

# 高纬寒地青贮玉米引种筛选试验

蔡鑫鑫<sup>1</sup>, 张伟巍<sup>2</sup>, 吕晓丽<sup>1</sup>, 谭娟<sup>1</sup>, 王舒<sup>1</sup>, 太万红<sup>3</sup>, 张崎峰<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300; 2. 北大荒通用航空公司, 黑龙江 佳木斯 154004; 3. 黑龙江省黑河市农业技术推广总站, 黑龙江 黑河 164300)

**摘要:**为研究高纬度寒地青贮玉米的高产栽培技术,使农民增产、增收,以5个青贮玉米品种(系)为试验材料,进行了高纬寒地青贮玉米引种筛选试验。结果表明:不同品种间生物产量存在一定差异,中单5384产量最高。通过对生育期、株高、穗位、茎粗、单株鲜重、单株穗鲜重及生物产量综合分析,最适于黑河地区种植的青贮玉米品种应为中单5384。

**关键词:**青贮玉米;生物产量;高纬寒地

**中图分类号:**S513 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)08-0001-03 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2015.08.0001

玉米是中国第二大作物,在中国的农业生产中有着重要地位,青贮玉米具有丰富的可溶性碳水化合物,而且其消化率低,另外,大多数青贮玉米品种的营养价值较高、单位面积生物学产量较高<sup>[1-2]</sup>,所以青贮玉米在生产和利用上具有较大的潜力。2011年起,我国计划将种植的267万hm<sup>2</sup>饲料玉米全部改为青贮玉米,新增饲料产量相当于2000万t<sup>[3-5]</sup>。黑龙江省是我国重要的玉米商品粮生产基地,玉米播种面积位居黑龙江省粮食作物第一位。玉米主产区自然条件较好,种植面积大,单产高,是主要的粮食、饲料和工业原料<sup>[6]</sup>。随着黑龙江省畜牧业的发展,青贮玉米作为发展畜牧业的重要饲料来源,对饲用玉米的需求将迅速增长。黑河市虽然地处高寒但种植青贮玉米已有20多年的历史<sup>[7]</sup>,鉴于当前广大农民对青贮玉米的特性、优点了解的还比较少,当地种植的大部分青贮玉米品种表现为籽粒成熟度差和水分含量大等,而且农民对于发展青贮玉米对畜牧业发展作用的重要性认识不足。因此,适时在高纬高寒地区提出青贮玉米的优质、高产栽培技术,对于农民的增产、增收显得极为重要。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试青贮玉米品种(系)有阳光1号、龙辐单208、龙育300、中单5384、龙辐玉7号。

### 1.2 方法

1.2.1 试验地概况 试验于2012-2013年在黑

龙江省农业科学院黑河分院栽培室试验基地进行。基地位于黑龙江省黑河市西北部,N50°15',E127°27',属于寒温带大陆性季风气候,冬季时间长,夏季时间短,四季分明。年降雨量550~620mm,有效积温2150℃左右,无霜期120d左右,农业生产水源主要以降雨为主。试验区土质为草甸暗棕壤。

1.2.2 试验设计 试验采用随机区组法,每个处理5行区,行长5m,行距0.65m,小区面积16.25m<sup>2</sup>,3次重复。5月5日播种,底肥分别施用磷酸二铵200kg·hm<sup>-2</sup>,硫酸钾70kg·hm<sup>-2</sup>,尿素100kg·hm<sup>-2</sup>,在大喇叭口期追施尿素180kg·hm<sup>-2</sup>。播种密度7.5万株·hm<sup>-2</sup>。及时除草,其它栽培管理措施同一般玉米生产田。

1.2.3 测定项目及方法 青贮玉米地上部生物产量的测定在乳熟期末期至蜡熟期初期,从茎基部3cm处切断,测定10m<sup>2</sup>的生物产量,进而折算出小区产量<sup>[8-9]</sup>。青贮玉米的成熟标志为:蜡熟初期(籽粒乳线1/2)。试验取样日期为9月9日、9月16日、9月23日,青贮玉米的收货日期也为9月23日,此时的生物产量最高,数据分析均以其为主,采用DPS 7.05软件进行。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同青贮玉米生育期的差异

试验结果表明,供试的5个青贮玉米品种都不同程度达到了乳熟期和蜡熟期,其中龙辐玉7号的生育期最长,9月中旬才开花授粉,收获时还处于籽粒形成期未进入到乳熟期;阳光1号、龙辐单208、龙育300在9月中下旬达到乳熟期;表现最好的为中单5384,8月下旬至9月上旬达到乳熟期,9月下旬达到蜡熟期(见表1)。

收稿日期:2015-02-12

基金项目:黑龙江省农业科学院青年科学基金资助项目(2012QN005)

第一作者简介:蔡鑫鑫(1983-),女,黑龙江省黑河市人,硕士,助理研究员,从事玉米栽培研究。E-mail: hhnkycxx@163.com。

表 1 各青贮玉米品种(系)生育期调查

Table 1 Questionnaire on the growth period of each silage maize varieties (lines)

品种(系) Varieties(lines)	出苗/月-日 Emerge	拔节/月-日 Jointing	抽雄/月-日 Tasseling	开花/月-日 Flowering	吐丝/月-日 Silking	成熟/月-日 Maturity
阳光 1 号	06-08	06-25	08-10	08-15	08-19	09-28
龙辐玉 7 号	06-08	06-28	08-13	09-16	09-20	-
龙辐单 208	06-08	06-26	08-10	08-15	08-20	09-28
龙育 300	06-08	06-24	08-07	08-10	08-15	09-23
中单 5384	06-08	06-23	08-05	08-09	08-12	09-20

2.2 不同青贮玉米株高比较

于乳熟期至收货期,隔 7 d 取样 1 次(取样日期分别为 9 月 9 日、9 月 16 日、9 月 23 日),由表 2 方差分析表明,龙育 300 的株高最高,与其它品种差异达极显著水平,株高较低的为中单 5384 和阳光 1 号两个品种,株高的差异主要是由品种遗传特性决定的。

表 2 不同青贮玉米品种(系)株高比较

Table 2 Effect of different silage maize varieties (lines) on plant height

品种(系) Varieties(lines)	株高/cm Plant height		
	09-09	09-16	09-23
龙育 300	316.7 aA	320.3 aA	311.0 aA
龙辐单 208	287.0 bB	289.0 bB	284.0 bBC
阳光 1 号	281.3 bBC	283.7 bB	289.0 bABC
龙辐玉 7 号	274.3 bcBC	296.7 bB	298.7 abAB
中单 5384	260.7 cC	263.7 cC	267.0 cC

不同大、小写字母表示在 0.01 及 0.05 水平差异显著性。下同。

Different capital and lowercases mean significant difference at 0.01 and 0.05 level. The same below.

2.3 不同青贮玉米穗位比较

在一定条件下,穗位的提高有利于生物产量的提高,通常穗位以上节间距越长则中上层叶片受光条件越好,更有利于实现叶片较高的光合活性。由表 3 可以看出,供试的 5 个品种中,龙辐玉 7 号穗位较高,与中单 5384 的差异达极显著水平。中单 5384 的穗位最低,9 月 9 日及 16 日均在 100 cm 以下。

2.4 不同青贮玉米茎粗比较

通过 3 次取样发现,龙育 300 的株高和穗位虽然较高,茎粗却较低。中单 5384 的茎粗随着生育时期的推进而逐渐增加,而其它品种有减小趋势。丁铁分析茎粗变细的原因认为,从植物生理学上讲,玉米抽雄以后由营养生长转向物质积累,玉米的雌穗吸收叶部输送来的营养物质和根茎输送来的水分,不断地进行物质积累从而形成籽粒。此时作物其它的各个器官都停止生长,植株主干和叶片也因水分和物质的消耗而逐渐变细<sup>[10]</sup>(见表 4)。

表 3 不同青贮玉米品种(系)穗位比较

Table 3 Effect of different silage maize varieties (lines) on ear position

品种(系) Varieties(lines)	穗位/cm Ear position		
	09-09	09-16	09-23
龙辐玉 7 号	136.7 aA	137.3 aA	139.3 aA
龙育 300	131.0 aA	131.7 aA	138.3 aA
龙辐单 208	109.0 bB	115.3 bAB	115.3 abAB
阳光 1 号	105.0 bcB	108.0 bcB	123.7 abAB
中单 5384	96.3 cB	96.7 cB	100.7 bB

表 4 不同青贮玉米品种(系)茎粗比较

Table 4 Effect of different silage maize varieties (lines) on stem diameter

品种(系) Varieties(lines)	茎粗/cm Stem diameter		
	09-09	09-16	09-23
龙辐玉 7 号	2.857 aA	2.815 aA	2.758 aA
阳光 1 号	2.653 abAB	2.655 abAB	2.643 aAB
龙辐单 208	2.601 abAB	2.526 bcABC	2.458 abAB
龙育 300	2.588 abAB	2.233 cC	2.198 bB
中单 5384	2.401 bB	2.493 bcBC	2.585 aAB

2.5 不同青贮玉米单株鲜重比较

对供试的 5 个青贮玉米品种进行单株取样发现,中单 5384 的茎秆相比较 9 月 9 日和 9 月 16 日粗大,植株繁茂,而且鲜重最大,龙育 300 的单株鲜重最低,中单 5384 和龙育 300 差异达到了极显著水平(见表 5)。

表 5 不同青贮玉米品种(系)单株鲜重比较

Table 5 Effect of different silage maize varieties (lines) on plant fresh weight

品种(系) Varieties(lines)	鲜重/kg Fresh weight		
	09-09	09-16	09-23
中单 5384	1.037 aA	1.041 aA	1.072 aA
龙辐玉 7 号	0.977 bAB	1.031 aA	1.049 abAB
阳光 1 号	0.940 bcB	1.007 bA	1.027 bcAB
龙辐单 208	0.923 cB	0.928 cC	0.938 dC
龙育 300	0.785 dC	0.922 cC	1.013 cB

2.6 不同青贮玉米穗鲜重比较

由于生育期的差异,各品种间的穗部性状也

存在不同程度的差异。由表 6 可知,穗鲜重最大的为中单 5384,这与单株穗鲜重的表现一致,鲜重最小的为龙辐玉 7 号。中单 5384 开花吐丝较早,其生育期较其它品种短,截止收获期龙辐玉 7 还处于籽粒形成期,籽粒体积正处于膨胀阶段。

表 6 不同青贮玉米品种(系)单穗鲜重比较

Table 6 Effect of different silage maize varieties(lines) on single ear fresh weight

品种(系) Varieties(lines)	单穗鲜重/kg Single ear fresh weight		
	09-09	09-16	09-23
中单 5384	0.248 aA	0.308 aA	0.387 aA
龙辐单 208	0.220 bA	0.270 bAB	0.288 abAB
阳光 1 号	0.220 bA	0.293 abAB	0.303 abAB
龙育 300	0.175 cB	0.227 cB	0.232 bBC
龙辐玉 7 号	0.028 dC	0.085 dC	0.105 cC

2.7 不同青贮玉米产量比较

由表 7 可以看出,成熟期收货测产,中单 5384 产量居首位,小区生物产量为 130.61 kg,折

表 8 参试品种新复极差法测验结果分析

Table 8 Varieties with multiple range test results

品种(系) Varieties(lines)	小区生物产量/kg Biomass production of plot
中单 5384	130.61 aA
龙辐玉 7 号	127.88 abAB
阳光 1 号	125.13 bcAB
龙育 300	123.46 cB
龙辐单 208	114.28 dC

Introduction Screening Test of Silage Maize

in High Latitude Cold Region

CAI Xin-xin<sup>1</sup>, ZHANG Wei-wei<sup>2</sup>, LYU Xiao-li<sup>1</sup>, TAN Juan<sup>1</sup>, WANG Shu<sup>1</sup>, TAI Wan-hong<sup>3</sup>, ZHANG Qi-Feng<sup>1</sup>  
(1. Heihe Branch of Heilongjiang Acadmy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300; 2. Heilongjiang Beidahuang General Avian Cooperation, Jiamusi, Heilongjiang 154004; 3. Agricultural Technology Popularization Station of Heihe City, Heihe, Heilongjiang 164300)

**Abstract:** In order to study the high yield cultivation of silage maize in high latitude cold region, and increase the production and income of farmers, taking 5 silage maize varieties(lines) as the test materials, screening introduction experiment of silage maize in high latitude cold region was conducted. The results showed that there existed significant differences of inbiomass among different varieties(lines), the yield of Zhongdan 5384 was the highest. Through the investigation of growth period, plant height, ear, stem diameter, fresh weight of single plant, ear fresh weight and biomass yield, the most suitable for planting was Zhongdan 5384 in Heihe area.  
**Keywords:** silage maize; biological yield; high latitude cold region

(本文作者还有刘显元,单位同第一作者)

算公顷产量达 80 375.38 kg,龙辐单 208 生物产量最低,小区生物产量为 114.28 kg,折算公顷产量为 70 317.5 kg。其中中单 5384 与龙育 300 和龙辐单 208 差异达极显著水平。

3 结论

本研究表明,不同品种间生物产量差异显著,供试的 5 个品种中最适宜在黑河地区种植的为中单 5384,首先其生育期早,适于黑河地区种植,而且其单株鲜重及穗鲜重均达到最高,另外,其株高和穗位不高,但茎秆较粗,在生产试验中不容易发生倒伏现象。此外,中单 5384 的产量最高,因此最适宜在黑河地区种植。

参考文献:

[1] 张吉旺,胡昌浩,王空军,等.不同类型玉米品种饲用营养价值比较[J].作物学报,2003,29(6):951-954.  
[2] 王元东,段民孝,邢锦丰,等.青贮玉米育种研究进展[J].玉米科学,2002,10(4):17-21.  
[3] 戴忠民,高凤菊,王友平,等.青贮玉米育种及进展趋势[J].玉米科学,2004,12(4):9-11.  
[4] 李彦良,贾海瑜,贾苏卿,等.“小黑麦+青贮玉米”牛羊饲草生产模式研究[J].山西农业科学,2009,37(11):11-12,32.  
[5] 刘丛生,柴凤久,刘泽东,等.青贮玉米引种筛选试验[J].黑龙江畜牧兽医,2012,13:90-91.  
[6] 丛克强,矫江,中本和夫,等.黑龙江省玉米种植效益调查[J].黑龙江农业科学,2011(10):25-28.  
[7] 赵集中.大力发展青贮玉米种植是促进瑷珲区畜牧业发展的关键[J].民营科技,2013(1):92.  
[8] 魏荔,张怀文,孙义祥,等.不同施肥处理对青贮玉米产量和品质的影响[J].中国农学通报,2008,24(3):227-230.  
[9] 李波,陈喜昌,高云,等.青贮玉米生物产量与植株主要农艺性状相关的研究[J].玉米科学,2005,13(2):76-78.  
[10] 丁铁.如何判断玉米乳熟期[J].黑龙江气象,2002(2):9.