

海拔对不同燕麦品种产量及品质的影响

宫玉霞¹, 徐海^{1*}, 石红梅^{1,2}, 李鹏霞^{1,2}, 赵元芳¹,

丁考仁青^{1,2}, 祁红霞¹, 姚铭¹, 宋文¹, 尕旦吉¹

(1. 甘肃省甘南州畜牧工作站, 甘肃 合作 747000; 2. 国家肉牛牦牛产业技术体系甘南综合试验站, 甘肃 甘南 747000)

摘要: [目的] 品种和海拔是影响燕麦草产量和品质的重要因素, 高产品种可以提高干草产量 20% 以上, 而且茎叶比也不同, 产量越高, 叶量越丰富, 其干草产量和品质均高。所以, 不断进行品种比较试验, 引进新品种, 对燕麦草生产的效益影响重大。[方法] 试验研究了不同品种的燕麦在不同海拔地区的产量及品质的差异。[结果] 经研究, 青海 444 在甘南州不同海拔地区表现出良好的适应性, 林纳和加燕 2 号在低海拔区产量较高, 但在高海拔地区的产量不及本地燕麦。从茎叶比和营养物质含量分析, 林纳和加燕 2 号的茎叶比较高, ADF 和 NDF 的含量较低, 因此, 其品质好于青海 444 和本地燕麦。[结论] 综合考虑燕麦草产量与品质 2 个因素, 在甘南州低海拔地区适合推广林纳和加燕 2 号, 高海拔地区适合种植本地燕麦和青海 444。

关键词: 海拔; 燕麦; 品种; 产量; 品质

中图分类号: S543⁺.7

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2019)02-0009-03

燕麦草营养价值高, 干物质采食量大, 适口性好。干草蛋白含量可在 6%~10%, 最高可达 14%~15%, NDF 消化率可达 45%~55%, 干物质消化率可达 75% 以上。品种是影响产量和品质的重要因素, 高产品种可以提高干草产量 20% 以上, 而且茎叶比也不同, 产量越高, 叶量越丰富, 其干草产量和品质均高^[1]。所以, 不断进行品种比较试验, 引进新品种, 对燕麦草生产的效益影响重大。本试验以燕麦为研究对象, 研究不同品种的燕麦在不同海拔地区的产量及营养物质含量的差异, 筛选适宜甘南地区的品种, 为燕麦草的大面积种植提供指导, 降低种植者的经济风险。

1 材料与方法

1.1 试验材料与试验地

1.1.1 燕麦草种 选取青海 444、林纳、加燕 2 号

和本地燕麦 4 个品种的燕麦草种子, 前 3 个品种从青海购进, 本地燕麦从本地市场采购。

1.1.2 试验地情况 临潭县古战乡, 平均海拔 2 912 m, 年均降雨量 502 mm, 年平均气温 4℃, 全年无霜期 56 d; 合作市卡加道乡境内大部分地区平均海拔在 3 200 m 以上, 年均气温 0.5℃, 年均光照时间 2 300~2 400 h, 年均降水量 500 mm, 全年无霜期 35~40 d, 土壤最大冻土层 140 cm, 高原大陆季节性气候特征明显; 夏河县牙利吉乡, 平均海拔 3 200 m, 年均降雨量 320 mm, 年均气温 4℃, 全年无霜期 88 d。试验地基本情况见表 1。

1.1.3 测产燕麦 根据试验点燕麦收割时间, 临潭县古战乡 2015 年 9 月 21 日、夏河县牙利吉乡 2015 年 10 月 11 日、合作市卡加道乡 2015 年 10 月 20 日刈割并取样。

表 1 试验地基本情况

试验地点	海拔/m	年均降雨量/mm	年均气温/℃	全年无霜期/d
临潭县古战乡	2912	502	4	56
合作市卡加道乡	3200	500	0.5	35~40
夏河县牙利吉乡	3200	320	4	88

收稿日期: 2018-12-11 修回日期: 2018-12-26

基金项目: 甘肃省农牧渔业新品种新技术引进与推广资金项目(2130106—技术推广); 现代农业(肉牛牦牛)产业技术体系建设专项(CARS-38)

作者简介: 宫玉霞(1985—), 女, 甘肃临潭人, 助理畜牧师, 主要从事畜牧科研及技术推广工作。

* 通讯作者: 徐海(1975—), 男, 甘肃和政人, 畜牧师, 主要从事畜牧技术与推广工作。

1.2 试验设计

4 个品种在每个试验点的种植面积为 0.2 hm^2 , 施磷酸二铵, 用量为 112.5 kg/hm^2 , 根据当地习惯, 临潭、合作、夏河的播种时间分别为 2015 年 6 月 6 日、6 月 11 日和 6 月 25 日, 种子播种量为 450 kg/hm^2 。播种前 20 d 翻地、除杂草, 播种时将化肥和种子混合后撒播, 然后用翻耕机将化肥和种子覆盖。

1.3 试验方法

1.3.1 鲜草及干草产量测定方法 在每个品种样地按照梅花点取 5 个样方, 每个样方长 1 m, 宽 1 m, 收割样方内的燕麦草, 留茬 5 cm, 称重, 计算面积后折算成鲜草产量。将样方内的鲜草自然风干后称重, 估算各品种燕麦的干草产量。

1.3.2 燕麦茎叶比测定方法 用阴干后的各品种燕麦干草样品做茎叶比测定, 叶片部分包括叶片、穗、叶鞘, 分别称重, 计算茎叶比。

1.3.3 各项营养物质测定方法 取临潭县古战乡不同品种的燕麦分别标记后自然条件下阴干, 送农

业部动物皮毛及制品质量监督检验测试中心(兰州)测定各项营养指标。粗蛋白测定根据 GB/T 6432—1994, 粗脂肪测定根据 GB/T 6433—2006, 粗纤维测定根据 GB/T 6434—2006, 钙测定根据 GB/T 6436—2002, 总磷测定根据 GB/T 6437—2002, 粗灰分测定根据 GB/T 6438—2007, 中性洗涤纤维测定根据 GB/T 20806—2006, 酸性洗涤纤维测定根据 NY/T 1459—2007。

2 结果与分析

2.1 海拔和收割时所处的生育期

由表 2 可见, 根据 3 个试验点当地的播种时间和收割时间的差异, 燕麦的生长期也有所不同, 临潭县古战乡和夏河县牙利吉乡的生长期差异不大, 分别为 106 d 和 108 d, 但临潭县海拔较低, 燕麦已处于灌浆期, 而夏河县牙利吉乡的才处于抽穗期和开花期; 合作市卡加道乡的生长期为 130 d, 收割时燕麦已处于腊熟期。

表 2 不同地区燕麦的生育期

种植地点	海拔/m	播种日期 (月-日)	收割日期 (月-日)	生长期/d	收割时所处生育期
临潭县古战乡	2912	6-06	9-21	106	灌浆期
合作市卡加道乡	3200	6-11	10-20	130	腊熟期
夏河县牙利吉乡	3200	6-25	10-11	108	抽穗期/开花期

2.2 品种和海拔对燕麦草产量的影响

由表 3 可知, 在 3 个试验点干草产量最高的品种是青海 444, 在临潭县古战乡的最高产量可达 $11\ 310 \text{ kg/hm}^2$; 在海拔较低的临潭县古战乡干草产量由高到低分别是青海 444、林纳、加燕 2 号, 本地燕麦产量最低; 在海拔较高的合作市和夏河县, 除青海 444 外, 林纳和加燕 2 号的产量均不及本地燕麦。

表 3 品种对燕麦草的产量及茎叶比的影响

种植地点	品种	鲜草产量/ ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	干草产量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	茎叶比/%
临潭县古战乡	青海 444	27810	11310	86.60
	林纳	31020	9540	63.67
	加燕 2 号	24810	8430	92.25
	本地燕麦	29310	8190	84.94
合作市卡加道乡	青海 444	13500	8160	84.07
	林纳	10200	5940	58.41
	加燕 2 号	18210	9540	82.97
	本地燕麦	13335	7380	78.23
夏河县牙利吉乡	青海 444	32220	10515	89.07
	林纳	21405	7665	68.68
	加燕 2 号	28215	10080	83.04
	本地燕麦	24510	10305	98.57

由此可以看出, 青海 444 适应于甘南州的不同海拔地区, 林纳和加燕 2 号在低海拔区表现出良好的产量, 但在高海拔地区的产量不及本地燕麦。

合作市卡加道乡燕麦生长期最长, 但其 4 个品种鲜草产量均不及其他 2 个试验点, 干草产量除加燕 2 号外, 其他 3 个品种也不及其他 2 个试验点。

2.3 品种对茎叶比的影响

茎叶比是衡量燕麦草品质的重要指标,茎叶比越小说明叶片比例越高,营养物质含量就越多,适口性就越强,燕麦草的品质也就越好^[1-3]。由表 3 可见,在 3 个试验点,林纳的茎叶比均最小,最低为 58.41%,说明其适口性最好。青海 444 的茎叶比,在临潭县居第二,合作市居第一,夏河县居第二,说明其产量虽高,但适口性不及林纳。

2.4 不同品种燕麦草营养物质含量

NDF 是利用中性洗涤剂除去饲料中的蛋白质、淀粉、脂肪和糖类而得到纤维。它包括半纤维素、纤维素和木质素。代表着饲料容积,决定着家畜的饱腹度,与家畜的自由采食量呈负相关。ADF 指

NDF 减去半纤维素的成分,只代表木质化的纤维素,与消化率呈负相关,饲草 ADF 增加,家畜的消化率下降。NDF 含量高会降低奶牛的采食量,而 ADF 含量越高则奶牛的消化率越低,二者是衡量燕麦草品质的重要指标,质量差的燕麦草 NDF 和 ADF 含量高,随着纤维含量的增高,蛋白和能量浓度也随着减少。灰分(ASH)含量过高,则表示燕麦草在收割过程中可能受到了泥土的污染^[1,3]。本试验中,4 个燕麦草试验品种,NDF 含量在 34.0%~40.8%之间,ADF 含量在 57.80%~64.9%之间,本地燕麦和青海 444 的 ADF 和 NDF 含量均高于林纳和加燕 2 号,说明其质量相对较差。

表 4 各品种燕麦草营养指标及其与羊草营养指标的对比 %

种植地点	品种	粗蛋白 (CP)	粗脂肪 (EE)	粗纤维 (CF)	粗灰分 (ASH)	中洗纤维 (ADF)	酸洗纤维 (NDF)	钙 (Ca)	总磷 (P)
临潭县古战乡	青海 444	5.36	1.5	40.6	4.60	63.40	40.0	0.85	0.09
	林纳	5.97	1.2	33.9	4.40	57.90	37.8	0.92	0.07
	加燕 2 号	5.96	1.3	32.4	4.70	57.80	34.0	0.71	0.10
	本地燕麦	6.01	1.7	40.3	5.40	64.90	40.8	0.90	0.10

3 结 论

经试种,青海 444 在不同海拔地区表现出良好的适应性,林纳和加燕 2 号在低海拔区产量较高,但在高海拔地区的产量不及本地燕麦。从茎叶比和营养物质含量分析,林纳和加燕 2 号的茎叶比较高,ADF 和 NDF 的含量较低,因此,其品质好于青海 444 和本地燕麦。综合考虑燕麦草产量与品质 2 个

因素,林纳和加燕 2 号适合在低海拔地区推广,高海拔地区适合种植本地燕麦和青海 444。

参考文献:

[1] 杨茁萌,张效忠,陶莲. 国内不同燕麦品种草产量及品质的初步研究[J]. 中国牛业科学,2015,41(6):46-48.
[2] 李春喜,叶润荣,周玉碧,等. 高海牧区不同燕麦品种饲草产量及品质的研究[J]. 草地学报,2014,22(4):882-888.
[3] 陈军强,李小刚,张世挺,等. 甘南燕麦引种及其刈割期研究[J]. 家畜生态学报,2014,35(9):55-60.

Effects of Altitude Yield and Quality of Different Oat Varieties

GONG Yu-xia¹, XU Hai^{1*}, SHI Hong-mei^{1,2}, LI Peng-xia^{1,2}, ZHAO Yan-fang¹,
DING KAO Ren-qing^{1,2}, QI Hong-xia¹, YAO Ming¹, SONG Wen¹, GA Dan-ji¹

(1. Gannan Livestock Workstation, Hezuo, Gansu 747000; 2. Gannan Synthetical Experimental Station of
National Beef Industrial Technology System, Gannan, Gansu 747000)

Abstract: [Objective] Variety and altitude are the important factors influencing the yield and quality of oat grass. High-yield varieties can increase hay yield by more than 20%, and with higher the yield, the stem leaf ratio is more abundant. Therefore, varieties comparison experiment and the introduction of new varieties have a great influence on the benefit of tall oat grass production. [Method] This experiment studied the variety of oats in the differences in yield and quality at different altitudes. [Result] After research, Qinghai No. 444 different altitudes in Gannan area showed good adaptability, and Linna and Jiayan No. 2 locating in low altitude area showed the abundant yield, but in high altitude areas, the yield was not as good as local oats. From the stem leaf ratio and nutrient content analysis, Jiayan No. 2 cauline leaf was quite high, ADF and NDF content was low. Therefore, its quality was better than Qinghai NO. 444 and local oats. [Conclusion] Considering two factors of yield and quality of oat grass, it is suitable to promote Linna and Jiayan No. 2 in low altitude area of Gannan area, and it is suitable for planting local oats and Qinghai No. 444 in high altitude areas.

Key words: altitude; oats; varieties; production; quality