

小黑麦在祁连山牧区引种试验研究

宫旭胤^{1,2}, 汪晓娟², 张利平², 李成², 冯明廷³, 海菊花³, 刘婷²

(1. 甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学动物科学技术学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省张掖市肃南裕固族自治县畜牧局, 甘肃 张掖 734000)

摘要: 将引进的饲用型小黑麦和加拿大燕麦在祁连山牧区进行种植比较, 结果表明, 小黑麦各物候期均早于燕麦, 收割前株高较燕麦高 50 cm, 产草量为燕麦的 2 倍, 同时小黑麦的消化率与适口性优于燕麦, 较燕麦表现出更好的适应性。

关键词: 小黑麦; 燕麦; 物候期; 产草量; 适口性; 祁连山牧区

中图分类号: S543 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)07-0032-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2014.07.012

Study on Introduction Experimental of Planting Triticale in Qilian Pastoral

GONG Xu-yin^{1,2}, WANG Xiao-juan², ZHANG Li-ping², LI-Cheng², FENG Ming-ting³, HAI Ju-hua³, LIU Ting²

(1. Institute of Livestock Grass and Green Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. College of Animal Science and Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Sunan Yugur Autonomous County Animal Husbandry Bureau, Zhangye Gansu 734000, China)

Abstract: The plant height, yield and ADF content between the introduction of forage triticale and oat were compared in this experiment to study the planting characteristics of triticale in grazing area. The results showed that the phenology phase of triticale were earlier than the oat, the average height of triticale was 50 cm higher than oat's before harvesting. The yield of triticale was twice as much as the oat's; Triticale had better digestibility and palatability compared with oat. As a consequence, triticale showed better adaptability to the local environment.

Key words: Triticale; Oat; Phenological phase; Yield of grass; Palatability; Qilian pastoral

我国草原多地处北方, 冬季寒冷而漫长, 较低的气温意味着放牧家畜需要更多的能量来抵御

收稿日期: 2014-03-17

基金项目: 公益性(农业部)行业专项甘肃牧区生态高效草原牧业技术模式研究与示范(201003061); 绒毛用羊产业技术体系放牧生态岗位科学家(CARS-40-09B); ACIAR项目(AS2/2001/094)资助。

作者简介: 宫旭胤(1983—), 男, 甘肃武威人, 研究实习员, 主要研究方向为动物遗传育种与繁殖。联系电话: (0)13919414113。E-mail: df_bomb@126.com

通讯作者: 汪晓娟(1978—), 女, 甘肃天水人, 副教授, 主要研究方向为动物营养。E-mail: wangxj@gsau.edu.cn

- leaf length and tuber yield of potato cultivars[J]. European Journal of Agronomy, 2001, 14(1): 31-41.
- [12] 陈立松, 刘星辉. 作物抗旱鉴定指标的种类及其综合评价[J]. 福建农业大学学报, 1997, 26(1): 48-55.
- [13] OUIAM L, Jean F L. Root mass and depth, stolons and roots formed on stolons in four cultivars of potato under water stress [J]. European Journal Agronomy, 2005, 22(2): 159-173.
- [14] LAHLOU O, OUATTAR S, LEDENT J F. The effect of drought and cultivar on growth parameters, yield and yield components of potato [J]. Agronomie, 2003, 23 (3): 257-268.
- [15] DEBLONDE P M K, HAVERKORT A J, LEDENT J F, et al. Responses of early and late potato cultivars to moderate drought conditions: agronomic parameters and carbon isotope discrimination [J]. European Journal of Agronomy, 1999, 11(2): 91-105.
- [16] COFFEY W L P, GORDON R J, DIXON M A. Patterns of stem water potential in field grown potatoes using stem psychrometers[J]. Potato Research, 1997, 40(1): 35-46.

(本文责编: 郑立龙)

严寒,维持自身生长需要。而每年10月至次年4月,草原进入漫长的枯草期,天然草地牧草停止生长,草地所提供的能量无法满足家畜维持需要,家畜掉膘情况严重,形成了家畜“夏壮、秋肥、冬瘦,春乏甚至死亡”的恶性循环局面^[1]。同时由于家畜体质虚弱,对极端气候的抵御能力下降,一旦遭遇暴雪等灾害性天气,家畜直接死亡的情况屡见不鲜。

目前,大部分牧区采取种植牧草的方式,一方面可以扩大饲草饲料资源,加强牧区冷季饲草料储备,帮助家畜度过漫长寒冷的冬季,降低家畜体重损失,提高牧户收益;另一方面,在适宜区域种植牧草能够提高牧区载畜量,避免家畜对于天然草地的过度利用,为牧区实施禁牧休牧制度提供了更大可能性,有利于实现天然草地保护和草地畜牧业的可持续发展。我们以地处祁连山牧区的甘肃省肃南县康乐乡草原为试验区,选择引进小黑麦和加拿大燕麦同时种植,旨在选择出更适宜当地种植的牧草。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试牧草品种为饲用型小黑麦(*Triticale hexaploide* Lart.)和加拿大燕麦(*Avena sativa*)。种子均由甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所提供。加拿大大燕麦正在当地长期种植,成为当地种植的重要牧草,以下简称当地燕麦。

1.2 试验地基本情况

试验设在甘肃省肃南裕固族自治县康乐乡赛鼎村。试验区地处河西走廊,是蒙新大陆性气候区与青藏高原气候区的交接带,冬春季长且寒冷,夏秋季短且凉爽。据肃南国家气象局观测站1975—2006年所测数据,该地区年平均气温在4℃左右;平均降水量350 mm,主要集中在6—9月;蒸发量在1 500~1 800 mm,年日照时数约2 200 h,相对无霜期80~110 d。土壤为山地栗钙土,天然草原属山地草原类坡地针茅草原组^[2]。

1.3 试验方法

小黑麦设75.0 kg/hm²、112.5 kg/hm²、150.0 kg/hm²和187.5 kg/hm² 4个播种量水平,燕麦设150 kg/hm²、225 kg/hm²、300 kg/hm²和375 kg/hm² 4个播种量水平。试验小区随机排列,重复3次,小区面积15 m² (3 m×5 m)。播种前翻地整平耙细,2009年6月1日人工开沟条播,行距20 cm,覆土3~4 cm。分蘖期地表追施尿素1次,施用量为50 kg/hm²,整个生育期不灌水,人工除草2次。

1.4 测定指标及方法

1.4.1 牧草物候期 调查观察记录小黑麦和燕麦的出苗期、分蘖期、拔节期、抽穗期、开花期、灌浆期和成熟期。参考牛俊义和杨祁峰提出的以植株到达某一阶段的数量鉴别植株不同的生育期^[3],其中成熟植株占全部植株数量的50%时则达到该生育阶段的成熟期,而10%~20%植株和80%植株成熟分别称为成熟期的初期和盛期。

1.4.2 鲜草产草量 燕麦抽穗期、小黑麦开花期每个小区随机选取1 m²样段,齐地刈割,称鲜重,在70℃下烘干48 h后称干重。

1.4.3 营养成分测定 测定小黑麦和燕麦在抽穗期的粗蛋白、粗脂肪及酸性洗涤纤维含量。

粗蛋白质用凯氏定氮法测定,3次重复,计算方法如下^[4]:

$$N\% \times 6.25 = \text{粗蛋白质}(\%) = \frac{(V_s - V_{ck}) \times c \times 0.014 \times 6.25}{m \times (1 - \gamma\%) \times V/V} \times 100 \quad (1)$$

式中, V_s 为滴定试样时所需盐酸标准滴定的溶液体积(mL); V_{ck} 为空白滴定时所需盐酸标准滴定溶液的体积(mL); c 为盐酸标准滴定溶液的浓度,0.02 mol/L; m 为测试样品的质量1.000 0 g;0.014为与1.00 mL盐酸标准滴定溶液 [$c(\text{HCL})=1.000 \text{ mol/L}$]相当以克表示的氮的质量;6.25为氮换算成蛋白质平均系数; $\gamma\%$ 是风干样中吸附水百分含量; $1-\gamma\%$ 是烘干样中干物质的百分含量; V 为试样分解液总体积(mL); V 为试样分解液蒸馏用的体积(mL)。

粗脂肪用索氏脂肪抽提法测定,3次重复,计算方法如下^[4]:

$$\text{粗脂肪}(\%) = \frac{(m_2 - m_1)}{m \times (1 - \gamma\%)} \times 100 \quad (2)$$

式中, m 为测试样品质量; m_1 是指脂肪瓶恒重后的重量; m_2 为抽提后脂肪瓶和脂肪恒重后重量; $\gamma\%$ 是风干样品中吸附水的百分含量。

含灰酸性洗纤维用尼纶带法测定,3次重复,计算方法如下^[4]:

$$\text{含灰酸性洗纤维}(\%) = W_2 - W_1 S (1 - \gamma\%) \quad (3)$$

式中, W_1 是测试试验中尼纶袋恒重后的重量; W_2 是测试试验中样品干物质与尼纶袋恒重后重量; S 是所称取的测试样品重量; $\gamma\%$ 是风干样品中吸附水的百分含量。

用SPSS16.0统计软件对数据进行方差分析,差异显著则进行Duncan氏多重比较。

表1 小黑麦与燕麦的物候期

品种	物候期(日/月)									生育期 (d)
	播种期	出苗期	分蘖期	拔节期	孕穗期	抽穗期	开花期	灌浆期	成熟期	
小黑麦	1/6	13/6	29/6	16/7	30/7	9/8	26/8	-	-	75
当地燕麦	1/6	15/6	4/7	23/7	13/8	1/9	-	-	-	78

表2 小黑麦与燕麦不同播种量下的株高和产草量

品种	播种量 (kg/hm ²)	株高(cm)					产草量(kg/hm ²)		
		分蘖期	拔节期	孕穗期	抽穗期	开花期	抽穗期	开花期	
小黑麦	75.0	16.11	44.74	92.36	114.39	156.67	39 686.50	44 455.55	
	112.5	16.01	45.28	96.47	118.19	151.59	44 889.10	47 457.05	
	150.0	15.90	46.16	85.32	119.48	150.53	54 560.60	59 929.95	
	187.5	15.94	49.21	99.88	117.63	156.52	50 825.40	58 362.50	
当地燕麦	150	16.68	62.17	93.61	105.30	-	22 586.29	-	
	225	14.53	60.25	93.19	107.50	-	23 036.51	-	
	300	15.22	62.20	88.78	107.81	-	26 131.81	-	
	375	15.16	57.50	88.25	105.16	-	23 749.37	-	

2 结果与分析

2.1 物候期

结果(表1)表明, 2个牧草品种在试验区均不能成熟, 小黑麦能发育至开花期, 燕麦只能发育到抽穗期。小黑麦各生育物候期均早于燕麦, 其中抽穗期比燕麦提前22 d。

2.2 产量

结果(表2)表明, 小黑麦以播种量150.0 kg/hm²处理产草量最高, 为59 929.95 kg/hm²; 燕麦以播种量300 kg/hm²处理产草量最高, 为26 131.81 kg/hm²。小黑麦收割前的株高比燕麦高50 cm左右, 产草量大约为燕麦的2倍。

2.3 营养成分

营养成分含量测定结果(表3)表明, 两种牧草的粗蛋白质与粗脂肪含量差异不显著, 但燕麦的含灰酸洗纤维含量显著高于小黑麦。酸性洗涤纤维含量影响家畜对牧草的消化率, 其含量与养分消化率呈负相关。也就是说, 小黑麦的消化率高于燕麦^[5-6]。

表3 抽穗期小黑麦与燕麦营养成分^①

品种	粗蛋白质 平均含量 (%)	粗脂肪 平均含量 (%)	含灰酸洗纤维 平均含量 (%)
小黑麦	9.95	1.79	20.12
当地燕麦	10.99	1.72	22.35*

①表示差异显著($P < 0.05$)。

3 结论

小黑麦各生育阶段物候期均早于燕麦, 其收割前株高较燕麦高50 cm, 产草量为燕麦的两倍, 同时其消化率与适口性优于燕麦, 较燕麦表现出对当地环境更好的适应性。加拿大燕麦已在当地长期种植, 其产量、营养品质及适口性都与高山草原牧区的环境相适应, 而引进种植的小黑麦在立地条件下较燕麦表现出了更优秀的生长性能^[7], 已受到种植区附近牧户的关注, 但大面积的推广种植的可能性仍然需要进一步试验验证。

参考文献:

- [1] 李柱, 赵德云, 李瑞年, 等. 天山北坡季节牧场牧草营养动态研究[J]. 草业科学, 2001, 18(5): 1-4.
- [2] 官旭胤, 吴建平, 张利平, 等. 饲养模式对绵羊冷季生产效益的影响[J]. 草业科学, 2011, 28(1): 141-145.
- [2] 牛俊义, 杨祁峰. 作物栽培学研究方法[M]. 兰州: 甘肃民族出版社, 1998.
- [4] 杨胜. 饲料分析及饲料质量监测技术[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1998: 115-123.
- [5] 刘国彬. 牧草最佳利用时期的探讨[J]. 北京: 中国草地, 1988(6): 27-32.
- [6] 孙启忠. 科尔沁沙地敖汉苜蓿地上生物量及营养物质积累[J]. 草地学报, 2011, 9(3): 16-17.
- [7] 段祺全, 杜银川, 王凤山. 通渭县小黑麦与黑麦引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2007(8): 26-27.