

河西走廊黑果枸杞群落植物生态位特征研究

张芝萍¹, 李得禄² (1. 甘肃省临泽荒漠生态系统国家定位观测研究站, 甘肃省治沙研究所, 甘肃兰州 730070; 2. 甘肃省荒漠化与风沙灾害防治国家重点实验室/甘肃省治沙研究所, 甘肃兰州 730070)

摘要 运用 Simpson 生态位宽度指数及 Pianka 生态位重叠指数对河西走廊黑果枸杞群落植物生态位宽度及生态位重叠度进行统计, 从生态位角度分析黑果枸杞群落内各物种对资源的利用状况, 揭示黑果枸杞群落的结构及分布格局。结果表明, 在不同黑果枸杞样地, 重要值较大的是黑果枸杞、芦苇和盐爪爪, 分别为 1 277.42、232.96 和 231.71; 10 个样黑果枸杞的分布区不同植被的生态位宽度较大的物种 ($B_i > 0.5$) 有黑果枸杞、细叶骆驼蓬、芦苇、白刺, 分别为 0.86、0.69、0.69、0.55, 且宽度值较为接近, 说明这 4 种植物对黑果枸杞群落环境适应能力很强, 能利用环境中的绝大多数资源; 生态位宽度较大的物种之间具有较高的生态位重叠度, 而较大生态位宽度的物种不一定与其他物种有较高的重叠度, 这在一定程度上说明以黑果枸杞为主的植被群落的生态位宽度和生态位重叠并不存在直接的线性关系, 而植被在演替进化的过程中对资源利用分化严重, 环境资源存在着高度的空间异质性。

关键词 黑果枸杞; 群落; 生态位; 结构; 分布格局; 河西走廊

中图分类号 Q 948 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)17-0062-04

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2022.17.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Study on Plant Niche Characteristics of *Lycium ruthenicum* Community in Hexi Corridor

ZHANG Zhi-ping¹, LI De-lu² (1. Gansu Linze Desert Ecosystem Research Station, Gansu Desert Control Research Institute, Lanzhou, Gansu 734200; 2. State Key Laboratory Breeding Base of Desertification and Aeolian Sand Disaster Combating, Gansu Desert Control Research Institute, Lanzhou, Gansu 730070)

Abstract Simpson niche breadth index and Pianka niche overlap index were used to calculate the plant niche breadth and niche overlap degree of *Lycium ruthenicum* community in Hexi corridor. The utilization status of resources of each species in the community was analyzed from the perspective of niche, and the structure and distribution pattern of *Lycium ruthenicum* community were revealed. The results showed that in different *Lycium ruthenicum* plots, the important values of *Lycium ruthenicum*, *Phragmites australis* and *Kalidium foliatum* were 1 277.42, 232.96 and 231.71, respectively; the species with larger width ($B_i > 0.5$) of different vegetation in the distribution areas of 10 samples of *Lycium ruthenicum* were *Lycium ruthenicum*, *Peganum harmala*, *Phragmites australis* and *Nitraria tangutorum*, with values of 0.86, 0.69, 0.69, and 0.55, respectively, and the width values were relatively close, which indicated that these four plants had strong adaptability to the environment of *Lycium ruthenicum* community and could utilize most of the resources in the environment. The species with larger niche width had higher niche overlap degree, while the species with larger niche width did not necessarily have higher overlap degree with other species. To a certain extent, this indicates that there was no direct linear relationship between the niche width and the niche overlap of the vegetation community dominated by *Lycium ruthenicum*, while the vegetation had serious differentiation of resource utilization in the process of succession and evolution, and the environmental resources had a high degree of spatial heterogeneity.

Key words *Lycium ruthenicum*; Community; Niche; Structure; Distribution pattern; Hexi corridor

生态位是生态学中的一个重要概念, 在种间关系、群落结构、物种多样性及群落演替研究中已被广泛应用^[1-3]。起初生态位被较多地应用于热带亚热带植被、天然林等群落及种群的研究^[4-6], 近年来关于干旱半干旱区荒漠植物群落生态位方面的研究逐渐增多^[7-10], 生态位已成为研究荒漠植物物种多样性、种间联结性、种群进化及群落演替等方面的重要方法和途径。

黑果枸杞(*Lycium ruthenicum*)属茄科枸杞属, 灌木, 具有极强的耐盐、耐干旱、耐寒特性^[11-12], 多喜生于盐碱荒地、盐化沙地、河湖沿岸、渠路两旁、河滩等各种盐渍化土壤中。在我国黑果枸杞主要分布在陕西北部、宁夏、甘肃、青海、新疆和西藏; 在河西走廊主要分布在酒泉、金塔、民勤等盐碱地上; 国外在中亚、高加索、欧洲也有分布^[13]。黑果枸杞是一种典型的盐生植物, 集经济价值和生态价值于一体。在保护干旱荒漠区生态环境的同时, 对促进地方社会发展发挥

了积极的作用, 但是近年来随着国内外市场需求的急剧增加, 滥采乱伐导致黑果枸杞野生资源破坏严重, 加之分布区生态环境不断恶化, 黑果枸杞退化严重, 甚至成片死亡, 天然分布区面积逐渐缩小, 黑果枸杞的种群生存面临着很大威胁, 急需加强保护。以往的研究主要集中在黑果枸杞种子育苗及组培繁育^[14-17]、生理生态特征^[18-19]、药用成分分析^[20-22]、人工栽培技术^[23-24]等方面, 对不同生境黑果枸杞群落生态位方面的研究较少。该研究以河西走廊黑果枸杞为研究对象, 探讨植物生态位特征, 以期明确黑果枸杞群落中植物对环境的生态适应性, 为黑果枸杞群落的保护、恢复和合理利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验设计 在民勤、瓜州、玉门及金塔县共选择了 10 个样地, 每个样地大小均为 100 m×100 m, 每个样地四周和中心位置各布设 1 个 10 m×10 m 的灌木观测样方, 共 5 个; 草本在每个小样方 4 个角和中心各设置 1 个 1 m×1 m 的草本样方, 用于草本植物调查。野外调查于 2018 年 9 月底进行, 对样地内的优势种每株都进行测定, 测定指标包括高度、冠幅、新梢生长量等; 草本植物统计数量后, 随机抽取 5 株测定高度、冠幅即可。同时记录地貌状况等环境因子等指标。调

基金项目 国家自然科学基金项目(31760121, 31660124); 甘肃省林业和草原局自列项目(2019kj122)。

作者简介 张芝萍(1984—), 女, 甘肃天水人, 副研究员, 硕士, 从事水土保持与荒漠化防治方面的研究。

收稿日期 2021-09-22

查生境条件见表 1。

表 1 河西走廊黑果枸杞群落样地基本情况

Table 1 The basic situation of different habitats in Hexi corridor

编号 No.	纬度 Latitude	经度 Longitude	海拔 Altitude//m	地点 Place	生境条件 Habitat conditions
1	38°58'9.88"N	103°06'15.1"E	1 319	民勤县马家井	固定半固定沙包,丘间地为黏土,黑果枸杞主要分布在丘间地或兼有沙包的地方,为优势种
2	39°09'31.52"N	103°36'4.99"E	1 296	民勤县白土井	湖积沉积物地层,重度盐碱地。植被黑果枸杞和盐爪爪为优势种
3	39°02'1.74"N	103°36'19.99"E	1 295	民勤县水盛村	中度盐渍化土地,群落以黑果枸杞为优势种,占有绝对优势
4	38°54'53.73"N	103°32'12.44"E	1 309	民勤县民旗乡丰政村	重度盐碱地,以黑果枸杞为优势种,零星伴生黄毛头
5	38°57'41.74"N	103°31'7.26"E	1 307	民勤县兴和村	覆沙丘间地,群落以黑果枸杞为优势种,伴生种较多
6	39°01'47.03"N	103°37'9.98"E	1 302	民勤县皇辉村	退耕轻度盐碱地,群落以黑果枸杞为优势种
7	38°45'37.41"N	103°30'50.18"E	1 333	民勤县上李家村	覆沙中度盐碱地,群落以黑果枸杞和盐爪爪为优势种
8	40°27'44.85"N	95°46'21.35"E	1 165	酒泉市瓜州县城南	重度盐碱地,群落以黑果枸杞为优势种
9	40°21'29.27"N	97°42'56.73"E	1 228	酒泉市玉门镇刺窝湖	重度盐碱地,群落以黑果枸杞为优势种
10	40°11'26.12"N	98°45'39.74"E	1 222	酒泉市金塔县西坝乡	极重度盐碱地,群落以黑果枸杞为优势种

1.2 统计指标及计算方法 依据张林静等^[25]对荒漠绿洲过渡带植物不同生态位测定方法的研究结果的数量特征,以样方数作为资源级数目,来计算黑果枸杞群落中各物种的生态位结构特征,生态位宽度采用 Simpson 生态位宽度指数进行测定,生态位重叠度采用 Pianka 生态位重叠指数进行测定^[25-26]。

$$\text{重要值} = (\text{相对频度} + \text{相对密度} + \text{相对盖度} + \text{相对高度}) / 4 \quad (1)$$

$$B_i = 1 / (r \sum_{j=1}^r P_{ij}^2) \quad (2)$$

$$O_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^r (P_{ij} P_{kj})}{\sqrt{\sum_{j=1}^r P_{ij}^2 \sum_{j=1}^r P_{kj}^2}} \quad (3)$$

式中, B_i 为生态位宽度; O_{ik} 为物种 i 与物种 k 的生态位重叠度; P_{ij} 为物种 i 在资源级 j 上的重要值占有全部资源位上重要值的比例; P_{kj} 为物种 k 在资源级 j 上的重要值占有全

部资源位上重要值的比例; r 为样方数。

1.3 数据统计分析方法 试验数据采用 Excel 和 SPSS 数据处理软件进行统计分析。计算结果均为 5 个样方数据平均值。

2 结果与分析

2.1 河西走廊黑果枸杞群落植被重要值分析 植被重要值在一定程度上反映了该物种在群落中地位和作用,植被的重要值越大说明该植被在群落中的优势度越明显^[27]。在黑果枸杞的不同样地中,每个植物的重要值见表 2。由表 2 可知,重要值之和位于前 3 位的是黑果枸杞、芦苇和盐爪爪,重要值分别为 1 277.42、232.96 和 231.71,表明黑果枸杞、芦苇和盐爪爪在黑果枸杞群落中具有很大的优势和作用,同时白刺、骆驼刺、细叶骆驼蓬和黄毛头的重要值也较大,在黑果枸杞植被群落中也具有较大优势;糙叶黄耆、戈壁针茅和蒙古鸭葱等重要值较小,表明在黑果枸杞的群落中优势度较小。

表 2 河西走廊黑果枸杞群落植被重要值

Table 2 Important value of vegetation of *Lycium ruthenicum* community in Hexi corridor

生活型 Life form	中文名 Chinese name	拉丁名 Latin name	重要值 Important value	
灌木 Shrub	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i> Murr.	1 277.42	
	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i> Bobr.	118.97	
	泡泡刺	<i>Nitraria sphaerocarpa</i> Maxim.	20.21	
	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.	21.04	
	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.	231.71	
	黄毛头	<i>Kalidium cuspidatum</i> (Ung. -Sternb.) Grub. var. <i>sinicum</i> A. J. Li	89.70	
	细枝盐爪爪	<i>Kalidium gracile</i> Fenzl	11.53	
	骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i> Shap.	72.17	
	尖叶盐爪爪	<i>Kalidium cuspidatum</i> (Ung. -Sternb.) Grub.	5.42	
	草本 Herb	细叶骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L.	83.77
		糙叶黄耆	<i>Astragalus scaberrimus</i> Bunge	1.97
		无芒隐子草	<i>Cleistogenes songarica</i> (Roshev.) Ohwi	6.30
芦苇		<i>Phragmites communis</i>	232.96	
荒漠黄耆		<i>Astragalus alashanicus</i> H. C. Fu	5.96	
驼蹄瓣		<i>Zygophyllum fabago</i> Linn.	9.61	
沙葱		<i>Allium mongolicum</i> Regel	8.07	
黄花补血草		<i>Limonium aureum</i> (L.) Hill.	25.29	
戈壁针茅		<i>Stipa tianschanica</i> Roshev. var. <i>Gobica</i> (Roshev.) P. C. Kuo	2.60	
蒙古鸭葱		<i>Scorzonera mongolica</i> Maxim.	2.71	
苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L.	35.00		
白茎盐生草	<i>Halogeton arachnoideus</i> Moq.	33.59		

2.2 河西走廊不同地区黑果枸杞生态位宽度分析 植物生态位的大小直接反映了一个物种对环境适应能力的强弱^[28]。河西走廊不同地区的黑果枸杞植被生态位宽度分析是度量黑果枸杞种群对环境资源利用状况的尺度,而在研究区黑果枸杞的重要值远远高于其他几种优势种,占整个群落重要值的 56%,对群落的结构起着主导作用。从表 3 可以看出,10 个不同样地黑果枸杞的生态位宽度较大的物种($B_i > 0.5$)有黑果枸杞(*Lycium ruthenicum*)、细叶骆驼蓬(*Peganum harmala*)、芦苇(*Phragmites communis*)、白刺(*Nitraria tangutorum*),分别为 0.86、0.69、0.69、0.55,而且宽度值较为接近,说明这 4 种植物对环境有很强的适应能力,能更好地利用环境中的绝大多数资源;其中黑果枸杞、白刺是旱生灌木,主要分布在我国北方荒漠草原等;多年生细叶骆驼蓬分布在北方荒漠草原。而盐爪爪(*Kalidium foliatum*)、红砂(*Reaumuria songarica*)、黄花补血草(*Limonium aureum*)、泡泡刺(*Nitraria*

sphaerocarpa)等植物生态位宽度居中,平均为 0.40,与黑果枸杞相比较生态位宽度较为窄,说明它们对环境有一定的适应能力。而黄毛头(*Kalidium cuspidatum*)、细枝盐爪爪(*Kalidium gracile*)、骆驼刺(*Alhagi sparsifolia*)、尖叶盐爪爪(*Kalidium cuspidatum*)、糙叶黄耆(*Astragalus scaberrimus*)、无芒隐子草(*Cleistogenes songorica*)、荒漠黄耆(*Astragalus alaschanensis*)、驼蹄瓣(*Zygophyllum fabago*)、沙葱(*Allium mongolicum*)、戈壁针茅(*Stipa tianschanica*)、蒙古鸦葱(*Scorzonera mongolica*)、苦豆子(*Sophora alopecuroides*)和白茎盐生草(*Halogeton arachnoideus*)等植物的生态位宽度为 0,这些植物的生态位宽度较窄,植物空间上分布极不均匀,适宜生存的生境较少,对生存环境要求严格。总体来说,灌木的生态位宽度比草本的大很多,表明在黑果枸杞群落中,灌木适宜生存的生境较宽,而草本植物因为其萌发生长受当地雨季的影响较大,所以在群落里分布不均匀,适宜生存的生境较窄。

表 3 河西走廊不同地区黑果枸杞生态位宽度分析

Table 3 Niche breadth analysis of *Lycium ruthenicum* in different areas of Hexi corridor

编号 No.	物种 Species	重要值 Important value											生态位宽度 Niche breadth
		样地一 Sample one	样地二 Sample two	样地三 Sample three	样地四 Sample four	样地五 Sample five	样地六 Sample six	样地七 Sample seven	样地八 Sample eight	样地九 Sample nine	样地十 Sample ten	合计 Total	
1	黑果枸杞	24.51	116.85	237.36	172.90	50.96	40.06	86.09	193.12	111.65	243.92	1277.42	0.86
2	细叶骆驼蓬	11.92	0	14.69	0	38.49	18.67	0	0	0	0	83.77	0.69
3	芦苇	4.78	10.25	0	0	0	0	16.35	34.70	110.79	56.09	232.96	0.69
4	白刺	57.43	54.93	0	0	0	0	6.61	0	0	0	118.97	0.55
5	盐爪爪	0	117.97	0	0	0	0	113.74	0	0	0	231.71	0.50
6	红砂	0	0	14.38	0	0	6.66	0	0	0	0	21.04	0.43
7	黄花补血草	0	0	0	0	19.39	5.90	0	0	0	0	25.29	0.36
8	泡泡刺	16.14	0	0	0	0	0	0	0	4.07	0	20.21	0.32
9	黄毛头	0	0	0	89.70	0	0	0	0	0	0	89.70	0.00
10	细枝盐爪爪	0	0	0	11.53	0	0	0	0	0	0	11.53	0.00
11	骆驼刺	0	0	0	0	0	0	0	72.17	0	0	72.17	0.00
12	尖叶盐爪爪	0	0	0	0	0	0	5.42	0	0	0	5.42	0.00
13	糙叶黄耆	1.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.97	0.00
14	无芒隐子草	6.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.30	0.00
15	荒漠黄耆	5.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.96	0.00
16	驼蹄瓣	9.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.61	0.00
17	沙葱	8.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.07	0.00
18	戈壁针茅	0	0	0	0	2.60	0	0	0	0	0	2.60	0.00
19	蒙古鸦葱	0	0	0	0	2.71	0	0	0	0	0	2.71	0.00
20	苦豆子	0	0	0	0	35.00	0	0	0	0	0	35.00	0.00
21	白茎盐生草	0	0	33.59	0	0	0	0	0	0	0	33.59	0.00

2.3 河西走廊不同地区黑果枸杞生态位重叠度分析 生态位重叠反映了种群之间对资源利用的相似程度和竞争关系。较高的生态位重叠意味着种群之间对环境资源具有相似的生态学要求,因而可能存在着激烈的竞争^[7]。从植物生态位重叠度(表 4)可以看出,黑果枸杞生态位宽度较大的植物之间生态位重叠度较高,如黄花补血草和戈壁针茅、蒙古鸦葱、苦豆子的生态位重叠度为 0.96,红砂和白茎盐生草的生态位重叠度为 0.91,细叶骆驼蓬和黄花补血草的生态位重叠度为 0.90,细叶骆驼蓬和戈壁针茅、蒙古鸦葱、苦豆子的生态位重叠度为 0.82,白刺和糙叶黄耆、无芒隐子草、荒漠黄耆、驼蹄

瓣和沙葱的生态位重叠度为 0.72,白刺和泡泡刺的生态位重叠度为 0.70。这些物种植物有较好的共生关系,而生态位重叠度大的有黄毛头和细枝盐爪爪,骆驼刺和无芒隐子草,糙叶黄耆和无芒隐子草、荒漠黄耆、驼蹄瓣、沙葱,无芒隐子草和荒漠黄耆、驼蹄瓣、沙葱,荒漠黄耆和驼蹄瓣、沙葱,驼蹄瓣和沙葱,戈壁针茅和蒙古鸦葱、苦豆子,蒙古鸦葱和苦豆子之间,它们的 Pianka 生态位重叠度为 1.00。从表中还可以看出,生态位宽度大的物种与生态位宽度小的物种生态位重叠度并不高;而生态位宽度小的物种之间重叠度都为 1.00。由上述分析可知,生态位宽度较大的物种之间具有较高的生态

位重叠度,而较大生态位宽度的物种不一定与其他物种有较高的生态位重叠度。这在一定程度上说明以黑果枸杞为主的植被群落生态位宽度和生态位重叠度并不存在直接的线

性关系。这一结果与程中秋等^[7]对宁夏盐池不同封育措施下植物生态位的研究结果一致。

表 4 河西走廊不同地区黑果枸杞生态位重叠度

Table 4 Niche overlap of *Lycium ruthenicum* in different areas of Hexi corridor

物种 Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1.00	0.29	0.28	0.22	0.31	0.29	0.13	0.11	0.37	0.37	0.41	0.18	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.37	0.37	0.37	0.50
2		1.00	0.01	0.18	0.00	0.45	0.90	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.82	0.82	0.82	0.31
3			1.00	0.09	0.14	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.27	0.13	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
4				1.00	0.55	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.08	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00
5					1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6						1.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91
7							1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.96	0.96	0.00
8								1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00
9									1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10										1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11											1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12												1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13													1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14														1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15															1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16																1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17																	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18																		1.00	1.00	1.00	0.00
19																			1.00	1.00	0.00
20																					1.00
21																					

注:第一行和第一列的1~21 分别为黑果枸杞、细叶骆驼蓬、芦苇、白刺、盐爪爪、红砂、黄花补血草、泡泡刺、黄毛头、细枝盐爪爪、骆驼刺、尖叶盐爪爪、糙叶黄耆、无芒隐子草、荒漠黄耆、驼蹄瓣、沙葱、戈壁针茅、蒙古鸢葱、苦豆子、白茎盐生草

Note:1-21 in the first row and first column are respectively *Lycium ruthenicum*, *Peganum harmala*, *Phragmites australis*, *Nitraria tangutorum*, *Kalidium foliatum*, *Reaumuria soongorica*, *Limonium aureum*, *Nitraria sphaerocarpa*, *Kalidium cuspidatum*, *Kalidium gracile*, *Alhagi sparsifolia*, *Kalidium cuspidatum*, *Astragalus scaberrimus*, *Cleistogenes songorica*, *Astragalus alashanensis*, *Zygophyllum fabago*, *Allium mongolicum*, *Stipa tianshanica*, *Scorzonera mongolica*, *Sophora alopecuroides*, *Halogeton arachnoideus*

3 讨论

生态位宽度反映了物种对环境的适应能力和对资源的利用程度,生态位宽度越大表明物种对环境的适应能力越强,对资源的利用更为充分。黑果枸杞、细叶骆驼蓬、芦苇和白刺在样地都具有较大的生态位宽度,能够更好地适应环境;相对于优势种黑果枸杞,其他种的生态位宽度变小和一些非优势种生态位宽度的变大,使得不同植物生态位宽度比较平均,对资源利用更加均衡。

生态位重叠是2个物种同时利用共同资源或同时占有某一资源因素(食物、营养成分、空间等)时出现的现象^[29-30]。黑果枸杞同样地的植物生态位重叠度研究结果表明,生态位宽度和生态位重叠度不存在直接的线性关系,生态位宽度较大的物种之间具有较高的生态位重叠度,较大的生态位宽度物种不一定与其他物种有较高的生态位重叠度,同样地的黑果枸杞群落中,较高的生态位重叠度均出现在生态位宽度较小的物种之间;生态位宽度和生态位重叠度之间并没有明显的正相关。

4 结论

近年来,关于用生态位研究干旱半干旱区荒漠植物群落较为普遍,生态位已成为研究荒漠植物物种多样性、种间联结性、种群进化及群落演替等方面的重要方法和途径。不同

样地的黑果枸杞群落中,总体来说灌木的生态位宽度比草本的大很多,说明在群落中灌木适宜生存的生境较宽,而草本植物因为其萌发生长受当地雨季的影响较大,所以在群落中分布不均匀,适宜生存的生境较窄。生态位宽的物种之间往往在对资源要求和利用方式上有一些分化,存在高度的空间异质性,因此相互间的重叠值并不一定很高,而生态位重叠度可能更多地取决于由物种生态学特性所决定的资源利用方式。

参考文献

- [1] 张峰,上官铁梁. 翅果油树群落优势种群生态位分析[J]. 西北植物学报, 2004, 24(1): 70-74.
- [2] DOLÉDEC S, CHESEL D, GIMARET-CARPENTIER C. Niche separation in community analysis: A new method [J]. Ecology, 2000, 81(10): 2914-2927.
- [3] KREBS C J. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance [M]. New York: Harper & Row, Publishers, 1978: 225-228.
- [4] 任青山. 天然次生林主要种群生态位结构的研究[J]. 东北林业大学学报, 1998, 26(2): 5-10.
- [5] 史作民, 程瑞梅, 刘世荣. 宝天曼落叶阔叶林种群生态位特征[J]. 应用生态学报, 1999, 10(3): 265-269.
- [6] BERENDSE F. Interspecific competition and niche differentiation between *Plantago lanceolata* and *Anthoxanthum odoratum* in a natural hayfield [J]. Journal of ecology, 1983, 71: 379-390.
- [7] 程中秋, 张克斌, 常进, 等. 宁夏盐池不同封育措施下的植物生态位研究[J]. 生态环境学报, 2010, 19(7): 1537-1542.

成分占比达 68.51%,如定心藤属(*Mappianthus*)、香花藤属(*Aganosma*)、海芋属(*Alocasia*)、石柑属(*Pothos*)、棕竹属(*Rhapis*)等植物表现出较强的热带雨林适应性,同时,有部分温带成分的属也延伸至亚热带和热带地区,如重楼属等。这说明该区地处热带边缘地区,热带亚热带成分占据相当大的比重,具有较强的热带性质,表现出一定的过渡性和复杂性。

特有科属能够反映一个地区植物区系的特殊性。然而,该区并没有中国特有科的分布,中国特有属仅 4 属,其中巴豆藤属和长蕊斑种草属产自西南地区云南高原(延至黔、桂西部,川西南部)^[23],但总体而言特有程度较低。

3.3 那佐保护区药用种子植物资源保护 野生药用植物具有巨大的潜在市场和开发价值^[24],对国家经济发展、人们生活水平提升起到至关重要的作用^[9]。在那佐保护区 610 种野生药用种子植物中,有国家二级保护野生植物 7 种,即金荞麦(*Fagopyrum dibotrys*)、花楸木(*Ormosia henryi*)、红椿(*Toona ciliata*)、七叶一枝花(*Paris polyphylla*)、华重楼(*Paris polyphylla var. chinensis*)、金线兰(*Anoectochilus roxburghii*)、细叶石斛(*Dendrobium hancockii*),具有重要的生物多样性保护意义。

但笔者在调查过程中发现,近年来,由于药用植物资源市场需求急剧增加,加之对资源合理、可持续地开发利用认识不足,保护区内仍存在对野生药用植物过度采挖的现象。因此,须向当地居民推广普及药用植物资源保护的相关知识,平衡保护与利用的关系,重视资源的可持续发展与利用,严格遵守法律法规对于野生药用植物的保护规定,可根据实际情况实行野生药用植物采挖许可制度。特别是珍稀濒危药用植物,需要在实地考察的基础上,建立基因库,合理规划其种质保存等工作。对于制药工业原料需求量大的,可以通过野生转家种的方式转移野生资源的压力,也有利于增加当地居民收入。

参考文献

[1] 薛达元.《中国生物多样性保护战略与行动计划》的核心内容与实施战

略[J].生物多样性,2011,19(4):387-388.

- [2] MYERS N, MITTERMEIER R A, MITTERMEIER C G, et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities[J]. Nature, 2000, 403(6772): 853-858.
- [3] 王荷生. 植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [4] LI E G, HUANG Y M, CHEN H Y, et al. Floristic diversity analysis of the Ordos Plateau, a biodiversity hotspot in arid and semi-arid areas of China[J]. Folia geobotanica, 2018, 53(4): 405-416.
- [5] 薛跃规, 杜泽乡, 李凤英, 等. 广西珍稀濒危药用植物区系特征研究[J]. 广西师范大学学报(自然科学版), 1997, 15(4): 81-89.
- [6] 陈超君, 黄敏, 王锐, 等. 广西菊科药用植物区系研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(28): 8912-8913.
- [7] 贾桂康, 苏仕林. 广西大王岭自然保护区药用蕨类植物资源调查与分析[J]. 现代农业科技, 2010(19): 135-136.
- [8] 缪剑华. 广西药用植物资源的保护与开发利用[J]. 广西科学院学报, 2007, 23(2): 113-116.
- [9] 苏宗明. 广西植物资源开发利用的前景[J]. 广西科学院学报, 1994, 10(1): 19-23.
- [10] 丁月萍, 桂凌健, 田丰, 等. 桂林市临桂区药用植物区系研究[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(15): 172-176, 200.
- [11] 卢家仕, 黄敏, 高清. 岑王老山自然保护区药用种子植物区系分析[J]. 福建林业科技, 2007, 34(2): 62-65, 71.
- [12] 李代峰, 卢家仕, 欧阳胜祥, 等. 岑王老山自然保护区药用植物资源及其开发[J]. 资源开发与市场, 2007, 23(11): 1036-1037, 1044.
- [13] 张国革, 崔勇, 盘福林, 等. 广西岑王老山国家级自然保护区植物资源调查研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(9): 3770-3772.
- [14] 贾鹏, 熊源新, 王美会, 等. 广西那佐自然保护区苔藓植物的组成与区系[J]. 贵州农业科学, 2011, 39(6): 34-38.
- [15] 那佐水源林保护区[J]. 广西林业, 1995(5): 14.
- [16] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究, 2003, 25(3): 245-257.
- [17] 吴征镒.《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订[J]. 云南植物研究, 2003, 25(5): 535-538.
- [18] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 13(SIV): 1-139.
- [19] 李锡文. 中国种子植物区系统分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363-384.
- [20] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- [21] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题[J]. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1-20.
- [22] 韦毅刚. 广西植物区系的基本特征[J]. 云南植物研究, 2008, 30(3): 295-307.
- [23] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国植物区系中的特有性及其起源和分化[J]. 云南植物研究, 2005, 27(6): 577-601.
- [24] 杨世林, 张昭, 张本刚, 等. 珍稀濒危药用植物的保护现状及保护对策[J]. 中草药, 2000, 31(6): 401-403, 426.

(上接第 65 页)

- [8] 李瑞, 张克斌, 杨俊杰, 等. 宁夏盐池荒漠化草原人工封育区生态位研究[J]. 干旱区资源与环境, 2006, 20(4): 171-175.
- [9] 张继文, 赵哈林, 张铜会, 等. 科尔沁沙地植物群落恢复演替系列种群生态位动态特征[J]. 生态学报, 2003, 23(12): 2741-2746.
- [10] 贺山峰, 蒋德明, 李晓兰, 等. 小叶锦鸡儿固沙群落草本种群重要值与生态位的研究[J]. 干旱区资源与环境, 2007, 21(10): 150-155.
- [11] 马彦军, 张莹花, 张荣梅, 等. 不同种源黑果枸杞抗盐性比较[J]. 西北林学院学报, 2016, 31(6): 83-88.
- [12] 郝媛媛, 胡耀文, 张文培, 等. 荒漠黑果枸杞研究进展[J]. 草原科学, 2016, 33(9): 1835-1845.
- [13] 彭飞, 黄翠华, 尤全刚, 等. 种植黑果枸杞(*Lycium ruthenicum*)对盐渍土盐分分布的影响[J]. 中国沙漠, 2013, 33(5): 1406-1412.
- [14] 刘秋辰, 冯建荣, 郝玉杰, 等. NaCl 胁迫对六个不同类型黑果枸杞种子萌发的影响[J]. 新疆农业科学, 2016, 53(11): 2040-2046.
- [15] 孙思雨, 曹后男, 姚航, 等. 大果黑果枸杞组培快繁技术体系研究(英文)[J]. Agricultural science & technology, 2016, 17(5): 1060-1064.
- [16] 杨宏伟, 郭永盛, 刘博, 等. 黑果枸杞硬枝扦插繁育技术研究[J]. 内蒙古林业科技, 2016, 42(4): 33-35.
- [17] 刁玄章, 周玉丽. 黑果枸杞组培快繁技术研究[J]. 安徽农业科学, 2002, 50(7): 99-102.
- [18] 郭有燕, 刘宏军, 孔东升, 等. 干旱胁迫对黑果枸杞幼苗光合特性的影响[J]. 西北植物学报, 2016, 36(1): 124-130.

- [19] 张荣梅. 不同浓度 NaCl 胁迫对 5 个种源黑果枸杞叶片生理特性的影响[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2016.
- [20] 任小娜, 曾俊, 王玉涛. 黑果枸杞的植物化学成分及生物活性研究现状[J]. 食品工业, 2014, 35(11): 231-235.
- [21] 刘洋. 黑果枸杞多糖的分离纯化、分析鉴定及生物活性研究[D]. 西安: 西北大学, 2016.
- [22] 丁玉静, 刘俊秀, 李金红, 等. 黑果枸杞生理活性成分及作用研究进展[J]. 中国临床药理学杂志, 2017, 33(13): 1280-1283.
- [23] 汪可馨. 黑果枸杞的特性、栽培技术及应用概述[J]. 青海农技推广, 2015(4): 39-41.
- [24] 罗晓明. 甘肃古浪县黑果枸杞人工栽培与采收技术研究[J]. 农业工程技术, 2017, 37(2): 27.
- [25] 张林静, 岳明, 赵桂仿, 等. 不同生态位计测方法在绿洲荒漠过渡带上的应用比较[J]. 生态学杂志, 2002, 21(4): 71-75.
- [26] 戈峰. 现代生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 251-254.
- [27] 何兴东, 高玉葆, 刘惠芬. 重要值的改进及其在羊草群落分类中的应用[J]. 植物研究, 2004, 24(4): 466-472.
- [28] 苏鹏飞, 张克斌, 王瑞斌, 等. 人工封育区沙化草地植被生态位研究[J]. 生态环境学报, 2012, 21(3): 422-427.
- [29] 王伯荪, 李鸣光, 彭少麟. 植物种群学[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1995: 132-148.
- [30] 李永宏. 内蒙古典型草原地带退化草原的恢复动态[J]. 生物多样性, 1995, 3(3): 125-130.