

文章编号: 1005-0906(2007)06-0060-03

高淀粉玉米新品种不同密度下的质量效应

刘兴贰, 焦仁海, 徐艳荣, 孙发明

(吉林省农业科学院玉米所, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 研究了 2 个高淀粉玉米新品种 5 个种植密度与产量及质量的关系。结果表明: 密度对产量的影响达极显著水平, 吉单 79 和吉单 137 获得最高产量的适宜种植密度分别为 5.51 万株/hm² 和 5.43 万株/hm²。分析了种植密度对子粒品质的影响。生产上可采用适宜的密度以获得高产、稳产、优质。

关键词: 高淀粉玉米品种; 密度; 质量

中图分类号: S513

文献标识码: A

The Quality Effect of Different Densities of High Starch Maize Variety

LIU Xing-er, JIAO Ren-hai, XU Yan-rong, SUN Fa-ming

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: 2 high starch maize new variety has studied under the medium fertility condition, planting density and output and quality relations. The result indicated that the densities influence reaches extremely remarkable level to the yield. Jidan 79 and Jidan 137 obtains the maximum production rate the suitable planter density respectively is 55 100 plant/ha and 54 300 plant/ha. Preliminary discussion planting density to grain quality influence. In order to high and stable production, the best density, can achieves the highest per unit area yield and higher quality.

Key words: High starch maize variety; Planting density; Quality

近年来再生能源与精深加工比例急速增长, 赋予了玉米新的内涵, 多元需求使玉米成了 21 世纪举足轻重的战略资源。吉林省玉米深加工工业迅速发展, 对专用玉米的需求越来越多, 高淀粉玉米是重要的加工原料。近年来, 随着高淀粉玉米品种的广泛应用, 对高淀粉玉米品种的高产栽培技术越来越重视。通过对 2 个高淀粉玉米新品种的栽培试验, 研究品种适宜密度, 合理的群体结构, 提高收获指数和光温资源的高效利用, 实现高淀粉专用玉米生产优质、高产、高效益, 建立高淀粉玉米优质、高产、高效益生产技术体系。

1 材料和方法

供试品种为 2 个高淀粉玉米新品种吉单 79、吉单 137。试验在吉林省农科院试验地, 土质为黑壤

土, 前茬为玉米, 土壤肥力均匀。试验设 5 个密度处理, 分别为 3 万、4.5 万、6 万、7.5 万和 9 万株/hm²。小区为 10 m 行长, 7 行区, 3 次重复, 随机区组排列。试验常规施肥, 田间管理同当地大田生产相一致。4 月 25 日人工播种, 9 月 26 日收获, 小区内中间 3 行测产。子粒品质粗淀粉含量、粗蛋白含量、粗脂肪含量等采用 Bruker 公司生产的 MATRIX-1 型近红外谷物分析仪器测定。

2 结果与分析

2.1 适宜的种植密度

2.1.1 吉单 79 的适宜密度

表 1 试验结果表明, 吉单 79 种植密度为 6 万株/hm² 时产量最高, 与 4.5 万株/hm² 差异不显著。通过密度与产量的一元二次回归方程 $y = -115.21x^2 + 1\ 268.7x + 3\ 897.2$, $R^2 = 0.950\ 2$, 获得回归曲线如图 1, 可知吉单 79 最高产量密度为 5.51 万株/hm², 产量为 7 390 kg/hm² (14% 水分, 以下同)。

2.1.2 吉单 137 的适宜密度

吉单 137 种植密度 6 万株/hm² 时产量最高, 与 4.5 万株/hm² 产量差异不显著 (表 2)。通过密度与产

收稿日期: 2007-11-05

作者简介: 刘兴贰 (1962-), 男, 研究员, 主要从事玉米遗传育种工作。Tel: 0434-6156948 13069037969

E-mail: ymliuxe@163.com

量的一元二次回归方程 $y=-233.21x^2+2\,530.9x+169\,2$, $R^2=0.879\,5$, 获得回归曲线如图 2, 可知吉单 137 最高是密度为 5.43 万株 /hm², 产量为 8 559 kg/hm²。

表 1 吉单 79 密度试验结果

Table 1 Yield of differential density of Jidan79

密度(万株 /hm ²)	产量(kg /hm ²)	LSD ₀₀₅	LSD ₀₀₁
Density	Yield		
6.0	7 539	a	A
4.5	7 193	ab	A
7.5	6 776	b	AB
3.0	6 677	b	AB
9.0	6 032	c	B

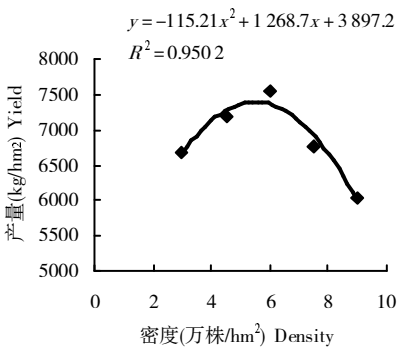


图 1 吉单 79 密度和产量的关系

表 2 吉单 137 密度试验结果

Table 2 Yield of differential density of Jidan137

密度(万株 /hm ²)	产量(kg /hm ²)	LSD ₀₀₅	LSD ₀₀₁
Density	Yield		
6.0	9 097	a	A
4.5	7 887	ab	A
7.5	7 324	b	AB
3.0	7 217	b	AB
9.0	5 647	c	B

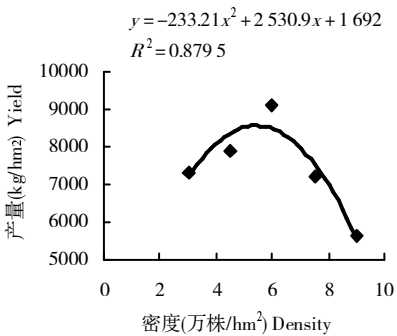


图 2 吉单 137 密度和产量的关系

Fig.2 Relation between density and yield of Jidan137

2.2 密度对玉米营养品质的影响

2.2.1 密度对淀粉含量的影响

不同密度玉米子粒淀粉含量有一定的差异。过稀植(3 万株 /hm²)和过密植(9 万株 /hm²)子粒淀粉含量明显降低(表 3)。过稀植淀粉含量降低的原因是子粒中蛋白质含量明显增加,占去了淀粉份额;过密植生态条件恶化,影响淀粉的积累。

2.2.2 密度对蛋白质含量的影响

不同密度对子粒粗蛋白含量也有一定影响(表

表 3 不同密度对玉米子粒淀粉含量的影响

Table 3 Effect of differential density on individual starch content of maize

品 种	密度(万株 /hm ²) Density				
Varieties	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
吉单 79	72.9	75.3	74.6	74.8	74.4
吉单 137	71.9	74.5	74.6	74.1	71.9
$\bar{X}$	72.4	74.9	74.6	74.6	73.2

4)。过稀植(3 万株 /hm²)玉米子粒蛋白质含量明显增加,其它各处理无明显差异。

表 4 不同密度对玉米粗蛋白含量的影响

Table 4 Effect of differential density on individual protein content of maize

品 种	密度(万株 /hm ²) Density				
Varieties	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
吉单 79	9.28	8.44	8.54	8.57	7.81
吉单 137	9.12	8.41	8.48	8.75	9.11
$\bar{X}$	9.20	8.43	8.51	8.66	8.51

2.2.3 密度对粗脂肪含量的影响

子粒中粗脂肪的含量在不同的种植密度下差异不显著(表 5)。

表 5 不同密度对玉米粗脂肪含量的影响

Table 5 Effect of differential density on individual fat content of maize

品 种	密度(万株 /hm ²) Density				
Varieties	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
吉单 79	3.99	3.96	3.91	3.88	4.05
吉单 137	4.02	4.06	4.21	3.91	4.06
$\bar{X}$	4.01	4.01	4.06	3.90	4.05

2.3 密度对玉米商品品质的影响

不同密度对玉米商品品质有显著影响,对玉米子粒容重、百粒重、子粒大小、收获时子粒含水量都有一定的影响,这些性状直接影响到玉米商品品质。

2.3.1 密度对容重的影响

试验结果表明,随密度增加子粒容重降低。但不同品种降低的速度不同(表 6)。密度与子粒容重的关系可用相应的直线方程来概述。 R^2 值均达显著和极显著,根据方程的斜率 b 可知,容重随密度增加而降低的速度吉单 137> 吉单 79。

表 6 不同密度(x)对玉米子粒容重(y)的影响

Table 6 Effect of differential density on individual natural-weight of maize

品 种	密度(x)与容重(y)的关系	
Varieties	Relation between density and natural-weight	
吉单 79	$y=692.4-3.866\ 7x$	$R^2=0.987\ 1$
吉单 137	$y=642.4-7.6x$	$R^2=0.856\ 5$

2.3.2 密度对百粒重的影响

随密度的增加百粒重降低。可用直线方程概述, R^2 在 0.9 以上达极显著(表 7)。2 个玉米品种百粒重随密度增加而降低的速度吉单 137> 吉单 79。

表 7 不同密度(x)对玉米百粒重(y)的影响

Table 7 Effect of differential density on individual 100-kenal weight of maize

品 种	密度(x)与百粒重(y)的关系	
Varieties	Relation between density and 100-kenal weight	
吉单 79	$y=49.6-1.393\ 3x$	$R^2=0.958\ 8$
吉单 137	$y=52.64-1.833\ 3x$	$R^2=0.940\ 7$

2.3.3 密度对玉米子粒大小(粒数 /L)的影响

随密度增加玉米子粒变小,即粒数 /L 增加。可以用直线方程来概述, R^2 极显著(表 8)。随密度增加玉米子粒大小降低的速度吉单 79> 吉单 137。

表 8 不同密度(x)对子粒大小(y)的影响

Table 8 Effect of differential density on individual kenal-volume of maize

品 种	密度(x)与子粒大小(y)的关系	
Varieties	Relation between density and kenal-volume	
吉单 79	$y=1\ 475.9+46.423\ 2x$	$R^2=0.974\ 2$
吉单 137	$y=1\ 184.8+43.866\ 7x$	$R^2=0.937\ 1$

2.3.4 密度对收获子粒含水量的影响

密度不同,收获子粒含水量有一定差异(表 9)。从 2 个品种 9 月 27 日收获时子粒含水量总的趋势来看,过稀植(3 万株 /hm²)和过密植(9 万株 /hm²)收获子粒含水量偏高,在 4.5 万~7.5 万株 /hm² 范围内随密度增加子粒含水量增加。供试 2 个品种收获子粒含水量吉单 137> 吉单 79。

表 9 不同密度(x)对收获子粒含水量(y)的影响

Table 9 Effect of differential density on individual content water of harvest grain of maize

品 种	密度(x)与收获含水量(y)的关系	
Varieties	Relation between density and Content water of harvest grain	
吉单 79	$y=-0.050\ 8x^2+0.782\ 9x+30.32$	$R^2=0.921\ 5$
吉单 137	$y=0.879\ 4x^2-10.612x+68.74$	$R^2=0.886\ 9$

3 结 论

随着玉米深加工产业的快速发展,对高淀粉玉米的需求迅速增加,不仅需要高产稳产,对品质也提出更高的要求。玉米品种的种植密度不仅与产量密切相关,而且与子粒品质也有密切关系。通过试验分析得知,高淀粉玉米新品种吉单 79、吉单 137 获得高产的适宜密度分别为 5.51 万株 /hm² 和 5.43 万株 /hm²。子粒淀粉、蛋白质、脂肪含量随密度的变化而不同;密度增加,容重、百粒重、子粒大小等性状产生负效应。生产上合理密植,选适宜密度的下限,有利于提高玉米产量和改善品质。

参考文献:

[1] 邢跃先,等. 吉林玉米高产栽培技术[J]. 玉米科学,2006,14(3): 126-128 .
[2] 马兴林,等. 种植密度与施氮水平对优质蛋白玉米中单 9409 产量及子粒粗蛋白质含量的影响[J]. 玉米科学,2004,12(专刊): 107-110 .
[3] 许崇香. 密度对中早熟高淀粉玉米品种淀粉产量的影响[J]. 玉米科学,2005,13(2):97-98 .
[4] 刘武仁. 玉米品种不同密度下的质量效应[J]. 玉米科学,2005,13(2):99-100 .
[5] 乐美旺,等. 玉米良种配套高产栽培技术研究[J]. 江西农业学报,1999,11(4):1-7 .
[6] 南京农学院. 田间试验和统计方法[M]. 北京:农业出版社,1979 .

(责任编辑:李万良)