

饲用玉米品种类型对饲草产量和品质的影响

丁万红 宋 刚 杨宏伟 贾豫龙 陈 茹 唐 勇

(新疆农业科学院综合试验场, 乌鲁木齐 830026)

摘要:为筛选适宜在新疆北疆地区种植的饲用玉米新品种,采用随机区组设计测定并评价了2种青贮玉米、1种普通玉米和2种饲草玉米的产草潜力和主要营养价值。经过测定,各饲用玉米生育期相近。每 hm^2 干草产量玉草3号最高,为40875kg,新饲玉12号、雅玉8号、金玉818和墨西哥玉米干草产量依次为36675kg、35910kg、33495kg和26325kg。粗蛋白含量玉草3号最高为10.98%DM,中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维表现最优为雅玉8号,分别为53.6%DM和33.6%DM。结果表明饲用玉米品种类型对干草产量和品质有极显著影响。远缘杂交合成的玉草3号和具有热带玉米血缘的雅玉8号是优质、高产的饲用作物类型,具有广泛的生态适应性,也可作为优质饲用作物在北疆推广。

关键词:饲用玉米;适应性;产量;品质

新疆草原牧草资源丰富,但由于近年来新疆干旱、洪涝、风雪、鼠害等灾害时有发生,导致目前85%的天然草地正在退化之中,其中严重退化面积已经占到30%以上,草地生态日益恶化,草地产草量和植被覆盖度不断下降,产草量与20世纪60年代相比下降30%~60%。新疆地处欧亚大陆腹地,光照充足,热量资源丰富,昼夜温差大,虽雨量稀少,但具有配套的灌溉设施,非常适宜玉米生长,是公认的中国玉米产量发展潜力最大的地区。经研究,玉米作为饲用作物具有生物量高、营养价值优和适宜青贮等特性,发展饲用玉米可助力当前养殖业的发展,特别是草食家畜牛、羊业的发展。为了积极响应自治区关于大力开展畜牧业和草业协调发展的指示,大力发展饲用玉米有助于该区种植业与养殖业以及

社会、经济和生态的协调发展。本试验立足于北疆地区的生态环境条件,对引进的饲用玉米新品种进行品种比较试验,以期选出适合本区域的优良品种,满足大面积生产发展和本地区畜牧业集成发展的需要。筛选的优良饲用玉米新品种可为新疆草牧业的发展提供高产、优质的饲用资源,这对丰富新疆饲用玉米品种、缓解饲草短缺压力、巩固退牧还草成果具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地位于乌鲁木齐市北郊新疆农科院综合试验场20号地 $87^{\circ}27'E$, $43^{\circ}54'N$,年平均降水332mm,降水主要集中在5~7月;无霜期165d左右, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温为3200 $^{\circ}\text{C}$,7月平均温度 24°C ;全年日照时数2750h;土壤为灰漠土,肥力中等,有机质含量17.5g/kg,全氮0.98mg/kg,全磷0.96mg/kg,速效氮92.67mg/kg,速效磷16.5mg/kg,速效钾248.6mg/kg,前茬玉米。

1.2 供试材料与方法 本试验供试材料5种,从四

基金项目:新疆维吾尔自治区科技厅科技支疆项目(2017E0234);新疆维吾尔自治区重点研发项目(2018B01006-3)子课题
通信作者:唐勇

参考文献

- [1] 田伟伟. 种衣剂对玉米的安全性及其对田间主要病虫害的影响评价. 郑州:河南农业大学,2015
- [2] 李文,刘杰,张玉荣. 吡虫啉拌种防治北方玉米蚜虫效果评价. 农药科学与管理,2011,32(11): 46-47
- [3] Pons X, Albajes R. Control of maize pests with imidacloprid seed dressing treatment in Catalonia (NE Iberian Peninsula) under traditional crop conditions. Crop Protection, 2002, 21(10): 943-950

- [4] 石秀清,王富荣,赵晓军,王建军,赵丽芳. 2%戊唑醇湿拌种剂防治玉米丝黑穗病的效果. 山西农业科学, 2007, 35(6): 94-95
- [5] Shi F M. Control of maize head smut with 6% Tebuconazole FS. Agricultural Science & Technology, 2014, 15(5): 860-861, 865
- [6] 杨书成,王燕,王建军,赵丽芳,王富荣,石秀清,贾鑫. 60g/L戊唑醇悬浮种衣剂对玉米丝黑穗病防治效果试验. 南方农业学报, 2011, 42(11): 1350-1352

(收稿日期: 2019-08-12)

川农业大学玉米研究所引进玉草 3 号和墨西哥玉米,雅玉 8 号购于四川西南科联种业有限公司,金玉 818 引自贵州省农业科学院,新饲玉 12 号是当地青贮玉米主栽品种,试验设 3 个重复,随机区组排列,小区面积 30m²。籽粒型玉米雅玉 8 号、金玉 818 和新饲玉 12 号的株行距为 0.24m×0.50m (84000 株/hm²),营养体型玉米玉草 3 号和墨西哥玉米株行距为 0.28m×0.5m (72000 株/hm²)。

1.3 试验管理和调查项目 2017 年 4 月 30 日完成整地,每 hm² 施腐熟有机肥 15m³、三料磷 300kg、钾肥 75kg、尿素 75kg。5 月 6 日人工点播,每穴 3~4 粒种子,播深 3~5cm,5 月 8 日浇出苗水,并随水滴施 13500mL/hm² 地虫王防治地老虎。3 叶 1 心期定苗留单株。全生育期浇水 11 次,拔节期追施尿素 75kg/hm²,大喇叭口期追施尿素 120kg/hm²。

整个生育期观察出苗、拔节、小喇叭口、大喇叭口、抽雄、散粉、吐丝等重要生育期。9 月 15 日每小区随机选取 10 株分别测量单株分蘖数、株高、穗位高和茎粗,选取连续 20 株调查黑穗病发病率。

再去除各小区四周边行后测量余下材料总鲜重,各小区随机选取有代表性植株 5 株,分茎、叶和果穗分别称量鲜重,风干 30d 后分别测量各部位干重,并折算成单位面积(hm²)产量。将测量干重后各部位混合后按四分法取样约 200g,粉碎过 40 目筛备用。粗蛋白(CP,Crude protein)采用凯氏定氮法测定,酸性洗涤纤维(ADF,Acid detergent lignin)和中性洗涤纤维(NDF,Neutral detergent fiber)采用范氏法(Van Soest)测定。应用 Microsoft Excel 16.0 录入数据,SPSS 17.0 进行单因素方差分析,Duncan 法多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同类型饲草玉米生育期 经调查不同类型饲用玉米在整个生育期中其生育进程差别不大,营养生长时期高度一致。乳熟期也几乎没有差别,最早为玉草 3 号,最晚为墨西哥玉米,二者相差 3d。生育期相对集中,有利于统一的田间管理,以及饲草的集中收获处理。

2.2 不同类型饲草玉米农艺性状 对饲用玉米农艺性状分析发现(表 1),玉草 3 号和金玉 818 株高显著($P<0.05$)高于墨西哥玉米、雅玉 8 号和新饲

玉 12 号。其中玉草 3 号株高最高,为 364cm;墨西哥玉米最低,为 250cm。玉草 3 号和墨西哥玉米几乎无果穗,或仅有少量果穗。从 3 个籽粒玉米穗位高可以看出金玉 818 穗位高为 237cm,显著($P<0.05$)高于新饲玉 12 号 189cm 和雅玉 8 号 167cm,穗位高与株高呈现极显著正相关($P<0.01$),相关系数为 0.96。茎粗各品系无显著差异,新饲玉 12 号最高,其次为玉草 3 号,显示了一定的抗倒伏能力。

表 1 饲草玉米主要农艺和产量性状

品种	穗位高 (cm)	株高 (cm)	茎粗 (mm)	鲜重 (kg/hm ²)	干重 (kg/hm ²)
雅玉 8 号	167b	276b	11.10a	88800c	35910c
新饲玉 12 号	189b	277b	13.32a	108345b	36675b
金玉 818	237a	322a	11.82a	93150c	33495c
墨西哥玉米	—	250b	10.80a	85650c	26325d
玉草 3 号	—	364a	12.87a	116265a	40875a

不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著

2.3 不同类型饲草玉米产量性状 饲草产量是饲用玉米最重要的评价指标,鲜草产量依次为玉草 3 号>新饲玉 12 号>金玉 818>雅玉 8 号>墨西哥玉米。金玉 818 为贵州主推玉米品种,雅玉 8 号含热带玉米血缘为西南地区主推青贮玉米品种,墨西哥玉米引自美国,引种试验发现由于新疆光热充足,鲜草产量较原产地均有提升。新饲玉 12 号为新疆选育的青贮玉米品种,是在当地气候条件下选育的优良品种,因此表现出极好的适应性,其鲜草产量达 108345kg/hm²,显著高于金玉 818 和雅玉 8 号。玉草 3 号由于聚合了玉米和大刍草基因组,远缘杂交表现出强大的杂种优势,除株高显著高于其他饲草玉米品种,鲜草产量也最高,达到 116265kg/hm²,显著高于其他品种。干草产量与鲜草产量总体趋势一致。

2.4 不同类型饲草玉米品质性状 在测定的 5 个饲用玉米中,玉草 3 号粗蛋白含量最高为 10.98%DM,其次为墨西哥玉米为 10.67%DM,新饲玉 12 号、雅玉 8 号和金玉 818 的粗蛋白含量分别为 9.19%DM、7.59%DM 和 7.29%DM(表 2)。中性洗涤纤维与家畜采食量成负相关,酸性洗涤纤维与消化率成负相关,因此饲用玉米的中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维的含量是评价饲用玉米营养价值的重

要指标。从表2可以看出,饲草型饲用玉米玉草3号、墨西哥玉米的中性洗涤纤维较高,为60.0%DM和62.8%DM,其次为金玉818(58.0%DM)、新饲玉12号(57.8%DM)和雅玉8号(53.6%DM),中性洗涤纤维与酸性洗涤纤维存在显著的正相关,相关系数为0.88。饲草型玉米玉草3号和墨西哥玉米中性洗涤纤维最高,籽粒型玉米较饲草型低,因此,从草品质来讲,籽粒型玉米优于饲草型玉米。尤其是雅玉8号,中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维均最低,品质最优。

表2 饲草玉米主要营养成分 (%DM)

品种	粗蛋白	中性洗涤纤维	酸性洗涤纤维
雅玉8号	7.59	53.6	33.6
新饲玉12号	9.19	57.8	36.4
墨西哥玉米	10.67	62.8	38.6
金玉818	7.29	58.0	34.5
玉草3号	10.98	60.0	35.4

3 讨论

金玉818在贵州地区平均株高273cm,穗位高127cm^[1];在贵阳花溪区,株高为262cm,穗位高128cm,茎粗1.99cm^[2]。雅玉8号在广州地区株高可达201.8cm,茎粗为20.31mm^[3];在上海82500株/hm²密度下,株高为298.7cm,穗位高139.3cm,茎粗2.3cm^[4]。墨西哥玉米在河北地区株高为174cm^[5]。玉草3号在阿里地区主茎粗为4.13cm,株高为123.3cm,这源于高原强烈的紫外线^[6]。本试验金玉818株高和穗位高分别为322cm和237cm,株高比选育地贵州高出49~60cm。雅玉8号株高和穗位高分别为276cm和167cm,株高比广州地区高74cm。墨西哥玉米株高达250cm,较河北地区高76cm。玉草3号株高364cm,而在贵州仅为235.1cm。说明新疆地区种植饲用玉米,在确保灌溉用水的情况下,光热资源的增加大幅度提升了植株株高。

株高的大幅度增加明显提升了各饲用玉米在新疆地区的产量。玉草3号在阿里地区鲜草产量90000kg/hm²,干草产量为27000kg/hm²,新饲玉12号在南北疆多点鉴定平均产量为87598.65kg/hm²^[7]。本试验新饲玉12号产量与以上研究结果相似。鲜

重达到108345kg/hm²,干重达到36675kg/hm²。本试验各品系鲜、干草产量均大幅度提升,主要源于充足的光热资源导致植株株高和茎粗的增大,从而提升了各品种的产量性状。品质方面,玉草3号粗蛋白含量最高,雅玉8号粗蛋白含量不高,但是中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维含量均为最低,品质较好。由于玉草3号整个生育期营养体生长旺盛,仅有少量的果穗,因此与高淀粉籽粒型玉米相比,营养成分表现不错。

4 结论

饲用玉米产量、品质受饲用玉米品种类型、种植地环境、密度、施肥水平和收获期等因素的影响。新疆当地的新饲玉12号是立足于新疆当地气候环境选育出的优质青贮料,产量和品质均较优,鲜重达到108345kg/hm²,干重达到36675kg/hm²。雅玉8号的产量虽不及新饲玉12号,但其品质最优,也是值得推广的青贮玉米。饲草型饲用玉米玉草3号产量高,单位面积收获的营养物质与新饲玉12号相当,同样是值得推广的饲用玉米类型,在当地青贮玉米供应不足时可以考虑雅玉8号和玉草3号作为补充。特别是玉草3号管理简单,为提高其生产水平其最佳收获期、密度和施肥水平需要进一步研究。

参考文献

- [1] 祝云芳,陈泽辉,王安贵,郭向阳,王天宇. 玉米杂交种金玉818的选育及制种技术. 种子,2014,33(5): 106-108
- [2] 安江勇,葛皓,肖厚军,赵欢,苟久兰,祝云芳,郑常祥,秦松,陈龙. 施用缓释肥对玉米产量及其性状和品质的影响. 西南农业学报,2015,28(5): 2148-2153
- [3] 施清平,徐赵红,张建国. 十个玉米品种在广州种植和青贮的潜力研究. 草业学报,2017,26(3): 175-182
- [4] 徐晓梅,陆雪珍,潘春丹. 种植密度对“雅玉青贮8号”玉米产量及相关性状的影响. 上海农业学报,2011,27(2): 156-158
- [5] 宋金昌,范莉,杨宗泽,高山林,冯敏山. 饲用墨西哥玉米适应性及其营养成分含量. 中国畜牧杂志,2005,41(9): 43
- [6] 徐文勇,次仁,巴桑,索朗次仁. 四种玉米草在阿里的引种试验. 西藏科技,2013(8): 76-78
- [7] 吴良鸿,帕提丁·塔西铁木尔,依沙克·依不拉音. 新饲玉12号青贮玉米高产栽培技术要点. 新疆畜牧业,2016(3): 60-61

(收稿日期: 2019-07-16)