

新疆巴尔鲁克山植被的水分生态型及生活型谱研究

努尔阿米乃姆艾散^{1,2}, 努尔巴依·阿布都沙力克^{1,2},

巴贺贾依娜尔·铁木尔别克¹, 阿依姑丽·托合提¹

(1. 新疆大学 资源与环境科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830046; 2. 新疆维吾尔自治区绿洲生态重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830046)

摘 要:以巴尔鲁克山植物为研究对象,采用 Raunkiaer 生活型分类系统,研究调查了巴尔鲁克山植物生活型谱和水分生态型的组成及特征。以期为该地区植物与环境之间的关系研究提供理论依据。结果表明:巴尔鲁克山植物共有 86 科、451 属、1 295 种;巴尔鲁克山植物生活型组成以地面芽植物为主,占 61.1%,其次是 1 a 生植物,占 13.8%,高位芽和地下芽植物也较多,占 11.1%和 10.1%,地上芽植物很少,仅占 3.62%;生态型组成以旱生植物为主,占 43.2%,其次是中生植物,占 36.4%,其它类型占的极少。该调查研究总体上反映了亚洲温带山区草原的基本特征;植被水分生态型由中生向旱生转变,研究区物种组成有旱化趋势。

关键词:巴尔鲁克山植被;生活型;生态型

中图分类号:Q 948(245) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)11-0083-04

生态型和生活型是生物适应不同环境或相同环境,在长期的进化过程中而表现出来的外部形态特征和生活习性^[1]。植物生活型(Life form)是植物对环境条件适应后在其生理、结构,尤其是在外部形态上的一种具体反映^[2]。

生活型谱是指某一地区植物区系中各类生活型的百分率组成^[3]。一个地区的植物生活型谱不仅可以表征某一群落对特定气候生境的反应、种群对空间的利用以及群落内部种群之间可能产生的竞争关系等信息,还能够反映该地区的气候、历史演变和人为干扰等因素^[4-5]。通过生活型和生活型谱的分析,可显示不同的植被类型中,有一定生活型起着主要作用,而且无论对植物群落的结构或它们与环境间的关系,都能给予更深刻的解析^[6]。该研究区具有地理位置特殊分布于阿尔泰山和天山山脉之中,生态型复杂,生物多样性丰富等特征,目前在生活型与生态型方面的研究较少。现对巴尔鲁克山地区的植被类型进行了野外调查和实验室鉴定,以期为进一步研究该地区植物群落结构与环境关系提供理论依据。

第一作者简介:努尔阿米乃姆艾散(1986-),女,维吾尔族,新疆喀什人,硕士,研究方向为干旱区生态学。E-mail:nurry130@163.com.

责任作者:努尔巴依·阿布都沙力克(1959-),男,塔塔尔族,新疆伊犁人,博士,教授,博士生导师,研究方向为干旱区生态。E-mail:nurbayev@yahoo.com.cn.

基金项目:SuMaRio 中德合作科研资助项目(SuMaRio)。

收稿日期:2013-01-21

1 材料与方法

1.1 研究区概况

新疆巴尔鲁克山位于准格尔盆地西部,介于天山山脉和阿尔泰山山脉之间的一座相对独立的山脉,东经 82°26'~83°13',北纬 45°42'~46°03',该山大部分在塔城地区裕民县境内,全县面积 6 164.48 km²,亚高山和中高山面积占全县面积的 11.8%,低山和丘陵占 50.9%,洪积扇和冲积扇平原占 37.3%。山地主要分布在西南部,海拔最高 3 252 m,一般在 1 400~2 400 m。年平均温度 5.3℃,自然降水丰富,年均降水量 478.9 mm,年日照数 2 248 h,全年无霜期 107~130 d。属于温带大陆性干旱气候,呈荒漠草原景观,植被以深根性和耐寒性为主,海拔 400~500 m 生长着草甸植被。

1.2 研究方法

该试验采用 Raunkiaer^[7]的生活型分类方法,它是生活型分类应用最广泛的生活型分类系统。它以植物体在渡过生活不利时期(冬季严寒、夏季干旱时)对恶劣条件的适应方式作为分类基础,以休眠或复苏芽所处的位置的高低和保护方式为依据,把高等植物划分为高位芽植物、地上芽植物、地面芽植物、地下芽植物和 1 a 生植物五大生活型类群^[8-9]。统计群落中每个生活型的物种数和群落总物种数,计算出每个生活型物种数占总物种数的百分比,列出生活型谱^[10]。某一生活型的百分率=该地区该生活型的植物物种数/该地区全部植物总数×100%。

2 结果与分析

2.1 生活型谱分析

根据野外调查,采集标本以及鉴定和统计数据得出巴尔鲁克山植物共计 86 科、451 属、1 295 种。

从图 1 可以看出,该地区生活型谱中地面芽植物比例最高 61.1%,种数也是最多,主要包含属于菊科的蒿属、千里光属、风毛菊属比较多,还有禾本科、豆科、毛茛科、十字花科、唇形科的大多数植被。该区草原植被起着重要作用,其中温带性分布属占优势,是温带地区植物生活型的主要特点。其次是 1 a 生植物,占的比例为 13.8%,反映这一地区的植被受温带荒漠气候支配。

植被中主要有属于藜科的中亚滨藜 (*Atriplex centralasiatica*)、犁苞滨藜 (*Atriplex dimorphostegia*)、西伯利亚滨藜 (*Atriplex sibirica*)、灰绿藜 (*Chenopodium glaucum*)、伊朗地肤 (*Kochia iranica*)、硬尖碱蓬 (*Suaeda acuminata*) 和龙胆科的歧伞獐牙菜 (*Swertia dichotoma*)、柔弱喉毛花 (*Comastoma tenellum*)、镰萼喉毛花 (*Comastoma falcatum*) 等。生活型第 3 位的是高位芽植物,占的比例为 11.1%。表明该区高位芽植物具有相当重要的地位。该区木本高位芽植物主要是:雪岭云杉 (*Picea schrenkiana*)、西伯利亚刺柏 (*Juniperus sibirica*) 等山地针叶林、疣枝桦 (*Betula pendula*)、天山桦 (*Betula tianschanica*)、白榆 (*Ulmus pumila*)、红果山楂 (*Crataegus sanguinea*)、黄果山楂 (阿尔泰山楂) (*Crataegus chlorocarpa*)、天山樱桃 (*Cerasus tianschanica*)、新疆野苹果 (塞威苹果) (*Malus sieversii*)、野扁桃 (野巴旦) (*Amygdalus ledebouriana*)、大果栒子 (*Cotoneaster megalocarpus*)、黑果栒子 (*Cotoneaster melanocarpus*) 等落叶阔叶林及多刺锦鸡儿 (*Caragana spinosa*)、粗毛锦鸡儿 (*Caragana dasyphylla*)、单叶蔷薇 (*Hulthemia berberi folia*)、骆驼刺木黄耆 (*Astragalus arbuscula*) 等灌木林。该区还有新疆方枝柏 (*Juniperus pseudo-sabina*)、欧亚圆柏 (*Juniperus sabina*)、苦杨 (*Populus lauri folia*)、欧洲山杨 (*Populus tremula*)、小叶杨 (*Populus simonii*)、白柳 (*Salix alba*)、小叶忍冬 (*Lonicera microphylla*)、新疆忍冬 (*Lonicera humilis*)、西伯利亚小蘗 (*Barbaris sibirica*)、小蘗 (*Berberis heteropoda*) 等山地针阔混交林,河谷和河岸落叶阔叶林半生种。巴尔鲁克山野巴旦杏灌木林是现存的世界最大的野巴旦杏生长区。另外还有天山花楸 (*Sorbus tianschanica*)、大叶绣线菊 (*Spiraea chamaedryfolia*)、兔耳条 (金丝桃叶绣线菊) (*Spiraea hyperici folia*)、小叶忍冬 (*Lonicera microphylla*)、宁夏枸杞 (*Lycium barbarum*) 等灌木林和新疆方枝柏 (*Juniperus pseudo-sabina*)、西伯利亚刺柏 (*Juniperus sibirica*) 等灌丛是巴尔鲁克山山地灌丛林的建群种或半生种。因此该区的高位芽植物起着很重要的作用。该区地下芽植物所占比例是 10.1%,

地下芽植物在温带地区属于比较重要的生活型类型。这类生活型的植物生长于山地林下草原的耐寒的植物和水生和湿生植物。该区耐寒的植物较多,如仰卧苔草 (*Carex supina*)、拟黄头乌头 (*Aconitum anthoroideum*)、圆叶乌头 (*Aconitum rotundi folium*)、林地乌头 (*Aconitum nemorum*)、准噶尔乌头 (*Aconitum soongaricum*)、乌头属的大部分还有浮水毛茛 (*Ranunculus natans*)、沼地毛茛 (*Ranunculus radicans*)、块根芍药 (*Paeonia anomala*)、新疆芍药 (*Paeonia sinjiangensis*) 等植物。

占的比例最小的生活型是地上芽,比例是 3.62%。地上芽植物在整个温带地区占的比例不高。属于该生活型的种类本区出现的有:灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*)、天山匹菊 (*Pyrethrum tianschanicum*)、新疆天门冬 (*Asparagus neglectum*)、刺叶彩花 (原变种) (*Acantholimon alatavicum*) 等。

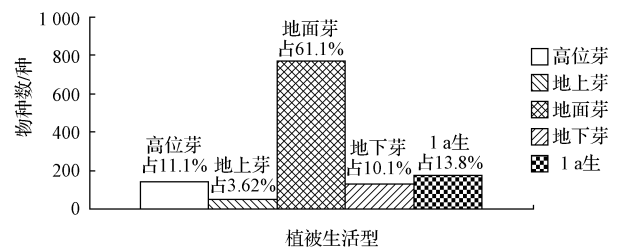


图 1 巴尔鲁克山植物群落的生活型谱

Fig. 1 Life-form sepectrum of plants in Baerluke Mountain

2.2 生态型分析

植物生态类型是根据植物某个环境因子的适应特点划分的植物功能型,如对水分因子的适应可划分为水生和陆生植物 2 大类,陆生植物可进一步划分为湿生、中生和旱生^[11]。中国西北样带是以水分为主要驱动因素的陆地样带为此,该研究重点分析以水分为主导因子的湿生、中生、中旱生、旱中生和旱生植物。不同水分生态类型植物的组合组成不同的陆地生态系统,因此,通过分析植物水分生态类型功能群组成特点,不仅可认识陆地生态系统对水因子的适应特点,而且可以认识环境变化及人为干扰对各类陆地生态系统的影响及其变化趋势^[12-14]。

从图 2 可以看出,该区旱生植物比例最高,种数达 561 种,占总种数的 43.2%。这生态型反映了巴尔鲁克山地貌特征和气候条件,巴尔鲁克山属于中高山区,低山和平原面积大。气候条件上西北阴坡比较湿润,东南部极为干旱,这对旱生植物提供了较好的条件。这些植物主要分布于平原,荒漠至中低山干旱草原、阳坡、灌丛、石质山等干旱环境中。主要有鞑靼大黄 (*Rheum tataricum*)、矮大黄 (*Rheum nanum*)、准噶尔石竹 (*Dianthus soongoricus*)、圆锥石头花 (*Gypsophila panicu-*

lata)、头状石头花(*Gypsophila capituliflora*)、骆驼蓬(*Peganum harmala*)、新疆远志(*Polygala hybrida*)、高山龙胆(*Gentiana algida*)、新疆龙胆(*Gentiana walujewii*)、山野火绒草(*Leontopodium campestre*)、针茅(*Stipa capillata*)、高山火绒草(*Leontopodium ochroleucum*)、沙生针茅(*Stipa glareosa*)、东方针茅(*Stipa orientalis*)、新疆针茅(*Stipa sareptana*)、无叶沙拐枣(*Calligonum aphyllum*)、泡果沙拐枣(*Calligonum junceum*)、白皮沙拐枣(*Calligonum leucocladum*)、无叶假木贼(*Anabasis aphylla*)、角果藜(*Ceratocarpus arenarius*)、驼绒藜(*Ceratoides latens*)、梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、戈壁藜(盐生木)(*IIjinia regelii*)、木地肤(*Kochia prostrata*)、东方猪毛菜(*Salsola orientalis*)、准噶尔铁线莲(*Clematis soongarica*)、多花枸杞(*Cotoneaster multiflorus*)、野扁桃(野巴旦)(*Amygdalus ledebouriana*)、天山樱桃(*Cerasus tianschanica*)、新疆野苹果(塞威苹果)(*Malus sieversii*)、兔耳条(金丝桃叶绣线菊)(*Spiraea hyperici folia*)、单叶蔷薇(*Hulthemia berberifolia*)、狭叶锦鸡儿(*Caragana stenophylla*)、粗毛锦鸡儿(*Caragana dasyphylla*)、骆驼刺(*Alhagi sparsifolia*)。

该区第二大生态类型是中生植物,所占的比例为36.4%,种数达473种。分布范围广,低山至高山的几乎所有植被类型都有生长,在中山带是针叶林、阔叶林及草原中的建群种或优势种。如雪岭云杉(*Picea schrenkiana*)、西伯利亚刺柏(*Juniperus sibirica*)、新疆方枝柏(*Juniperus pseudo-sabina*)、冷蕨(*Cystopteris fragilis*)、欧亚圆柏(*Juniperus sabina*)、柔毛杨(*Populus pilosa*)、苦杨(*Populus laurifolia*)、白柳(*Salix alba*)、欧杞柳(*Salix caesia*)、蓝叶柳(*Salix capusii* Franch)、疏花蔷薇(*Rosa laxa* Retz)、尖刺蔷薇(*Rosa oxyacantha* M. B)樟味蔷薇(*Rosa cinnamomea* L)、黑果悬钩子(*Rubus caesius*)、树莓(覆盆子)(*Rubus idaeus*)、天山花楸(*Sorbus tianschanica*)、大叶绣线菊(*Spiraea chamaedryfolia*)、欧亚绣线菊(*Spiraea media*)、中亚锦鸡儿(*Caragana tragacanthoides*)、树锦鸡儿(*Caragana arborescens*)、准噶尔委陵菜(*Potentilla soongarica*)、大萼委陵菜(*Potentilla conferta*)、光柄羽衣草(*Alchemilla krylovii*)、西伯利亚羽衣草(*Alchemilla sibirica*)、天山羽衣草(*Alchemilla tianschanica*)、石生悬钩子(*Rubus sachalinensis*)等。

然后依次为湿生植物类型,所占的比例为11.3%,种数达147种。湿生植物主要分布在低地河谷阔叶林和低湿草甸及平原绿洲的沼泽化草甸,河畔也常见。代表种有:欧洲鳞毛蕨(*Dryopteris filix-mas*)、圆叶桦(*Betula rotundifolia*)、沼委陵菜(*Comarum palustre*)、泽泻(*Alisma nanum* L)、小獐茅(*Aeluropus pungens*)、沼生柳叶菜(*Epilbium palustre*)、沼地毛茛(*Ranunculus*

radicans)、湿地早熟禾(*Poa serotina*)、新疆泽芹(*Sium sisaroides*)、天山柳叶菜(*Epilobium cylindricum*)、异株荨麻(*Urtica dioica*)、扁果草(*Isopyrum anemonoides*)、阿尔泰毛茛(*Ranunculus altaicus*)等。

该区石生植物,盐生植物和寄生植物也占有一定的比例,有78种石生植物,主要是一些分布于碎石坡地和山地石隙、石缝的植物。在蕨类植物及裸子植物中所占比例较高,如天山大黄(*Rheum wittrockii*)、黄花瓦松(*Orostachys spinosus*)、新疆白藓(*Dictamnus angustifolius*)、岩生棱子芹(*Leurospermum rupestre* (M.) Pop. K. T. Fe. et. Y. C. Ho)、欧亚水龙骨、(*Polypodium vulgare* L.)、单子麻黄(*Ephedra monosperma*)、西伯利亚小蘗(*Barbaris sibirica*)、半灌木南芥(*Arabis fruticulosa*)。而盐生植物常见于荒漠盐碱化低地,河岸盐碱地、盐渍化草甸等盐碱化土壤中生长。该区分布30种盐生植物,如盐生车前(*Plantago maritima*)、大叶白麻(*Poacynum hendersonii*)、无叶假木贼(*Anabasis aphylla*)、疣苞滨藜(*Atriplex verrucifera*)、木碱蓬(*Suaeda dendroides*)、铃铛刺(原变种)(*Halimodendron halodendron*)、叉毛蓬(*Petrosimonia sibirica*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)等。该区寄生植物有7种,如多茎百蕊草(*Thesium multicaule*)、杯状菟丝子(*Cuscuta cupulata*)、梭梭肉从蓉(*Cistanche deserticola*)、水晶兰(*Monotropa hypopitys*)等。

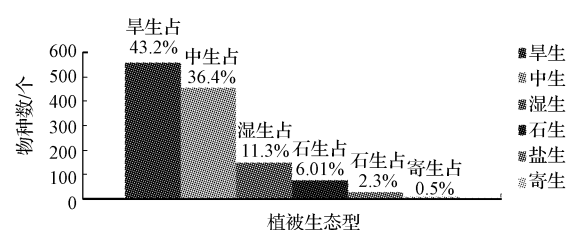


图2 巴尔鲁克山植物群落的生态型谱

Fig. 2 Water ecotypes under canopy in Baerluke Mountain

3 结论

从生活型谱分析中可以看出,该地区植物群落生活型以地面芽植物所占的比例最大,其次是1a生植物,紧接着是高位芽植物表明该区温带山区草原反映了亚洲山区的特征。林下植被逐渐形成2个明显的层片,即以多年生灌木、半灌木为主的高位芽植物层片和以多年生及1a生草本为主的地面芽层片,可以形成健康的群落结构,发挥良好的水土保持功能。林下地带性植被的健康发育也能保证生态系统的生态功能。该区旱生植物所占的比例最大,中生植物也占一定的比例,由物种组成的角度有点旱化趋势。1a生植物比地下芽植物多,可以看出植物对水分的利用受到影响,从而生境更干旱,使得1a生植物增多。

参考文献

- [1] 颜忠诚. 生态型和生活型[J]. 生物学通报, 2001, 36(5): 4.
- [2] Dieter M D, Heinz Ellenberg. Aims and Methods of Vegetation Ecology[M]. University of Minnesota, 1998: 6-10.
- [3] Whittaker R H. Community Ecology[M]. New York: Macmillan Company, 1970: 6-17.
- [4] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001: 99-116.
- [5] 武吉华, 张坤, 江源, 等. 植物地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 159-165.
- [6] 高贤明, 陈灵芝. 植物生活型分类系统的修订及中国暖温带森林植物生活型谱分析[J]. 植物学报, 1998, 40(6): 553-559.
- [7] Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography[M]. New York: Oxford University Press, 1932: 2-104.
- [8] 刘江华, 李登武, 刘国彬, 等. 刺槐林下植被的水分生态型和生活型谱特征[J]. 中国水土保持科学, 2008(6): 97.
- [9] 朱志诚, 黄可. 陕北黄土高原森林草原地带植被恢复演替初步研究[J]. 山西大学学报(自然科学版), 1993, 16(1): 94-100.
- [10] 孙儒泳. 普通生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1993.
- [11] 郑慧莹, 李建东. 松嫩平原的草地植被及其利用保护[M]. 北京: 科学出版社, 1993: 96-146.
- [12] 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队. 内蒙古植被[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 101-122.
- [13] 张新时, 高琼, 杨奠安, 等. 中国东北样带的梯度分析及其预测[J]. 植物学报, 1997, 39(9): 785, 799.
- [14] 吴钦孝, 赵红眼, 韩冰, 等. 黄土丘陵区草灌植被的减沙效应及其特征[J]. 草地学报, 2002, 18(6): 59-62.

Study on Water Ecotypes and Life-Form Spectrum of Vegetation the Xinjiang Baerluke Mountains

Nu-eraminmuaisan^{1,2}, Nu-erbayi · Abdusalih^{1,2}, Ba-hejiayinaer · Tiemuerbieke¹, Ayiguli · Tuoheti¹

(1. Department of Resources and Environmental Science, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046; 2. Eco-key Laboratories, Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang 830046)

Abstract: Based on the plant list and field survey statistics of the study area and the Raunkiaer's life-form system, the life-form and water ecotypes of the plants in Baerluke Mountains were studied and reveal the life-forms and ecological features to provide a theoretical basis for study of the relationship between the plant and environment in the region. The results showed that there were 86 families, 451 genera, 1 295 species in Baerluke Mountains. The main component of plant life form in Baerluke Mountains was Hemicryptophyte, accounting of 61.1%. Followed by Therophytes occupying 13.8%. Phanerophyte and Cryptophytes respectively accounted for 11.1% and 10.1%. The Chamaephyte accounted for just 3.62%. Xerophytes was the main part of the ecotype, accounting of 43.2%, followed by Mesophyte occupying 36.4% and other types of life-forms were rare. The life-form and water ecotypes of the plants in Baerluke Mountains generally reflect the subalpine temperate forests and grassland. The mesophyte transform into xerophytes. From the species composition point of view, the Baerluke Mountains plants had a tendency to be drought.

Key words: plants of Baerluke Mountains; life-form; ecotype