巴丹吉林沙漠边缘地带植物区系及其资源利用

刘铮瑶[1]，董治宝[1,2]，罗万银[2]，逯军峰[2]

(1.陕西师范大学 旅游与环境学院，陕西 西安 710062；
2.中国科学院 寒区旱区环境与工程研究所 沙漠与沙漠化重点实验室，甘肃 兰州 730000)

摘　要：[目的] 分析巴丹吉林沙漠边缘地区植物区系及植被资源利用，为日后巴丹吉林沙漠区域的植被恢复、保护和利用提供理论依据和参考。[方法] 以植物地理学的原理和方法，结合实地调查情况，对巴丹吉林沙漠边缘特殊生境的植物区系组成、区系分布进行系统的讨论，划分该区植被资源类型并且提出保护措施和利用方法。[结果] 巴丹吉林沙漠边缘地区植被为典型的荒漠植被，共记录植物 13 科 30 属 32 种，其中裸子植物 1 科 1 属 1 种，被子植物 12 科 29 属 31 种。同时受地形、地貌、气候等生境影响，该地植物区系分布有明显差异性。植被资源具体可分为食(饲)用植物(22 种)、药用植物(12 种)、生态植物(17 种)和其他资源 4 大类。提出了迁移物种、丰富度和多样性等保护方法；归纳了对水资源的控制，合理放牧、适当封育、药用资源合理采挖和多种资源综合利用的方式。[结论] 巴丹吉林沙漠边远地区植被调查分析对沙漠化的防治和沙漠资源的利用有重大作用。

关键词：植物区系成分；植被资源；巴丹吉林沙漠

文献标识码：A　　**文章编号**：1000-288X(2016)05-0255-06　　**中图分类号**：K903

文献参数：刘铮瑶，董治宝，罗万银，等.巴丹吉林沙漠边缘地带植物区系及其资源利用[J].水土保持通报，2016，36(5)：255-260. DOI：10.13961/j.cnki.stbctb.2016.05.047

Flora and Its Resource Utilization of Badain Jaran Desert Edge

LIU Zhengyao[1], DONG Zhibao[1,2], LUO Wanyin[2], LU Junfeng[2]

(1. *College of Tourism & Environment Sciences, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi* 710062, *China*;
2. *Key Laboratory of Desert and Desertification, Cold and Arid Regions Environment and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou, Gansu* 730000, *China*)

Abstract: [Objective] We aim to analyze the flora and utilization of vegetation resources in the margin of Badain Jaran desert, in order to provide theoretical basis and reference for vegetation restoration, protection and utilization in Badain Jaran desert. [Methods] Based on the principles and methods of geobotany, combined with field investigation, this article systematically discussed the composition and distribution of flora in the margin of Badain Jaran desert. The types of desert vegetation resources were divided and the protection measures and methods were proposed. [Results] The vegetation in the margin belonged to typical desert flora. There were 32 species belonging to 30 genera in 13 families in the study area, including gymnosperms (1 family, 1 genus and 1 species) and angiosperms (12 families, 29 genera and 31 kinds). Influenced by topography, landform, climate and other habitats, the distribution of flora showed significant differences. The vegetation resources could be classified into four types: edible or feeding vegetation(22 species), medicinal vegetation(12 species), ecological vegetation(17 species) and other resources. The article proposed conservation methods such as migratory species, species richness and diversity, and summarized the methods of controlling water resources, reasonable grazing, proper sealing, rational utilization of medical vegetation, and comprehensive utilization of resources. [Conclusion] The analysis on vegetation in the margin of Badain Jaran desert is of great importance for desertification control and of desert resources utilization.

Keywords: **floristic composition; vegetation resources; Badain Jaran desert**

收稿日期：2015-03-10　　**修回日期**：2015-07-21

资助项目：国家“十二五”计划“巴丹吉林沙漠植物资源利用与农牧业综合开发试验示范研究”(2012BAD16B0303)；中央高校基本科研业务费专项资金项目(GK201502060)

第一作者：刘铮瑶(1990—)，女(汉族)，陕西省西安市人，博士研究生，研究方向为风沙地貌。E-mail：liuzhengyaolzy@163.com。

通讯作者：董治宝(1966—)，男(汉族)，陕西省横山县人，研究员，博士生导师，主要从事风沙物理研究。E-mail：zbdong@lzb.ac.cn.

沙漠中的植被群落经过一定时间上和程度上的发展与演化,逐步形成了沙漠独特的植被景观[1]。随着古代纪、新近纪的全球气候变暖、青藏高原的隆起及古地中海的消失,东亚形成季风环流,中亚内陆开始干旱,再加上第四纪大冰期的影响,巴丹吉林沙漠植被在物种的不断的增减变化中发展[2]。植物区系是指一个地区植被分类单位的总称,植物区系的基本特征是现在植物区系在历史条件,自然条件的综合作用下,与植物界本身发展演化的结果[3]。植物区系研究是沙漠植被恢复和植被资源保护的重要保障,在解决一系列沙漠化所引起的问题里,对植物区系的系统调查是十分必要的[4]。同时,沙漠植物的区系组成和分布能反映出地理环境从古至今的变化,也能适当揭示出沙漠演化的过程[5]。在中国各种地貌环境中的植物区系研究已经十分成熟[6-8],但是由于自然环境恶劣,沙漠面积庞大等众多原因,目前对沙漠地区的植被区系研究异常艰辛,对于沙漠植被这一特殊资源的有效保护也很难进行,而对于沙漠植被的保护和合理利用规划刻不容缓[9]。

从 2013 年 8 月底到 9 月中旬,由中国科学院寒区旱区环境与工程研究所及陕西师范大学多名学者对巴丹吉林沙漠边缘地区进行野外考察。本文拟总结此次调查结果,借鉴前人研究思路和方法,与其他沙漠的植被研究对比,对巴丹吉林沙漠边缘地区植物区系及植被资源利用进行分析研究,以期为日后巴丹吉林沙漠区域的植被恢复、保护和利用提供理论依据和参考。

1 研究区概况

巴丹吉林沙漠是亚洲中部沙漠的重要组成部分,北纬 39°30′—42°,东经 98°30′—104°。涉及内蒙古自治区和甘肃省 2 个省级行政区[10],是中国仅次于西北新疆塔克拉玛干沙漠的第 2 大流动沙漠[11],也是中国东、西部沙区之间的过渡地带[12]。巴丹吉林沙漠在地质构造上属于长期隆升构造,经断裂运动并逐渐侵蚀塌陷而形成的断裂山地和盆地,主体部位坐落在华北板块、塔里木板块和阿拉善地块南部[13],由古生代变质基底层,中、新生代古陆前缘山麓洪积、冲积等形成的粗碎屑、河流相、湖泊相沉积组成[14]。研究区位于典型温带大陆季风气候带,受内蒙古—西伯利亚高气压控制,处于中国干旱气候区,降水稀少。并在时间与空间上的分布也极其不均匀,降雨高度集中在夏季,呈现东南多、西北少的特点[15]。与此同时,该区植被分布也呈现东部多、西部少的特点[14]。

2 研究方法

本文在近年来对沙漠植被的资料收集和实地调查的基础上,选取巴丹吉林沙漠边缘地区东经 100°9′36″—103°41′24″,北纬 39°35′24″—41°52′48″,海拔高度在 895～1 572 m 之间采样,调查面积达到 21 500 m^2。在调查区联系实际情况设置最小 0.5 m×0.5 m 样方 35 个,1 m×1 m 样方 141 个,5 m×5 m样方 62 个,10 m×10 m 样方 10 个至最大 20 m×20 m 样方 47 个,在重点调查区实行大小样方相结合的方法,分别用于草本植被调查和乔、灌木观测[16]。

共采集 39 个样地,295 个样方中的物种,每个物种的数量、长度、宽度、高度和样方内总数量,分盖度(单个植物物种地上部分投影面积占地面比率)与总体盖度(该样方内所有植被地上部分投影面积占地面比率),乔、灌木及灌木丛的长短轴,生长状况等。记录周围土壤、地貌等地理环境信息,并将样方内的每种草本植物的地上部分采摘作为样本,实时测量重量,用信封装好标记后运回实验室确定物种。

本文运用植物区系地理学的基本原理和方法,通过统计分析对这一特殊生境的植物区系进行系统的讨论,对照植被资源价值整理研究区沙漠植被资源类型并且提出保护措施和利用方法。

3 研究结果

3.1 巴丹吉林沙漠植物区系组成

植物区系是指一个地区植被分类特征,植物区系研究是沙漠植被恢复和植被资源保护的重要保障。在解决一系列沙漠化所引起的问题里,对植物区系的系统调查是十分必要的。研究区内共记录到植物 13 科 30 属 32 种[9],其中裸子植物 1 科 1 属 1 种,被子植物 12 科 29 属 31 种,被子植物占区域植物总数的 96.88%,在数量上占有绝对优势。被子植物中单子叶植物 2 科 3 属 3 种,在被子植物总数的 6.68%,双子叶植物 10 科 26 属 28 种,占 90.32%。

3.2 巴丹吉林沙漠植物区系分布

巴丹吉林沙漠边缘植物科的分布类型排列如下:在中国植物区系、科属等资料的基础上[17-18],参照库姆塔格沙漠植被区系分布,统计出巴丹吉林沙漠边缘植被科分布型有 5 类(表 1),世界分布型 8 科,温带分布型 3 科,热带分布 1 科。植被科分布以世界分布型占明显优势,比例达到 61.53%,温带分布型占一定比例,共为 23.08%,亚热带和亚高山带分布型比较少,比例为 15.38%。

表 1　巴丹吉林沙漠边缘植被科的分布区类型

分布类型		科 名	数量	占总可数比例/%
世界分布		藜科,廖科,豆科,石竹科,旋花科,蝶形花科,禾本科,蔷薇科	8	61.53
温带分布	北温带	百合科	1	7.69
	欧亚和南美洲温带间断	麻黄科	1	7.69
	欧亚温带	柽柳科	1	7.69
热带分布	亚热带,亚高山带	蒺藜科,山茱萸科	2	15.38
合　计			13	100

这种科的构成情况印证了植物区系分布与气候带相适应的特征,恶劣的干旱环境使许多具有庞大种系,可以广泛适应生存环境的世界分布型植被物种在本区占较大比例,且多为区系中的优势科;除世界分布型外,温带分布型在区系中有一定的优势,科中很多植被是在群落迁移演替中的建种群,一定比例的亚热带、亚高山带植被成分反映了巴丹吉林沙漠坐落在阿拉善高原上,同时也响应了该地源于古地中海和古南大陆,并且在沙漠东南部由众多湖泊形成了高温湿地地貌,也影响着植物区系的分布。

巴丹吉林沙漠边缘自然植被共 30 属,由于地理位置、气候环境的特殊性,形成了中国特有属类和珍稀濒危保护植被种类。其中百花蒿属为中国特有属类,阿拉善单刺蓬(*Cornulaca alaschanica*)为中国特有种,阿拉善沙拐枣(*Calligonum alaschanicum*)为内蒙古西沙区特有种,山茱萸属全世界仅有 4 种,中国就有 2 种,绵刺(*Potaninia mongolica*)、蒙古扁桃(*Amygdalus mongolica*)、裸果木(*Gymnocarpos przewalskii*)和梭梭(*Haloxylon ammodendron*)为国家珍稀频危保护植被。

表 2 依照中国植被属定义的分布区类型为基础,本研究区植被属分布可归入 7 个大类 13 个分类:其中地中海,西亚及中亚分布型最多,共有 8 属占 26.67%,其次是在北温带分布型 5 属,和世界范围分布型 4 属,分别为总属数的 16.67%和 13.33%,欧洲及美洲分布型的最少,仅为 3.33%表明植物区系与古地中海区域植被关系密切,同时反映了该地植物区系的温带大陆性质。

表 2　巴丹吉林沙漠边缘植被属的分布区类型

	分布类型	属 名	属数	比例%
温 带	世界分布	芦苇属,蓼属,藜属,猪毛菜属	4	13.33
	北温带	蒿属,葱属,虫实属,岩黄耆属,棘豆属	5	16.67
	全温带	针茅属	1	3.33
	旧大陆、新大陆的干旱区	麻黄属	1	3.33
欧亚温带	温带,地中海,西亚,东亚	木蓼属,柽柳属	2	6.67
	东欧,亚洲	山茱萸属	1	3.33
欧洲,亚洲及其变型	欧洲中部、南部,亚洲东部及北美东部	锦鸡儿属	1	3.33
	地中海,全亚洲	桃属	1	3.33
地中海及西亚、中亚及其变型	地中海,西亚,中亚	雾冰藜属,沙拐枣属,驼绒藜属,裸果木属,盐生草属,梭梭属,白刺属,红砂属	8	26.67
	地中海,中亚,墨西哥	骆驼蓬属	1	3.33
	地中海,中亚,南非,大洋洲	霸王属	1	3.33
	地中海,中亚,非洲北部	单刺蓬属	1	3.33
中 亚	中亚东部	沙蓬属,合头草属	2	6.67
	中国特有分布	百花蒿属	1	3.33
合　计			30	100

3.3　巴丹吉林沙漠植物资源利用与保护

3.3.1　*植物资源种类*　巴丹吉林沙漠边缘地带植被所含物种丰富,有些植物种类是该地区特有分布,有些是国家重点保护的濒危灭绝物种,大多数植物不仅具有较强的防风固沙能力,而且有着各式各样的经济价值,可以提供饲料,肥料,木材,燃料等,其中供家养、野生动物食用植物分布最为广泛,还有些具有较高的药用价值和营养价值,常被人类食用并发展形成

沙漠特色食物、沙漠中草药材产业。各种植物资源的生长符合植被区系的分布特征，同时也反映了气候、土壤等生境条件。巴丹吉林沙漠边缘植物资源可分为食(饲)用植物，药用植物，生态植物和其他资源4大类。

(1) 食(饲)用植物资源。能直接被人类(家养或野生的畜类、禽类)作为食品、饮料、色素、调味料等的植物属于食(饲)用植物资源。巴丹吉林沙漠边缘地区中此类植物资源最为丰富(表3)，共有22种，占到总种数的68.75%，口感优良，包括蛋白质植物类、淀粉类植物、食用油脂植物类、维生素植物类、甜味剂植物类等。例如花棒(*Hedysarum scoparium*)，既是木本油料植物又是纤维植物，其种子含油20%，含粗蛋白质24.4%，既能食用，又能榨油。巴丹吉林沙漠边缘大部分为饲用植物资源，主要供边缘地区家养山羊、骆驼以及野生动物食用，还有些如沙葱(*Allium przewalskianum*)、沙蓬(*Agriophyllum squarrosum*)和白刺(*Nitraria tangutorum*)等富含高维生素，口感极佳，可直接供人类烹调食用。

(2) 药用植物资源。是指具有特殊的化学成分和生理作用，并且具有医治疾病效果的植被。巴丹吉林沙漠边缘药用植物资源也较为丰富(表4)，共12种，包括中草药类、植物农药类、有毒植物类等，占总物种数的37.5%，大部分为中草药植物类，药用价值较高的有蛇麻黄(*Ephedra distachya*)、锦鸡儿(*Caragana sinica*)等，棘豆(*Oxytropis falcatat*)为有毒物植物，但同样具有药理性。在极其干旱的沙漠条件下，这些沙生药用植物除了有极强的耐旱、耐盐碱性以外，多半具有清热解毒的功效，是不可或缺的药材，更加值得人类的开发与保护。

表3 巴丹吉林沙漠食(饲)用植物物种调查统计

植被名称	使用部位	口感程度	植被名称	使用部位	口感程度
梭梭	嫩枝	良	红柳	嫩枝	优
花棒	嫩枝	优	泡泡刺	嫩枝	良好
白刺	果实	优	蒙古扁桃	果实	优
红砂	嫩枝、叶	良	棉刺	嫩枝	优
沙蒿	全草	优	合头草	枝、叶	优
白茎盐生草	枝、叶	良	猪毛菜	全草	优
沙蓬	全草	优	雾冰藜	枝、叶	良
碟果虫实	枝、叶	良	阿拉善单刺蓬	嫩枝	优
骆驼蓬	全草	优	骆驼蹄瓣	枝、叶	优
沙生针茅	全草	优	芦苇	全草	优
沙葱	全草	优	西伯利亚蓼	枝、叶	良

表4 巴丹吉林沙漠边缘药用植物资源调查统计

植被名称	药用部位	功效	植被名称	药用部位	功效
红柳	嫩枝、嫩叶	祛风湿	阿拉善沙拐枣	根、果实	清热解毒、利尿
蛇麻黄	全草及根	发汗、止咳平喘、利水	锦鸡儿	根、花	滋补强壮、活血调经、祛风利湿
白刺	果实	健脾胃	蒙古扁桃	种仁	润肠通便，止咳化痰
沙蓬	种子	发表解热	霸王	根	行气散满、治腹胀
骆驼蓬	全草	治关节炎	芦苇	全草	清肺止咳、利水通淋
棘豆	全草	清热解毒、生肌愈疮、涩脉之血、通便	西伯利亚蓼	根、茎	疏风清热、利水消肿

(3) 生态植物资源。指能够具有生态价值，能维护生态平衡，能改善生态环境的植物。沙漠地区尤为需要具有生态资源的植物覆盖，其资源价值主要包括防风固沙、水土保持、抗污染、指示环境等等。此次研究发现巴丹吉林沙漠边缘生态植物资源17种，占所有种的53.13%(详情如表5所示)，主要以防风固沙效用为主，如梭梭(*Haloxylon ammodendron* H.)、沙拐枣(*Calligonum alaschanicum* Litv.)、白刺(*Nitraria tangutorum* Bobr)、红柳(*Tamarix ramosissima* Ledeb)等，其他资源相对占据少数位置。

(4) 其他资源。巴丹吉林沙漠边缘地带植物还具有工业加工价值、景观观赏价值等的其他经济资源。其中观赏性植物最多，如绵刺(*Potaninia mongolica* Maxim)可以作盆景材料，沙葱(*Allium przewalskianum*)可以应用于花坛、地被或室内盆栽材料，蒙古扁桃(*Amygdalus mongolica* Maxim)、芦苇(*Phragmites australis* Cav)可以作园林园艺。其余植物资源较少，如阿拉善沙拐枣(*Calligonum alaschanicum*)能制作香料，雾冰藜(*Bassia dasyphylla*)可以起到抗灾保畜的作用，在缺乏挠柴的地区，还可作为薪炭材。

3.3.2 植被资源保护 众所周知，巴丹吉林沙漠边缘地带生态系统极其脆弱，自然植被资源受生境因子影响很大，生态环境的不断恶化会导致部分植被物种的逐步消失，进而紊乱沙漠生态系统的平衡，导致沙漠化面积的进一步扩大，甚至还会影响大范围尺度的环境问题。所以该地区植物资源的开发利用必须建立在保护的基础上。

表 5　巴丹吉林沙漠边缘地带生态植物资源统计

植被名称	生态资源	适宜生长环境
梭 梭	防风固沙	高水位风成沙丘、丘间地、淤积黏土、石质戈壁
红 柳	农田防护林、固沙林	河漫滩、河谷阶地、沙丘、砂质黏土、盐碱地
阿拉善沙拐枣	固沙造林先锋	流动、半流动沙丘、石质地、砂砾戈壁、山前沙地
沙木蓼	防风固沙	沙地、流动沙丘、河床
泡泡刺	防风固沙	石质残垣、剥蚀质、戈壁平原、山间地底、干河谷
白 刺	固沙阻沙	湖盆沙地、河流阶地、山前平原积沙地
裸果木	防风固沙	荒土砾石戈壁、剥蚀残丘下部、干河床
蒙古扁桃	水土保持	山地、丘陵、石质坡地、山前平原、干河床
驼绒藜	防风固沙、保持水土	山麓、山地、山间谷地、河岸沙丘地
沙 蒿	优良的固沙植被	半流动、半固定、固定沙丘、平沙地、覆沙戈壁、干河床
合头草	固 沙	石质残丘、碎石坡地、丘顶、盐碱地
白茎盐生草	改良土壤、防风固沙	砂质、砂砾质河谷平原、阶地地平盐碱地
沙 蓬	固沙先锋	流动、半流动及固定沙地
雾冰藜	防风固沙	固定、半固定沙丘、平坦沙地、轻度盐碱地
霸 王	固 沙	沙丘、沙地、戈壁、盐碱地、山坡、山谷
芦 苇	保土固堤	江河湖泽、池塘沟渠沿岸、低湿地、沙丘、盐碱地
棘 豆	改善土壤环境	山坡草地、沙地、河滩

(1) 迁移物种保护。在适宜的地方建立自然保护区,颁布法律并进行宣传教育以及在保护区展开详细的研究工作是达到保存植物种类的最佳途径。但是,由于沙漠边缘地域宽广,交通不便,气候条件恶劣,就地保存不利于科学工作也难以展开深入研究。因此,在野生抚育保护的基础上,还需要反复试验研究,充分掌握植被生物学特性,尤其是珍稀濒危物种的繁殖特性,需懂得如何做到植被人工繁殖、培育和植被迁移的保护。在人工种植后,慢慢向自然植被过渡,因地制宜,使其有机的结合起来,增加生态系统中总植物资源量。

(2) 丰富度保护。植被丰富度也是植物资源的重要组成部分,通常某种植物资源损失后,会连带其他资源也有所减少,比如寄生于白刺(*Nitraria tangutorum*)根部的重要药用植物资源锁阳(*Cynomorium songaricum*),当前者在某区域全部死亡时,后者也很可能会不再出现。所以,通过植被生物性研究和对生境情况研究,不仅要增加单种植被生长覆盖,还需要扩大引种范围,增加种群数量,在反复试验下,成功恢复沙漠边缘地区植被,保护多样物种共同生存,共同改善沙漠生态环境。

(3) 多样性保护。不同地域分布的物种种源会涉及植被遗传多样性的问题,而且一种植物在不同环境下与周围其他植物之间会有生物和非生物因素的相互作用。比如梭梭在巴丹吉林沙漠边缘不仅分布范围广,而且能在沙漠、盐渍地、山谷、戈壁等多种生态环境中都可以生长,不同的生境因子,就会产生不同的遗传基因类型。采集不同生境因子条件下的植物种源进行遗传多样性研究,不仅可以真正达到保护植物资源的目的,还有利于培育优良品种,以便将高利用价值的种源扩大开发,从而获得更多的利用资源。

3.4　植物资源的开发利用

沙漠植被作为沙漠生态系统的核心,不仅维持着沙漠区营养物质循环和能量流动的全部过程,而且是防止沙漠区的风蚀和流沙吞噬等灾害,遏制沙漠化进一步扩张的重要因素。然而,当自然、人为等外力因素对植被生态系统干扰并超出其所能承受的范围时,植物资源定会遭受损失。因此,植物资源的开发和利用一定要建立在保护的基础上,应该在遵循自然规律的基础上,科学的经营管理和合理地开发利用,维持生态平衡,为人类提供更多更好的资源价值。

(1) 对水资源的控制。分布在巴丹吉林沙漠的地下水资源量一直是一个未解之谜,而且天然降水可谓少之又少。植被的生长、恢复、开发和利用离不开水,究竟是就地取水还是就近调水都是亟待解决的生态问题。沙漠北缘靠近黑河流域,南缘有众多湖泊,都可作为植被资源的灌溉用水,合理设计存水管道,同时根据植被资源特征合理安排人工种植的种源及生活型。对防风固沙等生态价值高的灌木类植物资源重点保护、培育、开发和利用,对草本植物尤其是容易生长的一年生草本改善其生活环境,提高植被覆盖面积。

(2) 合理放牧和适当封育。巴丹吉林沙漠边缘地区植被生态系统结构比较简单、非常脆弱而且容易遭受破坏,必修要采取一些保护措施。尤其是在极其干旱的自然环境基础上,对饲用资源应根据载畜量的大小制定合理的放牧计划,季节性的、区域性的轮放有利于植被的再生和繁殖,促进植被的自然更新和恢复,使饲用生产力维持在平稳的水平上。因放牧过度而产生沙土养分急剧退化的地区,应进行适当的封闭,封育区至少要1～2 a,使植被可以自然的生长发育,在保持自身生态平衡的条件下,再进行选种培育。而且,由于不当的开发和利用引起越来越多的资源破坏,环境恶化,使植物物种多样性面临前所未有的威胁,人类不能进行掠夺式的破坏利用,而要合理规划,分块式逐步利用。

(3) 药用资源合理采挖。巴丹吉林沙漠边缘地区药用植物富有极高的经济价值,同时也是最容易被野蛮式采挖的植物资源种类,对该资源的利用应推行分区轮回制度。根据不同种类植被资源的生态生物学特性,依照不同个体再生和群落更新的方式,对其采取不同的采收方式。对药用部位在根部的植物,选择已经开过花,并且果实生熟的植株进行采挖;对由根蘖再生的植物,应实行间隔采摘从而才能保留一定数量的地下根;对药用部位不在根部的植物,如麻黄的采收不能连根拔起,而是应对地面以上的植株分枝上部割取。保护、开发、利用好沙漠丰富的药用植物资源,不仅有利于沙漠植被的恢复和生态文明建设的实现,还有利于提高人类健康水平,促进中国中药产业传统优势的可持续发展。

(4) 多种资源综合利用。对有多种经济用途的植物资源,在开发利用时应当坚持以资源的综合利用为原则,对各个部位,各个用途合理划分,逐步开发利用,绝不浪费任何资源。对国家珍惜濒危植被资源,要进一步强化保护力度,建设人工生产基地,满足市场需求。另外,根据植物在不同分布区的生长密度,存储状况及自然条件等综合因素,规划一定时间内的空闲区,将会对植物资源的持续综合利用和生态环境改善等十分有益。

4 讨论与结论

(1) 研究区内共记录到植物13科30属32种,其中裸子植物1科1属1种,被子植物有12科29属31种。其中被子植物占区域植物总数的96.88%,在数量上占有绝对优势。被子植物中单子叶植物2科3属3种,占被子植物总数的6.68%,双子叶植物10科26属28种,占90.32%。部分植物是同一科下的,但是没有同属的植物种类。

(2) 自然植物科分布型有5类,属分布可归入7个大类13个分类。植物的区系分布在很大程度上代表了植被种类的分布格局。该区植物区系在温带分布性为主,表明了植物区系与古地中海区域植被关系密切,反映了植物区系的温带大陆性质。同时,各成分区系的分布与地貌、气候等生境因子相互影响,世界分布型物种体现了只有拥有高度适应的能力才能在干旱的环境中更好的生存。

(3) 巴丹吉林沙漠边缘地区植物资源多种多样,大多数植物不仅具有较强的防风固沙能力,而且有着各式各样的经济价值,可以提供饲料,肥料,油料,木材,植物景观,燃料等。大致可分为4类:食(饲)用植物(22种),药用植物(12种),生态植物(17种)和其他资源。沙漠植被的资源对人类的贡献是其他太阳能资源,风能资源所不能比拟的,尤其是在防治沙漠化上,所以对该资源的保护更是尤为重要。

(4) 本文通过对沙漠植被这一特殊物种,依据地理环境状况,提出对迁移物种保护、丰富度保护和多样性保护等方法合理保护。归纳整理对水资源的控制,合理放牧和适当封育,药用资源合理采挖和多种资源综合利用的方式开发和利用。

对巴丹吉林沙漠边缘地带植物资源的开发利用,必须要以可持续发展原则为指导,以生态文明建设为宗旨,实现资源利用与生态保护相互结合,经济效益、环境效益、社会效益相辅相成,保护和开发利用共同发展。

致谢:感谢中国科学院寒区旱区环境与工程研究所在野外考察中的支持和帮助,感谢所有巴丹吉林沙漠边缘地区考察队员的辛苦与奉献!

[参 考 文 献]

[1] 吴正.中国沙漠及其治理[M].北京:科学出版社,2009:289-290.

[2] 赵昕奕,张惠远,万军.青藏高原气候变化对气候带的影响[J].地理科学,2002,22(2):190-196.

[3] 王菁兰,刘全儒,孟世勇,等.从秦岭蕨类植物区系地理成分论秦岭山地生态分界线的划分[J].地理研究,2010,29(9):1629-1638.

[4] 库姆塔格沙漠综合科学考察队.库姆塔格沙漠研究[M].北京:科学出版社,2012:59-60.

[5] 侯学煜.论中国植被分区的原则、依据和系统单位[J].植物生态学与地植物学丛刊,1964,2(2):153-179.

[6] 刘建泉,戴君虎,刘兴明.祁连山林区青海云杉群落种子植物区系分析[J].地理科学,2009,29(2):244-250.

(下转第364页)

工程及天然林保护工程，并保持国家攻关项目的连续性和继承性，突出优势集成，多学科协同攻关，重点解决工程建设中的重大热点、难点和关键技术问题；另一方面，要加强基础性和应用基础研究，重点解决沙漠化形成和逆转的机制问题，摸清荒漠植被与大气、土壤、水分的内在关系及全球变化对干旱区的影响与干旱区对全球变化的响应机制。同时，建立荒漠化评价指标体系、干旱水文及荒漠化监测的预警、预报系统，加强对荒漠化地区的评价、预警、监测和保护；重视区域、分区域和全球信息网络的建立；加强旱地水资源的有效管理，提高水资源的利用率和利用效率等。

(4) 充分依靠群众，服务群众，发挥群众在防沙治沙中的作用。中国目前的生态建设项目和政策的决策权在各级政府，群众的积极性没有得到有效的调动。建议按照民主决策程序，在制订防治沙漠化行动规划和具体措施时，当地居民可以参与，从而使项目的实施和政策的执行变成人们的自觉行动。充分开发利用荒漠地区的风能、光能资源，为荒漠化防治和荒漠地区开发提供可靠的能源保障；同时，将荒漠治理与当地经济发展和农牧民脱贫致富相结合，与调整产业结构和改进生产方式相结合，做到在确保治沙目标实现的同时，切实保证农牧民的生计，解决好群众最关心的吃饭、花钱、增收等实际问题。比如，通过发展当地特有经济作物，为农村居民提供能源、肥料、日用品等，不但可以起到固沙防风、改善小气候的作用，还可以在农村地区创造就业机会，提高收入来源，提高环境管理效能。

[参 考 文 献]

[1] 宫崎昭，刘又君. 印度畜牧业概况[J]. 国外畜牧学，1991(5)：3-5.

[2] 武健伟. 新形势下健全荒漠化检测体系的思考[J]. 林业经济，2011(7)：61-63

[3] 李康民. 亚洲防治荒漠化的战斗[J]. 世界环境，2006(4)：18-19.

[4] 卢琦. 中国沙情[M]. 北京：开明出版社，2000.

[5] Ministry of Environment & Forests. United Nations Convention to Combat Desertification(UNCCD) & India Back ground Note[EB/OL]. [2015-05-12]. http://moef.gov.in/unccd/book01/mbook.htm.

[6] Dr. T S. Chouhan. Degree Extent and Treatment of Desertification Hazards in India[J]. Sociedade & Natureza, Uberlândia, Special Issue, 2005(5)：901-919.

[7] Ministry of Environment & Forests Government of India[EB/OL]. India Second National Report on Implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification, 2006. [2015-05-12]. http://india.gov.in/topics/environment-forest.

[8] Ministry of Environment & Forests Government of India[EB/OL]. India Second National Report on Implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification, 2002. [2015-05-12]. http://india.gov.in/topics/environment-forest.

[9] Shiva V, Bandyopadhyay J. Desertification in India: trends and countertrends[J]. Desertification control bulletin, 1986(13)：29-33.

[10] 李现武. 合理保护和开发自然资源实现区域可持续发展[J]. 世界环境，2003(6)：11-15.

[11] Rasul, S H. Desertification process in India[J]. Agric. Agroind. J. 2015(5)：25-27.

[12] Ram K A, Tsunekawa A, Saha D K, et al. Subdivision and fragmentation of land holdings and their implication in desertification in the Thar Desert, India[J]. Journal of Arid Environments, 1999,41(4)：463-477.

(上接第 260 页)

[7] 胡云锋，徐芝英. 蒙古高原地形与植被指数的特征尺度及多尺度耦合关系[J]. 地理科学，2014，34(12)：1511-1518.

[8] 戴君虎，白洁，邵力阳，等. 六盘山植物区系基本特征的初步分析[J]. 地理研究，2007，26(1)：91-100.

[9] 王继和，袁宏波，张锦春，等. 库姆塔格沙漠植物区系组成及地理成分[J]. 中国沙漠，2008，28(5)：860-868.

[10] 巩朋. 巴丹吉林沙漠植被动态变化与土壤湿度的遥感研究[D]. 北京：中国地质大学，2014.

[11] 朱金峰，王乃昂，陈红宝，等. 基于遥感的巴丹吉林沙漠范围与面积分析[J]. 地理科学进展，2009，2(9)：1087-1094..

[12] 孙庆峰，陈发虎，李孝泽. 巴丹吉林沙漠第四纪研究评述与讨论[J]. 干旱区研究，2008，25(2)：304-311.

[13] 蔡厚雄. 巴丹吉林地区第四纪地层划分的探讨[J]. 甘肃地质，1986(3)：142-153.

[14] 陈芳. 巴丹吉林沙漠若干典型地区沙丘移动的遥感地学分析[D]. 兰州：兰州大学，2011.

[15] 张克存，姚正毅，安志山，等. 巴丹吉林沙漠及其毗邻地区降水特征及风沙环境分析[J]. 中国沙漠，2012，32(6)：1507-1511.

[16] 崔徐甲，董治宝，逯军峰，等. 巴丹吉林沙漠高大沙山区植被特征与地貌形态的关系[J]水土保持通报，2014，34(5)：278-283.

[17] 苏日古嘎，张金屯，张斌，等. 松山自然保护区森林群落的数量分类和排序[J]. 生态学报，2010，30(10)：2621-2629.

[18] 沈泽昊. 山地森林样带植被—环境关系的多尺度研究[J]. 生态学报，2002，22(4)：461-470.