



引进饲用甜高粱在黑土和盐碱地土壤生产潜力比较

朱瑞芬,刘杰淋,王建丽,申忠宝,韩微波

(黑龙江省农业科学院 草业研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为筛选出适宜黑土和盐碱地种植的高产引进饲用甜高粱,对7个美国科满田公司提供的甜高粱品种进行不同土壤条件下的引种试验。结果表明:12FS9005的鲜产和干产在黑土和盐碱地中均为最高,12FS9003在两地鲜产分别排名第四和第五。折合干产排名第二和第三,干物质含量在7个品种中较好。综合两地测产结果,品种12FS9005、12FS9006适合在黑土和盐碱地区栽培,具有较好的推广前景。

关键词:甜高粱;盐碱土;黑土;产量

随着世界农业的发展,大力开发饲草饲料对农业结构调整、生态农业及可持续发展农业必将起到巨大的作用。松嫩平原农牧交错区存在大量低产田,如何在农业产业结构调整的大趋势下充分发挥“黄金奶源带”地域优势,合理利用这些低产田,是目前急需解决的问题。在当前生产中使用的饲料作物中,甜高粱是近两年研究的热点。在美国,甜高粱收获面积约占美国高粱总面积的70%,奶牛饲喂饲用甜高粱可使日产奶量提高4.54 kg,消化率提高40%,同时提高蛋白质含量,其营养价值几乎超过苜蓿,且其需水量还不到玉米的1/3^[1-2]。甜高粱适播期长,4月下旬至6月中旬均可播种;植株高大,枝繁叶茂,分蘖多,产量高;适口性好,牛羊喜食,茎秆中糖分含量很高,适宜青饲及青贮。据研究报道,饲用甜高粱茎秆汁液含量高达50%~70%,含糖量可达12%~22%,用青贮的饲用甜高粱饲喂奶牛可使其日增产鲜奶850~1 850 g^[3-4]。渠晖等认为甜高粱青贮发酵和饲用品质上,干物质产量、粗蛋白质和可消化干物质产量比玉米优势明显,用作青贮作物栽培有较大的利用潜力^[5]。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2017年于哈尔滨市道外区民主乡黑龙江省农业科学院国家级农业现代产业园区和呼

兰区对青山万家宝好牛牧场进行。

黑土试验区为道外区民主乡黑龙江省农业科学院国家级农业现代产业园区,试验地前茬为燕麦,土壤类型以黑土为主,土壤全盐量0.157%,有机质8.85 g·kg⁻¹,全氮0.335 g·kg⁻¹,速效氮103.50 mg·kg⁻¹,田间持水量平均22.71%,pH7.12。

盐碱土试验区为呼兰区对青山万家宝好牛牧场,前茬为天然羊草草原。土壤全盐量0.148%,0~10 cm土层pH 9.24,速效氮256.85 mg·kg⁻¹,有效磷5.80 mg·kg⁻¹,速效钾281.00 mg·kg⁻¹,有机质49.60 mg·kg⁻¹。2017年春季翻地后按150 t·hm⁻²施牛粪。牛粪检测结果如下:pH 9.37,全氮1.59%,全磷1.11%,速效钾1.88%,有机质81.10%。

1.2 材料

供试材料是由美国科满田公司提供的引进高粱品种,包括传统饲用高粱12FS9005、12FS0018、12FS9006、12FS9003、12FS9001;PPS饲草高粱12FS9011和BMR多叶矮壮饲草高粱13FB7001。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 采用随机区组设计,小区面积30 m²(3 m×10 m)。每个品种3个重复,5月中旬播种。播种方式采用起垄条播,播量为12 kg·hm⁻²,行距60 cm。各品种甜高粱的栽培管理按照常规甜高粱田间管理统一操作。

1.3.2 测定项目及方法 株高:每次刈割测产前从每小区随机选取5株植株,测量其株高后取平均值。鲜草产量:2017年8月31日进行刈割测

收稿日期:2017-11-31

基金项目:国家重点研发计划资助项目(2017YFD0502106)。

第一作者简介:朱瑞芬(1982-),女,甘肃省陇南市人,硕士,助理研究员,从事牧草根际微生物研究工作。E-mail: zhur-uifen1983@aliyun.com。

产。鲜草产量包括第一茬的草产量及再生草的产量,当所有试验品种株高达到 100 cm 时进行刈割测产,留茬高度为 10~15 cm。鲜干比:每次刈割测产后,从每个小区随机取 3~5 把草样,将 3 个小区的草样混合均匀,然后称取 1 kg 样品,编号称重后放入烘箱内,在 63 ℃烘干 12 h,取出放置室内冷却回潮 24 h 后称重,然后再次放入 63 ℃烘箱内烘干 8 h,取出放置室内冷却回潮 24 h 后称重,直至两次称重之差不超过 2.5 g 为止。计算各品种的干鲜比和干草公顷产量。鲜干比=样品鲜重(1 000 g)/样品干重(g)×100%。

1.3.3 数据分析 试验数据均采用 Excel 和 SPSS 数据处理软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 盐碱土处理下饲用甜高粱的产量与鲜干比

由表 1 可知,7 个品种产量鲜产、干产最高的均为传统饲用甜高粱 12FS9005,其鲜产较位居第二的 12FS0018 高出 14.9%;干产较位居第二的 12FS9006 高出 4.18%。品种 12FS0018 鲜产位居第二,但鲜干比最高,折合干产在 7 个品种中位列第五。

表 1 对青山饲用甜高粱的产量与鲜干比

Table 1 Yield and fresh-dry ratio of forage sweet sorghum in Duiqingshan

品种 Varieties	鲜产/ (t·hm ⁻²) Fresh yield	干产/ (t·hm ⁻²) Dry yield	鲜干比 FW/DW
12FS9005	82.54	27.92	2.96
12FS0018	71.81	18.81	3.82
12FS9006	66.26	26.80	2.47
12FS9011	62.31	20.81	2.99
12FS9003	61.64	23.30	2.65
12FS9001	57.58	17.60	3.27
13FB7001	46.02	15.57	2.96

2.2 黑土处理下饲用甜高粱的产量与鲜干比

由表 2 可知,黑土处理下各品种的产量比较。鲜产、干产最高的仍为 12FS9005,其鲜产较位列第二的 12FS9006 高 10.97%,干产较位列第二的 12FS9003 高 8.99%。品种 12FS9003 鲜产在 7 个品种中排名第四,但折合干产排名第二。

表 2 民主乡饲用甜高粱的产量与鲜干比

Table 2 Yield and fresh-dry ratio of forage sweet sorghum in Minzhu township

品种 Varieties	鲜产/ (t·hm ⁻²) Fresh yield	干产/ (t·hm ⁻²) Dry yield	鲜干比 FW/DW
12FS9005	62.72	17.83	3.52
12FS0018	54.97	14.34	3.83
12FS9006	56.52	15.07	3.75
12FS9011	46.70	13.99	3.34
12FS9003	50.01	16.36	3.06
12FS9001	49.09	15.31	3.21
13FB7001	37.31	10.35	3.61

3 讨论与结论

3.1 讨论

该研究中,道外民主乡为营养较为丰富的黑土,对青山属于盐碱草甸土。试验结果却发现对青山甜高粱产量高于道外民主乡产量,这与预测有很大差异。分析原因可能是对青山种植的高粱在春天播种之前施用牛粪的原因,而且对青山在 2017 年整个生长季雨水充足,较充足的有机养分供应和充沛的水资源对于植物的生长状况具有良好的促进作用。植物的耐盐碱性是一个复杂的反应过程,涉及组织器官结构、生理生化反应等多方面的因素^{[[6-7]]}。陈展宇等报道,在盐碱条件下,不同甜高粱品种苗期生物量均有不同幅度下降^{[[8]]}。也有报道认为,在龟裂碱土条件下,甜高粱茎秆中可溶性糖含量在花后 40 d 内均成增高趋势^{[[9]]}。甜高粱作为饲料作物主要的用途是作青贮原料,其品质和养分是青贮是否成功的关键。有报道认为青贮饲料的品质和养分含量受刈割时期影响较大^{[[10]]}。提早刈割,营养成分含量高,但产草量低,且鲜草含水量大,不利于青贮;收获过晚,牧草叶片脱落,茎秆老化,茎叶比逐渐增加,粗蛋白等营养成分减少,会严重影响青贮品质^{[[11]]}。品种 13FB7001 产量在 7 个测试品种中最低,但它是褐色中脉多叶矮壮饲草高粱,它的性质是植株矮,茎秆少,叶量大,木质素含量低,消化率高,饲用价值高。在评价一个作物的饲用价值时不能绝对的以产量论价值,应该综合考虑其饲养对象、营养成分、消化率等对植株做综合评价。

3.2 结论

通过两地鲜产和干产的对比发现,品种 12FS9005 无论是鲜产还是干产在 7 个待试品种两个不同试验地条件下都稳居第一,而品种 13FB7001 的鲜产和干产在两个不同试验条件下排名都是最后,但该品种为褐色中脉多叶矮壮饲草高粱,具有低木质素、高消化率的特性。排名第二到第六的 5 个品种在不同试验条件下有较大变化。品种 12FS0018 鲜产在道外民主乡和对青山分别排第三和第二,但折合干产排名第五,说明该品种干物质含量较低,做饲料的价值有待进一步探讨。12FS9003 在两地鲜产分别排名第四和第五,折合干产排名第二和第三,干物质含量在 7 个品种中较好。综合两地不同处理测产结果,品种 12FS9005、12FS9006 适合在本地区栽培,具有推广前景。

参考文献:

[1] 李建平,郭孝.国内外饲用高粱生产、科研状况及应用前景[J].饲料研究,2007(10):68-70.

- [2] 卢庆善.甜高粱研究进展[J].世界农业,1998,229(5):21-23.
- [3] 于维忠,李玉道,江善涛.甜玉米的生育特点与高产栽培技术[J].玉米科学,2001,9(3):61-81.
- [4] 秦文利,刘忠宽,智建飞,等.饲用甜高粱在毕节地区的引种栽培研究[J].草业与畜牧,2009,9(6):27-31.
- [5] 渠晖.国内外甜高粱研究概况[C]//第二届中国草业大会会议论文集.北京:中国畜牧业协会,2012.
- [6] 赵兰坡,冯君,王宇,等.松嫩平原盐碱地种稻开发的理论与技术问题[J].吉林农业大学学报,2012,34(3):237-241.
- [7] 盖玉红,董宝池,魏健.盐生和非盐生植物对混合盐碱胁迫的生理生化指标的响应[J].吉林农业大学学报,2013,35(2):132-136.
- [8] 陈展宇,常雨婷,邓川,等.盐碱生境对甜高粱幼苗抗氧化酶活性和生物量的影响[J].吉林农业大学学报,2017,39(1):15-19.
- [9] 蔡雨,张永乾,刘吉利,等.盐碱地不同基因型甜高粱的能源品质形成规律及其评价[J].草业科学,2017,34(1):3-8.
- [10] 马健,毛江,刘艳芳,等.不同刈割高度对禾草干草和青贮品质的影响[J].饲料研究,2015(5):52-56.
- [11] 张瑞霞,刘景辉,牛敏,等.不同收获期青贮玉米品种营养成分的积累与分配[J].玉米科学,2006,14(6):108-112.

Comparison of Production Potential of Introducing Forage Sweet Sorghum in Black Soil and Saline-Alkali Soil

ZHU Rui-fen, LIU Jie-lin, WANG Jian-li, SHENG Zhong-bao, HAN Wei-bo

(Institute of Pratacultural Science, Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Harbin 150086, China)

Abstract: In order to screen out high yield forage sweet sorghum suitable for planting in black soil and saline-alkali soil, the experiment carried out under different soil conditions with 7 introduced sweet sorghum varieties from American Chromatin Company. The results showed that both the fresh yield and dry yield of 12FS9005 were the highest. The fresh yield of 12FS9003 in black soil and saline-alkali soil were ranked fourth and fifth, equivalent to dry yield ranked second and third, dry matter content of 12FS9003 was better in the seven varieties. Considering the results of two fields, 12FS9005 and 12FS9006 were suitable for cultivation in the region, which had good prospects for popularization.

Keywords: sweet sorghum; saline-alkali soil; black soil; yield

欢迎关注本刊微信公众号

