

安西极旱荒漠自然保护区裸果木分布现状

王亮^{1,2}, 包新康³, 黄海霞¹, 裴鹏祖², 蒋志荣^{1*} (1. 甘肃农业大学林学院, 甘肃兰州 730070; 2. 甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区管理局, 甘肃瓜州 736100; 3. 兰州大学生命科学学院, 甘肃兰州 730000)

摘要 [目的]调查安西极旱荒漠自然保护区裸果木分布和生境状况,了解种群数量动态及发展趋势。[方法]通过样地和样方调查对安西极旱荒漠自然保护区内唯一国家一级重点保护植物——裸果木的分布和生境状况进行调查。[结果]保护区裸果木的平均密度为0.038株/m²,平均高度为0.41 m。[结论]该研究为裸果木种群濒危机制的探索、合理保护提出切实可行的保护对策,为今后保护区加强物种保护工作提供可靠翔实的依据。

关键词 裸果木; 极旱荒漠; 分布; 现状; 对策
中图分类号 S 759.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)22-0085-04

Distribution Status of *Gymnocarpus przewalskii* in An'xi Extra-arid Desert Nature Reserve
WANG Liang^{1,2}, BAO Xin-kang³, HUANG Hai-xia¹ et al (1. Forestry College of Gansu Agricultural University, Lanzhou, Gansu 730070; 2. Administration of Gansu An'xi Extr-arid National Nature Reserve, Guazhou, Gansu 736100; 3. Life Sciences College of Lanzhou University, Lanzhou, Gansu 730000)

Abstract [Objective] To investigate the existing distribution and habitat status of *Gymnocarpus przewalskii* in An'xi extra-arid desert nature reserve, and to understand the population dynamics and development trend. [Method] Based on sample plot and quadrat investigation, the distribution and habitat status of *G. przewalskii*, which was the only state-level key protected plant in the An'xi extreme drought and desert nature reserve, were investigated. [Result] The average density of *G. przewalskii* in the protected area was 0.038 plants/m² and the average height was 0.41 m. [Conclusion] The study provides feasible protection measures and suggestions for the exploration and reasonable protection of the endangered mechanism of *G. przewalskii* population, and provides a reliable and detailed basis for the protection work of the protected areas in the future.

Key words *Gymnocarpus przewalskii*; Extra-arid desert; Distribution; Status; Countermeasure

生物多样性是生命有机体及其赖以生存的生态复合体的多样性和变异性^[1],在生态系统的稳定性和生产力方面起着重要作用^[2]。生物多样性丧失的直接原因为生境的丧失和破碎化、自然资源过度开发、环境污染、外来物种的入侵、全球气候变暖和工业化的林业生产等^[3-8]。物种多样性的保护、重建与恢复是为了实现资源的可持续利用,尤其要加强珍稀濒危物种的深入研究,保护现有的物种及其生境,以免造成更多的物种沦为濒危的处境。濒危植物除具有提供能源、保持水土、调节气候和废物处理等功能外,从生态学角度看,濒危植物的重要性无法估量。

裸果木为亚洲中部荒漠区内较少见的孑遗物种,是构成石质荒漠植被的重要建群植物种之一^[9-10],具有抗干旱、耐盐碱、耐枯瘠、耐风蚀沙埋、根系埋深、寿命长等特点,对防止荒漠化、维护荒漠生态系统平衡起着积极作用^[11]。裸果木自然更新和繁衍非常困难,生态系统脆弱,加之自然地理环境的变化及人类活动的干扰等因素,使裸果木种群呈现斑块状,分布范围逐渐缩小,种群数量骤减。安西极旱荒漠自然保护区是我国典型的极端干旱荒漠,研究保护区内植物群落的演变及其机制对我国荒漠生态系统的保护以及恢复重建具有极其重要的意义。裸果木作为安西极旱荒漠自然保护区内唯一国家一级重点保护植物,是保护区的旗舰植物种,见于区内干河道、水冲沟、石质或砾石山坡、丘间盆地等处,分布范围广。保护区建区30年来,虽然系统开展了一、二、

三期保护区综合科学考察^[12-14],对区内植物多样性进行了全面调查,但系统对裸果木的空间分布范围等未进行详细调查,加之近年来人为活动和气候变化的影响,裸果木在保护区的分布范围和数量相应发生了变化。为此,笔者对保护区裸果木的现有分布和生境状况进行调查,有助于了解种群数量动态及发展趋势,为裸果木种群濒危机制的探索、合理保护提出切实可行的保护对策,为今后保护区加强物种保护工作提供可靠翔实的依据。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况 安西极旱荒漠自然保护区主要位于甘肃省瓜州县境内,地处94°45'~97°00'E,39°52'~41°53'N,分南北两片,总面积8.0×10⁵ hm²。保护区属典型的干旱荒漠气候,降水极少,蒸发量大,日照时间长,昼夜温差大,夏季炎热,冬季严寒,风大沙多。年均温在7.8~10.0℃,年均日照时数为2 940.4~3 171.9 h,全年日照率为73%,年均降水量52.0 mm以下,年蒸发量2 754.9 mm,年相对湿度39%~41%,无霜期138~146 d。保护区地表水径流主要来自南部祁连山脉的降水和冰川融化,河流主要为疏勒河和榆林河。区内土壤类型较复杂,可分为棕漠土、灰棕漠土、盐土、草甸土、沼泽土、风沙土、灌淤土和潮土8大类30个亚类。

根据保护区第三期综合科学考察,保护区境内现有维管束植物63科210属455种,隶属于74属34科;其中甘肃省植物新纪录19种1变种,隶属于12科。现有6个植被型组、8个植被型、11个植被亚型和44个群系。保护区主要以典型的中亚四大荒漠植被泡泡刺(*Nitraria sphaero-carpa*)、黑柴(*Sympegma regelii*)、红砂(*Reaumuria soongorica*)和珍珠猪毛菜(*Salsola passerina*)为保护对象,国家一级保护植物有裸果木,二级保护植物有胡杨(*Populus euphratica*)、肉苁蓉

基金项目 环境保护部生物多样性保护专项“甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区生物多样性监测”。

作者简介 王亮(1985—),男,甘肃张掖人,工程师,在读硕士,从事保护区生物多样性研究。*通讯作者,教授,博士,博士生导师,从事水土保持与荒漠化防治研究。

收稿日期 2018-04-04

(*Cistanche salsa*)、梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、沙拐枣(*Calligonum mongolicum*)、膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)等12种,地方重点保护植物有锁阳(*Cynomorium songaricum*)、麻黄(*Ephedra sinica*)等,这些特有和濒危植物种类具有防风固沙、防治荒漠和科学研究的重要价值。植物区系的主要成分是亚洲中部成分,属亚洲中部特有种植物膜果麻黄、珍珠猪毛菜、泡泡刺、霸王(*Zygophyllum xanthoxylum*)、裸果木、黑柴、短叶假木贼(*Anabasis brevifolia*)等20多种。

1.2 研究方法

1.2.1 样地、样方设置。在保护区南北两片均匀地选取70个样地,其中南片28个,北片42个。在样地500 m范围内看有无裸果木分布,如有裸果木分布随机设置2个以上样方,如无裸果木分布随机设置1个样方,样方面积为10 m×10 m,对植物群落特征、裸果木种群特征进行调查和生境描述。观测指标包括植物种组成、数量、每一植物种的个体数量、植物种平均高度、冠幅、植物种平均盖度(样线法)。

1.2.2 调查指标。植物数量:计数以株数、丛数为单位;高度:选取样方中某物种大、中、小3株,用卷尺测量高度;冠幅测量和冠幅面积计算:选取样方中某物种大、中、小3株,用卷尺测量其东西或南北方向的宽度;按圆面积计算冠幅的面

积;盖度测量:采用目测和对角线法结合测量;对角线法,即沿样地对角线(2条对角线)拉一根样带线(皮尺),测量样带线方向上的某种灌木冠幅长度(对于高大灌木)或植物个体接触样带线的长度(对于低矮灌木或草本),该长度与样线的总长之比即为对角线上的覆盖度。

2 结果与分析

由表1可知,所设置的105个样方中,有66个(62.9%)样方内有裸果木生长,而在70个样地中,有45个样地(64.3%)分布不同密度的裸果木种群。同时,根据对所有样方中植物的密度、高度以及盖度的测定结果分析,保护区单位面积木本植物的平均密度为0.44(株或丛)/m²,木本植物平均高度为0.36 m,植被的平均盖度为12.51%。裸果木的平均密度为0.038株/m²,平均高度为0.41 m。保护区南北两片均有不同密度的裸果木种群分布。进一步比较保护区南北两片的调查结果,发现二者之间存在较大差异。南片单位面积木本植物的平均密度和平均盖度均显著高于北片($P<0.05$),两区之间的裸果木平均密度存在极显著差异($P<0.01$),这可能与保护区南北两片的地形特征、环境因素以及人类活动干扰有关。

表1 安西保护区裸果木调查样方统计									
Table 1 Sample statistics of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> in An'xi extra-arid desert nature reserve									
样方 Sample	样地总数 The total number of samples	分布裸果木 的样地比例 The proportion of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> land//%	样方总数 The total number of samples	分布裸果木 的样方比例 The proportion of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> land//%	平均密度 The average density 株/m ²	平均高度 The average height m	平均盖度 The average coverage %	裸果木 平均密度 Average density of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> 株/m ²	裸果木 平均高度 Average height of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> m
保护区全区 Reserve	70	64.3	105	62.9	0.44	0.36	12.51	0.038	0.41
保护区南片 South reserve	28	96.4	49	83.6	0.52	0.34	14.02	0.055	0.40
保护区北片 North reserve	42	42.9	56	44.6	0.38	0.38	11.18	0.023	0.44
P	—	—	—	—	0.015 [*]	0.083 ^{ns}	0.031 [*]	0.003 ^{**}	0.280 ^{ns}

注:*,**分别表示差异显著($P<0.05$)和极显著($P<0.01$);ns表示差异不显著
Note:*,** stand for significant differences at 0.05 and 0.01 level;ns stand for insignificant differences

28个样地中共有27个样地分布有裸果木种群(表2),表明裸果木在保护区南片广泛分布。在保护区北片的42个调查样地中共有18个样地分布有裸果木种群(表3),分布相对较分散。裸果木在保护区南片广泛分布,且在25、26、27、28、29、30、31号样地区域内(昌马大冲积扇)的裸果木密度最高(>0.13株/m²),核心区以东的缓冲区内的6、7、10、11号样地范围内裸果木密度也较高(0.07~0.09株/m²)。南片东部边界附近的2、4、5号样地范围内(榆林窟周围)裸果木虽然较多,但分布面积相对较小。其余样地范围内裸果木分布密度相对较均匀。北片裸果木主要呈斑块状分布,集中分布在核心区与缓冲区以东的区域内。靠近北部边界(星星峡周围)的18、19号样地为北片裸果木分布密度最大的区域。靠近兰新铁路的25、26号样地范围内裸果木密度也相对较高,而北片的1、2、3、5、10、11号样地是北片裸果木分布相对最集

中的区域。由此可知,保护区南片裸果木分布面积更大,密度也相对更高。

通过对保护区105个样方数据的分析,结果显示,合头草为南片最主要的优势物种,裸果木在南片的2、10、21、29号4个样地中,综合值最大,属于群优势种,占南片样地总数的14%。裸果木作为亚优势种存在于南片的1、7、14号等12个样地中(表2),占南片样地总数的42%,说明裸果木为南片植物群落的主要物种之一,同时也进一步支持了裸果木在南片广泛分布这一调查结果。在北片,合头草同样为最主要的优势物种,裸果木在3、5号样地为综合值排名第一的优势种,占北片样地总数的4.7%,在1、10、11等8个样地中(表3)为主要物种,占北片样地总数的19%,这进一步说明北片裸果木种群密度相对较低和斑块状分布的现状。

表 2 安西保护区南片 28 个样地调查结果

Table 2 28 sample sites in the south of An'xi extra-arid desert nature reserve

样地编号 Sample number	平均密度 The average density 株/m ²	平均高度 The average height m	平均盖度 The average coverage %	裸果木密度 The average density of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> 株/m ²	样地地形 Area topography of sample	裸果木综合排序 Comprehensive ranking of <i>Gymnocarpus przewalskii</i>
S-1	0.28	0.24	13.07	0.04	水冲滩地	2/3
S-2	0.46	0.38	16.56	0.06	山间冲沟	1/3
S-4	0.93	0.25	14.39	0.05	平缓戈壁	—
S-5	0.95	0.28	7.22	0.05	水冲滩地	—
S-6	0.35	0.22	6.75	0.03	平缓戈壁	—
S-7	0.27	0.32	11.15	0.04	水冲滩地	3/3
S-8	0.64	0.34	14.37	0.01	水冲滩地	—
S-9	0.14	0.20	4.82	—	平缓戈壁	—
S-10	0.26	0.34	13.54	0.07	山间冲沟	1/3
S-11	0.39	0.24	9.53	0.05	水冲滩地	—
S-12	0.44	0.35	6.98	0.02	水冲滩地	—
S-13	0.13	0.33	7.26	0.02	水冲滩地	—
S-14	0.37	0.41	14.90	0.02	水冲滩地	3/3
S-17	0.37	0.26	7.34	0.04	水冲滩地	3/3
S-18	0.85	0.29	12.97	0.03	水冲滩地	—
S-19	0.34	0.52	24.50	0.05	水冲滩地	2/3
S-20	0.54	0.28	15.95	0.10	水冲滩地	2/3
S-21	0.56	0.35	16.15	0.10	水冲滩地	1/3
S-22	0.65	0.30	7.86	0.01	水冲滩地	3/3
S-23	0.26	0.37	9.42	0.02	山间冲沟	—
S-24	0.40	0.64	20.72	0.01	水冲滩地	3/3
S-25	0.48	0.46	30.86	0.05	水冲滩地	3/3
S-26	0.55	0.32	12.10	0.11	水冲滩地	3/3
S-27	0.76	0.29	12.13	0.01	平缓戈壁	—
S-28	0.65	0.55	13.97	0.02	平缓戈壁	—
S-29	0.22	0.23	7.19	0.12	水冲滩地	1/3
S-30	1.09	0.29	20.21	0.13	水冲滩地	2/3
S-31	1.18	0.34	28.58	0.33	水冲滩地	2/3

表 3 安西保护区北片 42 个样地调查结果

Table 3 42 sample sites in the north of An'xi extra-arid desert nature reserve

样地编号 Sample number	平均密度 The average density 株/m ²	平均高度 The average height m	平均盖度 The average coverage %	裸果木密度 The average density of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> 株/m ²	样地地形 Area topography of sample	裸果木综合排序 Comprehensive ranking of <i>Gymnocarpus przewalskii</i>
N-1	0.13	0.44	5.26	0.02	山间冲沟	2/3
N-2	0.22	0.18	6.42	0.02	山间冲沟	—
N-3	0.17	0.30	7.45	0.08	水冲滩地	1/3
N-4	0.16	0.36	10.17	—	平缓戈壁	—
N-5	0.46	0.44	13.38	0.09	水冲滩地	1/3
N-6	0.45	0.41	16.99	0.05	山间冲沟	—
N-7	0.16	0.49	9.16	—	平缓戈壁	—
N-8	0.06	0.22	2.90	—	平缓戈壁	—
N-9	0.10	0.18	3.38	—	平缓戈壁	—
N-10	0.25	0.44	8.48	0.06	山间冲沟	2/3
N-11	0.34	0.43	14.30	0.05	水冲滩地	3/3
N-12	1.12	0.43	17.67	—	平缓戈壁	—

接下表

续表 3

样地编号 Sample number	平均密度 The average density 株/m ²	平均高度 The average height m	平均盖度 The average coverage %	裸果木密度 The average density of <i>Gymnocarpus przewalskii</i> 株/m ²	样地地形 Area topography of sample	裸果木 综合排序 Comprehensive ranking of <i>Gymnocarpus przewalskii</i>
N-13	0.38	0.40	8.93	—	平缓戈壁*	—
N-14	0.28	0.58	15.00	0.07	山间冲沟	2/3
N-15	0.02	0.41	1.75	—	平缓戈壁*	—
N-16	0.04	0.46	2.80	—	平缓戈壁	—
N-17	0.96	0.58	14.85	0.03	水冲滩地	—
N-18	0.52	0.30	14.23	0.09	山间冲沟	3/3
N-19	0.55	0.58	14.71	0.05	水冲滩地	3/3
N-20	1.05	0.37	11.65	—	山间冲沟	—
N-21	0.59	0.58	16.21	—	平缓戈壁	—
N-22	0.21	0.32	7.63	—	平缓戈壁	—
N-23	0.32	0.39	5.97	—	平缓戈壁*	—
N-24	0.78	0.28	14.04	—	平缓戈壁	—
N-25	0.47	0.38	12.77	0.07	水冲滩地	—
N-26	0.60	0.30	17.83	0.04	平缓戈壁	3/3
N-27	0.27	0.16	5.27	—	平缓戈壁	—
N-28	0.21	0.24	5.52	—	平缓戈壁	—
N-29	0.21	0.21	7.70	—	水冲滩地	—
N-30	0.36	0.39	13.75	0.06	山间冲沟	—
N-31	0.30	0.56	17.17	0.01	山间冲沟	2/3
N-32	0.42	0.22	10.33	0.05	山间冲沟	—
N-33	0.32	0.34	14.71	—	山间冲沟	—
N-34	0.30	0.44	18.33	—	水冲滩地	—
N-35	0.37	0.55	21.47	—	水冲滩地	—
N-36	0.15	0.42	4.84	—	山间冲沟	—
N-37	0.44	0.23	8.74	—	山间冲沟	—
N-38	0.33	0.28	12.10	—	水冲滩地	—
N-39	0.40	0.29	13.18	—	平缓戈壁	—
N-40	0.32	0.22	6.07	0.01	山间冲沟	—
N-41	0.43	0.31	9.96	0.01	山间冲沟	—
N-42	0.40	0.45	11.85	—	水冲滩地	—

注：标有*的样地代表其地表土壤呈明显的盐渍化
Note: The sample marked with * indicates that its surface soil is significantly salinized

3 讨论

对于任何一种濒危物种而言,其种群退化的原因往往是其自身的内在因素和外在因素共同作用所导致。自然因素:自身繁殖和生态习性是限制保护区裸果木种群发展的 2 个重要因素,主要表现为自身生长环境的水分条件,结实率极低导致种群遗传多样性降低。人为因素:放牧对保护区南片的影响高于北片,生态水资源的短缺也是南片保护区所面临的一个严重问题,兰新铁路、连霍高速、输气输油管道等国家重点工程陆续穿越保护区致使地表植被破坏,矿山开采也会破坏植被,致使其生境破碎、种群被隔离。

裸果木既是天然稀有种,又是人为稀有种,自然灾害不可避免,但人为因素却可以控制^[15]。根据南北两片裸果木不同的种群特点及环境条件,有针对地提出以下分级保护对策:①对保护区每年的生态需水量和时间进行评估,并协调要求疏勒河水资源管理部门,按照更加合理的方式向疏勒河中下游释放生态用水。②在尚未能做到完全禁牧的保护区南片部分地区,要投入更大的人力和物力进一步加强畜牧监

管力度,离村庄较近的地区,建议实行针对性封地围栏,尽量减少人类和动物活动对生态系统的影响。③禁止对新探采矿项目的立项;对已经存在的矿区,应全面对其进行关停撤离和恢复,尽可能地恢复原始地形地貌;对新建的交通能源设施等国家重点工程,应完善其环境保护方案,并加强对施工运营期的监督工作。④在科学评估的基础上,建立生态补偿机制。通过政府、相关企业及民间环保组织对放牧、交通能源设施等对生态环境造成的影响进行生态补偿,从而保证有更多的人力和财力用于破坏生态系统的恢复建设中。⑤在保护区裸果木种群密度最大的区域内(疏勒河大冲积扇)建立裸果木资源特定保护区域,设置裸果木固定监测样方,通过长期的定位监测,开展针对裸果木种群及其所在的荒漠植物群落更加深入的研究。⑥对裸果木实行迁地保护,在分布有裸果木的地段进行国家重点工程建设项目之前,对在永久性占地和临时当地区域的裸果木,应在春季将其进行人工移栽,移栽到保护区植物园或就近地段,加之人工抚育,

(下转第 100 页)

路线及实施设计方案,必须通过一线专业技术岗位经验丰富的专家评审,共同推进新品种、新技术、新方法、新工艺的推广应用。

4 结语

林下经济是致富工程,也是民生工程,是生态林业,更是幸福林业^[25],是林地资源科学配置与发展和林业产业绿色发展的有效途径,充分发挥林地、森林多功能建设和高效利用的可持续道路,通过科学规划、科技支撑、政府搭台、企业唱戏、农户参与的市场机制,在三大产业协调发展中,必将带来林地经营和林下经济发展新局面。

参考文献

[1] 罗元浩,黄映晖,张晋京,等.北京林下经济发展现状分析与对策研究[J].农学学报,2014,4(4):119-124.

[2] 邓凡.湖南省林下经济主要发展模式探析[J].中国林业产业,2016(11):113-114.

[3] 广州市统计局.2016年国民经济和社会发展统计公报[R].广州:广州市统计局,2016.

[4] 袁军,石斌,谭晓凤.林下经济与经济林产业的发展[J].经济林研究,2015,33(2):163-166,171.

[5] 黄东兵.广州市森林公园规划建设问题探讨[J].广东林业科技,2001,17(2):42-45.

[6] 孟平,宋兆民,张劲松,等.农林复合系统对环境质量调控作用研究[J].林业科学研究,2000,13(1):1-7.

[7] 黄克新,倪书邦.建立生态经济型橡胶园橡胶咖啡间作模式[J].生态学杂志,1991,10(4):35-37.

[8] 陈卫东,谷战英,陈建华,等.不同抚育措施对毛竹竹笋成竹率和胸径的影响[J].经济林研究,2014,32(1):168-170.

[9] HARTEMINK A E,JANSSEN B H,BURESH R J,et al.Soil nitrate and water dynamics in sesbania fallows,weed fallows,and maize[J].Soil science

society of America journal,1996,60(2):568-574.

[10] RADDAD E Y,LUUKKANEN O,SALISH A A,et al.Productivity and nutrient cycling in young *Acacia senegal* farming systems on Vertisol in the Blue Nile region,Sudan[J].Agroforestry systems,2006,68(3):193-207.

[11] 陈慧玲,李爱华,杨彦伶,等.湖北省柑橘林下种植模式探讨[J].湖北林业科技,2012(5):38-42.

[12] 杨尊峰,何红,王涛,等.杭白菊林下无公害栽培试验[J].山东农业科学,2009(5):54-55.

[13] 王义强,陈章靖,王启业,等.玛咖药用价值与引种培育研究进展[J].经济林研究,2014,32(2):167-172.

[14] 黄付平.金花茶林下人工栽培试验初报[J].广西林业科学,2001,30(3):125-128.

[15] 张雁泉,张红霞,莫福燕,等.喀斯特林下石灰岩上金线莲种植技术研究[J].安徽农业科学,2013,41(28):11342-11343,11346.

[16] 林孝培,侯义梅,谭勋桃,等.厚朴林下轮作玄参、大黄种植技术研究[J].湖北林业科技,2012(4):14-17.

[17] 李春民,章承林,周忠诚,等.鄂西南山区不同幼林林下黄连种植模式优化研究[J].经济林研究,2013,31(1):119-123.

[18] 梁文汇,杨菊华,梁斌,等.成年油茶林下种养对油茶林的影响及经济效益分析[J].广西林业科学,2012(1):53-55.

[19] 秦树高,吴斌,张宇清.林草复合系统地上部分种间互作关系研究进展[J].生态学报,2010,30(13):3616-3627.

[20] 王新颖,黄珊,郑国良.北方林下鸡腿菇种植技术[J].防护林科技,2009(3):119-120.

[21] 广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告(第72号):广东省岭南中药材保护条例[R].2016.

[22] 广州市生态公益林条例[R].2017.

[23] 李晶琳.旅游总收入占GDP比重破“八”追“九”[N].黑龙江日报,2011-03-03(001).

[24] “互联网+林下经济”的探讨[EB/OL].(2016-06-20)[2018-02-25].<http://www.flowerworld.cn/news-detail/178655.html>.

[25] 蒋卫民,彭斌.广西开启林下盛宴——广西林下经济发展综述[J].广西林业,2011(10):14-16.

(上接第88页)

使裸果木的损失降至最低。

4 结论

该研究对安西极旱荒漠自然保护区的荒漠孑遗植物裸果木的分布现状进行调查,结果表明,保护区单位面积木本植物的平均密度为0.44(株或丛)/m²,木本植物平均高度为0.36 m,植被平均盖度为12.51%,裸果木平均密度为0.038 株/m²,平均高度为0.41 m。同时探讨了影响裸果木种群发展的限制因素,南片保护区主要人为影响因素是放牧,北片保护区国家重点工程和矿山开采主要影响了裸果木种群的分布。保护裸果木种群的建议:协调疏勒河水资源管理部门向疏勒河中下游释放生态用水;进一步加强畜牧监管力度,达到保护区完全禁牧的目标;禁止或严格对新穿越保护区的建设工程进行立项,全面对区内已存在的探采矿项目进行关停撤离和恢复;在科学评估的基础上,构建生态补偿机制,人为恢复和重建已受损的生态环境;建立裸果木资源特定保护小区,开展针对裸果木种群及其所在的荒漠植物群落更深入的研究;对拟破坏的裸果木实行易地保护。

参考文献

[1] MCNEELY J A,MILLER K R,REID W V,et al.Conserving the world's biological diversity[M].Switzerland:IUCN,1990.

[2] ALHAMAD M N.Ecological and species diversity of arid Mediterranean grazing land vegetation[J].Journal of arid environments,2006,66(4):698-715.

[3] WEST N E.Biodiversity of rangelands[J].Journal of range management,1993,46(1):2-13.

[4] RAPPORT D J,WHITFORD W G.How Ecosystems Respond to Stress: Common properties of arid and aquatic systems[J].BioScience,1999,49(3):193-203.

[5] EHRLICH P R,WILSON E O.Biodiversity studies:Science and policy[J].Science,1991,253(5021):758-762.

[6] WILSON E O.The current state of biological diversity[J].Biodiversity,1988,521(1):3-18.

[7] NAEEM S,THOMPSON L J,LAWLER S P,et al.Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems[J].Nature,1994,368(6473):734-737.

[8] GRIME J P.Benefits of plant diversity to ecosystems:Immediate,filter and founder effects[J].Journal of ecology,1998,86(6):902-910.

[9] 刘焯心.中国沙漠植物志:第1卷[M].北京:科学出版社,1985:250-447.

[10] 唐昌林.中国植物志:第26卷[M].北京:科学出版社,1996:51.

[11] 汪之波.国家一级重点保护植物裸果木生物学特性的初步研究[D].兰州:兰州大学,2004.

[12] 刘迺发,宁瑞栋.甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区[M].北京:中国林业出版社,1998.

[13] 刘迺发,杨增武.甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区二期综合科学考察[M].兰州:兰州大学出版社,2006.

[14] 甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区管理局.甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区三期综合科考报告[M].兰州:甘肃人民出版社,2014.

[15] 柴永青,曹致中,刘秉儒.河西走廊肃北地区中亚紫菀木-裸果木荒漠群落特征[J].林业科学,2011,47(4):166-171.