

青贮玉米品种引种鉴定试验

张景云

(黑龙江省农垦科学院 农作物开发研究所,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:对 13 个青贮玉米品种进行品种筛选试验,通过对鲜重、干物质重、营养产量、抗逆性和熟期等性状的综合评价,初步得出高油 106 综合性状较好,适合第二积温带青贮种植;龙育 1671、科青 1 号和科青 4 号可以在第一积温带试种。科多 10 号和科青 3 号虽然鲜重、干物质重、营养产量较高,但熟期较晚且倒伏严重,不利于机械收获,在佳木斯地区不宜种植。

关键词:青贮玉米;品种;产量;引种;鉴定

中图分类号:S513

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)06-0003-06

随着畜牧业生产的发展,青贮玉米作为畜禽饲料来源愈来愈受到重视,青贮玉米营养丰富,非结构性碳水化合物含量高,木质素含量低,单位面积产量高,收获时具有较多的干物质,与其它青贮饲料相比具有较高的能量和良好的吸收率。随着种植面积加大,选择适合当地种植的青贮玉米品种成为当地青贮玉米发展的关键技术。该文旨在引进和鉴定生物学产量高,果穗达到蜡熟

期的高产、优质、抗病,且适于机械化作业的青贮玉米新品种,为青贮玉米在佳木斯地区推广提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试青贮玉米材料为中原单 32、阳光 1 号、垦饲 1 号、龙青 1 号、高油 106、江单 5 号、龙辐单 208、中单 5384、龙育 1671、科多 10 号、科青 1 号、科青 3 号和科青 4 号,以中原单 32 为对照。

1.2 方法

试验于 2009 年在黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所试验区内进行,属黑龙江省第二积

收稿日期:2012-03-23

作者简介:张景云(1972-),女,黑龙江省友谊县人,学士,副研究员,从事作物育种与栽培研究。E-mail:nkzhangjy@163.com。

Biomass and Quality of Different Silage Maize Varieties

REN Xiao-liang^{1,2}, WANG Zhen-hua¹, ZHANG Hong-bin³

(1. Agronomy College of Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030;
2. Heilongjiang Jingjing Agricultural Science and Technology Development Company Limited, Harbin, Heilongjiang 150086; 3. Suihua Seeds Management Bureau of Heilongjiang Province, Suihua, Heilongjiang 152054)

Abstract: In order to get suitable silage maize varieties planting in Harbin, 6 varieties of different types of silage, Longyu No. 1, Longyu No. 2, Longyu No. 6, Longyu No. 8, Gaoyou 115 and Zhongyuandan 32 were chosen to conduct the experiment, and the biomass and quality were determined and analyzed respectively by the randomized trial design. The results showed that, in the experimental condition, the biomass difference between different species was very significant; wherein, Longyu No. 8 was the highest, up to 91 666.7 kg·hm⁻², Zhongyuandan 32 was the lowest, up to 80 333.3 kg·hm⁻²; Crude protein, crude fat, soluble sugar and crude fibre content of different types of silage maize varieties was obvious difference.

Key words: silage maize; biomass; quality

温带,年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $2\,500\sim 2\,700^{\circ}\text{C}$,正常年分降雨 $550\sim 600\text{ mm}$ 。试验区土壤类型为草甸黑土,前茬大豆,秋季深松起垄。耕层基础养分:有机质 3.26% ,碱解氮 46.1% ,速效磷 $150.3\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效钾 $229.6\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, $\text{pH}6.9$ 。小区试验,行长 5 m ,4 行区,小区面积 13 m^2 ,3 次重复,随机区组排列。密度为 $64\,050\text{ 株}\cdot\text{hm}^{-2}$,施肥商品量种肥磷酸二铵 $150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,拔节期追施尿素 $150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。5 月 11 日播种,人工开沟施肥,25 cm 等距点播。播种时土壤水分不足,播种后喷灌 2 次。苗后人工除草。6 月 9 日定苗并中耕 1 次,6 月 30 日追肥,中耕封垄。9 月 9 日收获。测小区全株鲜重和穗鲜重,按株数折算产量。并每重复取 5 株测整株鲜重、整株干重、穗鲜重、穗干重,计算鲜物质重、干物质重和营养产量。营养产量:公顷产 NND=公顷产干物质 $\times Y(Y=0.000\,058\,802X^2+0.003\,095\,9X+1.65,X$ 为果穗比率, Y 为每千克干物质 NND,NND 为奶牛能量单位。 Y 可查

果穗比率与每千克干物质 NND 之间的关系表求得)。

2 结果与分析

2.1 青贮玉米品种性状比较

从表 1 可知,株高超过 340 cm 以上的有 8 个,其中超过 380 cm 有龙辐单 208、科多 10 号、科青 1 号和科青 3 号 4 个品种;穗位高超过 180 cm 有 5 个品种:龙育 1 号、龙育 1671、科青 1 号、科青 3 号和科青 4 号;绿叶数超过 13 片以上有 3 个:科多 10 号、科青 3 号和科青 4 号。

2.2 青贮玉米品种成熟度比较

由于前期干旱,中期又低温多雨造成青贮玉米品种在 9 月 9 日收获时部分品种未达到最佳收获时期。高油 106 为蜡熟中期;中原单 32、阳光 1 号和中单 5384 为蜡熟初期;垦饲 1 号和龙福单 208 为乳熟末期;其它品种表现较晚,至收获时科青 4 号刚进入灌浆期,科青 3 号刚吐丝,科多 10 号未吐丝(见表 1)。

表 1 青贮玉米品种性状比较
Table 1 Comparison on characteristics of silage maize

品种 Variety	播种期 Sowing date	出苗期 Seedling stage	吐丝期 Silking stage	收割时成熟度 Maturity	倒伏度 Lodging grade	株高/cm Plant height	穗位高/cm Ear height	绿叶数 No. of green leaves	茎粗/cm Stem width
中原单 32(CK) Zhongyuandan 32(CK)	05-11	05-25	08-02	蜡初		341	176	11	2.2
阳光 1 号 Yangguang No. 1	05-11	05-25	08-01	蜡初		328	139	10	2.2
垦饲 1 号 Kensi No. 1	05-11	05-25	08-06	乳末		311	142	10	2.6
龙育 1 号 Longyu No. 1	05-11	05-25	08-14	乳初		339	191	12	2.3
高油 106 Gaoyou 106	05-11	05-25	08-03	蜡中		357	150	9	2.3
江单 5 号 Jiangdan No. 5	05-11	05-25	08-02	乳中		314	130	10	2.3
龙辐单 208 Longfudan 208	05-11	05-25	08-06	乳末		386	179	11	2.3
中单 5384 Zhongdan 5384	05-11	05-25	08-02	蜡初		338	164	11	2.2
龙育 1671 Longyu 1671	05-11	05-25	08-11	乳初		367	214	11	2.4
科多 10 号 Keduo No. 10	05-11	05-25	—	—	重	403		14	2.5
科青 1 号 Keqing No. 1	05-11	05-25	08-19	乳初		387	216	11	2.4
科青 3 号 Keqing No. 3	05-11	05-25	09-07	—	中	385	272	14	2.9
科青 4 号 Keqing No. 4	05-11	05-25	08-30	灌浆	中	371	268	15	2.5

2.3 青贮玉米品种产量比较

由表 2 可知,鲜重、干物质总量、营养产量较高的青贮玉米品种有高油 106 分别为 72 469.5、18 214.5 kg·hm⁻²、33 595.5 NND·hm⁻²,龙育 1671 为 94 218.0、21 201.0 kg·hm⁻²、35 572.5 NND·hm⁻²;科多 10 号为 89 037.0、22 698.0 kg·hm⁻²、37 452.0 NND·hm⁻²;科青 1 号为 89 545.5、18 918.0 kg·hm⁻²、32 566.5 NND·hm⁻²;科青 3 号为 100 168.5、18 843.0 kg·hm⁻²、31 090.5 NND·hm⁻²;科青 4 号为 86 086.5、20 515.5 kg·hm⁻²、33 850.5 NND·hm⁻²。根据产量、果穗成熟程度和倒伏状况,科多 10 号、科青 3 号和科青 4 号生育期间发生重度和中度倒伏,且科青 4 号收割时处于灌浆状态,果穗成熟度低(见

表 1),因此,高油 106 适合佳木斯地区种植;龙育 1671、科青 1 号可以用在第一积温带试种。

对每个品种的 3 次重复的鲜重、干物质产量及公顷产 NND 结果进行方差分析及新复极差检验,结果表明,鲜重、干物质产量差异极显著,而公顷产 NND 差异不显著。鲜重:区组 F=2.12<F_{0.05}=3.4<F_{0.01}=5.61,品种间 F=5.19>F_{0.01}=3.03>F_{0.01}=2.18,区组间差异不显著、品种间达到极显著水平;干物质:区组 F=0.65<F_{0.05}=3.4<F_{0.01}=5.61,品种间 F=3.22>F_{0.01}=3.03>F_{0.01}=2.18,区组间差异不显著、品种间达到极显著水平;营养产量:区组和品种间差异均不显著(见表 3、表 4、表 5 和表 6)。

表 2 青贮玉米品种产量性状比较
Table 2 Comparison on yield characteristics of silage maize

品 种 Variety	鲜重 Fresh weight		干物质重 Dry matter weight			营养产量 Nutrition yield			
	产量	与对照比	产量	与对照比	烘干率	果穗比率	奶牛能量单位	NND 产量	与对照比
	/kg·hm ⁻² Yield	/ % Compare to CK	/kg·hm ⁻² Yield	/ % Compare to CK	/ % Drying rate	/ % Spike rate	/NND·kg ⁻¹ Cow energy unit	/NND·hm ⁻² NND Yield	/ % Compare to CK
中原单 32(CK)	77511.0		15934.5		21.0	39.4	1.864	29691.0	
Zhongyuandan 32(CK)									
阳光 1 号	65217.0	-15.9	14838.0	-6.9	22.8	37.6	1.850	27457.5	-7.52
Yangguang No. 1									
垦饲 1 号	80938.5	4.4	15789.0	-0.9	19.0	29.0	1.793	28087.5	-5.40
Kensi No. 1									
龙育 1 号	83515.5	7.7	16114.5	1.1	19.3	25.4	1.734	28068.0	-5.47
Longyu No. 1									
高油 106	72469.5	-6.5	18214.5	14.3	25.2	37.0	1.845	33595.5	13.15
Gaoyou 106									
江单 5 号	71244.0	-8.1	13998.0	-12.2	19.7	38.1	1.854	25962.0	-12.56
Jiandan No. 5									
龙辐单 208	82080.0	5.9	15541.5	-2.5	18.9	35.6	1.835	28516.5	-3.96
Longfudan 208									
中单 5384	68713.5	-11.4	14919.0	-6.4	21.7	39.1	1.861	27781.5	-6.43
Zhongdan 5384									
龙育 1671	94218.0	21.6	21201.0	33.0	22.4	6.1	1.675	35572.5	19.81
Longyu 1671									
科多 10 号	89037.0	14.9	22698.0	42.4	25.6	0.0	1.650	37452.0	26.14
Keduo No. 10									
科青 1 号	89545.5	15.5	18918.0	18.7	21.2	15.3	1.719	32566.5	9.68
Keqing No. 1									
科青 3 号	100168.5	29.2	18843.0	18.3	18.7	0.0	1.650	31090.5	4.71
Keqing No. 3									
科青 4 号	86086.5	11.1	20515.5	28.7	23.8	0.0	1.650	33850.5	14.01
Keqing No. 4									

注:奶牛能量单位(NND)以生产 1 kg 含脂率 4% 的标准乳需要 3 138 kJ 的产奶净能(NEL)为 1 个奶牛能量单位(NND)。
Note:Producing 1 kilogram standard milk with fat content 4% needs 3 138 kJ NEL is a cow unit of energy.

表 3 青贮玉米品种鲜重方差分析
Table 3 Analysis of variance on fresh weight of silage maize varieties

变异来源 Source of variation	自由度 df	平方和 SS	方差 Variance	F F-value	F _{0.05} 5% notable level	F _{0.01} 1% notable level
区组 Group	2	263530575	131765287.5	2.12	3.4	5.61
品种 Variety	12	3866199975	322183332.0	5.19	2.18	3.03
机误 Error	24	1489912650	62079693.8			
总计 Total	38	5619643200				

表 4 青贮玉米品种鲜重新复极差比较
Table 4 Multiple comparison of fresh weight of silage maize varieties

品种 Variety	平均产量/kg·hm ² Average yield	差异显著性 Significant difference	
		0.05	0.01
科青 3 号 Keqing No.3	100168.5	a	A
龙育 1671 Longyu 1671	94218.0	abc	AB
科青 1 号 Keqing No.1	89545.5	abc	ABC
科多 10 号 Keduo No.10	89037.0	abc	ABCD
科青 4 号 Keqing No.4	86086.5	abcd	ABCD
龙育 1 号 Longyu No.1	83515.5	bcde	ABCDE
龙辐单 208 Longfudan 208	82080.0	bcde	ABCDE
垦饲 1 号 Kensi No.1	80938.5	bcde	ABCDE
中原单 32 Zhongyuandan 32	77511.0	cdef	BCDE
高油 106 Gaoyou 106	72469.5	def	CDE
江单 5 号 Jiangdan No.5	71244.0	def	CDE
中单 5384 Zhongdan 5384	68713.5	ef	DE
阳光 1 号 Yangguang No.1	65217.0	f	E

从表 4 中看出青贮玉米鲜重差异性显著,科青 3 号、龙育 1671、科青 1 号、科多 10 号和科青 4 号产量较高,其绿叶数量较多,茎粗较粗,是鲜重产量较高的原因。

从表 6 中看出青贮玉米干物质重差异性显

著,科多 10 号、龙育 1671、科青 4 号、科青 1 号、科青 3 号和高油 106 产量较高,原鲜重并不高的高油 106 因其果穗达到蜡熟期,使其干物质重产量较高。从表 7 可以看出,青贮玉米公顷产 NND 区组间和品种间差异均不显著。

表 5 青贮玉米品种干物质重方差分析

Table 5 Analysis of variance on dry matter weight of silage maize varieties

变异来源 Source of variation	自由度 df	平方和 SS	方差 Variance	F F-value	F _{0.05} 5% notable level	F _{0.01} 1% notable level
区组 Group	2	9208552.5	4604287.5	0.65	3.4	5.61
品种 Variety	12	273843112.5	22820265.0	3.22	2.18	3.03
机误 Error	24	170041612.5	7085070.0			
总计 Total	38	453093277.5				

表 6 青贮玉米品种干物质重新复极差比较

Table 6 Multiple comparison of dry matter weight of silage maize varieties

品种 Variety	平均产量/kg·hm ² Average yield	差异显著性 Significant difference	
		0.05	0.01
科多 10 号 Keduo No. 10	22698.0	a	A
龙育 1671 Longyu 1671	21201.0	ab	AB
科青 4 号 Keqing No. 4	20515.5	abc	ABC
科青 1 号 Keqing No. 1	18918.0	abcd	ABC
科青 3 号 Keqing No. 3	18843.0	abcd	ABC
高油 106 Gaoyou 106	18214.5	abcd	ABC
龙育 1 号 Longyu No. 1	16114.5	bcd	ABC
中原单 32 Zhongyuandan 32	15934.5	cd	ABC
垦饲 1 号 Kensi No. 1	15789.0	cd	ABC
龙辐单 208 Longfudan 208	15541.5	cd	BC
中单 5384 Zhongdan 5384	14919.0	d	BC
阳光 1 号 Yangguang No. 1	14838.0	d	BC
江单 5 号 Jiandan No. 5	13998.0	d	C

表 7 青贮玉米品种公顷产 NND 方差分析
Table 7 Analysis of variance on NND of silage maize varieties

变异来源 Source of variation	自由度 df	平方和 SS	方差 Variance	F F-value	F _{0.05} 5% notable level	F _{0.01} 1% notable level
区组 Group	2	29951302.5	14975662.5	0.69	3.4	5.61
品种 Variety	12	456778845.0	38064915.0	1.75	2.18	3.03
机误 Error	24	523520572.5	21813367.5			
总计 Total	38	1010250720.0				

3 结论与讨论

对青贮玉米品种的鲜重、干物重、营养产量、抗逆性和熟期等综合分析,初步得出高油 106 综合性状较好适合第二积温带青贮种植;龙育 1671、科青 1 号和科青 4 号可以用在第一积温带试种。科多 10 号和科青 3 号虽然鲜重、干重和营养产量较高,但熟期较晚且倒伏严重,不利于机械收获,在佳木斯地区不宜种植。

青贮玉米鲜重高时,干物质重未必高;干物质重高时营养产量未必高。当鲜重和干物质重均差异显著时,而营养产量差异不显著,是因为其中科多 10 号和科青 3 号未结果穗,果穗比率最低,龙育 1671、科青 1 号和科青 4 号刚处于灌浆期或乳熟初期,果穗比率较低,其营养产量相对降低,而其它品种由于果穗比率较高,使其营养产量升高,

造成结果差异不显著。同时也说明在青贮玉米的种植上应选择熟期适当品种,在霜前 10~15 d 收获时,果穗应达到蜡熟期,才能达到最大营养产量。

通过品种筛选后,将适合佳木斯区域种植的青贮玉米品种进一步进行播期、密度、施肥技术、收获期等栽培技术试验,以提高果穗比率和营养产量,形成适合本区域的青贮玉米栽培技术。

参考文献:

[1] 南京农业大学. 田间试验和统计方法[M]. 北京:农业出版社,1991.

[2] 郁昭. 田间试验与统计分析[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1997.

[3] 韩新成. 青贮玉米品种比较试验初报[J]. 黑龙江农业科学, 2010(4):37-39.

Silage Maize Breed Introduction and Identification Examination

ZHANG Jing-yun

(Crops Development Institute of Heilongjiang Academy of Land Reclamation and Agricultural Sciences,Jiamusi,Heilongjiang 154007)

Abstract: Varieties screening test was performed in 13 silage maize varieties,comprehensive evaluation of the fresh weight,dry weight,nutrition yield,stress resistance,mature stage and other characters was conducted,it initially concluded that Gaoyou106 with better comprehensive characters was suited to silage planting in the second accumulated temperature zone,and Longyu1671,Keqing No. 1 and Keqing No. 4 could be tried in the first accumulated temperature zone. Keduo No. 10 and Keqing No. 3 with high fresh weight,high dry weight, high nutrition yield,but late mature stage and serious lodging against to mechanical harvesting,were unfit for cultivation in Jiamusi area.

Key words: silage maize; varieties; yield; introduction; identification