

## 陕西榆林市榆阳区牧草引种试验研究<sup>\*</sup>

朱 磊<sup>1</sup>, 张芳琴<sup>2</sup>, 廖 鑫<sup>3</sup>, 郑世清<sup>3</sup>

(1. 陕西省榆林市 榆阳区草原工作站 陕西 榆林 719000; 2. 咸阳市农业局 陕西 咸阳 712000; 3. 西北农林科技大学水土保持所, 陕西 杨陵 712100)

**摘 要:**对榆林市榆阳区 17 种牧草适应性、生物学特性及生产性能等指标进行连续观察及品种对比试验研究, 结果表明: 试验品种多数均能正常生长, 且产量远高于本地品种。奇可利、NS 系列、WL323 HQ、WL232 HQ、皇冠和牧歌等品种具高产、优质、抗逆性强等优点, 是值得推广的优良品种。

**关键词:**榆阳区; 牧草; 引种实验

中图分类号: S812.4

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2008)04-0251-04

## Study on the Forage Introduction of Yuyang District in Yulin City, Shaanxi Province

ZHU Lei<sup>1</sup>, ZHANG Fang-qin<sup>2</sup>, LIAO Xin<sup>3</sup>, ZHENG Shi-qing<sup>3</sup>

(1. Yuyang Grassland Workstations of Yulin City, Yulin, Shaanxi 719000; 2. Agricultural and Husbandry Bureau of Xianyang City, Xianyang, Shaanxi 712000; 3. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** The adaptability, biological characteristics and performance indicators of 17 forage varieties in Yuyang district of Yulin are carried on the continuous observation and the comparative test. The results showed that the majority species grow normally, and the yield much higher than the local varieties. The varieties such as Qikeli, NS series, WL323 HQ, WL232 HQ, crown and Pastoral have the advantages of high yield, high quality, strong resistance, which are the promotion of improved varieties.

**Key words:** Yuyang district of Yulin city; forage; introduction test

### 1 引 言

20 世纪 70 年代以前的榆阳区, 生态环境脆弱, 人畜生存安全受到严重威胁。70 年代后期以来, 通过水力综合治沙和大力建造植被, 不仅有效地遏制风沙危害, 也积累了宝贵的治沙经验。但是由于受资金投入的制约, 风、水蚀现象依然十分严重。近年来针对当地存在的问题, 提出以防止土地沙漠化为中心, 以合理利用土地资源和水资源为前提, 以“带、网、片”营林为治理模式, 以封山绿化、恢复植被、发展人工草舍饲畜牧业和推广节水灌溉技术为主导措施, 以舍饲畜牧业和作物品种良种繁殖为主导产业的治理方略。大力开展建造植被和开展引水拉沙造田, 特别是随着国家能源化工基地和区域中心城市建设步伐的加快, 风蚀已得到很大程度上的遏制。

畜牧业作为本区的一个重要产业, 长期以来受到了各级主管部门的高度重视。近年来的牧草种植及造林工作, 不仅减少了水土流失; 改善了生态环境, 还为畜牧业的发展创造

了有利的条件, 取得了一定的经济效益和社会效益。但是由于该区草种基地建设滞后, 牧草品种原始, 产草率低, 影响了牧草种植业和畜牧业的发展。牧草改良工作已经成为推动畜牧业发展的一个重要保障。

### 2 研究区概况

榆林市榆阳区位于陕西省北部黄土高原与毛乌素沙漠接壤地带, 其地理位置为东经 108°58′ - 110°24′, 北纬 37°49′ - 38°58′, 总面积 7 053 km<sup>2</sup>, 全区辖 12 个镇, 12 个乡, 其中丘陵沟壑区 7 镇 6 乡, 风沙区 5 镇 6 乡, 总人口 46 万人。属典型的中温带半干旱大陆性季风气候。雨水稀少且分布不均, 气候干燥, 冬长夏短, 日照充足。春季多风干旱, 秋季温凉湿润, 年平均气温 8.1℃, 无霜期 154 d, 年平均日照 2 879 h, 全年太阳总辐射 607.95 kJ/cm<sup>2</sup>, 干旱、霜冻、雨涝、风灾等各种自然灾害频繁发生。年平均降雨量 413.9 mm, 其中 7 - 9 月占全年降雨量的 62.9%, 年极端降雨量最多 695.4 mm(1964 年), 最小 159.6 mm(1965 年); 日最大降雨

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2007-11-12

基金项目: 国家科技支撑计划: 西部村镇植被构建技术和水土流失防治技术的组装集成与示范(2006BAJ10B06)

作者简介: 朱磊(1975 - ), 男, 助理畜牧师, 主要从事牧草方面的研究。

通信作者: 郑世清(1953 - ), 男, 研究员, 主要从事土壤侵蚀方面的研究。E-mail: zheng\_shiqing @126.com

量 141.7 mm(1951 年 8 月 15 日)。地势北高南低。榆溪河发源于本区北部的刀兔子,纵贯区境入无定河而呈槽型河谷。明万里长城由东北向西南横穿区境,以城墙为界,北部为风沙草滩区,地势开阔平坦,沙丘连续不断,占总土地面积的 75.1%;南部是丘陵沟壑区,梁峁起伏,沟壑纵横,地形支离破碎,占总土地面积得 24.9%,生态环境十分脆弱。境内最高点麻黄梁主峰位于中部偏东,为无定河、秃尾河和佳芦河的分水岭,海拔高度 1 405.4 m,最低点无定河谷出境处,海拔高度 870 m。本区在植被地带性划分上属于暖温性典型草原地带,由于地处黄土高原和毛乌素沙漠的过渡地带,风沙地貌占较大比重,沙生植被为主是该区植被的主要特征。全区共有草本植物 60 多种,木本植物 40 多种,草灌占优势,间或散生一些杨、柳、榆等乔木。地貌类型主要有缓坡沙梁、沙丘和涧地,既有沙地,也有盖沙地,沙层厚度一般在数米以上。土壤为风沙土。主要植被类型有:沙生植被如沙蒿(*Artemisiaaenaria* DC.)、沙蓬(*Agriophyllum*)、沙米(*Agriophyllum squarrosum*)、沙竹、地锦(*Euphortia humifusa*)、沙生棘豆(*Oxytropis bicolor*)、刺梨、臭柏(*Cacumen Sabinae Vulgaris*)、花棒(*Hedysarum scoparium*)、踏榔(*Hedysarum fruticosum*)等半灌丛和草群;沼泽性植被如沙棘(*Hippophae rhamnoides* Linn.)、沙柳(*Salix psammophila*)、芦苇(*Phragmites communis*)、寸草苔(*Carex duriuscula* C. A. Mey)等;草甸如寸草苔草甸、芨芨草(*Achnatherum splendens*)草甸;落叶阔叶灌丛如柠条(*Caragana micriphilla*)、沙樱桃、酸枣(*Ziziphus jujuba*)、紫穗槐(*Amorpha fruticosa*)等。是陕西省草地畜牧业基地县之一。

3 试验材料及方法

选定距城区 19 km 的榆阳区园艺场为试验基地,面积 0.33 hm<sup>2</sup>,属沙壤土,肥力中等,有灌溉条件。试验于 2005 年 4 月 24 日进行。共引进参试品种 15 种,2006 年 4 月 28 日引进 2 种,并用本地紫花苜蓿进行对照。

3.1 参试品种

参试品种的名称、原产地及来源见表 1。

表 1 引进试品种名称及原产地

序号	名称	原产地	来源	序号	名称	原产地	来源
1	奇可利	美国	省草原站	10	苜蓿王	美国	省草原站
2	苜蓿 NS- 06	加拿大	市科技局	11	金皇后	美国	省草原站
3	苜蓿 NS- 05	加拿大	市科技局	12	草木樨	中国	省草原站
4	苜蓿 NS- 04	加拿大	市科技局	13	皇后 2000	美国	省草原站
5	WL323HQ	美国	省草原站	14	胖多		省草原站
6	皇冠		省草原站	15	雷达克之星		省草原站
7	牧歌	美国	省草原站	16	高蛋白苜蓿		省草原站
8	WL232HQ	美国	省草原站	17	本地苜蓿	中国	省草原站
9	巨人		省草原站	18	小冠花	中国	省草原站

3.2 试验设计

播种前对试验田进行深翻,整地,起垄,开排水沟等地面处理,株行距为 30 cm ×40 cm,覆土 1~2 cm。采用人工开

沟后点籽、覆土,再适当踩实的方法播种。每小区面积为 2 m ×15 m,每个品种之间设有 20 cm 隔离带,中间设有 50 cm 过道,试验区采用随机排列组合,重复 4 次。

3.3 观察记载内容及方法

3.3.1 物候期

出苗期,分蘖期,现蕾期,抽穗期,结荚期,成熟期等。采取定株法,在固定样方内的植株进行观察,每 3~5 d 一次。

3.3.2 生物特性

包括越冬率、抗旱性、抗病虫能力、植株平均高、年鲜草产量、干草产量、茎叶比、地上、地下比、品质分析测定等。

(1)越冬率。在小区内随机选择样段 2 段,每段长 1 m,在越冬前和次年返青后分别统计样段内植株数和返青数,返青数与植株总数之比即越冬率。

(2)抗旱性。在干旱期,观察植株凋萎,生长发育停顿情况。植株正常生长记为“强”,下部茎叶发黄记为“中”,发黄茎叶较多或有茎叶枯死记为“弱”。

(3)抗病虫害。与乡土品种苜蓿对比,观察各品种有无病虫害及发生病虫害后对其生长的影响。

(4)植株平均高。在各物候期和每次刈割前测定自然植株高度,每个重复各选 10 株有代表性的植株,测地面至叶尖的高度,然后求平均值。

(5)年鲜草产量。在现蕾末期至开花初期刈割,对每个重复分别随机取样 4 m<sup>2</sup> 刈割(留茬高度 3~5 cm),求其平均质量,再转换成单位面积产量,即为第一茬产量,并以同样方法测定其再生草产量,多次测定(大部分为三茬)的产量相加,为年产草量。

(6)干草产量。每小区取 1 m<sup>2</sup> 样方刈割,称取 0.5 kg 鲜草,风干到含水量为 10%~15%,再称其质量,求出干、鲜比,进而得到干草产量。

(7)茎叶比。称 200~250 g 鲜草,将茎、叶分离,称重后求其比值。

(8)地上、地下比。将一穴牧草连根刨出,分离地上与地下部分,称重求其比值。

(9)品质分析测定。做营养成分含量测定。

4 试验结果与分析

4.1 豆科牧草生物学特性观测结果

根据表 2 观测结果,除雷达克之星、高蛋白苜蓿和本地苜蓿为 2006-04-29 引种,其余品种均为 2005-04-24 引种,所有品种的播种量均为 15 kg/hm<sup>2</sup> (小冠花,奇可利为 7.5 kg/hm<sup>2</sup>)。在 2005 年参试的 13 个苜蓿品种在播种当年同等试验条件下均能开花,结实,少部分种子可成熟。生育规律为 8~12 d 齐苗,25~30 d 分蘖,65~70 d 现蕾,125~130 d 种子成熟,其生育天数比本地苜蓿平均少 4~5 d。在 15 个苜蓿参试品种中,除当年播种引进加拿大的 NS- 04、NS- 05、NS- 06 苜蓿品种可刈割 3 次外,其余的均可刈割 2 次。在抗旱性方面,通过对引进的 15 个苜蓿参试品种与当地苜蓿对比研究,没有明显的差异。其中皇后 2000、WL232 HQ、WL323 HQ、牧歌、NS- 04、NS- 05、NS- 06、雷达

克之星、高蛋白苜蓿、本地苜蓿为强抗旱性,其它剩余苜蓿品种为中抗旱性。在越冬率测试当中,除 NS- 06、皇后 2000、NS- 04 为 97 % ~ 99 % 之间,其余的越冬率为 100 %。在年产草量测试中,新引进的苜蓿参试品种明显高于当地品种,其中在加拿大引进的苜蓿品种 NS- 06、NS- 05、NS- 04 单位面积产量分别为 57 924.0、50 079.0、43 887.0 kg/ hm<sup>2</sup> 而本地苜蓿

单位面积产量只 11 716.5 kg/ hm<sup>2</sup>,最大相差 4.94 倍。

4.2 苜蓿参试品种茎叶比、地上与地下部分比

茎叶比是评价牧草品质的一个重要的指标,在相同的条件下,茎叶比越大,叶含量越大,牧草越柔嫩,其适口性越好,禽畜越喜食。茎叶比最大为 1 2.38 (WL232HQ),最小为 1 1.17 (NS- 05)

表 2 豆科牧草物候期生物学特性、生产性能观测记载表

牧草名称	观察年份	返青期	抗旱性	抗病虫害	越冬率/ %	生育天数/ d	株高/ cm	二年平均株高/ cm	刈割次数	鲜草产量/ (kg ·hm <sup>-2</sup> )	干草产量/ (kg ·hm <sup>-2</sup> )	二年平均鲜草产量/ (kg ·hm <sup>-2</sup> )
奇可利	2005	05-06	中	强			44	48.5	3	71800.5		65098.5
	2006	05-07	中	强			53		2	55398.0		
NS- 06	2005	05-05	强	强		125	70	80	3	55398.0	15271.5	57924.0
	2006	04-12	强	强	97	111	90		2	57330.0	15135.0	
NS- 05	2005	05-05	强	强		126	66	76.5	3	43887.0	11382.0	50079.0
	2006	04-05	强	强	100	115	87		3	56269.5	14631.0	
NS- 04	2005	05-05	强	强		125	60	72.3	3	38757.0	10077.0	43887.0
	2006	04-08	强	强	99	114	84.5		3	49017.0	12549.0	
WL323HQ	2005	05-05	强	强		126	60	72.7	2	23782.5	6684.0	39076.5
	2006	04-06	强	强	100	113	85.3		3	54369.0	16093.5	
皇冠	2005	05-08	中	强		126	55	67.7	2	19402.5	4657.5	36156.0
	2006	04-06	强	强	100	118	80.3		3	52909.5	12699.0	
牧歌	2005	05-06	强	强		126	58	72	2	19158.0	5364.0	35577.0
	2006	04-07	强	强	100	111	86		3	51994.5	14559.0	
WL232HQ	2005	05-06	强	强		128	59	73.4	2	16653.0	4495.5	33709.5
	2006	04-05	强	强	100	113	87.8		3	50764.5	13603.5	
巨人	2005	05-07	中	中		121	55	64.9	2	16623.0	4788.0	33226.5
	2006	04-06	强	强	100	114	74.8		3	49830.0	14350.5	
苜蓿王	2005	05-07	中	中		126	55	67.7	2	15318.0	4411.5	32259.0
	2006	04-06	强	强	100	118	80.3		3	49200.0	14169.0	
金皇后	2005	05-09	中	强		126	52	67.2	2	14662.5	4044.0	30334.5
	2006	04-08	强	强	100	114	77.3		3	45706.5	12432.0	
草木栖	2005	05-05	强	强			135	144	1	1750.8		29077.5
	2006	04-06	强	强	98	114	153		1	2126.1		
皇后 2000	2005	05-08	强	中		123	58	67.3	2	1159.8	4870.5	29017.5
	2006	04-09	强	强	98	112	76.3		3	2709.1	11377.5	
胖多	2005	05-10	中	中		129	54	68	2	770.6	3294.0	26275.5
	2006	04-06	强	强	100	113	82		3	2732.8	11682.0	
雷达克之星	2005							64				15550.5
	2006	05-09	强	强		125	64		2	1036.7		
高蛋白苜蓿	2005							63				13881.0
	2006	05-09	强	强		125	63		2	925.4		
本地苜蓿	2005							53				13881.0
	2006	05-09	强	强		129	53		2	925.4		
小冠花	2005	06-21	中	中			42	40	1	710.8		11200.5
	2006	04-24	弱	中	60	109	38		2	782.5		

依据各参试品种的生物生态学特征,通过对适应性强、繁殖容易、根系发达、枝叶浓密、萌蘖力强、生长迅速、管理粗放的、适口性好的优良草种分析比较筛选出适合当地种植的品种。就苜蓿而言,地下部分与地上部分比值同样是评价牧

草品质的一个重要指标。在良好的自然植被覆盖条件下,由于表层枯枝落叶和腐殖质的积累,土壤水稳性团聚体的形成和提高,土壤孔隙度等土壤物理特性指标的不断改善,促进了作物的生长,不仅保护了地面免受雨滴打击与风蚀作用,

而且提高了土壤入渗和抗冲刷与风蚀能力。在相同试验条件下,地上部分占据比例越大产量就越大。因此选择地上部分所占比值高者为首选条件。地上部分与地下部分比值最大的为 5 1(皇冠)最小的为 2.1 1(牧歌、苜蓿 NS- 05)

根据表 4 测试结果来看,不同牧草的干物质变化范围在 20.41 % ~ 30.62 % 之间,其中干物质最高的是胖多,粗蛋白变化范围在 3.92 % ~ 6.83 % 之间,其中粗蛋白最高的是 WL323 HQ,粗脂肪主要集中在 0.44 % ~ 1.42 % 之间,其中粗脂肪最高的是苜蓿王,粗纤维在 4.97 % ~ 9.26 % 之间,其中粗纤维最高的是 NS- 06,通过对表 4 试验结果对比分析, WL323 HQ、胖多、NS- 06、NS- 05、NS- 04、牧歌等牧草营养成分含量较高。

表 3 茎叶比、地上与地下比测定表

牧草名称	茎叶比	地上与地下比
WL232 HQ	1 2.38	2.8 1
皇后 2000	1 2.08	3.6 1
苜蓿王	1 1.98	2.6 1
皇 冠	1 1.70	5 1
WL323 HQ	1 1.69	4.2 1
巨人	1 1.65	2.3 1
NS- 04	1 1.54	3.3 1
胖 多	1 1.54	3.2 1
牧 歌	1 1.46	2.1 1
金皇后	1 1.41	3.7 1
NS- 06	1 1.32	4.3 1
NS- 05	1 1.17	2.1 1

4.3 参试品种的营养成分

各种参试品种牧草营养成分含量测试结果(见表 4)

5 结 论

(1)位于陕西省北部毛乌素沙漠与黄土丘陵区接壤地带的榆阳区是陕西省草地畜牧业重点发展的基地县之一,占全区总土地面积 75.1 % 的北部风沙草原区,裸露农田和退化草场是沙尘的主要来源地。

(2)大力开展退化草场、沙化农田、沙生植物资源改良与生态修复,依托林草资源发展畜牧业,实现生态建设产业化、产业建设生态化,带动群众集体致富奔小康,使农户在治沙中得到实实在在的利益,使治沙得以长久的坚持下去。

表 4 各种牧草营养成分含量 %

样品名称	干物质	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	粗灰分	无氮浸出物	Ca	P
WL323 HQ	30.51	6.83	0.68	8.10	2.96	11.94	0.52	0.12
胖多	30.62	6.75	1.28	7.21	2.98	12.40	0.41	0.08
NS- 05	29.08	6.32	0.61	6.94	2.52	10.69	0.50	0.08
苜蓿王	27.73	5.68	1.42	6.71	2.73	11.19	0.56	0.08
牧歌	26.64	5.64	0.62	7.72	2.64	10.02	0.52	0.08
皇后 2000	25.61	5.62	0.77	7.72	2.62	8.88	0.50	0.07
WL232 HQ	26.42	5.50	0.46	7.74	2.35	10.37	0.48	0.08
巨人	22.12	5.43	0.45	6.22	2.23	7.70	0.45	0.08
NS- 06	29.59	5.42	0.94	9.26	2.53	11.44	0.56	0.08
NS- 04	24.70	5.11	1.07	6.30	2.41	9.81	0.36	0.07
皇冠	21.26	4.64	0.87	6.59	1.84	7.32	0.23	0.06
金皇后	20.41	4.01	0.54	4.97	2.02	8.87	0.31	0.07
小冠花	26.28	3.92	0.48	6.56	2.22	13.10	0.25	0.03

(3) 奇可利生长迅速,年产量最高,且其粗蛋白含量高,含 17 种动物所必须的氨基酸,粗纤维含量适当,叶片柔嫩适口性好,家禽、猪等喜食,可消化率达 95 %。抗病虫性强,非常适宜推广,但抗旱性一般,不易旱作。

(4) 多年生豆科牧草 NS- 06、NS- 05、NS- 04 系列、WL323 HQ、WL232 HQ、皇冠、牧歌、金皇后,产量很高,生产性能好,抗性强,干物质含量高,适宜大面积推广。

(5) 草木樨属牧草具有抗寒、抗旱、抗盐碱、抗风沙、产草量高等优点,缺点是茎秆易于木质化,含香豆素,影响家畜适口性,宜在早期利用或晒干后利用。

(6) 在该区种植的小冠花因产草量低,生长缓慢,越冬率不高,不适刈割利用,不宜推广。

参考文献:

[1] 蒋定生,等.黄土高原水土流失与治理模式[M].北京:中国水利水电出版社,1997.

[2] 任继周.草业科学研究方法[M].北京:农业出版社,1998.

[3] 姬永莲.陇东紫花苜蓿主要生产性能研究[J].草原与草坪,2003(2):53-55.

[4] 王成章,高永革,史莹花.紫花苜蓿引种比较研究[C]//首届中国苜蓿发展大会论文集,2001:93-95.