecological environment quality and development and utilization conditions. Fuzzy evaluation method was applied to evaluate the development potential of Shanwangping National Eco-Park. Quantitative evaluation, scoring 8.7717 points, development potential was excellent. SWOT analysis was used to analyze the advantages, disadvantages, opportunities and threats of the park qualitatively. Based on the evaluation results, corresponding suggestions were put forward for the development of Shanwangping Karst National Eco-Park in order to provide scientific guidance for the development of Shanwangping National Eco-Park. And it would also provide reference for similar park construction.

Key words: Shan Wang Ping, Karst, National ecological park, Development potential

国家生态公园作为巩固生态建设成果、展示林业建设成就、完善生态保护体系、服务民生福祉的重要平台,对丰富森林康养与生态旅游体系意义重大。截至2017年,我国已有18个国家生态公园开展试点。重庆山王坪是我国首批开展国家生态公园试点的三处之一,位于重庆市南川区东南部金佛山东缘,

属全球典型的切割高原型中山台地地貌,是中国西南山地生物多样性热点地区,生态公园建设对喀斯特生态系统资源保护培育,林业生态修复成果的巩固与提升,维护区域良好的生态环境,发挥公众休闲娱乐、科普教育展示功能,加速区域经济结构调整和群众脱贫致富步伐,实现区域的可持续发展具有重

收稿日期:2018-08-24

基金项目:国家重点研发计划-喀斯特峰丛洼地石漠化综合治理与生态服务功能提升技术研究示范(2016YFC0502400)。

作者简介:曹虹(1985-),男,湖南新化,硕士,工程师,主要从事林业调查规划设计工作。

要的示范与引领作用。针对我国首家以单处保护地为主体的国家生态公园,对其建设条件与发展潜力进行科学、客观与规范的评价,是生态公园快速发展的重要步骤,以期为我国类似公园建设提供借鉴。

1 概况

重庆山王坪喀斯特国家生态公园由南川区林木良种场山王坪工区国有林地及山王坪村、庙坝村和莲花村集体林地所组成,地理坐标为东经 107°19'44"~107°22'25",北纬 29°6'7"~29°09'38",总面积 1 629.7 hm²,森林覆盖率 95.5%^[2]。公园距重庆市区 96 km,距南川市区 38 km,处于“重庆 1 小时经济圈”范围内;毗邻国家 5A 风景区、喀斯特世界自然遗产金佛山国家级风景名胜区;现有外部交通方便,距离渝湘高速水江镇出口 22 km,区位优势。

公园主体基面海拔 1 350.00 m~1 400.00 m,最高点海拔 1 623.40 m(观霞峰),最低点海拔 1 224.20 m(大落函),相对高差 400 m,属中山溶原台地,中山台地周围多悬崖绝壁,切割强烈、多陡岩和峡谷;上层由栖霞系灰岩构成了较大面积的缓坡与平台,在上层缓坡与平台上,分布众多形态各异的石山、石林、溶洞,具有典型的石灰岩喀斯特地貌。年均气温 11.1℃,最高月(7月)平均气温 22.7℃,夏季气温凉爽,与重庆市主城区高温形成鲜明对比,消夏避暑条件适宜。

公园植被区系属亚热带常绿阔叶林区、川东盆地及川西南山地常绿阔叶林带、盆边南部低山植被区、娄山北侧东端植被小区。共有维管植物 150 科、580 属、1 374 种。国家重点保护野生植物 11 种;有脊椎动物 140 种,隶属于 5 纲 25 目 59 科 111 属;国家重点保护野生动物 11 种。

生态公园内有石林面积有 7 km²,主要以生态石林、溶洞、林海构成自然生态景观。该地区石林、溶洞等具有典型的山原喀斯特地质地貌特征,发育范围广、形态齐全,如石林、石芽、石柱、溶沟、溶痕、节理、裂隙、落水洞、溶洞等,是目前国内已探明的面积较大、特色最显著的生态石林之一,其石林景观是山王坪旅游区最核心的旅游资源。山王坪属典型的喀斯特生态脆弱地区,但其保存有较大面积的完整地带性常绿与落叶阔叶林、灌木林,其石林与森林相互交融,呈现出“石在林中、林在石上、林石互融”的生态石林特征,是全国乃至全球极为罕见的石林奇观,其独特的地貌景观资源和植被景观资源极具保

护与科研价值。20 世纪 70 年代在公园内营造柳杉进行石漠化治理,与人工水杉林构成了独特的彩色森林奇观。

生态公园实施方为重庆南川林木良种场,为第一批国家级重点林木良种基地和 100 个国家森林经营示范林场之一,良种场下设 4 个机关股室、4 个管护站和 1 个国家重点林木良种基地,在职职工 55 人,其中专业技术人员 18 人。聘请场外护林人员 130 人,良种场以营林为基础,做足种养殖业、加工业等文章,积极开展以生态旅游、种苗培育等多种经营,良种场经济发展良好。

2 公园发展潜力定量评价

2.1 构建评价模型

结合森林公园、湿地公园等已经开展的相关评价研究^[2-4],对评价指标进行刷选与整合,并结合山王坪喀斯特国家生态公园区域资源特征与管理现状,选择针对性较强指标,在此基础上,通过征询有关专家意见,对指标进行调整,得到发展潜力评价指标体系。

山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力评价指标体系由生态系统、生态环境质量、开发利用条件三类项目 19 个因子组成(表 1)。采用层次分析法(Analytical Hierarchy Process,简称 AHP),对山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力进行综合评价,为科学决策提供依据,为发展确定方向。

表 1 山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力评价指标体系

第一层 (总目标层)	第二层 (评价项目层)	第三层 (评价因子层)
发展潜力评价 A	生态系统 B1	结构完整性 C1
		类型典型性 C2
		功能独特性 C3
		景观多样性 C4
		科普宣教价值 C5
		生物多样性 C6
	生态环境质量 B2	空气环境质量 C7
		水环境质量 C8
		土壤环境质量 C9
		噪声环境质量 C10
		空气负氧离子 C11
		空气细菌含量 C12
	开发利用条件 B3	区位条件 C13
		基础设施 C14
		旅游适游期 C15
		交通条件 C16
		基础设施 C17
		土地权属 C18
		居民支持度 C19

2.2 确定评价因子权重

在构建山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力评价指标体系之后,通过专家打分,构造判断矩阵,计

算矩阵函数、一致性检验,取得各个评价因子的权重值。各评价指标权重计算结果见表2。

表2 山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力评价因子权得分及结果

综合评价层次	评价指标	模糊评分	得分	评价结果
生态系统 B1 0.6927	结构完整性 C1 0.2424	8	1.9392	公园总面积 1629.7hm ² ,森林覆盖率 95.5%,植被类型多样、原生地带性植被保存良好。
	典型性 C2 0.1581	9	1.4229	属典型的切割高原型中山台地地貌;落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、石山灌丛等典型地带性植被占公园总面积比例超过 60%。
	功能独特性 C3 0.095	9	0.855	位于世界自然遗产金佛山东缘,是第三纪动植物的“避难所”,野生珍稀濒危动植物富集,白颊黑叶猴栖息与繁衍地;其石树相生的生态石林景观,在全国罕见。
	景观多样性 C4 0.0532	8	0.4788	公园汇中山溶原台地、峡谷、石林、溪流、瀑布、茂林、云海、日出等多种高品质自然景观,具有“奇、雄、秀、美”的特点,人文资源欠缺。
	科普宣教价值 C5 0.0512	9	0.4608	是开展典型的喀斯特地质地貌、喀斯特森林生态系统、物种资源、石漠化防治示范展示的良好窗口
	生物多样性 C6 0.0928	10	0.8352	分布维管植物 150 科,580 属,1374 种;野生脊椎动物 5 纲 25 目 59 科 111 属 140 种。国家重点保护野生动植物超过 22 种。
环境质量 B2 0.2398	空气环境质量 C7 0.0783	10	0.7047	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)一级标准
	水环境质量 C8 0.0625	9	0.5625	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准
	土壤环境质量 C9 0.0437	8	0.3496	《土壤环境质量标准》(GB15618-2008)二级标准
	噪声环境质量 C10 0.0336	9	0.3024	达到《城市区域环境噪声标准》(GB3096-2008) 0 类标准
	空气负氧离子 C11 0.0141	9	0.1269	主要景区景点的空气负离子均超过 6000 个/cm ³
	空气细菌含量 C12 0.0076	9	0.0684	空气细菌含量平均为 120 个/m ³
开发利用条件 B3 0.0675	居民支持度 C13 0.0287	9	0.2583	相关利益主体均同意并支持生态公园建设,无争议。
	区位条件 C14 0.0096	9	0.0864	处于“重庆 1 小时经济圈”;毗邻金佛山国家级风景名胜(国家 5A 景区);距离渝湘高速出口 22km。
	旅游适游期 C15 0.0077	8	0.0693	超过 240 d·a ⁻¹
	社会经济水平 C16 0.0078	8	0.0624	所在区是全国优秀旅游城市,中国西部最具投资潜力区。公园主体是国家级重点林木良种基地和 100 个国家级森林经营示范林场之一。
	土地权属 C17 0.0056	6	0.0392	以国有林地为主,多林权、多业主、多种所有制并存
	景区容纳量 C18 0.0046	6	0.0276	喀斯特生态系统脆弱,生态容量较低
	基础设施 C19 0.0035	5	0.0175	基础设施不健全,不能满足游客需求
综合得分			8.7717	

2.3 发展潜力模糊评价

求得各指标评价因子权重后,参考国内模糊评价相关研究中的评价标准^[5-7],结合山王坪喀斯特国家生态公园实际,将各个评价因子的分级指标定量化,以 10 分为满分,分为好(10.0~8.0,含 8),中(8.0~6.0,含 6),差(6.0~0)3 个等级,得分越高,表明该单项因子现状条件越好(表 2)。

参考国内相关评估标准,评估总分大于等于 8,

且单类评估项目得分不小于该类评估项目满分的 60%,评为发展潜力优秀;评估总分介于 6~8(含 6),且单类评估项目得分不小于该类评估项目满分的 60%,评为发展潜力良好;评估总分低于 6,评为不适宜发展建设。得分越高,发展潜力越大。通过对山王坪喀斯特国家生态公园发展潜力进行综合评价,最终得分为 8.8871 分,其发展潜力为优秀。

在模糊评价中,公园生态系统、环境质量评价指

标均在8分以上,说明山王坪喀斯特国家生态公园自然资源条件优良,具备开展生态保护、科研监测、科普宣教和生态旅游、森林康养的自然环境。其次,根据权重计算结果分析,公园的发展潜力基础在于自身自然资源条件本底资源状况与生态环境质量,项目区开发利用条件并不是制约公园发展潜力的主要因子;但开发利用条件对公园的可持续发展具有不可或缺的影响。根据其模糊评价,公园开发利用条件中居民支持度、区位条件、旅游适游期、社会经济水平等指标因子得分高,说明公园的发展具有良好的群众基础以及经济基础和客源市场保障。然而,公园土地权属、景区容纳量评分为中,说明多权属的土地以及生态较为脆弱的喀斯特生态系统对公园的发展存在一定的制约。基础设施评分为差,说明公园旅游服务设施薄弱,会严重限制景区发展,是公园发展过程中需着力解决的问题。

3 发展潜力定性评价

为全面分析公园发展潜力与建设条件,运用SWOT分析(优势、劣势、机遇和威胁)对生态公园进行系统定性分析。

3.1 优势与发展机遇

优势:1)森林小气候优越,与重庆市主城区形成鲜明对比。公园平均海拔1400m左右,年均气温11.1℃,最高月(7月)平均气温22.7℃,夏季气候凉爽,与重庆市主城区高温形成鲜明对比;且公园环境大气质量优良天数超过311d、主要景区景点的空气负离子均超过6000个·cm⁻³、区内灰阡河、滑溪、花塔溪等主要山溪、泉涌水质清幽,落差大,水质可达地表水环境质量Ⅱ类标准,是重庆市1小时经济圈内难得的避暑度假康养胜地,被《森林与人类》杂志评为全国首批“中国森林氧吧”。2)保护价值突出,生态石林、喀斯特双色景观林等核心景观异质性强。项目区属典型的切割高原型中山台地地貌,具有典型的山原喀斯特地质地貌特征。森林覆盖率95.5%,石树相生,植被类型多样、原生地带性植被保存良好,分布有维管植物150科、580属、1370种,野生脊椎动物140种,是野生珍稀濒危动植物富集地,第三纪动植物的“避难所”,是不可多得的典型性、独特性和完整性的喀斯特生态系统,保护价值突出。“石在林中、林在石上、林石互融”的生态石林景观全国罕见;秋季万亩“一半春天、一半秋天”双

色景观林构成了高海拔喀斯特区域独特的彩色森林奇观,是20世纪70年代喀斯特地区人工生态修复与生态保护的范本;且高山云海天象景观多发;典型的山原喀斯特地质地貌及植被景观与独特的生态石林、双色景观林、高山云海等高品质景观组合,观赏价值高,具有较高保护价值与景观异质性。3)交通区位优势突出,生态服务辐射面大。位于世界自然遗产金佛山东缘,紧邻5A级景区金佛山国家级风景名胜,属重庆市“1小时经济圈”之内,具有大城市、大景区双重依托。

机遇:1)符合国家生态文明建设战略。党中央、国务院对生态文明建设作出系列重大战略决策和部署,把推动绿色发展、提供更多优质生态产品作为重要任务;全社会保护生态环境的合力正在形成,“绿水青山就是金山银山”已成为各级党政领导干部的共识,宏观政策与环境为公园发展提供良好的政策保障。2)符合国有林场改革方针及森林旅游、康养休闲产业发展需求。国有林场改革为公园创新管理体制,发展森林旅游等特色、有效盘活森林资源提供了发展依据;森林旅游的发展,实现了从“砍树”到“看树”、从“卖山头”到“卖生态”、从“卖木材”到“卖景观”、从“把林产品运出去”到“把城镇居民引进来”的历史性转变。森林旅游与康养休闲需求旺盛,已成为我国林业重要的朝阳产业、绿色产业和富民产业。山王坪优良的生态环境及优质的森林景观资源是开展森林旅游和康养休闲的良好场所,符合市场需求。3)南川转型发展为公园打造旅游精品提供了良好依附条件。南川区作为衰退型资源枯竭型城市转型发展试点,提出创建国家级旅游度假区,要把旅游业培育成南川国民经济的战略性支柱产业,实现转型发展,为公园进一步完善基础配套设施、打造旅游精品提供了良好依附条件。

3.2 劣势与制约因素

劣势:1)公园内的核心景观区是典型的喀斯特地貌,植被大部分生长在山地石灰岩上,这些石灰岩上的土壤较薄、地势陡峭,抵御人为干扰强度较差,生态环境较为脆弱,生态环境容量较低,游客容量有限,为公园今后如何在保护利用的动态博弈中处理好保护与利用的双重关系,从而获取最大的社会价值和经济效益设置了一定的障碍。2)公园范围内国有与集体土地交错,多林权、多业主、多种所有制并存,统筹管理难度大。3)公园内旅游基础设

施尚不完善,游线不畅,区域优质景观资源得不到充分展现;休憩设施、厕所、科普宣教等必要的配套设施不足,以居民自住经营为主的餐饮、购物、住宿、娱乐等服务设施品质低,难以满足游客需求;4)公园人文景观资源稀少,缺乏参与性、体验性等旅游产品。

威胁:1)周边居民人口众多,守着绿水青山过清贫生活,且随着公园生态旅游的兴起,周边居民对美好生活的向往更加强烈,如何实现公园与周边居民间建立起来的一种相对稳定的共生性战略合作关系,避免不和谐现象是公园发展所必须考虑的。2)西南地区是我国喀斯特地貌集中分布区域,地貌景观具有一定的趋同性,区域竞争大;3)尚未建立起以突出保护喀斯特生态系统、合理利用喀斯特景观资源为主要目的管理机构,缺乏系统的开展喀斯特生态系统保护、恢复、科普、宣教、科研、监测、生态旅游等活动的经验。

4 发展建议

结合公园发展潜力进行的定量与定性分析总结,对公园发展提出以下建议。

1)保护优先,合理利用,彰显“绿水青山就是金山银山”。在权重计算结果中,评价因子层中生态系统结构完整性、典型性、功能独特性、生物多样性分别位列前4,说明保存良好的生态系统是公园发展的核心;项目区发展应以保护优先,完善生态保护体系为核心,立足资源保护培育、生态修复成果的巩固与提升,巩固生态建设成果,为喀斯特生态脆弱区建立生态保护示范。重点应对地带性原生植被群落、南方红豆杉、白颊黑叶猴、金佛山兰等珍稀濒危动植物资源及其栖息地等具有重要保护价值的区域,首先划定保护界线,然后才开展公园的生态旅游规划设计,确保公园核心资源得到优先保护。其次空气质量、水环境质量以及景观多样性等评价因子权重也占有较高的比重,在优势评价中也表明公园优质景观资源与生态环境质量是公园发展的重要优势所在;依托资源与区位优势条件,积极迎合森林旅游与康养休闲需求,重点以提升公园石林游览区与双色景观林区两大核心景区,主要以连接两大核心景观又兼具森林防火功能的生态旅游公路为轴线,以生态旅游公路沿线高大挺拔的人工柳杉林、水杉林为依托,合理设置户外运动、野外拓展与康养休

闲设施,构建拓展康养运动休闲长廊,增加公园参与和体验型游憩项目,争创国家级户外运动基地、森林康养品牌,并结合喀斯特生态文化特征,按着生态性、景观性、多效性的原则,积极建设双色景观林下森林绿道、石林穿梭步道,柳杉林、水杉林下多模式露营基地等,并完善休闲座椅、生态厕所、驿站、管理服务站点等配套设施,突出生态石林+双色景观林观光与森林康养两大核心功能,带动区域生态旅游与森林康养产业发展,彰显“绿水青山就是金山银山”。喀斯特生态系统脆弱,生态容量较低,且项目区生态价值远远高于生态旅游开发带来的价值,因此在合理利用优势资源,发展生态旅游的过程中,要建立生态旅游评估制度,把旅游活动置于生态环境有效保护的基础上。

2)文化引领、宣教展示、提升对喀斯特生态系统的认识。喀斯特生态系统,有其独特的生态特征,其生态系统脆弱性是其最鲜明的属性,要提升对喀斯特生态系统的保护意识,建立公园人地和谐的生态系统必须心中先播绿,从改变心态开始。作为全国首家喀斯特生态公园试点,应积极加强公园喀斯特生态文化展示,以提高公园建设决策者、参与者、居民、游客对喀斯特生态系统的认知。重点可结合公园良好的生态修复与治理样本,完善公园内科普宣教系统,系统讲述岩溶地区生态、生产、生活空间的历史变迁,构建喀斯特自然课堂,有效传播岩溶生态系统的脆弱性与独特性、石漠化危害及防治模式与技术、岩溶植被知识等特色文化资源,提升人民对喀斯特生态系统的认识,引导人的行为;同时也通过喀斯特生态文化展示,传播对喀斯特生态系统开展保护、修复、科普、宣教、科研、监测、生态旅游等活动的经验。

3)区域共享、协作经营,建立共生性战略合作关系。强化政府对该区域旅游的管理与推动,统筹金佛山国家级风景名胜区、武隆天坑以及区域内生态旅游实体的发展建设,上下配合,区域联动,明确各实体发展定位、合作组建旅游线路,共享公共服务设施及客源,实现由点向线、面的转变,形成优势互补、相互促进、共同发展的新格局,达到资源共享、利益共享,避免同质化竞争,减少开发强度,减少区域公共服务设施的重复建设。其二,以南川区衰退型资源枯竭型城市转型发展试点、创建国家级旅游度假区为契机,结合国有林场改革、乡村振兴战略,理顺国有林场与周边利益主体以及区域整体性保护与

乡村全面小康社会建设之间的关系,优化经营模式,通过公园+公司+乡村的模式,建立诚信和协作的相对稳定的共生性战略合作关系,资源共享、利益共享,相互关联,相互带动,在周边集体林地与农地开展林草、林药、林花等林下产业和生态观光农业建设,扶持周边特色民宿产业发展,充分提升公园周边社区、村庄生活空间内土地利用效率,将单一的居民居住空间、传统农业生产空间向旅游服务接待、保护管理、休憩娱乐、生态宜居、特色产业等多功能空间转变,构建乡村旅游发展示范样本,既可有效延伸区域游览范围,提升生态公园区域承载能力,又可解决公园吃、住等服务设施不足、品质低等问题,亦可有效带动周边居民增收致富,实现乡村振兴,促进区域脱贫攻坚。

(上接第 80 页)

集,选育更符合市场需求和产业发展需要的优良品种。依托现有种质资源,积极开展高抗(黑斑病、炭疽病)、耐低日照、加工专用型等新品种的选育和培育,贮备核桃产业发展新阶段对品种的需求。积极依托现有品种基础,结合气候近似区域良种引进,进一步开展不同气候区核桃良种区域化试验研究,科学配置核桃品种,优化全省不同适宜区及局部小气候区域品种布局。

3.1 川西高山峡谷区

该区位于川西、川西北的高山峡谷地区,包括岷江上游的阿坝州中南部,主要适宜品种为有:客龙早、薄壳早、珍珠核桃、理县香等。

3.2 川西南山地区

该区位于四川西南缘,东抵四川盆地,西跨横断山系,北接川西高原,南临金沙江畔,与云南省接壤,主要适宜品种为有:冕漾、盐源早、攀核 1 号、白鹤滩米核桃、巴塘金核 1 号、得荣 1 号、乡核 1 号、石棉巨型核桃、石棉指核桃^[10]。

3.3 四川秦巴山区

该区位于四川盆地北缘和东北缘,是四川盆地向青藏高原和秦巴山地的过渡地带,主要适宜品种有:硕星、青川 1 号、旺核 1 号、川早 1 号、川早 2 号

参考文献:

- [1] 国家林业局中南林业调查规划设计院. 重庆山王坪国家喀斯特生态公园总体规划(2014-2020)[R]. 长沙:国家林业局中南林业调查规划设计院,2014:7-8.
- [2] 丁文魁,吴楚材,李功阳,等. GB/T18005-1999 中国森林公园风景资源质量等级评定[S]. 北京:中国标准出版社,2000.
- [3] 国家林业局. 中华人民共和国林业行业标准 LY/T1754-2008 国家湿地公园评估标准[S]. 2008-09-03.
- [4] 刘勇,马国青,许庆,等. LY/T2574-2016 国家沙漠公园总体规划编制导则[S]. 北京:国家林业局,2016.
- [5] 吴协保,吴照柏,但新球,等. 国家石漠公园建立可行性评价指标体系研究[J]. 中南林业调查规划,2016,35(03):61-66.
- [6] 马剑英,孙学刚,贾戎. 森林旅游资源综合评价体系的建立与应用研究[J]. 干旱区地理,2002(04):372-376.
- [7] 余进,赵玉泽,张东升,等. 乌拉山国家森林公园旅游资源开发潜力评价[J]. 西北林学院学报,2014,29(03):241-245.

等。

3.4 四川盆地中部区

本区泛指四川盆地中部地区,以平坝、浅丘、深丘为主要地貌,主要适宜品种为:云新云林、平灵 1 号、川米核、天府纸核、清香、川早 1 号、川早 2 号、川早 3 号、双早、早丰等^[11]。

参考文献:

- [1] 朱益川,赵世远,李家荣,等. 四川核桃优良单株选择的研究[J]. 四川林业科技,2000,21(4):11-14.
- [2] 王红霞,张志华,玄立春. 我国核桃种质资源及育种研究进展[J]. 河北林果研究,2007,22(4):387-392.
- [3] 王宝庆. 四川西部核桃属植物遗传多样性研究[D]. 内蒙古农业大学,2007.
- [4] 韩华柏,朱益川,余凌帆,等. 四川核桃生产现状与产业化发展对策[J]. 经济林研究,2003,21(4):138-140.
- [5] 徐永杰,韩华柏,王滑,等. 大巴山区核桃实生居群的坚果表型和遗传多样性[J]. 林业科学,2016,52(5):111-119.
- [6] 郗荣庭. 中国核桃(*Juglans regia* L)的起源考证[J]. 河北农业大学学报,1990,13(1):90-94.
- [7] 韩华柏,何方. 我国核桃育种的回顾和展望[J]. 经济林研究,2004,22(3):45-50.
- [8] 吴万波,韩华柏,朱益川,等. 川西高山峡谷区核桃种质资源表型多样性调查[J]. 经济林研究,2007,25(2):42-44.
- [9] 韩华柏,罗成荣,朱益川,等. 四川核桃栽培适宜性区划研究[J]. 西部林业科学,2012,41(3):1-7.