

藏北高原 6 种燕麦引种栽培试验研究

张海鹏, 旦久罗布*, 严俊, 王有侠

那曲市草原站 西藏

【摘要】 本文通过对参试的 6 种燕麦在藏北高原适应性进行初步的探索研究, 对其生育期、鲜草产量、株高、茎叶穗比等方面进行综合分析。研究表明: 引进的六个燕麦品种都不能在藏北高原完成整个生育期, 其中饲用燕麦亩产鲜草 5389.36 kg, 最低为青引 1 号, 亩产鲜草 1967.65 kg, 相差 3421.71 kg。加燕 2 号、领袖、燕王、原种 16 处于中等水平, 分别为 4135.4 kg、3868.6 kg、3868.6 kg、3535.1 kg; 加燕 2 号在高海拔地区平均高度为 117.33cm, 其次是饲用燕麦 113.17cm, 叶占比燕王最高为 32.07%, 其次为饲用燕麦 29%, 综合考虑, 饲用燕麦在藏北高原种植表现出较好经济效益。

【关键词】 藏北高原; 燕麦; 栽培研究; 引种

Study on the Introduction and Cultivation of Six Oats in the Northern Tibetan Plateau

Haipeng Zhang, Dan Jiuluobu*, Jun Yan, Youxia Wang

Naqu City grassland station

【Abstract】 Based on the preliminary research on the adaptability of the six oats tested in the northern Tibetan plateau, the growth period, fresh grass yield, plant height, stem leaf ear ratio and other aspects were comprehensively analyzed. The results showed that the six introduced oat varieties could not complete the whole growth period in the northern Tibetan plateau. Among them, the forage oats produced 5389.36 kg of fresh grass per mu, the lowest was Qingyin No. 1, and the yield of fresh grass per mu was 1967.65 kg, with a difference of 3421.71 kg. Jiayan 2, Leader, Yanwang and original 16 are at the middle level, respectively 4135.4 kg, 3868.6 kg, 3868.6 kg and 3535.1 kg; The average height of Jiayan 2 in high altitude areas is 117.33cm, followed by feeding oats of 113.17cm, with the highest proportion of leaves to Yanwang being 32.07%, followed by feeding oats of 29%. Overall, the planting of feeding oats in the northern Tibetan plateau has shown good economic benefits.

【Keywords】 Northern Tibetan Plateau; Oats; Cultivation research; introduction

引言

藏北高原位于青藏高原的腹地, 是“世界屋脊”“亚洲水塔”“地球第三极”的核心区域, 平均海拔 4500m 以上, 藏北高原在行政区域上与西藏自治区那曲市重合^[1], 面积为 $4.46 \times 10^5 \text{ km}^2$, 是我国重要的生态屏障区和水资源战略保障基地^[2]。整个藏北高原属于生态极为脆弱的高寒草地生态畜牧业产区^[3], 随着藏北高原社会经济的发展, 在草地畜牧业产业化发展中也发现了一些短板和不足, 传统的一家一户、小而散、粗放管理等模式很难适应现代产业化发展大市场的需求, 虽理论上有足够的天然草地面积来经营发展现代草地畜牧业, 有了传统畜

牧业向现代畜牧业转型升级的基础, 但由于它的结构简单、天然野生牧草品种单一、单位面积产出低、年份差异大, 同时缺少具有一定规模高产出、高效益、高品质的区域化人工草^[4], 藏北高原是一个纯牧业地区, 随着国家实施草原补奖机制、退牧还草、鼠虫害治理等生态保护项目的实施和生态文明建设大力推进, 天然草地得到了一定的恢复^[5], 但是饲草短缺矛盾仍然很突出。

从古至今以来, 藏北高原草地畜牧业发展仍主要依赖于天然草地, 适度放牧, 畜群改良, 大力发展藏北高原区域化高产、稳产、优产的人工种草等措施是现代畜牧业可持续发展的保证^[6]。是全面解决

*通讯作者: 旦久罗布

好草地畜牧业发展和生态环境保护, 改善民生和发展社会经济的重要举措之一。作为一个纯牧业地区, 要发展必发展产业, 产业要发展必发展畜牧业, 要发展畜牧业必现发展草业, 要发展草业必现发展草种业, 藏北高原存在无牧草种子的致命短板, 为提供适宜本区域的高产优质牧草品种, 开展高产优质牧草、野生牧草的引种筛选驯化栽培、生态修复研究与示范推广工作迫在眉睫。

燕麦 (*Avena sativa* L.) 青干草它是一种优质的禾本科牧草之一, 属于燕麦属的当年生草本植物^[7]。燕麦种子品种多、生长期短、适应能力强, 饲草产量高、营养丰富、适口性强, 种植技术要求低, 相对其它高蛋白饲草价格低廉等特点, 燕麦的种植与加工在高寒牧区对畜牧业的发展有着非常重要的作用^[8], 常用于各种牲畜饲喂原材料, 在牧区常作为冬季补饲和防抗灾饲储备^[9]。针对藏北高原目前区域化高产优质人工种草研究、生产与示范工作中存在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, 急需解决本区域干旱少雨等恶劣气候条件下适应强的燕麦品种, 该研究在前期研究的基础上, 选择 6 种燕麦品种为原材料, 通过对生育期、生产性能、株高等指标进行了测定分析^[10-11], 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, 为畜牧业的发展提供优质饲草资源。

1 试验种植区自然区概况

研究试验小区位于西藏那曲市色尼区那曲镇嘎庆村(地理坐标: N: 31° 16' 48.99", E: 92° 07' 25.96"), 海拔 4461 m, 属高原亚寒带季风半湿润气候区, 由于受高原地形的影响, 气候突出特点是寒冷而潮湿, 夏季短暂, 冬季漫长而严寒, 年平均气温-2.9℃~3.4℃, 年相对湿度为 48%~51%。全年气候干冷, 无绝对无霜期, 年蒸发量 1413.7mm~2132.25mm。日照强烈, 太阳辐射极强, 年日照时数为 2852.6h~2881.7 h, 8 级以上大风日可达 92 天, 地表冻结六个月左右, 植物全年生长期为 100d 左右^[12-14]。周边草地类型为高寒草甸, 以西藏嵩草 (*Kobresia schoenoides*)^[15]、高山嵩草 (*Kobresia pygmaea*) 莎草科 (*Cyperaceae*) 植物为建群种, 以矮生嵩草 (*Kobresia humilis*)、青藏苔草 (*Carex morcroftii*)、早熟禾 (*Poa pratensis*)、洽草 (*Koeleria cristata*) 等为伴生种, 燕麦试验种植区域为鼠

荒地, 前茬作物为黑麦 (*Secale cereale*), 植被以二裂委陵菜 (*Potentilla bifurca*) 为主^[16], 土壤类型为高寒草原土^[17], 种植前耕作层 0-30cm 土壤养分分析, 表 1。

2 试验材料与方法

2.1 试验材料

参试 6 种燕麦分别为: 领袖、燕王 (购买于北京正道种业有限公司), 饲用燕麦、加燕 2 号、青引 1 号和原种 16 (购买于青海绿地生态科技开发有限公司)。

2.2 试验方法

于 2022 年 5 月 24 日和 5 月 28 日播种 (播种期间遇到降雪, 导致播种时间分 2 个时期), 无灌溉条件旱作, 采用单因素随机区组设计, 每个小区面积 30 m² (5 m×6 m), 每个试验品种 3 次重复, 共 18 个小区, 各小区之间留 1 m 间距。播种量为 21kg/亩, 条播行距 15cm, 播种深度 3~5 cm, 播后镇压, 播种前进行 1 次灭鼠工作。底肥: 人工均匀每亩撒羊粪 1000kg, 并机械深翻 30cm; 种肥: 施 45% 饲草配方肥 30 kg/亩 (N-P-K=18-20-7); 播种方式: 采取人工开沟条播方式进行播种; 田间管理: 在牧草生长分蘖和拔节期雨季时进行 2 次追肥, 每次 10kg/亩, 10 月 7 日统一收割。

2.3 观测内容及方法

(1) 观测内容: 主要对 6 种参试燕麦品种生育期观测、植株株高、产量、茎叶比进行测定。

(2) 观测方法: 离试验小区 40cm, 高度: 每个试验小区随机测定 15 株燕麦自然高度; 产量: 每个试验小区设置 1m×1m 样方, 重复 3 次, 齐地剪取样方框内所有植株, 称其鲜草重量; 茎叶比: 在离试验小区 40cm, 每行取 15 株燕麦进行茎叶穗分离, 称其重量。

3 结果分析

3.1 生育期

表 2 六种燕麦品种生育期看出, 5 月 24 日和 5 月 28 日播种后, 由于种植时土壤含水量较低, 加上试验小区不能进行灌溉, 如果进行旱作, 出苗较慢, 燕麦出苗需要 18-20 天, 领袖和燕王品种出苗较快, 只需 18 天; 6 种燕麦品种生长发育有所不同, 所有参试燕麦品种均能完成孕穗期生长阶段; 只有 3% 的饲用燕麦和 12% 的燕王进入到抽穗期生长发育阶段; 加燕 2 号, 领袖, 青引 1 号燕麦品种进入乳熟

期生长发育阶段, 较其它品种生长发育较快, 相对早熟; 6 种燕麦均不能完成生育期。

表 1 试验小区耕层土壤养分特征

地块	项目	全氮 g/kg	全磷 g/kg	全钾 g/kg	碱解氮 mg/kg	速效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	有机质 g/kg	pH
试验地	平均值	1.61	1.31	26.53	46	2.3	60.2	17.23	8.58
	样本数	15	15	15	15	15	15	15	15

表 2 六种燕麦品种生育期

序号	品种	生育期								
		播种期	出苗期	分蘖期	拔节期	孕穗期	抽穗期	开花期	乳熟期	成熟期
1	饲用燕麦	5-24	6-13	7-2	7-24	9-7	10-7 (3%)	/	/	/
2	加燕 2 号	5-24	6-12	6-30	7-13	8-9	9-4	9-23	10-3	/
3	领袖	5-28	6-15	7-2	7-14	8-13	9-5	9-27	10-6	/
4	青引 1 号	5-24	6-13	7-14	8-11	8-23	9-3	9-20	10-2	/
5	原种 16	5-24	6-12	7-3	7-14	8-27	9-17	10-6	/	/
6	燕王	5-28	6-15	7-2	7-27	9-5	10-3 (12%)	/	/	/

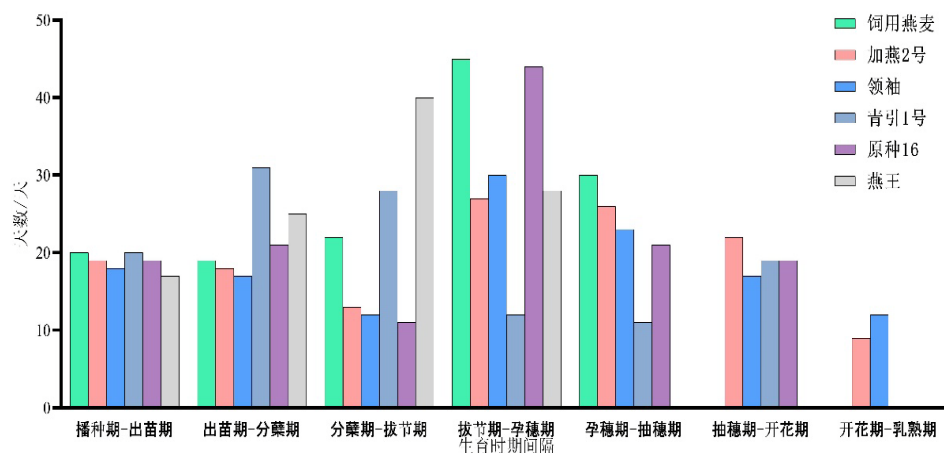


图 2 六种燕麦品种不同生育期间隔天数

由图 1 种可知, 饲用燕麦生育期为 117 天, 加燕 2 号生育期为 118 天, 领袖生育期为 115 天, 青引 1 号生育期为 117 天, 原种 16 生育期为 118 天, 燕王生育期为 115 天, 由于藏北高原降水、气温的原因导致燕麦品种均不能成熟, 不能完成所有生育期生长, 说明该区域气候条件不能满足 6 种燕麦生长所需。由图 3 可知各品种在播种-出苗阶段生长发育情况基本一致, 各品种于播种后 20 天左右开始出苗, 出苗后各品种的生长情况出现差异。相比其他品种, 饲用燕麦在播种-出苗、拔节-孕穗、孕穗-抽穗期生长时间最长, 分别为 20 天、45 天和 30 天; 领袖在抽穗-开花期生长时间最长, 为 22 天, 出苗-分蘖、开花-乳熟期最短, 分别为 18 天和 9 天; 青

引 1 号在播种-出苗、出苗-分蘖、分蘖-拔节和开花-乳熟期生长时间最长, 分别为 20 天、31 天和 28 天和 12 天, 在拔节-孕穗、孕穗-抽穗和抽穗-开花期最短, 分别为 12 天、11 天和 17 天; 原种 16 在分蘖-拔节期生长时间最短, 为 11 天。

由图 3 可知, 六个参试燕麦品种在藏北高原生长发育植株株高均存在一定的差异, 植株从高到低分别为: 加燕 2 号株高为 117.33cm, 领袖株高为 113.43cm, 饲用燕麦株高为 113.17cm, 原种 16 株高为 101.4cm, 青引 1 号株高为 91.2cm, 燕王株高为 82.8cm。其中加燕 2 号的株高最高, 相比其他品种提高了 3%-29%, 燕王株高最低。参试燕麦总体平均株高为 103.22cm, 其中原种 16、青引 1 号和燕王

株高达不到株高水平, 相对植株低矮。参试六种燕麦品种鲜草产草量均有一定的差异, 从图 4. 中看出, 饲用燕麦亩产鲜草最高, 达到 5389.36 kg, 较其他品种提高了 23%-64%; 青引 1 号产量最低, 亩产鲜草 1967.65 kg。鲜草产量从高到低为: 饲用燕麦鲜草产量为 5389.36 kg/亩 > 加燕 2 号鲜草产量为 4135.4 kg/亩 > 领袖鲜草产量为 3868.6kg/亩 = 燕王鲜草产量为 3868.6 kg/亩 > 原种 16 鲜草产量为 3535.1 kg/亩 > 青引 1 号鲜草产量为 1967.65 kg/亩。从图 5 中看出所有参试燕麦品种茎秆的重量均高于叶片和穗的重量; 较其他品种, 饲用燕麦只有 3% 开始抽穗, 所含茎叶重量最高, 原种 16 的穗重量最高; 茎秆占整株比例最高为加燕 2 号达 72.13%, 最低为燕王为 50.20%; 叶片占整株比例最高为燕王达 32.08%, 最低为加燕 2 号 (18.58%); 穗部占整株比例最高为青引 1 号达到 22.30%, 最低为饲用燕麦 (截止收割日时, 饲用燕麦仅有 3% 达到抽穗期)。

4 小结与结论

通过对六种引种燕麦试验结果表明: 在藏北高原地区, 不同燕麦品种都能发挥各自品种的饲草产量特性, 但由于海拔高度、气候条件等影响, 各种燕麦品种田间株高、产量、茎叶等表现都不同。

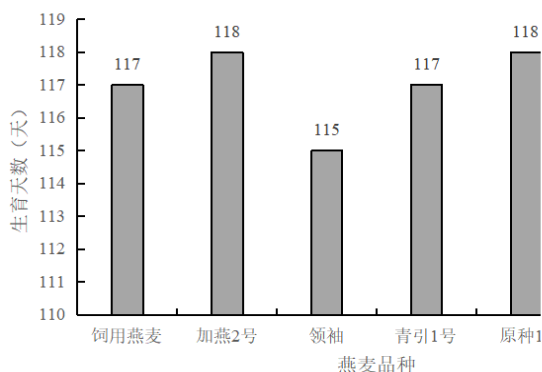


图 1 六种燕麦品种生育天数

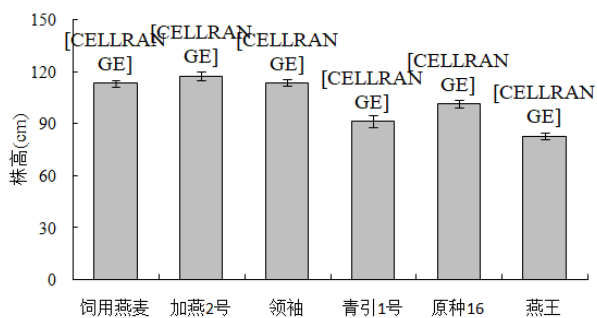


图 3 六种燕麦品种植株高度

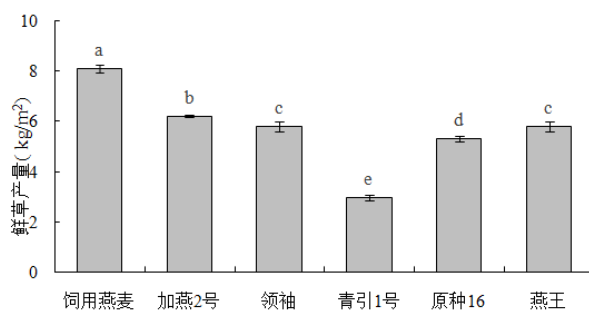


图 4 六种燕麦品种产草量

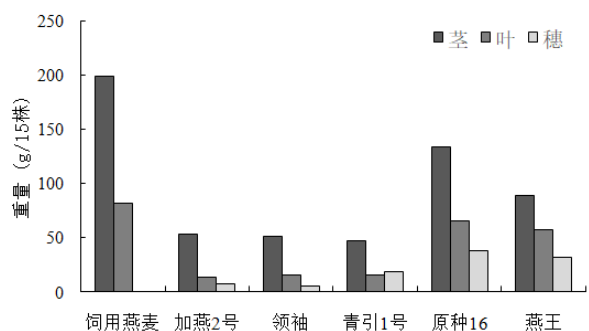


图 5 六种燕麦品种茎叶穗重量

从生育期表现看: 此次参试试验的六个不同的燕麦品种在藏北高原地区都可以较好的生长, 但都无法完成整个生育期, 均在 110 天以上。饲用燕麦生长 117 天后能进入抽穗初期, 加燕 2 号生长 118 天后能进入乳熟期, 领袖生长 115 天后能进入乳熟期阶段, 青引 1 号生长 117 天后能进入乳熟期阶段, 原种 16 生长 118 天后能进入开花期阶段, 燕王生长 115 天后能进入抽穗期。

从鲜草产量表现看: 优先考虑产量问题, 参考顺序如下: 饲用燕麦 > 加燕 2 号 > 领袖鲜 = 燕王 > 原种 16 > 青引 1 号。

从机械操作等方面考虑: 可根据植株高度作为依据, 首先考虑最高的加燕 2 号 (117.33cm) 其次为领袖 (113.43cm) 和饲用燕麦 (113.17cm)。

从家优先考虑畜采食适口性: 选择叶占比较高的品种, 建议选择顺序为: 燕王 > 饲用燕麦 > 原种 16 > 领袖 > 青引 1 号 > 加燕 2 号, 其中燕王叶占比 32.07%, 饲用燕麦叶占比 29.07%, 原种 16 叶占比 27.69%, 领袖 21.54%, 青引 1 号叶占比 19.45%, 加燕 2 号叶占比 18.57%。

该试验结果表明, 引进的 6 个燕麦品种中, 饲用燕麦生长良好, 且具有较强的抗逆性, 而青引 1 号抗倒伏能力较其它品种相对较差。燕麦是家畜的

优良饲草料, 良好适口性是家畜采食的关键, 而加燕 2 号的茎占比高达 72.13%, 青引 1 号穗占比为 22.30%。

结合六种不同燕麦品种产量、株高、叶占比等多方面考虑, 饲用燕麦虽然在株高、生育天数与其余五种燕麦相比略显劣势, 但鲜草产量、叶占比明显高于其余五种燕麦品种, 综合考虑饲用燕麦更适合于藏北那曲继续种植观测, 有望成为该地区适合推广的优良燕麦品种, 为解决该地区家畜冬春季饲草料缺乏问题提供有效保障。

参考文献

- [1] 干珠扎布, 胡国铮, 高清竹, 等. 藏北高原草地生态治理与畜牧业协同发展模式研究[J]. 中国工程科学, 2019, (5): 93-98
- [2] 高清竹, 江村旺扎, 李玉娥, 等. 藏北地区草地退化遥感监测与生态功能区划[M]. 北京: 气象出版社, 2006: 12.
- [3] 严俊, 旦久罗布, 谢文栋, 等. 藏北高原积极探索人工种草和生态建设协同发展的新路子[J]. 西藏科技, 2020, (3): 10-12.
- [4] 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, (5): 12-14.
- [5] 严俊, 旦久罗布, 谢文栋, 等. 藏北高原西藏嵩草沼泽化草甸退化演替及可持续利用策略[J]. 中国畜禽种业, 2020, (3): 31-34.
- [6] 吴海燕, 曲尼, 曲珍, 等. 6 个燕麦品种在昂仁县的生产性能及饲草品质比较[J]. 草业学报, 2022, 31(4): 72-80.
- [7] 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.
- [8] 关卫星, 金涛, 宋国英, 等. 西藏燕麦生产现状及发展[J]. 西藏农业科技, 2010, 32(4): 4-7.
- [9] 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, (2): 5-8.
- [10] 冷若凌, 梁得政, 周国栋, 等. 临夏地区燕麦草引种栽培技术[J]. 农村实用技术, 2020, (6): 40-41.
- [11] 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海拔梯度的分布格局[J]. 草业科学, 2011, (10): 1845-1850
- [12] 严俊, 旦久罗布, 次旦, 等. 藏北高原那曲草牧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.
- [13] 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): 333 - 337
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 旦久罗布, 严俊. 那曲草地资源图谱 [M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2019.
- [17] 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.

收稿日期: 2022 年 9 月 13 日

出刊日期: 2022 年 11 月 28 日

引用本文: 张海鹏, 旦久罗布, 严俊, 王有侠, 藏北高原 6 种燕麦引种栽培试验研究[J], 农业与食品科学, 2022, 2(5): 18-22.

DOI: 10.12208/j.jafs.20220060

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS