

# 高纬寒地早熟玉米品种耐密性鉴定试验

张崎峰, 巩双印, 李金良, 陈海军, 陈凤芝, 张作锋, 蔡鑫鑫  
(黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300)

**摘要:**黑河地区玉米品种较杂、较乱,为指导当地玉米生产,在黑龙江省黑河市通过连续3年的品种筛选试验,选出综合性状最好的6个早熟品种为试验材料进行耐密性试验。结果表明:德美亚1号、德美亚2号、克单14适宜种植密度9万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ ;边单3号、利合16、垦单16适宜种植密度7.5万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ 。

**关键词:**玉米;高纬度地区;早熟;耐密

**中图分类号:**S513.048

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)06-0005-03

为解决高纬寒地玉米生产上种植密度较低,品种多、乱、杂等问题,对在2009~2011年的品种筛选试验中筛选出的综合性状最好的6个早熟玉米品种的耐密性和抗逆性进行鉴定试验,以确定黑河及其它高纬度地区主推玉米品种的适宜种植密度及配套技术,为今后玉米生产中确定合理的种植密度提供重要参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验区概况

试验于2012年4~11月在黑龙江省农业科学院黑河分院试验基地进行,该基地位于E127°48',N50°25'黑龙江省黑河市西北部,属于寒温带大陆性季风气候,冬长夏短。夏季气温5~32℃,年降雨量520~620 mm,农业生产水源主要以降雨为主。试验基地土质为草甸暗棕壤,有机质含量3.44%、全氮0.175%、全磷0.126%、全钾2.165%、速效氮170.83 mg $\cdot$ kg $^{-1}$ 、速效磷65.36 mg $\cdot$ kg $^{-1}$ 、速效钾113.58 mg $\cdot$ kg $^{-1}$ ,pH5.81。

### 1.2 材料

以2009~2011年品种筛选试验中筛选出的综合性状最好的6个品种作为密度试验的参试品种<sup>[1]</sup>,分别为德美亚1号、德美亚2号、边单3号、垦单16、利合16和克单14。

### 1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验为裂区设计,以密度为主处理(A),品种为副处理(B),3次重复,各处理内

完全随机区组排列。设2个密度水平,分别为7.5万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ (A1)和9万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ (A2)。每个品种设6行区,行距0.6 m,行长10 m,小区面积36 m $^2$ 。基肥施磷酸二铵200 kg $\cdot$ hm $^{-2}$ ,尿素50 kg $\cdot$ hm $^{-2}$ ,钾肥50 kg $\cdot$ hm $^{-2}$ ,追肥施入尿素200 kg $\cdot$ hm $^{-2}$ 。出苗前化学封闭除草,及时定苗。

1.3.2 测定项目与方法 10月初收获,收获前取样测产,进行室内考种分析等。调查产量、穗部及籽粒性状、病虫害、倒伏、倒折、生育进程(播种期、出苗期、吐丝期、成熟期及收获期)等。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育进程比较

由于2012年9~10月份黑河地区降水偏多,使得该地区温度偏低,玉米生长进度偏慢,玉米收获日期有所推迟,熟期偏晚,比常年晚10 d左右,但霜冻来临时间较常年偏晚,玉米灌浆时间增加,有利于提高玉米单产。

由表1可知,德美亚2号在参试品种中的熟期最早,其次为利合16,其余4个品种的熟期基本相近,各品种在不同时期的生育进程并没有因为密度的增加而存在较大的差异。

### 2.2 抗倒性和倒折及空秆情况比较

由表2可知,参试的6个品种在7.5万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ 的密度下,抗倒性由强到弱依次为:德美亚2号>克单14>德美亚1号>边单3号>利合16>垦单16,在9.0万株 $\cdot$ hm $^{-2}$ 密度下,抗倒性由强到弱依次为:德美亚2号>德美亚1号>克单14>边单3号>利合16>垦单16,高密度下倒伏率仅德美亚1号和克单14的顺序略有变化。参试品种中,除德美亚2号在两种密度下均无倒伏外,其它各品种的倒伏情况均受密度影响而发生变化,德美亚1号的倒伏率随着密度的增加略有减小,其

收稿日期:2013-03-08

基金项目:国家玉米产业技术体系资助项目(CARS-02-02A)

第一作者简介:张崎峰(1983-),男,黑龙江省鹤岗市人,硕士,助理研究员,从事玉米抗病育种和耕作栽培研究。E-mail:hhzqf83@163.com。

表 1 生育进程比较  
Table 1 Comparison on the growth process

处理 Treatment	品种 Variety	密度/ 万株·hm <sup>-2</sup> Density	出苗期/ 月-日 Emergence period	抽雄期/ 月-日 Tasseling stage	吐丝期/ 月-日 Silking stage	成熟期/ 月-日 Maturey	生育 天数/d Total days
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	德美亚 1 号	7.5	06-05	07-23	07-28	10-08	125
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	德美亚 2 号	7.5	06-05	07-19	07-21	09-28	115
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	边单 3 号	7.5	06-05	07-22	07-28	10-08	125
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	克单 14	7.5	06-05	07-25	07-31	10-10	126
A <sub>1</sub> B <sub>5</sub>	利合 16	7.5	06-05	07-22	07-25	10-05	122
A <sub>1</sub> B <sub>6</sub>	垦单 16	7.5	06-05	07-25	07-29	10-08	125
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	德美亚 1 号	9.0	06-05	07-23	07-28	10-08	125
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	德美亚 2 号	9.0	06-05	07-19	07-22	09-28	115
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	边单 3 号	9.0	06-05	07-23	07-28	10-08	125
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	克单 14	9.0	06-05	07-26	07-31	10-10	126
A <sub>2</sub> B <sub>5</sub>	利合 16	9.0	06-05	07-23	07-26	10-06	123
A <sub>2</sub> B <sub>6</sub>	垦单 16	9.0	06-05	07-25	07-30	10-08	125

表 2 各处理倒伏率和倒折率及空秆率比较  
Table 2 Comparison on lodging rate,discount  
rate and empty pole rate of different treatments

处理 Treatment	倒伏率/% Lodging rates	倒折率/% Discount rate	空秆率/% Empty pole rate
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0.99	0.22	1.27
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0	0	1.81
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	4.78	1.89	2.35
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	0.45	1.25	5.07
A <sub>1</sub> B <sub>5</sub>	15.95	7.61	2.90
A <sub>1</sub> B <sub>6</sub>	20.16	9.77	5.80
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0.92	0.74	6.25
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0	0	2.58
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	8.74	2.66	5.60
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	1.21	0.41	6.03
A <sub>2</sub> B <sub>5</sub>	19.29	5.43	7.62
A <sub>2</sub> B <sub>6</sub>	25.69	9.4	6.10

它 4 个品种随着种植密度的增大,倒伏率都相应的增加,其中,利合 16 和垦单 16 随着密度增加倒伏加重比较明显。在 7.5 万株·hm<sup>-2</sup> 的密度下,倒折率由高到低依次为:垦单 16>利合 16>边单 3 号>克单 14>德美亚 1 号>德美亚 2 号,在 9.0 万株·hm<sup>-2</sup> 密度下,倒折率由高到低依次为:垦单 16>利合 16>边单 3 号>德美亚 1 号>克单 14>德美亚 2 号;其中德美亚 1 号和边单 3 号随着密度的增加倒折率增加,德美亚 2 号无倒折现象,克单 14、利合 16 和垦单 16 在密度增加的情况下倒折率略有降低,垦单 16 和利合 16 的倒折率相对较高,随着种植密度的增大倒折率变化不明显;空秆率随着密度的增大而明显增加,品种间在不同密度下空秆率表现不一致,总的来看,垦单 16、克

单 14 和利合 16 的空秆率接近,平均在 5%~6%,边单 3 号和德美亚 1 号空秆率接近 4%,德美亚 2 号空秆率最低,为 2%左右。

2.3 抗病性比较

小斑病、灰斑病、茎腐病、褐斑病、锈病、青枯病、粗缩病在该试验中均没有发生,大斑病、瘤黑粉和丝黑穗的发生也较轻,由表 3 可知,参试的 6 个品种大斑病和丝黑穗的发病级别均为 1 级,对瘤黑粉的抗性由强到弱依次为德美亚 1 号>德美亚 2 号>克单 14>边单 3 号>利合 16>垦单 16,垦单 16 瘤黑粉感病率略高,平均为 2.8%可看出,这几种病害发生的都比较轻,对作物生长的影响不大,不会造成减产。

表 3 各处理抗病性比较  
Table 3 Comparison on resistance to diseases  
of different treatments

处理 Treatment	大斑病级别 Turcicum level	瘤黑粉病抗性/% Disease resistance of smut	丝黑穗病/级 Silk head smut level
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	1	0.36	1
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	1	1.11	1
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	1	1.23	1
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	1	1.33	1
A <sub>1</sub> B <sub>5</sub>	1	2.36	1
A <sub>1</sub> B <sub>6</sub>	1	2.55	1
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	1	0.68	1
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	1	1.28	1
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	1	2.67	1
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	1	1.36	1
A <sub>2</sub> B <sub>5</sub>	1	3.01	1
A <sub>2</sub> B <sub>6</sub>	1	2.98	1

2.4 产量分析

由表 4 可知,边单 3 号的果穗最长,随着密度的增大德美亚 1 号和德美亚 2 号的穗长略微有增加,其它 4 个品种的穗长都减小;穗粗随密度变化不明显;秃尖长度随着密度的增大变化明显;穗行数、行粒数、穗粒重和百粒重随着密度的增加呈减少趋势,其中垦单 16 和边单 3 号的穗粒重减少的较明显,随着密度增大各品种的产量变化有增有减。

德美亚 2 号在高密度条件下的产量为11 442 kg·hm<sup>-2</sup>,高于其它品种,边单 3 号和垦单 16 在高密度下产量较低,分别为 8 754 和 8 251.5 kg·hm<sup>-2</sup>,产量明显低于该品种低密度下的产量。试验结果表明,在适宜密度范围内,密度增加产量也相应增加,但边单 3 号和垦单 16 在密度增加到 9 万株·hm<sup>-2</sup>的时候呈减产状态,而且产量减少比较明显,因此这两个品种不适合过密种植。

表 4 产量及果穗性状比较  
Table 4 Comparison on yield and ear characters

处理 Treatment	穗长/cm Ear length	穗粗/cm Ear diameter	秃尖长/cm Barren ear tip	穗行数 Rows per ear	行粒数 Seeds per row number	穗粒重/g Seeds weight per ear	百粒重/g 100-seed weight	产量/ kg·hm <sup>-2</sup> Yield
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	18.5	4.5	0.3	14.0	37.3	147.5	30.23	9105.0
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	18.5	4.7	0.2	14.7	34.3	161.5 *	32.49	10878.0 * *
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	22.8 *	4.6	0	14.7	40.7	148.0	31.66	9078.0
A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	21.0	4.8	0.3	12.7	42.5	158.5	33.75	9195.0
A <sub>1</sub> B <sub>5</sub>	19.6	4.5	0.7 *	14.0	36.0	150.1	32.09	9600.0
A <sub>1</sub> B <sub>6</sub>	21.4	4.1	0.2	12.6	42.0	158.8 *	30.44	9366.0
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20.0	4.6	0.4	12.7	37.1	142.1	29.54	10978.5
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	19.3	4.6	0.3	14.0	33.7	147.7	33.35	11442.0
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	22.2 *	4.8	0.7 *	14.3	37.3	132.2	28.94	8754.0
A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	20.9	4.5	0.5	12.0	41.3	150.5	31.25	10684.5
A <sub>2</sub> B <sub>5</sub>	18.1	4.5	0.9 *	13.8	34.0	148.6	28.08	10446.0
A <sub>2</sub> B <sub>6</sub>	20.5	4.6	1.3 *	12.0	41.3	128.6	30.56	8251.5

注: \* 表示显著相关; \* \* 表示极显著相关。  
Note: \* indicates significant correlation; \* \* indicates extremely significant correlation.

3 结论与讨论

试验结果表明,德美亚 1 号、德美亚 2 号、克单 14、适宜种植密度为 9 万株·hm<sup>-2</sup>;尽管利合 16 在 高密度下产量较高,但该品种抗倒伏性较差,在 高密度下种植容易倒伏,不适合大面积的机械收 获。因此,利合 16、边单 3 号和垦单 16 适宜种植 密度 7.5 万株·hm<sup>-2</sup>,密度不宜过高<sup>[2]</sup>。

由于该试验是第一年进行,而且 2012 年气候

不同于往年,可能与正常年份存在一定的差异,因 此 2013 年需要进一步的试验验证,确保试验的准 确性。

参考文献:

[1] 张崎峰,巩双印,李金良,等. 黑龙江省高纬寒地玉米品种筛选试验[J]. 黑龙江农业科学,2012(10):13-17.  
[2] 张作峰,张崎峰. 黑龙江省黑河地区应对气候变化玉米品种筛选与种植方法探讨[J]. 黑龙江农业科学,2011(4): 32-34.

Identification Test of Maize Varieties Resistant to Density in High Latitude Region of Heilongjiang Province

ZHANG Qi-feng,GONG Shuang-yin,LI Jin-liang,CHEN Hai-jun,CHEN Feng-zhi,ZHANG Zuo-feng, CAI Xin-xin  
(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

**Abstract:** Maize varieties cultivated in Heihe area was complex and chaos,in order to guide local maize production,variety screening test was conducted in Heihe city for 3 consecutive years.6 comprehensive characters were selected out with the best early-maturing varieties to conduct the experiment of varieties resistant to density. The results showed that Demeiya 1,Demeiya 2,Kedan 14 were suitable for planting under the density of 90 000 plants·hm<sup>-2</sup>,Biandan 3,Lihe 16 and Kendan 16 were suitable for planting under the density of 75 000 plants·hm<sup>-2</sup>.  
**Key words:** maize;high latitudes;high yield;density resistance