



播量对甘南高寒牧区饲用燕麦产量的影响

普华才让^{1,2}

(1. 甘南州渔业技术推广站, 甘肃合作 747000; 2. 甘南州玛曲渔场, 甘肃玛曲 747300)

摘要:为筛选出适宜甘南高寒牧区种植的燕麦品种和最适播量,开展4个燕麦品种不同播量条件下的种植试验。从品种筛选结果看,青引1号、青引2号、林纳均表现出了良好的适应性和抗逆性,其中以青引2号最优,其次为林纳和青引1号。从经济成本、产量等综合来看,甘南高寒牧区燕麦饲草播量以300 kg/hm²为最佳。本研究成果对解决当地饲草匮乏,提高抗灾保畜能力,促进草地畜牧业可持续发展具有重要意义。

关键词:高寒牧区;饲用燕麦;播量

[中图分类号] S816.4

[文献标志码] A

[文章编号] 1004-6704(2025)-03-0094-04

Effect of Sowing Quantity on the Yield of *Avena sativa* L.

in Gannan Alpine Pastoral Area

Puhuacairang^{1,2}

(1. Gannan Prefecture Animal Husbandry Workstation, Hezuo, Gansu 747000, China;

2. Maqu Fishing Ground in Gannan Prefecture, Maqu, Gansu 747300, China)

Abstract: To identify suitable oat varieties and optimal sowing rates for planting in the high-altitude and frigid pastoral areas of Gannan, a planting experiments were conducted with four oat varieties under different sowing rates. From the variety screening results, Qingyin No. 1, Qingyin No. 2, and Linna have all shown good adaptability and resilience, with Qingyin No. 2 being the best, followed by Linna and Qingyin No. 1. In terms of sowing quantity, from the comprehensive perspective of economic cost and yield, the optimal sowing quantity for oat forage in the high-altitude pastoral area of Gannan is 300 kg/hm². The results of this study are significant for solving the shortage of local forage, improving disaster resistance and livestock protection capabilities, and promoting the sustainable development of grassland animal husbandry.

Key words: alpine pastoral area; feed oats; sowing amount

燕麦(*Avena sativa* L.)属禾本科早熟禾亚科燕麦属,是一种具有抗旱、抗寒、适应性强、耐瘠薄、稳产性好且青干草产品营养价值高、适口性好等特点的植物^[1]。优质禾本科牧草不仅是草牧业发展不可或缺的重要资源,也是生态建设重要的资源,燕麦、多花黑麦草(*Lolium multiflorum* Lamk.)等禾本科饲草在甘南高寒牧区草牧业发展、农业种植结构调整、生态建设等方面具有举足轻重的作用^[2]。燕

麦饲草作为饲草料的重要组成,随着“草牧业”、“粮改饲”、“草田轮作”的快速推进,国家和地方补贴政策的逐步实施,极大地调动了燕麦饲草种植的积极性,中国燕麦草生产区域和种植面积迅速增加,国内燕麦草发展迅速,应用越来越广泛,燕麦草生产专业化、商品化程度也逐步提升。在高海拔地区由于牧草生长量与饲料季节性均衡需求的矛盾十分突出,导致牧养家畜始终摆脱不了“夏饱、秋肥、冬瘦、春亡”的恶性循环,人工牧草种植就显得极为重要,燕麦在甘南地区广泛用于农牧交错地带饲草料基地建设和牧区“圈窝”种草,对甘南州生态畜牧业发展和天然草地生态保护具有重要意义。

燕麦草对维持家畜健康体况,提高产肉量、产奶量和肉乳质量水平发挥着重要作用,随着中国人民生活水平的提高,膳食结构正在发生很大的改变,肉蛋奶的需求量在不断增加,对饲草料的需求也在不断增加。目前燕麦草已在家畜日粮搭配中发挥着非常重要的作用,为广大牧草种植户及养殖场(户)带来了效益,燕麦饲草种植面积有逐年扩大的发展趋势^[3]。本试验通过对饲用燕麦进行不同品种、不同播量的种植试验,旨在筛选出产草量高、抗倒伏、抗病力强的适合甘南高寒牧区种植的燕麦品种以及最适播种量。

1 材料和方法

1.1 试验材料

青引 1 号、青引 2 号和林纳,均由青海省引进,本地燕麦由本地市场购买,见表 1。

表 1 试验材料来源及价格

Table 1 Sources and prices of experimental materials				
项目	青引 1 号	青引 2 号	林纳	本地燕麦
种源地	青海	青海	青海	甘肃
单价/(元/kg)	4.5	4.5	4.5	4.0

1.2 试验地概况

佐盖曼玛镇位于甘肃省合作市东部,地势由东南向西北倾斜,东南为夷平面,西北为丘陵地带。东南部滩平谷浅,利于畜牧;西北部灌木丛生,栖息着香獐(*Moschus moschiferus*)、黄羊(*gutturosa*)、雪鸡(*Tetraogallus*)、马鸡(*Crossoptilon harmani*)等野生动物。境内平均海拔 3 120 m,气候寒冷阴湿,冬春多大风,年均降雨 590 mm,年平均气温 2 ℃,全年无霜期 105 d。全镇土地总面积 384.4 km²,其中耕地面积 17.13 km²、草地面积 304.67 km²、林地面积 26 km²。农作物有青稞、豌豆、油菜和青饲料等^[4]。

1.3 试验设计

播种量设 3 个处理,分别为 225、300 和 375 kg/hm²,2024 年 5 月 29 日播种,按当地种植习惯进

行人工撒播,播深 5~6 cm,播种前施有机肥基肥 3 000 kg/hm²,试验地为坡地,无灌溉。

1.4 测定内容及数据处理

测量不同燕麦品种植株性状,包括株重、株高、株分蘖数、节数和茎粗;燕麦乳熟后每个设计取 3 个 1 m×1 m 样方齐地刈割,室内自然风干后测青干草重量。所测数据经 Excel 初步整理后,采用 SPSS 24.0 参数检验方法进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同燕麦品种生育期及抗逆性

燕麦于 5 月 29 日播种,引进品种青引 1 号、青引 2 号和林纳于第 17 天出苗,青引 2 号分蘖期较其他两个品种早 2 d,拔节期较其他品种早 3~4 d,青引 1 号和青引 2 号同时抽穗,林纳抽穗晚 3 d,整个生育期 107~110 d,其中青引 2 号生育期最短,青引 1 号和林纳生育期一致。3 个品种均表现出了较强的抗倒伏和抗病虫性能,在甘南高寒地区生长性能稳定。本地燕麦与引进品种同时出苗,分蘖,拔节、抽穗均晚于引进品种,生育期 116 d,抗病虫性能强,但抗倒伏性能差(表 2)。经留样观测,4 个燕麦品种均不能达到完全成熟。

2.2 不同播量燕麦品种的植株性状

由表 3 可知,同一品种不同播量间比较,青引 1 号不同播量间株重为 46.05~64.02 g,255 kg/hm² 的株重 64.02 g 显著高于 300 和 375 kg/hm² ($P<0.05$),300 与 375 kg/hm² 播量株重差异不显著($P>0.05$);青引 1 号不同播量株高为 124.25~143.37 cm,300 kg/hm² 株高显著高于 225 和 375 kg/hm² ($P<0.05$),225 与 75 kg/hm² 播量株高差异不显著($P>0.05$);青引 1 号 3 个播量分蘖数、节数和茎粗差异均不显著($P>0.05$)。青引 2 号不同播量间株重为 48.64~71.15 g,255 kg/hm² 的株重 71.15 g 显著高于 300 和 375 kg/hm² ($P<0.05$),300 与 375 kg/hm² 播量株重差异不显著($P>0.05$);青引 2 号的 3 个播量的株高、分蘖数、节数和茎粗差异

表 2 不同燕麦品种生育期及抗逆性观测表

Table 2 Observation of growth period and stress resistance of different oat varieties									
品种	播期 /(月/日)	出苗期 /(月/日)	分蘖期 /(月/日)	拔节期 /(月/日)	抽穗期 /(月/日)	乳熟期 /(月/日)	生育时长 /d	抗倒伏	抗病虫
青引 1 号	5/29	6/15	6/25	7/13	8/6	9/15	110	强	强
青引 2 号	5/29	6/15	7/23	7/10	8/6	9/12	107	强	强
林纳	5/29	6/15	7/25	7/14	8/9	9/15	110	强	强
本地燕麦	5/29	6/15	7/22	7/15	8/12	9/21	116	弱	强

表 3 不同播量燕麦品种的植株性状

Table 3 Plant characteristics of oat varieties with different sowing rates

品种	播量 /(kg/hm ²)	株重 /g	株高 /cm	分蘖数 /个	节数 /个	茎粗 /mm
青引 1 号	225	64.02±2.02Aa	124.25±11.02Ba	3.52±0.54Aa	5.80±1.06Aa	5.10±1.37Aa
	300	50.24±1.84Ba	143.37±9.64Aa	1.84±0.38Aa	6.20±0.37Aa	3.85±1.59Aa
	375	46.05±1.67Ba	131.20±9.47Ba	1.27±0.24Aa	6.00±0.65Aa	3.10±1.77Aa
青引 2 号	225	71.15±1.58Ab	142.51±10.65Ab	4.36±0.61Aa	6.00±0.59Aa	5.60±0.98Aa
	300	59.23±2.35Ba	135.27±11.28Aa	2.32±1.18Aa	6.60±0.34Aa	4.06±1.59Aa
	375	48.64±3.04Ba	141.50±10.08Aa	1.65±0.87Aa	6.10±1.17Aa	3.50±1.07Aa
林纳	225	61.50±2.12Aa	120.03±9.31As	3.30±1.24Aa	6.00±1.23Aa	4.76±2.04Aa
	300	46.87±2.61Ba	121.10±10.62Aa	2.15±1.06Aa	6.10±1.18Aa	3.45±1.08Aa
	375	43.63±1.38Ba	120.86±8.54Aa	1.34±0.95Aa	5.90±1.40Aa	3.05±1.84Aa
本地燕麦	225	57.26±2.34Ac	104.62±9.28Ac	4.20±1.64Aa	6.00±0.67Aa	4.05±1.86Aa
	300	40.34±3.06Bb	103.45±10.16Ab	2.08±1.21Aa	5.60±1.26Aa	3.40±1.02Aa
	375	37.07±3.29Bb	98.74±8.64Ab	1.12±0.27Aa	5.60±1.58Aa	3.10±1.14Aa

注:同列不同大写字母表示同一品种燕麦条件下不同播量之间差异显著($P<0.05$),同列不同小写字母表示同一播量条件下不同燕麦品种之间差异显著($P<0.05$)。下同。

不显著($P>0.05$)。林纳不同播量间株重为 43.63~61.50 g,255 kg/hm² 的株重 61.50 g 显著高于 300 和 375 kg/hm² ($P<0.05$),300 与 375 kg/hm² 播量株重差异不显著($P>0.05$);林纳 3 个播量的株高、分蘖数、节数和茎粗差异不显著($P>0.05$)。本地燕麦不同播量间 225 kg/hm² 株重显著高于 300 和 375 kg/hm² ($P<0.05$),300 与 375 kg/hm² 播量株重差异不显著($P>0.05$);本地燕麦 3 个播量的株高、分蘖数、节数和茎粗差异不显著($P>0.05$)。同一播量不同品种间比较,青引 1 号、青引 2 号和林纳与本地燕麦相比均差异显著($P<0.05$);不同品种间分蘖数、节数和茎粗均差异不显著($P>0.05$)。

2.3 不同播量燕麦产量

从不同播量燕麦干草产量对比结果看,300 kg/hm² 播量时产量最高,差异显著($P<0.05$)。从不同品种燕麦干草产量对比结果看,青引 1 号、青引 2 号和林纳均显著高于本地燕麦($P<0.05$),且以青引 2 号产草量为最优(表 3)。

由表 4 可知,相同品种不同播量间干草产量差异均不显著($P>0.05$)。相同播量不同品种间,以青引 2 号 300、375 kg/hm² 播量和林纳 375 kg/hm² 播量干草产量最高,差异显著($P<0.05$)。不同品种不同播量间,青引 1 号、青引 2 号和林纳干草产量

均显著高于本地燕麦品种($P<0.05$)。

2.4 不同播量燕麦效益分析

按照当地燕麦青干草市场价 1.6 元/kg 计算,引进品种燕麦经济效益显著高于本地燕麦,播量以 300 kg/hm² 效益最高,品种以青引 2 号最佳(表 5)。

表 4 不同播量燕麦的牧草产量

Table 4 Grass yield of oats with different sowing rates

品种	播量	鲜草	干草
	/(kg/hm ²)	/(kg/hm ²)	/(kg/hm ²)
青引 1 号	225	19 200.00	6 603.00Aa
	300	23 620.00	7 457.50Ba
	375	19 860.00	6 834.00Aa
青引 2 号	225	20 745.00	6 942.00Aa
	300	25 600.00	8 175.50Bb
	375	21 090.00	7 626.00Ab
林纳	225	19 128.00	6 720.00Ba
	300	24 054.00	7 677.30Bb
	375	21 684.00	6 938.40Aa
本地燕麦	225	9 360.00	2 505.00Ab
	300	11 200.00	3 007.00Bc
	375	9 870.00	2 803.50Ac

表 5 不同播量燕麦经济效益分析

Table 5 Economic analysis of oat yields under different seeding rates

品种	播量/(kg/hm ²)	干草/(kg/hm ²)	成本/(元/hm ²)	经济效益/(元/hm ²)
青引 1 号	225	6 603.00	1 012.50	9 552.30
	300	7 457.50	1 350.00	10 582.00
	375	6 834.00	1 687.50	9 246.90
青引 2 号	225	6 942.00	1 012.50	10 094.70
	300	8 175.50	1 350.00	11 730.80
	375	7 626.00	1 687.50	10 514.10
林纳	225	6 720.00	1 012.50	9 739.50
	300	7 677.30	1 350.00	10 933.68
	375	6 938.40	1 687.50	9 413.94
本地燕麦	225	2 505.00	900.00	3 108.00
	300	3 007.00	1 200.00	3 611.20
	375	2 803.50	1 500.00	2 985.60

3 讨 论

饲用燕麦在整个生育期的生长受到多种因素的影响,但总体上分为两类,一类为光照、温度、降雨量、土壤类型、土壤水份状况等生态因素的影响;另一类则由燕麦本身的遗传性状决定。不同燕麦品种在同一环境长期保持下的生育期有所不同^[5]。本试验中,引进品种燕麦生育期为 107~110 d,较本地品种燕麦(116 d)生育期缩短 6~9 d,在高寒牧区播种季迟的情况下,引进早熟高产燕麦品种有助于提高燕麦产量。

优质饲草的筛选和推广对解决当地饲草匮乏,促进本地畜牧业可持续发展具有重要意义^[6]。通过燕麦物候期、株高和生长速度的记录,可了解燕麦品种的自身特性,同时也反映品种在当地的适应性^[7]。引进品种青引 1 号、青引 2 号和林纳在植株性状方面,株重和株高性状突出,而分蘖数、节数和茎粗与本地燕麦差异并不显著。因此 3 个引进燕麦品种在甘南地区海拔 3 000 m 左右地区试种后抗病耐寒,产量高,表现出广泛的适应性。由于海拔高、播种迟,虽然不能收获种子,但生育期可达孕穗至乳熟期,是适宜甘南高寒地区优质高产的饲草品种。

播种量是保障牧草高产、优质的一个重要方面^[8]。合理的播种量会影响牧草的群体数量和结构,缓和群体与个体之间生存资源竞争的矛盾,有利于牧草干物质积累,从而达到牧草的高产。本试验选用的青引 1 号、青引 2 号林纳燕麦品种在甘南高寒地区产量均显著高于本地燕麦品种,相同品种不同播量间从经济成本、产量等综合来看,播量以 300

kg/hm² 为最佳。

参考文献:

[1] 杨海鹏. 中国燕麦[M]. 北京:农业出版社,1989.

[2] 柳 茜,孙启忠. 攀西饲草[M]. 北京:气象出版社,2018.

[3] 措 姆. 高海拔地区种植燕麦草助力畜牧业产业发展探析[J]. 河北农业,2024(10):90-92.

[4] 甘南藏族自治州地方史志编纂委员会. 甘南藏族自治州志[M]. 北京:民族出版社,1999.

[5] 刘 刚,李达旭,游明鸿,等. 几个饲用燕麦品种比较试验研究[J]. 草业与畜牧,2009(9):3-4.

[6] 张 冉,徐 震,王 文,等. 11 个燕麦品种在迪庆地区的生产性能和适应性评价[J]. 中国草地学报,2023,45(5):32-40.

ZHANG R,XU ZH,WANG W,et al. Evaluation on production performance and adaptability of 11 oat varieties in Diqing[J]. Chinese Journal of Grassland,2023,45(5):32-40.

[7] 王彦超,宋 磊,张凡凡,等. 不同燕麦品种生育期农艺性状、生产性能及品质的比较[J]. 新疆农业科学,2020,57(2):254-263.

WANG Y CH,SONG L,ZHANG F F,et al. Comparative study on production performance of 10 oat varieties[J]. Xinjiang Agricultural Sciences,2020,57(2):254-263.

[8] 赵继秀,梁国玲,刘文辉,等. 播量对林纳燕麦草产量及光合特性的影响[J]. 青海大学学报,2022,40(5):32-40.

ZHAO J X,LIANG G L,LIU W H,et al. Effects of seeding rate on the forage yield and photosynthetic characteristics of Avena sativa cv. Lena[J]. Journal of Qinghai University,2022,40(5):32-40.