

# 西藏河谷农区披碱草属牧草农艺性状与品质比较试验

周娟娟<sup>1,2</sup>

(1.省部共建青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室,西藏拉萨 850000;2.西藏自治区农牧科学院草业科学研究所,西藏拉萨 850000)

**摘要:**研究选取采自西藏的3份野生垂穗披碱草属(*Elymus spp.*)牧草和栽培品种“青牧1号”老芒麦(*Elymus sibiricus L. cv. Qingmu No.1*)、同德短芒披碱草(*Elymus breviaristatus (Keng) Keng f. cv. Tongde*)种质为材料,分析比较其生产性能和营养品质,以期筛选出适应当地的优良乡土牧草种质资源。结果表明:采自海拔4 354 m的当雄老芒麦植株高度(95.48 cm)较高,种子产量(20.94 g/m<sup>2</sup>)最高,可作为产籽型牧草选育材料;采自海拔4 360 m的当雄垂穗披碱草干草产量(20.94 g/m<sup>2</sup>)显著高于( $p<0.05$ )其他材料,含有较高的CP和较低的ADF,可作为饲草型牧草选育材料;采自海拔4 267 m的垂穗披碱草鲜干比较低(3.92),兼具较好的营养品质,有利于刈割后调制干草。

**关键词:**西藏;披碱草属;品种比较

中图分类号:S431.4

文献标志码:A

## Variety Comparison Experiment of *Elymus* Species in River Rural Valley of Tibet

ZHOU Juanjuan<sup>1,2</sup>

(1.State Key Laboratory of Highland Barley and Yak Germplasm Resources and Genetic Improvement, Tibet Lhasa 850000, China;2.Institute of Prata-cultural Science, Tibet Academy of Agriculture and Animal Husbandry Science, Tibet Lhasa 850000, China)

**Abstract:** In this study, we carried out the variety comparison experiment of three wild *Elymus* germplasm, *Elymus sibiricus L. cv. Qingmu No.1* and *Elymus breviaristatus (Keng) Keng f. cv. Tongde* (control) for screening out the high-quality native *Elymu* germplasm resource in Tibet. The result showed that different germplasm had different performace. *E. sibiricus* at an altitude of 4 354 m from Dangxiong county had outstanding performance with higher plant height (95.48cm) and superior seed yield (20.94 g/m<sup>2</sup>), which could be forage breeding material with seeds production. The hay yield of *E. nutans* (20.94 g/m<sup>2</sup>) at an altitude of 4 360 m from Dangxiong county with higher CP and lower ADF was significantly higher than the other resources ( $P<0.05$ ), which could be forage grass breeding material. *E. nutans* at an altitude of 4 360 m from Biru county also had potential to be hay modulation after cutting with lower fresh/hay weight ratio (3.92) and better nutrition quality performance.

**Key Words:** Tibet; *Elymus*; variety comparison

披碱草属(*Elymus spp.*)植物作为高寒草地的主要建群种或优势种,是青藏高原多年生人工草地建植和天然草地补播修复的重要的乡土牧草资源之一<sup>[1-2]</sup>,该属植物具有适应性广、产量高、品质优、抗寒、抗旱、耐盐碱等优良特性,其植物资源的开发利用成为科研人员关注的研究重点<sup>[3]</sup>。近年来,披碱草属种质资源的综合评价、抗逆适应性评价和丰产栽培技术等方面的研究具有较高的热度<sup>[4]</sup>。

青藏高原披碱草属牧草资源丰富,其在青藏高原草地改良和修复中起着重要作用<sup>[5]</sup>。因此,筛选出适宜高寒生境且产量高(种子和饲草)、生产性能稳定的披碱草牧草资源对促进西藏畜牧业发展和天然草原生态建设有重要意义。本研究通过对3种乡土披碱草属资源与青海引进的国审披碱草资源开展品种比较试验,对比分析不同资源的生产性能和营养价值,评价其生产潜力,为进一步筛选和培育适宜高寒地区种植的牧草品种提供资料来源。

收稿日期:2022-09-12

基金项目:西藏自治区科技计划重大专项(XZ202101ZD0003N)。

作者简介:周娟娟(1987-),女,助理研究员,硕士,主要从事牧草育种与栽培研究,E-mail:77265514@qq.com。

# 1 材料与方法

## 1.1 试验地概况

试验地位于西藏自治区农牧科学院草业科学研究所拉萨试验基地内,坐标29°36'N,91°06'E,海拔3 603 m,年均气温7.4 °C,年均降水量500 mm,集中在7-9月,夏季温暖湿润,冬季寒冷干燥,年无

霜期100~120 d,土壤类型为亚高山草原土,土壤pH值为8.04,有机质质量分数为19.12 g/kg,为砂质土壤。

## 1.2 试验设计

试验材料包括在西藏采集的野生垂穗披碱草3份,在青海采集的青海同德短芒披碱草和青牧1号老芒麦(国审品种)作为对照(表1)。

表1 种子来源地概况

植物名称	拉丁名	编号	北纬	东经	海拔/m	来源
垂穗披碱草	<i>Elymus nutans</i>	E-1	30°24'	90°51'	4360	拉萨市当雄县
老芒麦	<i>Elymus sibiricus</i>	E-2	30°35'	91°18'	4354	拉萨市当雄县
垂穗披碱草	<i>Elymus nutans</i>	E-3	31°44'	92°45'	4267	那曲市比如县
青牧1号老芒麦	<i>Elymus sibiricus</i> L. cv. Qingmu No.1	E-4				青海省畜牧兽医科学院
同德短芒披碱草	<i>Elymus breviaristatus</i> (Keng) Keng f. cv. Tongde	E-5				青海省畜牧兽医科学院

试验小区采用随机区组设计,于2017年4月下旬播种,播前施有机肥150 g/m<sup>2</sup>,深翻,耙平,小区面积15 m<sup>2</sup>,3次重复。播种采用人工开沟条播,播深3~5 cm,播量2.25 g/m<sup>2</sup>,行距30cm,播种当年除杂草2次,灌溉3次。

## 1.3 测定项目和方法

株高:于不同时期在小区内随机选取30株,自地面到顶端生长点测其绝对高度,取平均值。

草产量:初花期在每个小区内随机选取1 m样段(除去边行、斜边行和两端),齐地刈割,称质量,得到鲜草产量,自然风干后称取干草产量。

鲜干比:初花期,随机刈割4个0.5 m样段,称量鲜质量待自然风干后再称其干质量,鲜质量与干质量的比值为鲜干比。

营养价值:参照张丽英<sup>[6]</sup>的《饲料分析及饲料质量检测技术》,粗蛋白(CP)含量采用凯氏定氮法测定,中性洗涤纤维(NDF)和酸性洗涤纤维(ADF)含量采用范氏洗涤纤维分析法测定。

种子产量:成熟期测定各小区(15 m<sup>2</sup>)收获的所有成熟且风干种子(颖果)的质量。

## 1.4 数据统计

用Excel 2010进行各项指标数据整理及图表的绘制,用SPSS 16.0对数据差异显著性进行方差分析。

# 2 结果与分析

## 2.1 不同披碱草种质的株高

植物产量与株高在一定程度上呈正相关关系<sup>[7]</sup>。由图1可知,本试验中5种供试草种的植株高度随生育期推进逐渐增加,至8月10日达到最高,3个时期E-2的株高均为最高。6月16日,E-2和E-5株高显著高于其他3份材料( $p<0.05$ ),分别为28.25 cm和27.52 cm,而E-3仅为17.99 cm。7月13日,E-2株高显著高于其他材料( $p<0.05$ ),其他材料株高差异不显著。8月10日,E-2株高最高,显著高于其他材料,达到95.48 cm;E-1和E-5株高显著低于E-3和E-4( $p<0.05$ ),仅为66 cm。

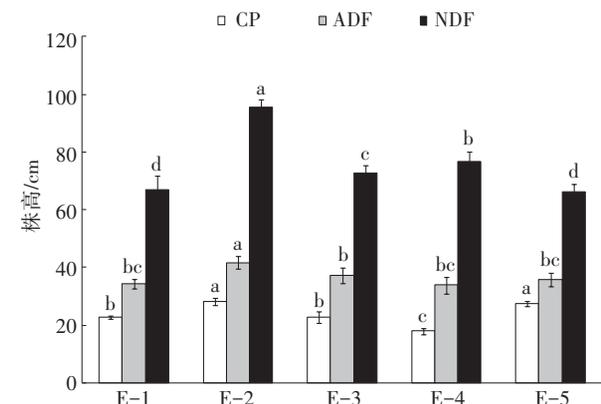


图1 5份披碱草属供试材料的株高

## 2.2 不同披碱草种质的草产量

不同供试披碱草的干草产量如图2所示。5种披碱草属种质材料的干草产量存在较大差异,介于256.54~429.40 g/m<sup>2</sup>。E-1的干草产量最高,且显著

高于其他材料( $p < 0.05$ ),分别较E-2, E-3, E-5和E-4高出14.61%, 28.65%, 29.90%和67.38%; E-2干草产量次之,为374.65 g/m<sup>2</sup>; E-3和E-5干草产量差异不具有统计学意义, E-4干草产量显著低于其他4份材料,且为最低。

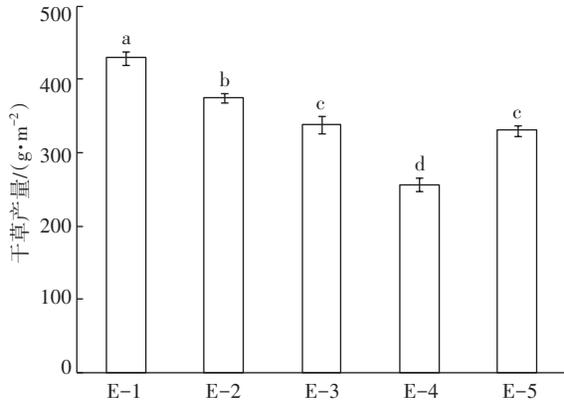


图2 5份披碱草属供试材料的干草产量

### 2.3 不同披碱草种质的鲜干比

鲜干比是评价牧草适口性的重要指标,也指示了牧草干物质累积程度和利用价值<sup>[8]</sup>。由图3可知,初花期5份披碱草属种质材料的鲜干比在3.92~4.24之间。E-5鲜干比显著高于E-4, E-1, E-2和E-3( $p < 0.05$ ); E-3鲜干比显著低于E-4( $p < 0.05$ ),且为最低,说明E-3累积的干物质最多,宜于调制干草; E-1和E-2鲜干比与E-3和E-4间不存在显著差异。

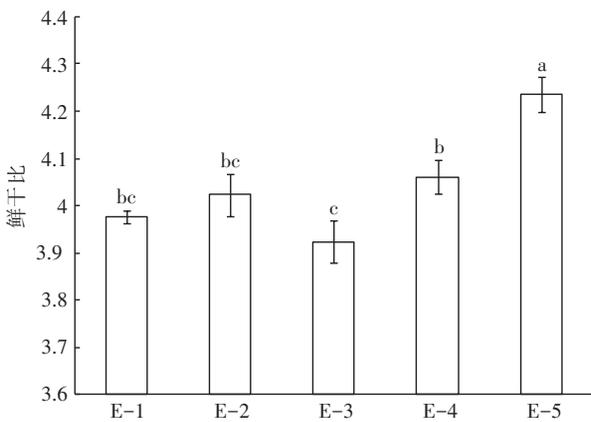


图3 5份披碱草属供试材料的鲜干比

### 2.4 不同披碱草种质的营养价值

5份披碱草属种质材料的CP含量差异较大(图4),介于8.81%~11.22%, E-1和E-3的CP含量显著高于E-5, E-4和E-2( $p < 0.05$ ), E-5, E-4和E-2的CP含量分别较E-1和E-3降低了3.57%, 18.47%, 32.34%和3.74%, 18.72%, 21.48%。

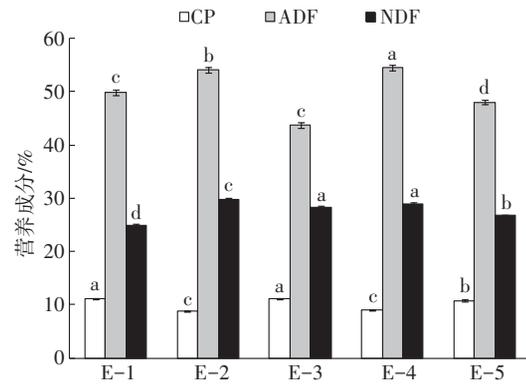


图4 5份披碱草属供试材料的营养价值

ADF和NDF可反映饲料纤维质量的优劣, ADF含量与动物消化率呈负相关性,其值越低,饲料的消化率越高,饲用价值越大<sup>[9-10]</sup>。5份披碱草属种质材料中, E-4的ADF含量显著高于其他4份材料( $p < 0.05$ ), E-1, E-2, E-3和E-5的ADF含量差异均显著( $p < 0.05$ ),且E-3的ADF含量显著最低。不同披碱草属种质材料间NDF含量变化趋势与ADF不完全一致, E-4和E-3的NDF含量显著高于E-1, E-2和E-5( $p < 0.05$ ), E-1的NDF含量显著低于E-2和E-5( $p < 0.05$ )。

### 2.5 不同披碱草种质的种子产量

5份披碱草属种质材料的种子产量存在较大差异(图5),介于6.68~20.94 g/m<sup>2</sup>,其中E-2种子产量最高,且显著高于其他材料( $p < 0.05$ ), E-1种子产量次之,为14.32 g/m<sup>2</sup>; E-3, E-4和E-5种子产量差异不显著。

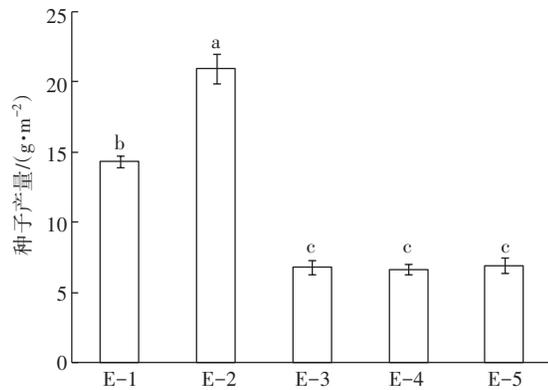


图5 5份披碱草属供试材料的种子产量

## 3 讨论与结论

生物学特性是评价植物生长发育及生产潜力的基本依据,是植物适应环境变异最直接的体现<sup>[11]</sup>。植物种质经过长期的自然、人工选择和生态位适应,使种间、种内不同居群发生程度不同的分化和变异<sup>[12]</sup>。本研究结果表明,来自拉萨市当雄县

和那曲市比如县的3份披碱草属牧草种质表现出不同的生长特性,采自海拔4 354 m的当雄老芒麦草植株高度高达95.48 cm,且种子产量最高,均高于对照(“青牧1号”老芒麦和同德短芒披碱草),可作为产籽型牧草选育材料;采自海拔4 360 m的当雄垂穗披碱草干草产量显著优于其他材料,且具有较高的粗蛋白含量和较低的中性洗涤纤维含量,表现出较好的生产潜能,可作为饲草型牧草资源进行选育;采自海拔4 267 m的垂穗披碱草鲜干比最低,说明其累计干物质的能力较强,兼具较好的营养品质,调制干草具有较高的利用价值。借助植物生长发育所表现的形态学性状结合生产性能,进行有针对性的引种驯化,可为研究区披碱草属牧草新品种选育提供更多的依据和资源。

#### 参考文献:

- [1] 段 呈,石培礼,张宪洲,等.藏北高原牧区人工草地建设布局的适宜性分析[J].生态学报,2019,39(15):5517-5526.
- [2] 张卫国,江小蕾,王树茂,等.鼯鼠的造丘活动及不同休牧方式对草地植被生产力的影响[J].西北植物学报,2004,24(10):1882-1887.
- [3] 王 沛,陈玖红,王 平,等.披碱草属植物抗逆性研究现状和存在的问题[J].草业学报,2019,28(5):151-162.
- [4] 李 进,陈仕勇,李世丹,等.基于文献计量分析的披碱草属植物研究进展[J].草业科学,2021,38(9):1793-1804.
- [5] FENG R Z, LONG R J, SHANG Z H, et al. Establishment of *Elymus Natans* Improves Soil Quality of a Heavily Degraded Alpine Meadow in Qinghai-Tibetan Plateau, China [J]. *Plant and Soil*, 2010, 327(1):403-411.
- [6] 张丽英.饲料分析及饲料质量检测技术[M].2版.北京:中国农业大学出版社,2003.
- [7] 初晓辉,单贵莲,毕玉芬,等.10个引进紫花苜蓿品种生产性能及持久性比较[J].草业科学,2012,29(4):610-614.
- [8] 王建丽,申忠宝,潘多锋,等.几种多年生禾本科牧草栽培比较试验[J].北方园艺,2014(14):62-64.
- [9] 李向林,张新跃,唐一国,等.日粮中精料和牧草比例对舍饲山羊增重的影响[J].草业学报,2008,17(2):85-91.
- [10] KUNG L, TAYLOR C C, LYNCH M P, et al. The Effect of Treating Alfalfa with *Lactobacillus Buchneri* 40788 on Silage Fermentation, Aerobic Stability, and Nutritive Value for Lactating Dairy Cows<sup>1</sup>[J]. *Journal of Dairy Science*, 2003, 86(1):336-343.
- [11] 闫志勇,周青平,刘文辉,等.青藏高原6份披碱草属牧草农艺性状及生产性能评价[J].草业科学,2014,31(1):108-115.
- [12] 石永红,万里强,刘建宁,等.多年生黑麦草抗旱性主成分及隶属函数分析[J].草地学报,2010,18(5):669-672.