

成都市青贮玉米品种筛选研究

梁小玉,付茂忠,王 淮,陈天宝,易礼胜

(四川省畜牧科学研究院,四川 成都 610066)

摘要:针对目前四川青贮玉米 *Zea mays* 种植面积逐年扩大,青贮玉米品种较少的现状,对国内 9 份玉米品种进行品比试验研究。通过对各玉米品种生育期、产草量、株高、生长速度等生育指标调查,选择出产量较高、品质优良、增产潜力大且适应性强的再生性青饲玉米品种饲草 1 号,及干物质和粗蛋白产量最高、增产潜力弱但有利于提高四川农区复种指数的早熟品种晋单 2 号。

关键词:青贮玉米;品比;生产性能

中图分类号: S513.038

文献标识码: A

文章编号: 1001-0629(2009)04-0079-04

^{*1} 青贮玉米 *Zea mays* 具有速效高产、营养价值高、多汁清香、非结构性碳水化合物含量高、木质素含量低、易于消化利用等优点;是牲畜喜食的优质饲料,母畜饲喂后可显著提高泌乳量,是草食家畜饲养中,特别是奶牛业生产中不可缺少的饲料组成部分^[1-4];这就决定了青饲玉米将成为我国最重要的栽培饲草之一^[5]。四川是全国农业大省,随着农业结构的调整和畜牧业的大力发展,青刈及青贮型玉米品种将会有很大的发展潜力。

我国青饲玉米育种研究起步较晚,四川相对更晚些,目前在四川推广应用最多的主要是墨西哥玉米和青贮玉米。为了促进四川奶业的发展,在成都金堂县针对一些在四川表现良好的粮食用的高大型玉米、粮食青贮兼用型及青贮专用型玉米进行了一些初步的筛选与评价,旨在找出一些品质优良和产量较高的青贮用玉米品种。

1 材料和方法

1.1 试验地基本情况 试验地设在成都市金堂县赵镇,地理位置为东经 104°21',纬度 30°29',海拔 500 m。属我国亚热带季风气候,日平均气温 16.6℃,高于同纬度地区 0.30.4℃,冬季气温比同纬度地区高 2.12.7℃,春季气温回升早,比同纬度地区早 2530 d。年均降水量 920.5 mm,雨量较为丰富,主要集中在 6—8 月。年均日照时间 1 268.7 h。≥10℃年积温 5 107.2℃,无霜期 285 d。土壤为黑色淹育型水稻土,土壤肥力中等,有机质 2.20%,碱解氮 0.010 2%,速效磷 0.

001 27%,速效钾 0.003 35%,pH 值为 6.1。播种前 20 d 开始用旋耕机翻土,试验地耕深 30 cm 左右,除杂草、杂物,人工碾细耙平。

1.2 供试材料 参加青饲玉米筛选的品种为 9 个,分别为:川单 15、川单 27、川单 29、甜玉米 sx、晋单 2 号、青贮 1 号、墨西哥玉米、饲草 1 号和饲草 2 号。

1.3 试验设计 试验小区面积为 4 m×3 m,随机区组排列,4 次重复,其中一个用于物候期观测。采用穴播,地平土碎,开好围沟、厢沟,然后浇足水。播种前小区施 2 000 kg/hm² 有机肥、尿素 5 kg/hm²、磷酸二氢钾 25 kg/hm² 作基肥。穴距 (40×25)(40×30)cm,每穴播种 3~4 粒,盖土 2.5 cm,出苗后匀苗,仅留 1 株最强壮的,即保证株数在 8.4 万株/hm² 左右。播种后及时浇灌以利出苗。在整个生长观测期中,适时追肥,除杂草,灌水,注意防治病虫害等。

1.4 观测项目 播后观测玉米物候期(以 50% 植株进入该生育期为准)、抗病虫能力以及抗倒伏性。各小区选择 10 株生长性能中等的玉米进行挂牌测定,进入拔节期后测定生长速度、分蘖性。进入乳熟后期分别对挂牌的 10 株单株及整个小区进行测产,同时进行营养成分的测定。刈割后

。 收稿日期:2008-05-05

基金项目:四川省科技厅“十一五”科技攻关(2006YZGG-11);四川省学术技术带头人培养资金资助

作者简介:梁小玉(1976-),女,四川合江人,硕士,主要从事牧草栽培与育种。

E-mail:liangxiaoyucao@163.com

对分蘖性强的进行再生速度和产量的测定。

2 结果与分析

2.1 物候期 试验结果显示,物候期随品种的不同,差异较大。播种后,粮食用和兼用型的玉米出苗较早而且整齐,一般 710 d,青贮型玉米出苗晚 710 d。粮食用和兼用型的玉米前期生长较快,整个生长节奏也较为一致,基本没有分蘖(兼用玉米分蘖很少,不到 20%),5 月上中旬拔节,6 月上旬抽雄,6 月中旬吐丝。青贮用玉米苗期生长缓慢,营养生长期较长,生殖生长不是很整齐,尤其是墨西哥玉米,青贮 1 号和饲草 1、2 号 5 月上旬分蘖,5 月中旬拔节,7 月下旬抽雄,8 月吐丝,墨西哥玉米相应的生育期要晚 10 d 左右。总的来看,粮食用和兼用型玉米生长更快,完成生育周期的时间比青贮用玉米早 2 个月左右,其中,生长最快的是晋单 2 号,最慢的为墨西哥玉米(见表 1)。

2.2 生产性能

2.2.1 青贮玉米产量测定 全株产量是衡量一个

牧草品种生产性能的主要指标^[6]。从表 2 可见,实际鲜草产量最高的是饲草 1 号,为 98 145 kg/hm²,极显著高于其它品种(饲草 2 号除外),其次为饲草 2 号,两者间无显著差异,最差的是川单 27,仅 49 455 kg/hm²。实际干物质产量最高的是晋单 2 号,为 5 245.5 kg/hm²,其次为饲草 1 号,两者间差异不显著,但均极显著高于其它品种,最低的是青贮 1 号,仅 273 kg/hm²。对粗蛋白进行测定计算,产量最高的是晋单 2 号,为 689.7 kg/hm²,极显著高于其它参试品种,其次为饲草 1 号,为 480.5 kg/hm²,表现最差的是青贮 1 号,仅 33.0 kg/hm²。通过对表现中等的 10 株挂牌,测定的单株质量推算理想状况下的理论产量,结果显示,青贮型玉米鲜草产量(青贮 1 号例外)极显著高于粮食用和兼用型的,饲草 1 号最高,达到 310 095 kg/hm²,最低的是晋单 2 号,只有 64 815 kg/hm²。

表 1 玉米品种物候期及抗性观测

品种	物候期(月-日)						倒伏率 (%)	虫害率 (%)	病害率 (%)
	播种期	出苗期	分蘖期	拔节期	抽雄期	吐丝期			
川单 29	3-26	4-06	—	5-08	6-06	6-15	—	8	1
青贮 1 号	3-26	4-11	5-03	5-17	7-20	8-04	10	6	—
川单 15	3-26	4-03	—	5-12	6-04	6-15	—	10	—
饲草 2 号	3-26	4-13	5-07	5-19	7-22	8-11	6		
晋单 2 号	3-26	4-03	—	5-08	6-04	6-10	—	6	1
饲草 1 号	3-26	4-11	5-04	5-19	7-29	8-28	3	1	—
墨西哥玉米	3-26	4-19	5-13	5-27	8-12	8-31	12	1	—
甜玉米 sx	3-26	4-05	—	5-08	6-06	6-15		8	3
川单 27	3-26	4-06	—	5-13	6-09	6-18	—	27	7

表 2 青贮玉米产量测定

品种	鲜草产量 (kg/hm ²)	干物质产量 (kg/hm ²)	粗蛋白产量 (kg/hm ²)	理论鲜草产量 (kg/hm ²)	分蘖 (个)
川单 29	69 975.0 ^{BbCcD}	3 639.0 ^{Cc}	439.5 ^{BbCc}	86 805.0 ^{CcD}	—
青贮 1 号	54 495.0 ^{cD}	273.0 ^{Ef}	33.0 ^{Gg}	100 380.0 ^{CcD}	2.0
川单 15	66 750.0 ^{BbCcD}	3 405.0 ^{Ccd}	399.0 ^{CcDd}	103 740.0 ^{CcD}	—
饲草 2 号	94 365.0 ^{AaB}	1 699.5 ^{De}	143.4 ^{Ff}	191 385.0 ^{BbC}	4.0
晋单 2 号	63 195.0 ^{CcD}	5 245.5 ^{Aa}	689.7 ^{Aa}	64 815.0 ^{cD}	—
饲草 1 号	98 145.0 ^{Aa}	5 004.0 ^{Aa}	480.5 ^{Bb}	310 095.0 ^{Aa}	8.0
墨西哥	84 990.0 ^{AaBbC}	4 335.0 ^{Bb}	346.8 ^{DdE}	240 660.0 ^{AaBb}	4.5
甜玉米 sx	64 245.0 ^{CcD}	3 084.0 ^{Cd}	281.0 ^{Ee}	75 315.0 ^{CcD}	—
川单 27	49 455.0 ^{cD}	1 731.0 ^{De}	—	95 055.0 ^{CcD}	—

注:同列不同小写字母表示差异显著性达到 0.05 水平,同列不同大写字母表示差异达到 0.01 水平。下表同。

2.2.2 株高及生长速度的测定 从表3可见,粮食用与兼用型玉米苗期生长较快,极显著或显著高于青贮型玉米,苗期长势最快的是川单29和晋单2号,两者间无显著差异,最慢的是墨西哥玉米。5月中旬以后,气温显著升高,各参试品种长势加快,株高达到150 cm以上。分析各品种在营养生长期的平均生长速度,可见各参试品种间无显著差异,最快的是川单15,为56.1 cm,只有饲草1号和墨西哥玉米极显著低于其它品种,且两者无显著差异。但是,在进入生殖生长期后,饲草

2号和饲草1号仍然保持了营养生长期的旺盛生长速度,到收获时,平均株高最高的是饲草2号和饲草1号,分别是335.3和308.6 cm,两者间差异达显著水平。

2.2.3 分蘖情况的测定 粮食用和兼用型玉米基本上无分蘖,青贮型玉米都有分蘖。其中,分蘖情况最好的是饲草1号,单株分蘖平均达到8个,最高可达到16个,其次是墨西哥玉米,平均4.5个,青贮1号最少,只有2个。

表3 青贮玉米生长速度与株高观测

品种	第1次测株高 (cm)	第2次测株高 (cm)	第3次测株高 (cm)	平均生长速度 (cm/d)	收获时株高 (cm)
川单29	80.8 ^{Aa}	123.3 ^{AaBbc}	187.4 ^{Aa}	5.33 ^{Aa}	272.4 ^{Cc}
青贮1号	56.1 ^{Cd}	99.7 ^{BCde}	166.4 ^{Aa}	5.52 ^{Aa}	271.0 ^{Cc}
川单15	74.8 ^{AaBb}	128.4 ^{AaBb}	187.0 ^{Aa}	5.61 ^{Aa}	275.4 ^{CcB}
饲草2号	64.5 ^{BCcd}	106.4 ^{ABCcd}	165.7 ^{Aa}	5.06 ^{Aa}	335.3 ^{Aa}
晋单2号	80.7 ^{Aa}	130.8 ^{Aa}	173.9 ^{Aa}	4.66 ^{Aa}	228.8 ^{DdEe}
饲草1号	57.2 ^{Cd}	79.8 ^{Ce}	103.2 ^{Bb}	2.30 ^{BbC}	308.6 ^{ABb}
墨西哥玉米	30.5 ^{De}	49.2 ^{Df}	73.3 ^{Bc}	2.14 ^{Cb}	250.7 ^{CcDdE}
甜玉米sx	73.5 ^{AaBbc}	107.8 ^{ABbCcd}	156.1 ^{Aa}	4.13 ^{AaB}	223.0 ^{Ee}
川单27	68.2 ^{aBbCc}	98.4 ^{BCde}	167.7 ^{Aa}	4.98 ^{Aa}	260.5 ^{CcD}

2.3 抗逆性测定 对参试品种进行倒伏情况和病、虫害的测定,结果显示:粮食用和兼用型玉米不存在倒伏的情况,而青贮型玉米反之。倒伏情况最轻的是饲草1号,只有3%,其次为饲草2号,6%,最严重的是墨西哥玉米,达到12%。参试品种基本上都会发生虫害,8%左右,而病害极少(其中饲草2号无病虫害),饲草1号和墨西哥玉米无病害,虫害率仅为1%,晋单2号病虫害发生也少,分别为1%和6%,最为严重的是川单27号,病、

虫害率分别达到7%和27%(见表1)。

3 青贮玉米营养成分分析

由于川单27在拔节期的抗病虫能力表现较差,因此未对其进行营养成分测定。对其余参试品种进行随机抽样,测定营养成分,结果显示:青贮型玉米粗蛋白显著低于粮食用和兼用型玉米,其中表现最好的是晋单2号,为13.15%,最差的是墨西哥玉米,仅8%。粗纤维含量在30%左右,其中最低的是甜玉米,最高的是饲草1号(见表4)。

表4 青贮玉米常规营养成分的测定 %

品种	水分	占干物质比例						
		粗蛋白	粗纤维	粗灰分	粗脂肪	无氮浸出物	钙	磷
川单29	81.0	12.07	35.96	2.09	5.68	44.20	0.45	0.19
青贮1号	84.5	12.12	31.41	2.71	8.00	45.76	0.33	0.24
川单15	86.1	11.73	30.70	1.97	6.14	49.45	0.45	0.22
饲草2号	83.5	8.44	34.94	3.17	6.57	46.89	0.55	0.18
晋单2号	82.2	13.15	31.60	1.99	6.41	46.85	0.38	0.19
饲草1号	83.4	9.60	37.40	1.60	8.00	43.40	0.30	0.23
墨西哥玉米	86.1	8.00	30.40	4.90	5.70	51.00	0.66	0.18
甜玉米sx	85.2	9.11	26.33	1.67	6.56	56.33	0.49	0.31

4 结论

4.1 参试品种中粮食用玉米与兼用型玉米物候期较青贮型玉米早而且整齐,苗期管理更容易,但是病虫害的发生相对更严重一些。青贮型玉米后期生长随温度的升高急剧升高,营养期品种间生长速度差异不显著(饲草1号和墨西哥玉米除外,两者显著低于其它品种),饲草2号和饲草1号在生殖期仍能保持较高的生长速度,到收获时株高最高。建议青贮型玉米采用育苗移栽,出苗更整齐,管理更方便,长势也会有所提高。

4.2 鲜草产量和理论产量最高的是饲草1号,其理论产量较实际产量高14 000 kg,而晋单2号实际产量与理论产量是所有参试品种中差异最小的,可见前者增产潜力较大,而后者较小。此外,干物质和粗蛋白产量最高的均是晋单2号,其干物质与饲草1号差异不显著,而粗蛋白达到显著水平。

总的来看,参试品种的产量均不是很高,这与试验的施肥水平、种植密度、刈割、气候等^[7-9]多种因素有关。在相同的试验条件下,饲草1号属于晚熟、再生型玉米草品种,由于试验年雨水较多,刈割时间延后,以及雨水造成的断茬腐烂等多种原因,未能再生,但是其实际和理论产量(包括鲜草、干物质和粗蛋白)仍然较高,增产潜力较大,因此饲草1号是参试品种中青贮饲草最好的选择。晋单2号属于早熟品种,前期生长是最快的,而且干物质和粗蛋白最高,只是增产潜力较弱,在四川农区可以提高复种指数,因此,可以作为“粮

(经)—草”轮作中青贮玉米品种的选择之一。要进行大面积种植的话,则应对其的增产栽培技术进行更深入地研究。

参考文献

- [1] 李正春,杨永林,孟季蒙,等.青贮玉米的种植、利用及经济效益[J].草业科学,2006,23(10):53-56.
- [2] 郭耿伟,蒋明,尚新刚,等.青贮玉米新品种的产量比较试验[J].草业科学,2006,23(10):57-59.
- [3] 张新跃,李元华,张瑞珍,等.“饲用玉米—黑麦草”草地农业系统的研究——不同密度对青贮饲用玉米生产效果的影响[J].草业科学,2006,23(2):54-56.
- [4] 张劲柏,李仁昆,高飞,等.农业产业结构调整中的新锐——青贮玉米[J].世界农业,2003,285(1):51-52.
- [5] 林建新,陈山虎,卢和顶,等.青饲玉米的发展现状及前景[J].福建农业科技,2004(1):39-40.
- [6] 杨成勇,张瑞珍,刘志渊,等.川北地区不同饲用玉米品种生产性能的比较[J].草业科学,2008,25(6):118-120.
- [7] 路海东,薛吉全,马国胜,等.粮饲兼用型玉米陕单8806高产栽培技术与生理研究——不同密度与施氮水平的群体生理特性研究[J].草业学报,2007,16(2):118-123.
- [8] 张新跃,何丕阳,何光武,等.“饲用玉米—黑麦草”草地农业系统的研究Ⅰ饲用玉米的品种比较与生产性能[J].草业学报,2001,10(2):33-38.
- [9] 张瑞珍,张新跃,李元华,等.“饲用玉米—黑麦草”草地农业系统的研究Ⅳ饲用玉米新品种生产性能比较[J].草业科学,2007,24(3):78-81.

Cultivar selection of silage maize in Chengdu

LIANG Xiao-yu, FU Mao-zhong, WANG Huai, CHEN Tian-bao, YI Li-sheng

(Sichuan Academy of Animal Science, Chengdu 610066, China)

Abstract: Nine domestic silage corn cultivars were used to compare the productivity due to the increasing growing area and lack of silage maize cultivars in Sichuan. The growth period, grass yield, plant height and growth rate were measured and the result indicated that Sicao NO. 1 was the best in terms of yield, quality and adaptation. Jindan NO. 2 was the best in terms of protein content and premature.

Key words: silage maize; comparative experiment; productivity