

兰州市南北两山草本植物多样性研究

许宏刚, 张建旗, 朱亚灵, 黄蓉, 丑欢欢

(兰州市园林科学研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要:以兰州市南北两山面山草本植物为研究对象,采用野外调查和室内分析相结合的方法,研究了兰州市南北两山面山草本植物优势种组成、物种多样性。结果表明:调查区域有野生草本植物 23 科 50 属 64 种,优势科主要集中在禾本科、菊科、豆科、藜科、蕨藜科等;优势种为冰草和铺散亚菊,其中冰草在 4 个区均有生长,生长范围广,适应性强;铺散亚菊在 3 个区出现,适应性弱于冰草;七里河区野生草本植物的 Margalef 丰富度、Simpson 多样性以及生态优势度均最高,安宁区野生草本植物的均匀度最高。建议在南北两山面山绿化时应不断优化植物群落空间结构,增加植物多样性和群落的稳定性。

关键词:兰州;南北两山;草本植物;多样性;群落

中图分类号:S812 **文献标志码:**A **文章编号:**1009-5500(2021)03-0130-07

DOI: 10.13817/j.cnki.cyycp.2021.03.019

物种多样性是现代生态研究的热点问题之一,是物种丰富度和分布均匀性的综合反映,体现了群落结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度和生境差异,也可揭示植被组织水平的生态基础,能反映生物群落在组成、结构、功能和动态方面表现出的异质性^[1]。国内对植物物种多样性的研究多集中在不同海拔梯度^[2]、不同林龄^[3]、不同植物群落^[4]、不同研究尺度^[5]等方面。草本植物在净化空气、保持水土、维持生态平衡以及绿化环境等方面发挥着重要的作用,对土壤氮和有机碳氮循环有明显的促进作用,并且可以有效限制外来物种入侵,提高生物多样性。对于干旱半干旱地区,草本植物对该地区植被恢复和重建森林群落和冠层群落更为重要^[6-8]。

近年来,随着我国经济水平的不断提高,生态环境越来越受到人们的重视。全国各城市均统筹推进国土绿化,争创“全国森林城市”,正是由于国土绿化的持续推进,全国各城市周边的绿化稳步提升,城市生态环境

得到改善。兰州市为两山夹一河地貌特征,南北两山作为城市的组成部分,其环境质量对兰州市城区生态环境具有重要的影响,但其特殊的地理位置和气候环境,决定了兰州市南北两山的绿化,在很大程度上须依靠草本植物。因此,研究草本植物多样性,对兰州市城市生态环境的改善具有重要的意义。但兰州市对于两山草本植物的研究的深度和广度不够^[9],有马良杰^[10]、武利玉^[11]、刘乐乐^[12]、王梅^[13]等对兰州市范围内野生草本植物进行了研究,但对草本植物的开发和应用尚未形成系统系统性,因此,通过对兰州市南北两山草本植物种类、数量及多样性等方面的研究,以期对兰州市生物多样性研究以及南北两山植被恢复重建提供理论借鉴和方法参考,同时为建设“宜居、宜游、宜业”城市,推动兰州市的可持续发展提供参考。

1 试验设计与方法

1.1 研究区概况

兰州市位于甘肃省中部,地处 N 35°32'~37°05', E 102°45'~104°30'。地形为半山地、山地和河川谷地 3 种类型,山地占总面积的 65%^[14]。兰州市地带性植被以草原为主,地带性土壤为由黄土母质发育而成的灰钙土^[15]。植被类型为人工植被和自然植被类型,其中自然植被类型多为旱生型灌木和草本植物,由于该区域气候干旱、降水稀少、蒸发量大、生态环境恶劣,生

收稿日期:2020-05-18;修回日期:2020-09-11

基金项目:兰州市人才创新创业项目(2020-RC-142);甘肃林业和草原科技项目(2020kj026)

作者简介:许宏刚(1980-),男,甘肃陇西人,硕士,工程师,主要从事园林引种、繁殖、和推广与研究工作。

E-mail:lzylxhg@126.com

黄蓉为通讯作者。E-mail:gsauhr@163.com

态修复难度较大。

1.2 样地设置及植被调查

2017 年 7~8 月在植物生长旺盛期,对兰州市近郊 4 区南北两山的草本植物群落进行全面勘察,在城关区、七里河区、安宁区、西古区根据海拔梯度选择调查样地,设置样方,大小为 1 m×1 m,每个样地设 5 个重复,分别记录植物名称和密度,实测其高度,目测其

盖度(由专人进行估测),若遇群落结构复杂且变化较大、植物分布不规则时,则提高样方数目和取样范围,同时记录新发现的植物种类,直到不再增加新种类为止。同时记录样方的海拔高度、坡度、坡向、经纬度、调查时间与地点、土壤类型及整体植物的生长势等。具体样地设置见表 1。

表 1 样地的基本情况
Table 1 Basic information of the survey plots

序号	调查区域	片区名称	生境概况			
			坡度/°	坡向	海拔/m	土壤质地
1	城关区	白塔山	35	南	1 640	淡灰钙土
2		五一山	30	南	1 720	淡灰钙土
3		徐家山	35	南	1 780	淡灰钙土
4		皋兰山	34	北	1 820	灰钙土
5		九州台(城关)	35	南	1 850	淡灰钙土
6	七里河区	彭家坪	35	北	1 700	灰钙土
7		后五泉	38	西	1 740	灰钙土
8		牟家山	38	北	1 780	灰钙土
9		马耳山	39	北	1 820	灰钙土
10		沈家岭	36	东	1 870	灰钙土
11	安宁区	仁寿山	33	南	1 650	淡灰钙土
12		长寿山	32	南	1 700	淡灰钙土
13		沙井驿	41	南	1 750	淡灰钙土
14		大青山	36	东	1 800	淡灰钙土
15		九州台(安宁)	36	西	1 860	淡灰钙土
16	西固区	寺儿沟	36	北	1 730	灰钙土
17		元鼎山	30	东	1 750	灰钙土
18		杏胡台	28	东	1 780	灰钙土

1.3 数据处理

应用 Excle 2007 对所调查的数据进行处理分析。计算公式为:

密度=植物总株数/样方面积;草本样方的盖度由专人估测;物种重要值=(相对密度+相对盖度+相对高度)/300^[16-17]。

Margalef 丰富度:Ma=(S-1)/LnN

Simpson 多样性指数:D=1-∑_{i=1}^S(P_i)²

Shannon-winter 多样性指数:H=-∑_{i=1}^S(P_iLnP_i)

Pielou 均匀度指数:E=H/LnS

生态优势度:C=∑_{i=1}^S{[n_i(n_i-1)/N(N-1)]}

式中:N 为群落中全部物种的个体数;S 为物种数目;n_i为第 i 个种的个体数;P_i 为种 i 的个体数占群落总个体的比例^[18-20]。

2 结果与分析

2.1 兰州市南北两山面山草本植物种类构成

在整个调查区域内野生草本植物共 23 科 50 属 64 种(图 1),优势科主要集中在禾本科、菊科、豆科、藜

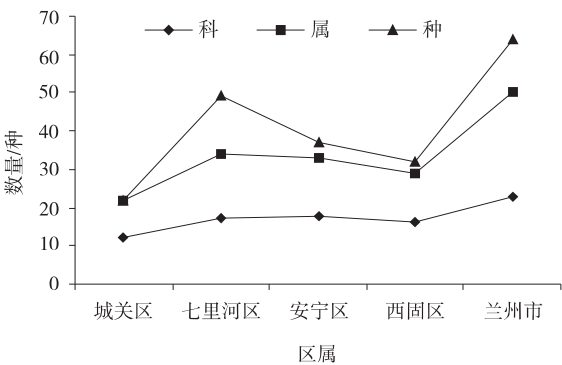


图 1 兰州市南北两山面山草本植物物种组成统计
Fig.1 Species composition statistics of herbaceous plants in mountain areas of Lanzhou City

科、蒺藜科等(表 2),其中种数最多的是禾本科和菊科植物,分别占全部种的 23.44%和 18.75%,并且在南北两山生长良好。

科、属数量较多,城关区科属数量最少,七里河区草本植物品种数量最多,共 49 种(图 1),这是因为七里河区面山为南侧,生境较好,植物生长旺盛。

以安宁区和西固区所属南北两山面山草本植物

表 2 兰州市南北两山面山草本植物科属组成表

Table 2 Families and genus composition of herbaceous plants in northern and southern mountain areas of Lanzhou City

序号	科	属数	百分比/%	种数	百分比/%
1	禾本科 Gramineae	13	26	15	23.44
2	豆科 Leguminosae	6	12	9	14.06
3	菊科 Asteraceae	5	10	12	18.75
4	藜科 Chenopodiaceae	4	8	6	9.38
5	蒺藜科 Zygophyllaceae	3	6	3	4.69
6	百合科 Liliaceae	2	4	2	3.13
7	蓼科 Polygonaceae	1	2	1	1.56
8	玄参科 Scrophulariaceae	1	2	1	1.56
9	萝藦科 Asclepiadaceae	1	2	1	1.56
10	茄科 Solanaceae	1	2	1	1.56
11	蓝雪科 Plumbaginaceae	1	2	1	1.56
12	十字花科 Brassicaceae	1	2	1	1.56
13	鸢尾科 Iridaceae	1	2	1	1.56
14	牻牛儿苗科 Geraniaceae	1	2	1	1.56
15	天门冬科 Asparagaceae	1	2	1	1.56
16	旋花科 Convolvulaceae	1	2	1	1.56
17	毛茛科 Ranunculaceae	1	2	1	1.56
18	唇形科 Labiatae	1	2	1	1.56
19	紫葳科 Bignoniaceae	1	2	1	1.56
20	蔷薇科 Rosaceae	1	2	1	1.56
21	瑞香科 Thymelaeaceae	13	26	15	23.44
22	苋科 Amaranthaceae	6	12	9	14.06
23	锦葵科 Malvaceae	5	10	12	18.75
	总计	50	100	64	100

2.2 兰州市南北两山面山草本植物群落重要值特征

对兰州市南北两山面山调查区域草本植物重要值前十的种类进行分析,冰草在 4 个区均有生长;刺沙蓬、铺散亚菊在 3 个区出现,赖草、细裂亚菊、长芒草、中华隐子草和猪毛蒿在 2 个区内出现,但较弱于冰草;

白莲蒿、臭蒿、鹅绒藤、虎尾草等均出现在 1 个区。冰草和铺散亚菊在所生长区域内南北两山面山重要值相对较高,均大于 0.40,由此可见,冰草和铺散亚菊对于兰州市南北两山生态环境的适应性和生态修复能力较强,为南北两山面山上的优势草种(表 3)。

表 3 兰州市南北两山草本植物重要值分析

Table 3 Analysis of important Values of Herbaceous plants in the Northern and Southern Mountain areas of Lanzhou City

区域	植物名称	拉丁名	相对密度	相对盖度	相对高度	重要值
城关区	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	0.900	0.836	0.311	0.579
	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	0.500	1.000	0.100	0.500
	铺散亚菊	<i>Ajania khartensis</i>	0.720	0.618	0.493	0.446
	长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	0.680	0.630	0.851	0.437
	中华隐子草	<i>Cleistogenes chinensis</i>	0.449	0.649	0.602	0.366
	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	0.178	0.839	0.247	0.339
	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>	0.111	0.871	0.033	0.327

续表 3

区域	植物名称	拉丁名	相对密度	相对盖度	相对高度	重要值
七里河区	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	0.388	0.539	0.433	0.309
	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	0.206	0.63	0.54	0.279
	蟹胡霸王	<i>Zygophyllum mucronatum</i>	0.202	0.631	0.385	0.278
	铺散亚菊	<i>Ajania khartensis</i>	1.000	0.524	1.000	0.841
	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	0.825	0.894	0.800	0.840
	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	0.583	0.835	1.000	0.806
	臭蒿	<i>Artemisia hedinii</i>	0.167	1.000	1.000	0.722
	醉马草	<i>Achnatherum inebrians</i>	1.000	0.576	0.533	0.730
	细裂亚菊	<i>Ajania przewalskii</i>	1.000	0.526	0.556	0.694
	白莲蒿	<i>Artemisia sacrorum</i>	0.529	0.839	0.698	0.689
安宁区	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	0.333	1.000	0.513	0.615
	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	0.560	0.680	0.524	0.588
	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	0.360	0.885	0.500	0.581
	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	0.778	0.809	0.763	0.783
	中华隐子草	<i>Cleistogenes chinensis</i>	0.503	0.607	0.629	0.580
	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	0.400	1.000	0.333	0.578
	细裂亚菊	<i>Ajania przewalskii</i>	0.351	0.852	0.517	0.573
	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	0.418	0.608	0.672	0.566
	落草	<i>Koeleria cristata</i>	0.679	0.404	0.567	0.550
	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaries</i>	0.238	0.715	0.575	0.510
西固区	狗尾草	<i>Setaira viridis</i>	0.476	0.641	0.370	0.495
	滩地韭	<i>Allium oreoprasum</i>	0.325	0.915	0.219	0.486
	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	0.620	0.595	0.211	0.475
	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	0.571	1.000	1.000	0.857
	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	0.678	0.874	0.822	0.791
	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	0.616	0.912	0.669	0.732
	铺散亚菊	<i>Ajania khartensis</i>	0.154	1.000	1.000	0.718
	蒙古韭	<i>Allium mongolicum</i>	0.691	0.836	0.510	0.679
	莨蓂蒿	<i>Artemisia anethoides</i>	0.506	0.907	0.527	0.646
	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	0.218	0.896	0.625	0.579
	长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	0.431	0.601	0.629	0.554
	银灰旋花	<i>Convolvulus ammannii</i>	1.000	0.345	0.278	0.541
	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	0.629	0.573	0.417	0.539

2.3 植物群落物种多样性及优势度特征

物种多样性是对群落结构和功能复杂性的一种度量,不仅能够反映植物群落的空间(地带性)特征,而且还反映群落的时间(演替动态)特征,因此对物种多样性的研究有助于更好地认识群落的组成、结构、功能和动态,掌握群落演替的一般规律^[21]。4 个区南北两山面山中,七里河区草本植物的 Margalef 丰富度、Simpson 多样性以及生态优势度均最高,分别为 0.465、0.812和 0.523,而均匀度西固区最高,为 0.733。安宁区的物种 Margalef 丰富度和 Simpson 多样性最低,分别为 0.233 和 0.624,植物的多样性在一定程度上反应了土壤中水分空间分布的异质性(图 2)。

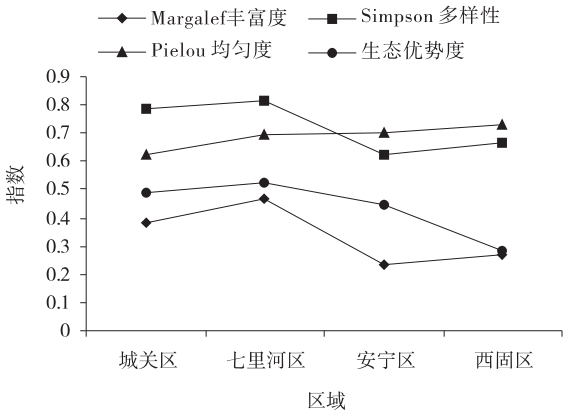


图 2 兰州市南北两山草本植物多样性指数
Figure 2 Diversity index of herbaceous plants in the northern and southern mountain areas of Lanzhou City

3 讨论

兰州地区深居内陆,远离海洋,地处干旱地区,且来自海洋的暖湿气流与诸多山脉走向相垂直,导致暖湿气流不易到达,造成该区域气候干旱,降水稀少,生态环境脆弱,自然植被稀疏,因此植被的微气候效应就显得极为重要^[22-23]。在整个调查区域内草本植物共23科50属64种,优势科主要集中在禾本科、菊科、豆科、藜科、蒺藜科等,其中种数最多的是禾本科和菊科。重要值作为应用最广的物种特征值,是物种的综合数量指标,能够表征物种在群落中的地位和作用^[24]。本研究中,冰草在各区南北两山面山均有分布,说明其具有良好的环境适应性,铺散亚菊和沙刺蓬在3个区内出现,且重要值相对较高,说明铺散亚菊和沙刺蓬能够较好地适应兰州市南北两山的干旱环境。另外,菊科的植物种类最多,细裂亚菊、苜蓿蒿,禾本科中的赖草、中华隐子草、长芒草等分布较广,重要值也较高,说明其能够适应兰州南北两山面山生长环境。

物种多样性作为群落功能结构的基本特征,能表征群落组成和指示生境状况^[25]。草本植物对水热因子敏感,其物种组成会对水热条件做出剧烈响应,其多样性产生差异主要是物种丰富度变化造成的^[26-27]。朱爱民等^[28]提出的物种特异性理论,不同的外界条件适于不同的物种生存,在本研究中,生境类型间的差异,直接体现在光照、土壤含水量、土壤养分等因素的不同,形成不同水文环境梯度的土壤结构、养分含量及通气透水性。七里河区的 Margalef 丰富度、Simpson 多样性以及生态优势度均最高,说明七里河区的草本植物多样性优于其他区域,这是由于七里河区与其他3个区相比,生境较好,其南北两山面山处于阴坡,阴坡受到太阳辐射较少,蒸发量少,土壤含水量较高,植物生长良好,另一方面,由于坡面植物生长较好,又可截留一部分自然降水,而减少地表径流,防止水土流失,为植物生长提供好的生长条件,二者形成良性循环,使该区域生长的植物种类较丰富,生长势也较好。城关区、安宁区、西固区南北两山面山均位于阳坡,接受太阳辐射远大于阴坡,蒸发量大,土壤含水量较低,适宜生长的植物较少,从而导致植物生长稀疏,在降水量较大时,容易造成水土流失,干旱时容易风沙化,使植物生长的立地条件较差,这与谭建德^[29]研究的结果一致。

南北两山的绿化是兰州市国土绿化的重要组成部分。随着兰州市国土绿化工作的推进,南北两山生态环境的保护日益受到重视。国土绿化过程中植被建设是遵从裸地植被群落到草到灌到乔的演替规律,且优先发展草灌植物^[6]。黄蓉等^[30]也提出在以后的兰州荒山生态恢复与重建中应以草本和灌木植物为主,乔木为辅。可见草本植物在南北两山生态修复扮演重要角色。虽然七里河区、安宁区的草本植物种数较城关区、西固区多。但总体而言,由于受到自然环境的限制,兰州市近郊4区南北两山面山的草本植物群落相对较单一,建议在南北两山面山绿化时应不断优化植物群落空间结构,增加植物多样性和群落的稳定性,同时通过一些工程措施,增加雨水的入渗和蓄积,改善南北两山植物生长的立地条件,使兰州市南北两山面山的植被覆盖率得到大幅度的增加,提高南北两山绿化对改善兰州市生态环境的贡献率。

4 结论

兰州市南北两山面山草本植物共23科50属64种,七里河区物种最为丰富。优势科主要集中在禾本科、菊科、豆科、藜科、蒺藜科等。冰草在4个区均有生长,说明其生长范围广,适应性强;刺沙蓬、铺散亚菊在3个区出现说明其适应性较强,但较弱于冰草;白莲蒿、臭蒿、鹅绒藤、虎尾草等均出现在一个区,说明其适应性较弱。冰草和铺散亚菊在所生长区域南北两山面山重要值相对较高,为南北两山面山上的优势草种。七里河区草本植物的 Margalef 丰富度、Simpson 多样性以及生态优势度均最高,均匀度西固区最高,安宁区的物种 Margalef 丰富度和 Simpson 多样性均最低。在南北两山面山绿化时应不断优化植物群落空间结构增加植物多样性和群落的稳定性。

参考文献:

- [1] 朱欣伟,勒燕飞,张利,等.川西北高寒沙地草本植物群落物种组成及多样性研究[J].四川林业科技,2016,37(5):72-76.
- [2] 秦晓威.秦岭太白山草本植物多样性格局及对林隙干扰的响应[D].杨凌:西北农林科技大学,2012.
- [3] 盘金文,其强,余大龙,等.不同林龄马尾松人工林优势种径级结构及物种多样性分析[J].西北植物学报,2019,39(4):722-728.
- [4] 姜小蕾,郝青,李伟,等.青岛崂山次生植物群落物种分布

- 及多样性特征[J]. 北京林业大学学报, 2020, 42(8): 22—33
- [5] 邓莉萍, 白雪娇, 秦胜金, 等. 辽东山区次生林物种多样性的空间分布及尺度效应[J]. 应用生态学报, 2016, 27(7): 2197—2204
- [6] 张继光. 干旱半干旱区植被恢复技术途径探讨[J]. 甘肃科技, 2006, 22(9): 213—214.
- [7] 刘秉儒. 红砂植被盖度对土壤不同形态碳、氮及细菌多样性的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2009, 27(4): 155—162.
- [8] 张超, 董淑琦, 刘国彬, 等. 黄土丘陵区植被演替中不同草本植物间的化感效应[J]. 草地学报, 2012, 20(5): 848—854.
- [9] 赵克昌, 屈连宝. 兰州南北两山植被恢复策略[J]. 中国沙漠, 2006, 26(3): 493—497.
- [10] 马良杰, 陈本建. 兰州南北两山草本植物种质资源调查与区系分析[J]. 青海草业, 2011, 20(2): 45—53.
- [11] 武利玉, 苏世平, 王蕙. 兰州南北两山绿化区植物与植被类型初查[J]. 中国沙漠, 2006, 26(4): 564—568.
- [12] 刘乐乐, 许宏刚, 王梅, 等. 兰州地区 18 种野生观赏草本植物种子萌发特性研究[J]. 西北林学院学报, 2018, 33(1): 269—273.
- [13] 王梅, 徐正茹, 张建旗, 等. 遮阴对 10 种野生观赏植物生长及生理特性的影响[J]. 草业科学, 2017, 34(5): 1008—1016.
- [14] 刘乐乐, 朱亚灵, 许宏刚, 等. 兰州市城市绿地木本植物多样性研究[J]. 草原与草坪, 2020, 40(1): 56—62.
- [15] 杨阳, 王晶懋. 西北半干旱城市绿地近自然人工植物群落构建研究[J]. 西北林学院学报, 2018, 33(1): 274—280.
- [16] 李小琴, 张小由, 高冠龙. 额济纳绿洲荒漠化过程中植物群落生态学特性研究[J]. 干旱区资源与环境, 2014, 28(8): 66—70.
- [17] 黄蓉, 王辉, 王蕙, 等. 围封年限对沙质草地土壤理化性质的影响[J]. 水土保持学报, 2014, 28(1): 183—188.
- [18] 班卫强, 严成, 尹林克. 古尔班通古特沙漠南缘不同立地条件植物多样性和优势种群生态位特征研究[J]. 中国沙漠, 2011, 32(6): 1633—1638.
- [19] 李昌龙, 马瑞君, 王继和, 等. 甘肃民勤连古城自然保护区优势种群结构和动态研究[J]. 西北植物学报, 2005, 25(8): 1628—636.
- [20] 张文, 张建利, 莫本田. 喀斯特山地草地植物群落物种数量特征及多样性分析[J]. 生态环境学报, 2011, 20(5): 849—854.
- [21] 赵娟娟, 孙小梅, 陈珊珊, 等. 城市野生草本植物种类构成的特征—以宁波市为例[J]. 生态环境学报, 2016, 25(1): 43—50.
- [22] 李庆兰, 任珺, 徐江坤, 等. 兰州市城市植被生态系统服务功能价值研究[J]. 环境科学与管理, 2008, 33(1): 26—28.
- [23] 苏永祥, 魏强, 凌雷, 等. 兰州南部山区坡耕地与荒草坡地森林植被恢复技术及模式[J]. 中国水土保持, 2011(9): 18—21.
- [24] 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.
- [25] 余飞燕, 王坤悦, 叶鑫, 等. 金马河温江段河岸带不同生境草本群落物种多样性和生物量变化研究[J]. 草地学报, 2020, 28(3): 793—800
- [26] 闫瑞亚, 娄安如, 谢苏阳, 等. 阿拉善高原荒漠植物生活型组成及其与水热因子的相关性[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2019, 55(3): 349—355
- [27] 田佳歆, 刘盛, 刘冠兵, 等. 带状皆伐对长白落叶松林草本多样性和土壤养分的影响[J]. 应用与环境生物学报, DOI:10.19675/j.cnki.1006-687x.2020.03052.
- [28] 朱爱民, 韩国栋, 康静, 等. 长期不同放牧强度下短花针茅荒漠草原物种多样性季节性动态变化[J]. 草地学报, 2019, 27(4): 1013—1021.
- [29] 谭建德. 阴阳坡效应对黄土边坡破坏特点分析及防护措施[J]. 环境科学, 2016, 45(11): 4—5.
- [30] 黄蓉, 杨永花, 张建旗, 等. 兰州市荒山植物群落结构及优势种调查[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(6): 129—134.

Study on the diversity of herbaceous plants in the northern and southern mountain areas of Lanzhou

XU Hong-gang, ZHANG Jian-qi, ZHU Ya-ling, HUANG Rong,
CHOU Huan-huan

(Lanzhou Institute of Landscape Gardening, Lanzhou 730070, China)

Abstract: This study investigated the composition of dominant species and species diversity of herbaceous plants in the southern and northern mountainous areas of Lanzhou City, through a combination of field survey and laboratory analysis. The results showed that there were 23 families, 50 genera and 64 species of wild herbaceous plants in the entire survey area. Gramineae, Compositae, Leguminosae, Chenopodiaceae and Tribulaceae were dominant plant families. The dominant species were *Agropyron cristatum* which was found in all four areas with wide growth range and strong adaptability, and *Ajania khartensis* which was found in three areas. The Margalef richness, Simpson diversity and ecological dominance of wild herbs in Qilihe District were highest, and the uniformity of wild herbs was highest in Anning District. It was suggested that the spatial structure of plant communities should be continuously optimized to increase plant diversity and community stability.

Key words: community; diversity; herbs; lanzhou; northern and southern mountain

+++++
(上接 129 页)

Introduction of American alfalfa materials with different fall dormancy in Anhui Province

LI Yan, XU Zhiming, LI ZHENG Yan, LI Yang

(The Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Anhui Academy of Agricultural Sciences,
Anhui Province Key Laboratory of Livestock and Poultry Product Safety
Engineering, Hefei, 230031, China)

Abstract: To screen alfalfa cultivars suitable for planting along Huaihe River and its surrounding areas in Anhui Province, this study investigated the production performance and overwintering rate of seven different alfalfa cultivars originated from the United States with different autumn dormancy grades over three years between 2018~2020 in field. Hay yield (DM), crude protein content (CP), neutral detergent fiber content (NDF), acid detergent fiber content (ADF) and the relative feeding value (RFV) were determined. Phenology and overwintering rate were recorded. Our results showed that the higher the fall dormancy level, the earlier plants turn green in spring. Alfalfa cv. 6010, Juneng 6 and Juneng 995 had the best overwintering ability. Alfalfa cv Leaf-free had the lowest contents of NDF (37.80%) and ADF (30.03%) over three years, while its mean RFV values was highest (161.78%), being significantly higher than the other alfalfa cultivars. Alfalfa cv Leaf-free was the best giving its CP content and hay yield, followed by WL343 and WL656. Those three cultivars would be suitable for planting along Huaihe River and its surrounding areas in Anhui Province.

Key words: alfalfa; nutritional quality; overwintering rate; varieties