

# 藏北高寒牧区高产优良牧草筛选品比试验

张海鹏,旦久罗布,严俊,高科,王有侠,马登科,妹妹,  
陈金林,何世丞,保吉财,谢文栋

(西藏那曲市农牧业(草业)科技研究推广中心,西藏 那曲 852000)

**摘要:**为探索不同类型牧草品种组合种植,解决藏北草地饲草料短缺等问题。围绕历年连续开展的燕麦种植及新品种示范推广研究,引进种植不同燕麦品种,不同混播组合,在藏北高寒地区配套节水自压灌溉和鼠害隔离防治网围栏的条件下,对7组牧草的生产性能进行比较试验。结果发现青海444燕麦品种单播产量最高,青干草产量达到964.3 kg/667 m<sup>2</sup>,白燕麦+高秆油菜混播产量最高,青干草产量达到940.4 kg/667 m<sup>2</sup>。因此,在藏北高寒牧区利用荒地可选择种植青海444、白燕麦和高秆油菜单播混播建植一定区域面积的人工草地,通过科学种植管理技术,培育一年生人工割草地,刈割留茬后作为冬季放牧草地,既增加当地冬春季防抗灾饲草储备,又可作为放牧草地,在解决饲草料短缺的同时缓解天然草地放牧压力。该研究为做强区域高产优质牧草引种筛选工作提供了理论支撑,进一步促进了退化高寒草甸的恢复效果。

**关键词:**高寒牧区;牧草品种;品比试验

中图分类号:S54

文献标志码:A

## Comparison Experiment of High-yield and Excellent Forage Selection in High-altitude and Cold Pastoral Areas of Northern Tibet

ZHANG Haipeng, Danjiuluobu, YAN Jun, GAO Ke, WANG Youxia, MA Dengke, MEI Mei, CHEN Jinlin, HE Shicheng, BAO Jicai, XIE Wendong  
(Tibet Naqu Agriculture and Animal Husbandry (Grassland) Science and Technology Research and Promotion Center, Tibet Naqu 852000)

**Abstract:** In order to explore the combination planting of different types of forage varieties and solve the problem of forage shortage in the grassland of northern Tibet. Based on the continuous research on oat planting and the demonstration and promotion of new varieties over the years, different oat varieties and different mixed sowing combinations were introduced to plant different oat varieties, and the production performance of 7 groups of forage varieties was compared under the conditions of water-saving self-pressure irrigation and rat isolation and control fence in northern Tibet. The results showed that the single sowing yield of Qinghai oat variety 444 was the highest, and the hay yield reached 964.3 kg/ mu. The mixed sowing yield of white oat and high stalk rape was the highest, and the hay yield reached 940.4 kg/ mu. Therefore, artificial grassland with Qinghai 444, white oat and high-stick oil can be planted in a certain area in the alpine pastoral areas of northern Tibet. Through scientific planting management technology, artificial grassland with annual grass cut can be cultivated and used as winter grazing grassland after mowing and stubble, which not only increases the local reserve of forage for disaster prevention and resistance in winter and spring, but also can be used as grazing grassland. Alleviating grazing pressure on natural grassland while solving forage shortage. This study provided theoretical support for the introduction and screening of high yield and high quality forage in strengthening the region, and further improved the restoration effect of degraded alpine meadow.

**Key Words:** alpine pastoral regions; forage variety; varietal comparison experiment

藏北高寒牧区天然草地是藏北牧区农牧民赖以生存的生产资料<sup>[1]</sup>,目前藏北随着社会经济的不断发展和人口数量持续增加,那曲草地畜牧业正处于快速转型升级的阶段,草畜矛盾尖锐,家畜饲草

料的匮乏成为了现阶段阻碍藏北畜牧业转型升级发展的重要因素。因此,为了逐步解决藏北牧区冬春季缺草的问题,缓解草畜矛盾,培育和筛选适宜高寒牧区种植的高产优质牧草品种,建设适度规模的人工草地成为藏北高寒牧区解决冬春季缺草问题的关键。在草地畜牧业处于转型升级阶段,打实畜牧业基础,在有效缓解藏北高原“人-草-畜”矛盾<sup>[2]</sup>的同时,对藏北草原畜牧业发展方式的转变起着十分重要的作用。

收稿日期:2023-10-26

作者简介:张海鹏(1992-),男,学士,畜牧师,主要从事人工种草及草地研究,E-mail:550755349@qq.com;\*为通信作者:谢文栋(1988-),男,学士,畜牧师,主要从事人工种草及草地研究,E-mail:1006114658@qq.com。

燕麦作为优质的禾本科牧草之一,属于当年生草本植物<sup>[3]</sup>。燕麦的种子具有生长周期短、品种繁多、适应能力强,种植技术要求低等特点,因此燕麦种植在高寒牧区对畜牧业的发展有着非常重要的作用<sup>[4]</sup>,同时燕麦品种具有根系发达,根冠大,分蘖多,覆盖度大等特点,在藏北高寒气候条件下种植可以很好地适应当地独特的气候条件,既可以在土壤贫瘠、轻度盐碱地上正常生长,也可以在干旱的风沙地中种植。在鼠荒地、退化地种植燕麦可以有效地起到保持水土、涵养水源减少水分蒸发的作用。在藏北那曲草地修复中,可将燕麦用于多年生牧草种植的保护种,在保持水土、涵养水源、降低蒸发量的同时,前期形成一定的产量,填补多年生牧草在种植当年产量低下的缺点,适于高海拔地区种植<sup>[5]</sup>。近年来,藏北牧草随着抗寒、抗旱、抗盐碱等专用品种的成功突破,燕麦有望在天然退化草地修复治理中发挥更加重要的作用,也可用于各种牲畜饲喂原材料,在牧区作为冬季饲料和防抗灾饲料储备<sup>[6]</sup>。针对藏北高原目前区域化高产优质人工种草研究、生产和示范工作中存在的问题,以及农牧民经济合作社、企业、养殖大户发展人工种草产业的需求,急需筛选本区域干旱少雨等恶劣气候条件下适应性强的燕麦品种。本研究在前期研究的基础上,选择5种牧草品种为原材料,通过混播与单播的方式进行实验研究,后期对生产性能、株高等指标进行了测定分析<sup>[7-8]</sup>,为后期饲草产业发展筛选出高产、优质、稳产的燕麦品种积累科学依据,也为畜牧业的发展提供优质饲草资源。

箭舌豌豆系豆科,草本植物,具有发达的根系,主根生长肥大,根部生长有根瘤菌,初期直立生长,后期匍匐地面生长。在藏北种植易适应当地寒冷、干燥特殊的气候,同时箭舌豌豆具有较强的抗逆性、耐寒性和耐瘠薄等特点。茎叶生长繁茂、枝叶柔嫩、各类家畜均爱采食,是一种营养价值高、适口性好的优良饲料作物。在箭舌豌豆种植过后的土壤中轮作其他牧草品种,可以为后期种植牧草提供绿肥。箭舌豌豆种子通过人为采摘,可以作为优良的精饲料;箭舌豌豆茎、叶、秆经过人为处理,可调制青干草,也可直接在种植区域直接投放家畜。同时,箭舌豌豆通过根部生长的根瘤菌可以固定大气中游离的氮源,除满足自身需求外,还可以为混播的禾本科植物提供氮源。

混播种植作为那曲现有人工草地建植的主要

方式之一<sup>[9]</sup>,通过白燕麦+高秆油菜、甘引1号+青海444、青海444+白燕麦,箭舌豌豆+高秆油菜进行混播建植,利用各科牧草生物学特性,通过外界环境来提高牧草的产量和品质。研究表明与单播牧草草地相比较,混播草地产出的鲜草营养价值更均衡,有效降低了杂草发生率,因为在混播建植的草地中,各类牧草品种之间存在着对外界环境资源的竞争关系,后期通过各类牧草的产量、植株高度、杂草生长等指标表现出来。牧草品种混播建植可有效提高群落的稳定性,而选择合适的牧草品种进行组合研究、筛选出适宜藏北种植的牧草品种搭配组合,是人工草地合理管理和利用,以及维系人工草地群落稳定性的根本保证<sup>[10]</sup>。

## 1 研究区概况

试验区位于那曲镇14村,其地理坐标是92°07'10.03"E,31°16'50.96"N,海拔4445 m。年平均气温-2.9℃~3.4℃,年相对湿度48%~51%,全年气候干冷,无绝对无霜期,年平均降水量为247.3~513.6 mm,年蒸发量在1500~2300 mm之间,年日照时数2852.6~2881.7 h,植物全年生长期约100 d<sup>[11-13]</sup>。试验区草地退化严重,基本没有植被覆盖,肥力中下,地势平坦,之前为空闲荒地。气候特点主要表现为太阳辐射强,四季温差大,氧气含量低。周边草地类型为高寒草甸,以高山嵩草(*Kobresia pygmaea*)、莎草科(Cyperaceae)、西藏嵩草(*Kobresia schoenoides*)<sup>[14]</sup>植物为建群种,以矮生嵩草(*Kobresia humilis*)、洽草(*Koeleria cristata*)、早熟禾(*Poa pratensis*)、青藏苔草(*Carex moorcroftii*)等为伴生种,土壤类型为高寒草原土<sup>[15]</sup>。种植前耕作层0~30 cm土壤养分分析见表1。

表1 试验小区耕层土壤养分特征

地块	项目	全氮	全磷	全钾	碱	速	速效钾	有	pH
		/(g·kg <sup>-1</sup> )	/(g·kg <sup>-1</sup> )	/(g·kg <sup>-1</sup> )	解氮/(mg·kg <sup>-1</sup> )	效磷/(mg·kg <sup>-1</sup> )	/(mg·kg <sup>-1</sup> )	机质/(g·kg <sup>-1</sup> )	
试 验 地	平均值	1.53	1.25	26.48	43	2.2	60	16.15	8.67
	样本数	20	20	20	20	20	20	20	20
	分级	二级	四级	二级	五级	六级	四级	四级	

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料

实验材料为甘引1号、青海444、白燕麦、高秆

油菜、箭舌豌豆5个牧草品种。种植方式采用品种单播和品种组合种植。

表2 试验材料

牧草品种	播种量 ( $\text{kg}\cdot 667\text{ m}^{-2}$ )	播种深度/cm
白燕麦+高秆油菜	18+2	5
白燕麦	20	5
青海444	20	5
甘引1号+青海444	10+10	5
甘引1号	20	5
青海444+白燕麦	10+10	5
箭舌豌豆+高秆油菜	18+2	5

## 2.2 试验方法

试验区面积13.3 hm<sup>2</sup>,根据牧草品种共设7个处理,各重复3次。甘引1号、青海444、白燕麦、高秆油菜+白燕麦、甘引1号+青海444,青海444+白燕麦、高秆油菜+箭舌豌豆等3个单播和4个组合混播。其中,单播牧草品种甘引1号、白燕麦、青海444播种量按照20 kg/667 m<sup>2</sup>,播种深度5 cm执行;白燕麦+高秆油菜、箭舌豌豆+高秆油菜按照9:1比例20 kg/667 m<sup>2</sup>,播种深度5 cm执行;青海444+白燕麦、甘引1号+青海444按照1:1比例20 kg/667 m<sup>2</sup>,播种深度5 cm执行。

## 2.3 观测内容及方法

1)观测内容:观测牧草单播与混播时收获期产量、植株高度。

2)观测方法:离试验小区40 cm,高度:单播的每个试验小区随机测定15株牧草自然高度,混播实验小区分别选择同一牧草品种测定15株牧草自然高度;产量:每个试验小区设置1 m×1 m样方,重复3次,齐地剪取样方框内所有植株,称其鲜草质量。

## 3 结果与分析

不同牧草品种及组合混播,甘引1号、青海444、白燕麦、高秆油菜+白燕麦、甘引1号+青海444,青海444+白燕麦、高秆油菜+箭舌豌豆产量见表3。

根据表3数据统计可知,甘引1号单播鲜草产量为3 423.7 kg/667 m<sup>2</sup>、青海444单播鲜草产量为3 857.25 kg/667 m<sup>2</sup>、白燕麦单播鲜草产量为3 643.8 kg/667 m<sup>2</sup>、甘引1号+青海444混播鲜草产量为3 542.4 kg/667 m<sup>2</sup>、青海444+白燕麦混播鲜草产量为3 086.21 kg/667 m<sup>2</sup>、高秆油菜+箭舌豌豆混

播鲜草产量为1 697.52 kg/667 m<sup>2</sup>、高秆油菜+白燕麦混播鲜草产量为3 761.9 kg/667 m<sup>2</sup>;在单播建植中鲜草产量:青海444(3 857.25 kg/667 m<sup>2</sup>)>白燕麦(3 643.8 kg/667 m<sup>2</sup>)>甘引1号(3 423.7 kg/667 m<sup>2</sup>);在混播建植中鲜草产量:白燕麦+高秆油菜(3 761.9 kg/667 m<sup>2</sup>)>甘引1号+青海444(3 542.4 kg/667 m<sup>2</sup>)>青海444+白燕麦(3 086.21 kg/667 m<sup>2</sup>)>箭舌豌豆+高秆油菜(1 697.52 kg/667 m<sup>2</sup>)其中,青海444燕麦品种单播产量最高,鲜草产量达到3 857.25 kg/667 m<sup>2</sup>,甘引1号产量最低,鲜草产量为3 423.7 kg/667 m<sup>2</sup>,白燕麦+高秆油菜混播产量最高,鲜草产量达到3 761.9 kg/667 m<sup>2</sup>,高秆油菜和箭舌豌豆混播产量最低,鲜草产量仅为1 697.52 kg/667 m<sup>2</sup>。

根据表3可知,在播种量相同的条件下,通过不同牧草品种混播,鲜草产量也各不相同,青海444+白燕麦、甘引1号+青海444混播建植的牧草品种中,青海444+白燕麦亩产鲜草3 086.21 kg/667 m<sup>2</sup>,甘引1号+青海444每667 m<sup>2</sup>产鲜草3 542.4 kg/667 m<sup>2</sup>,相差456.19 kg/667 m<sup>2</sup>;在白燕麦+高秆油菜、箭舌豌豆+高秆油菜混播建植的牧草品种中,白燕麦+高秆油菜每667 m<sup>2</sup>产鲜草3 761.9 kg/667 m<sup>2</sup>,箭舌豌豆+高秆油菜1 697.52 kg/667 m<sup>2</sup>,相差2 064.38 kg/667 m<sup>2</sup>。

表3 不同牧草品种单播及组合混播产量

牧草品种	鲜草产量 ( $\text{kg}\cdot 667\text{ m}^{-2}$ )	干草产量 ( $\text{kg}\cdot 667\text{ m}^{-2}$ )
白燕麦+高秆油菜	3761.9	940.4
白燕麦	3643.8	910.95
青海444	3857.25	964.3
甘引1号+青海444	3542.4	885.6
甘引1号	3423.7	855.93
青海444+白燕麦	3086.21	771.55
箭舌豌豆+高秆油菜	1697.52	565.8

根据图1可知,在单播的条件下,植株高度:青海444>白燕麦>甘引1号,青海444高度最高,为150.6 cm;在混播建植方式下,各混播组合中牧草的生长速度低于单播建植牧草生长速度,青海444在单播建植时高度为150.6 cm,在与甘引1号+青海444、青海444+白燕麦按照1:1混播建植时分别为125 cm,120 cm,减少25.6 cm和30.6 cm;甘引1号在单播建植时高度为98 cm,在与甘引1号+青海444按照1:1混播建植时高度仅为85 cm,减少13 cm;白燕麦在单播建植时高度为1 00.8 cm,在与青海444+白燕麦、白燕麦+高秆油菜按照1:1、9:1混播建植时分别为80 cm、88.5 cm,减少20.8 cm和12.3 cm;

其中植株高度单播与混播相比,变化最明显的是青海444,其次为甘引1号、白燕麦。在混播建植时,白燕麦+高秆油菜植株平均高度为99.25 cm,甘引1号+青海444植株平均高度为105 cm,青海444+白燕麦植株平均高度为100 cm,箭舌豌豆+高秆油菜植株平均高度为67.5 cm。植株高度:甘引1号+青海444>青海444+白燕麦>白燕麦+高秆油菜>箭舌豌豆+高秆油菜。

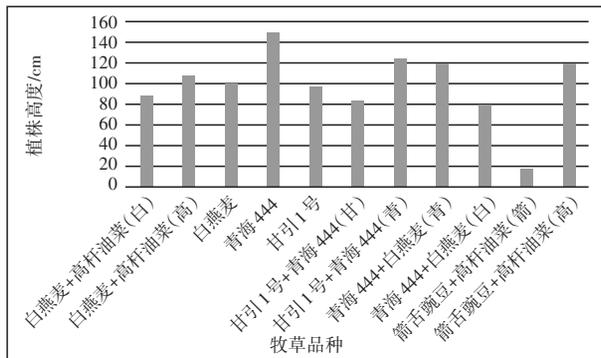


图1 不同牧草品种单播及组合混播植株高度

## 4 结论

在本研究中单播建植草地中青海444 (3 857.25 kg/667 m<sup>2</sup>)和白燕麦(3 643.8 kg/667 m<sup>2</sup>)鲜草产量明显高于甘引1号(3 423.7 kg/667 m<sup>2</sup>),而在混播建植的草地中,白燕麦与其他牧草品种的混播草地鲜草产量高于其他牧草品种混播组合。相对于其他3种混播建植牧草来讲,白燕麦喜爱高海拔、抗寒冷、干燥的生长环境,对于环境的适应能力较强。是一种耐寒能力较强的牧草,在同等条件下白燕麦更能适应藏北生境条件的变化。

在藏北高寒牧区配套节水自压灌溉和鼠害隔离防治网围栏的条件下,将7组牧草单播和混播种植,对牧草产量进行比较试验。青海444燕麦品种单播产量最高,鲜草产量达到3 857.25 kg/667 m<sup>2</sup>,高秆油菜和箭舌豌豆混播产量最低,鲜草产量仅为1 697.52 kg/667 m<sup>2</sup>。在探索藏北高寒牧区生态环境保护与畜牧业饲草产业发展中,高产牧草品种单播宜选择青海444、白燕麦,甘引1号;在7组牧草产量品比试验中,根据牧草产量情况,选择顺序为:

青海444>白燕麦+高秆油菜>白燕麦>甘引1号+青海444>甘引1号>青海444+白燕麦>箭舌豌豆+高秆油菜。在藏北高寒牧区利用荒地可选择种植青海444、白燕麦+高秆油菜、白燕麦单播混播建植一定区域面积的人工草地,通过科学种植和管理技术,培育一年生人工割草地,刈割留茬后作为冬季放牧草地,既增加当地冬春季防抗灾饲草储备,又可作为放牧草地,在解决饲草料短缺问题的同时,缓解天然草地放牧压力。

## 参考文献:

- [1] 高清竹,江村旺扎,尼玛扎西.羌塘高原生态文明建设与可持续发展战略研究[M].北京:科学出版社,2018.
- [2] 严俊,旦久罗布,谢文栋,等.藏北高原10种燕麦引种栽培试验研究[J].中国农业文摘-农业工程,2020,32(5):12-14.
- [3] 孙燕,李成忠,张衡锋,等.泰州地区燕麦引种栽培试验[J].现代农业科技,2018(16):31-32.
- [4] 关卫星,金涛,宋国英,等.西藏燕麦生产现状及发展[J].西藏农牧科技,2010,32(4):4-7.
- [5] 杨发林.高寒牧区燕麦人工草地的植物量动态及其与环境因子间的关系[J].草业科学,1990,7(6):65-69.
- [6] 石德军.北欧4种燕麦在果洛地区的引种栽培试验[J].青海畜牧兽医杂志,1999,29(2):4-7.
- [7] 冷若凌,梁得政,周国栋,等.临夏地区燕麦草引种栽培技术试验研究[J].农村实用技术,2020(6):40-41.
- [8] 段敏杰,高清竹,郭亚奇,等.藏北高寒草地植物群落物种多样性沿海拔梯度的分布格局[J].草业科学,2011,28(10):1845-1850.
- [9] 旦久罗布,扎西央宗,次旦,等.那曲区域人工种草中存在的问题及对策建议[J].农家科技(上旬刊),2019(3):246-247.
- [10] 谢开云,曹凯,万江春,等.新疆半干旱区不同豆科/禾本科牧草混播草地生产力的变化研究[J].草业学报,2020,29(4):29-40.
- [11] 严俊,旦久罗布,次旦,等.藏北高原那曲草业科技示范村典型区域植物多样性研究[J].西藏科技,2022(5):15-21.
- [12] 高清竹,万运帆,李玉娥,等.近期藏北地区草地景观结构及其变化特征分析[J].中国农业气象,2008,29(3):333-337.
- [13] 周娟娟,魏巍,谢文栋,等.燕麦植株浸提液对垂穗披碱草种子萌发和幼苗生长的化感作用[J].中国草地学报,2021,43(8):18-25.
- [14] 侯向阳,孙海群.青海主要草地类型及常见植物图谱[M].北京:中国农业科学技术出版社,2012.
- [15] 罗文蓉,胡国铮,干珠扎布,等.模拟干旱对藏北高寒草甸植物物候期和生产力影响[J].草业学报,2021,30(2):82-92.