

黑龙江省高纬地区几个主栽玉米品种 适宜密度的研究

陈海军

(黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300)

摘要:以黑龙江省高纬地区的3个主栽玉米品种为试验材料,在6种不同种植密度条件下,研究了种植密度对3个玉米品种产量的影响,制定了3个主栽玉米品种的最佳种植密度。结果表明:平展型品种克单11的最适种植密度为 $60\,000\text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$;半紧凑型品种边单3号的最适种植密度为 $67\,500\text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$;紧凑型品种德美亚1号的最适种植密度为 $82\,500\text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。紧凑型品种在高密度条件下更容易获得较高的产量,3种类型之间的关系为:紧凑型>半紧凑型>平展型。

关键词:高纬地区;玉米;株型;密度

中图分类号:S513.04

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)11-0015-03

玉米是黑龙江省主要种植的农作物之一,2010年播种面积已达到333万 hm^2 以上,玉米生产在黑龙江省农业生产中占有极其重要的地位^[1]。一直以来玉米在高纬地区的种植面积较小,但随着畜牧业的发展和玉米深加工的需要,种植面积在逐年增加,特别是垦区玉米的种植面积正快速发展^[2]。由于种种原因,该区的玉米生产水平一直低而不稳,年度间、单位间变幅较大,完全没有充分发挥玉米这一高产作物应有的增产潜力^[3]。因此,讨论黑龙江省高纬地区几个主栽玉米品种在实际生产中种植的最佳密度,以期为该地区的玉米产业发展和进一步挖掘主栽品种的增产潜力提供依据和参考。

1 材料与方法

1.1 材料

试验选用3种不同株型的主栽品种:平展型品种克单11($\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 $2\,090^\circ\text{C}$)、半紧凑型品种边单3号($\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 $2\,100\sim 2\,150^\circ\text{C}$)、紧凑型品种德美亚1号($\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 $2\,100^\circ\text{C}$)。每个品种设置6个种植密度,分别为 $52\,500$ 、 $60\,000$ 、 $67\,500$ 、 $75\,000$ 、 $82\,500$ 、 $90\,000\text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$,分别用V1、V2、V3、V4、V5、V6表示。

1.2 方法

试验于2010年在黑龙江省农业科学院黑河

分院试验地进行,地处 $N50^\circ15'$, $E127^\circ27'$,海拔168.5 m,地势平坦,肥力均匀,土壤为草甸暗棕壤。

试验采用裂区设计,主区为品种,副区为密度,3次重复,四周设置4行保护行。各试验小区面积均为 $48\text{ m}^2(4.8\text{ m}\times 10\text{ m})$,每小区8行,行距0.60 m,行长10 m,成熟期每个处理收获中间4行进行测产,两端各去掉1 m,然后测算出该小区的实际收获面积和该面积标准水(14%含水量)下的实际产量,最后折算出公顷产量。底肥分别施用尿素 $75\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,磷酸二铵 $200\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,硫酸钾 $50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,在玉米8~9叶期追施尿素 $150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。及时除草,防治病虫害,其它栽培管理措施同一般玉米生产田。利用DPS和Excel软件进行数据处理和作图。

2 结果与分析

2.1 平展型品种克单11的适宜密度

对克单11玉米品种的联合方差分析结果表明,不同密度间产量差异显著(见表1)。

由表2可知,V2处理产量最高,V3处理产量也较高,二者之间的差异不显著。V1处理的产量低于V2处理,且二者之间差异达到了极显著水平,在V2密度的基础上继续增加密度时,产量呈逐步下降的趋势,以V6的产量最低,仅为 $6\,469.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,且各处理间差异均达到了极显著性水平。由此得出克单11玉米品种的种植密度过稀或过密产量水平均较低。

收稿日期:2011-06-23

作者简介:陈海军(1981-),男,黑龙江省兰西县人,在读硕士,助理研究员,从事玉米育种和栽培研究。E-mail: hai.jun@126.com。

表 1 克单 11 玉米品种的联合方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	p 值
区组间	94.1052	2	47.0526	0.006	0.9936
处理间	13504316.01	5	2700863.202	367.319	0.0001**
误差	73529.0183	10	7352.9018		
总变异	13577939.13	17			

表 2 克单 11 玉米品种在不同密度下产量差异显著性分析

处理	密度 /株·hm ⁻²	产量/kg·hm ⁻²			平均产量 /kg·hm ⁻²	差异显著性	
		I	II	III		5%	1%
V1	52500	8591.2	8634.8	8579.7	8601.9	b	BC
V2	60000	8826.9	8953.4	8951.8	8910.7	a	A
V3	67500	8759.4	8842.7	8817.4	8806.5	a	AB
V4	75000	8502.3	8417.5	8502.8	8474.2	b	C
V5	82500	7498.3	7601.8	7550.8	7550.3	c	D
V6	90000	6641.6	6343.8	6423.1	6469.5	d	E

2.2 半紧凑型品种边单 3 号的适宜密度

对边单 3 号玉米品种的联合方差分析结果表明,不同密度间产量差异显著(见表 3)。

由表 4 可知,V3 与处理 V5、V6、V1 之间达到了极显著水平;处理 V4 与 V5 之间达到了显著水平,与处理 V6、V1 之间达到了极显著水平。边

单 3 号玉米品种在 V2、V3、V4 的 3 种植植密度下产量较高,其中以 V3 的产量最高,V4 次之,V2 再次之,也就是说边单 3 号玉米品种比较适宜在 60 000~75 000 株·hm⁻² 的密度下种植,产量较高,其中密度设定在 67 500 株·hm⁻² 左右产量达到最大,为其最适种植密度。

表 3 边单 3 号玉米品种的联合方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	p 值
区组间	191078.5	2	95539.239	5.205	0.0282
处理间	3150345	5	630069.084	34.326	0.0001**
误差	183553.8	10	18355.3837		
总变异	3524978	17			

表 4 边单 3 号玉米品种在不同密度下产量差异显著性分析

处理	密度 /株·hm ⁻²	产量/kg·hm ⁻²			平均产量 /kg·hm ⁻²	差异显著性	
		I	II	III		5%	1%
V1	52500	7892.6	7956.3	7910.5	7919.8	c	C
V2	60000	8754.2	8805.7	8790.6	8783.5	ab	AB
V3	67500	9016.9	9100.7	8875.2	8997.6	a	A
V4	75000	8961.6	8902.5	8926.8	8930.3	a	AB
V5	82500	8567.2	8601.3	8582.6	8583.7	b	B
V6	90000	7989.1	8072.5	8080.6	8047.4	c	C

2.3 紧凑型品种德美亚 1 号的适宜密度

对德美亚 1 号玉米品种的联合方差分析结果表明,不同密度间产量差异显著(见表 5)。

由表 6 可看出,各个处理间的差异均达到了

极显著水平。德美亚 1 号在 82 500 株·hm⁻² 密度下产量最高,在 75 000 和 90 000 株·hm⁻² 密度下产量也均处于较高水平,说明紧凑型品种德美亚 1 号具有较高的耐密型。

表 5 德美亚 1 号玉米品种的联合方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	p 值
区组间	35609.449	2	17804.7245	3.511	0.07
处理间	11291292	5	2258258.399	445.292	0.0001**
误差	50714.1295	10	5071.413		
总变异	11377615.57	17			

表 6 德美亚 1 号玉米品种在不同密度下产量差异显著性分析

处理	密度 /株·hm ⁻²	产量/kg·hm ⁻²			平均产量 /kg·hm ⁻²	差异显著性	
		I	II	III		5%	1%
V1	52500	7586.2	7843.6	7764.7	7731.5	f	F
V2	60000	8412.6	8519.3	8420.8	8450.9	e	E
V3	67500	8888.8	8973.5	8860.5	8907.6	d	D
V4	75000	9656.3	9796.4	9714.5	9722.4	b	B
V5	82500	10100.1	9999.4	10069.1	10056.2	a	A
V6	90000	9356.3	9518.2	9555	9476.5	c	C

2.4 3 个品种在不同密度下的产量比较分析

由图 1 可知,在处理 V1(52 500 株·hm⁻²)、V2(60 000 株·hm⁻²)的密度下,以平展型品种克单 11 产量最高,半紧凑型品种边单 3 号产量次之,紧凑型品种德美亚 1 号产量最低;在处理 V3(67 500 株·hm⁻²)的密度下,以半紧凑型品种边单 3 号产量最高,紧凑型品种德美亚 1 号产量次之,平展型品种克单 11 产量最低;在 V4(75 000 株·hm⁻²)、V5(82 500 株·hm⁻²)、V6(90 000 株·hm⁻²)的密度下,以紧凑型品种德美亚 1 号的产量最高,半紧凑型品种边单 3 号产量次之,平展型品种克单 11 产量最低。平展型品种克单 11 在 V2 密度下产量达到最高,之后随着密度的增加逐步下降;半紧凑型品种边单 3 号在 V3 密度时产量达到最高,之后逐步下降;紧凑型品种德美亚 1 号在 V5 密度下产量最高,V6 有所下降。综上所述,紧凑型品种更适合密植,三者之间的关系为:紧凑型>半紧凑型>平展型。

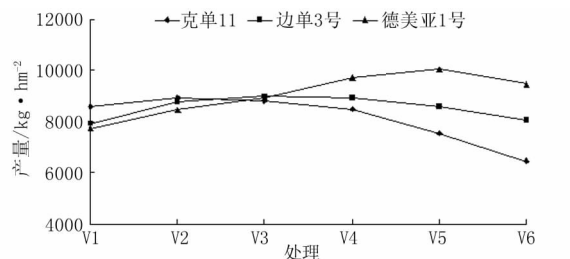


图 1 3 个品种不同密度下的产量比较

3 结论与讨论

该文针对黑龙江省北部高纬地区几个主栽玉米品种适宜的种植密度作了详细的分析和比较。结果表明,平展型玉米品种克单 11 在 60 000 株·hm⁻²

的种植密度下产量最高,为 8 910.7 kg·hm⁻²;在 67 500 株·hm⁻² 的种植密度下产量次之,为 8 806.5 kg·hm⁻²,也就是说克单 11 在 60 000~67 500 株·hm⁻² 时均会产生较高的产量,其最佳种植密度应该在 63 000 株·hm⁻² 左右,有待进一步论证。

半紧凑型玉米品种边单 3 号在 67 500 株·hm⁻² 的种植密度下产量最高,为 8 997.6 kg·hm⁻²;在 75 000 株·hm⁻² 的种植密度下产量次之,为 8 930.3 kg·hm⁻²,说明边单 3 号在 67 500~75 000 株·hm⁻² 时均会产生较高的产量,且产量在该种植密度范围内变化不明显。

紧凑型玉米品种德美亚 1 号在 82 500 株·hm⁻² 的种植密度下产量最高,为 10 056.2 kg·hm⁻²;在 75 000 株·hm⁻² 的种植密度下产量次之,为 9 722.4 kg·hm⁻²,也就是说边单 3 号的密度在 75 000~82 500 株·hm⁻² 时均会产生较高的产量,但在该密度下产量变化较大,其最佳种植密度应该更接近于 82 500 株·hm⁻²。

通过对 3 个不同类型玉米品种在不同种植密度下的产量比较可知,平展型玉米品种在低密度条件下容易获得较高的产量,紧凑型品种在高密度条件下更容易获得较高的产量,三类型之间的关系为:紧凑型>半紧凑型>平展型。

参考文献:

- [1] 陈喜昌,李波,张宇,等.不同种植方式对旱地玉米的增产效果研究初探[J].黑龙江农业科学,2009(5):27-28.
- [2] 陈海军,邹德堂,巩双印,等.氮磷对极早熟春玉米产量和农艺性状的影响[J].黑龙江农业科学,2011(8):32-34.
- [3] 陈海军.不同叶龄期施用纯氮肥对黑龙江省黑河地区玉米产量的影响[J].黑龙江农业科学,2009(4):48-49.

Study on Suitable Density of Several Maize Varieties in High Latitude Area of Heilongjiang

CHEN Hai-jun

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: Taking three main maize varieties of high latitude area as materials, the effect of six different plant densities on maize yield was studied, and the best plant densities of the three varieties were acquired. The results showed that the suitable plant density of Kedan 11 was 60 000 plant·hm⁻², the suitable plant density of Biandan No. 3 was 67 500 plant·hm⁻² and the suitable plant density of Demeiya No. 1 was 82 500 plant·hm⁻². Therefore, the compact varieties could achieve higher yield under high density. The relation of the three kinds of varieties was compact maize>semi-compact maize>spreading maize.

Key words: high latitude area; maize; plant type; density