

文章编号:1003-8701(2006)05-0019-03

3 个高淀粉玉米新品种适宜种植密度的研究

刘兴斌,才卓,孙发明,焦仁海,徐艳荣

(吉林省农业科学院玉米所,吉林 公主岭 136100)

摘 要:研究了 3 个高淀粉玉米新品种在中等肥水条件下 5 个种植密度与产量的关系。结果表明:密度对产量的影响达极显著水平,高产栽培时应选用种植密度为 5.5 万~6 万株/hm²,吉单 79、吉单 137 和吉单 264 获得最高产量的适宜种植密度分别为 5.51 万株/hm²、5.43 万株/hm²和 5.71 万株/hm²。初步探讨种植密度对子粒品质的影响,提出在生产上可采用适宜密度的下限,以求高产稳产;采用最佳密度,以求达到最高单产。

关键词:高淀粉;玉米品种;密度;产量;品质

中图分类号:S513.04

文献标识码:A

玉米产业是吉林省重要的优势产业,进入新世纪以来玉米加工业得到迅速发展,年转化玉米能力已超过 300 万 t,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,对品种的栽培密度越来越重视。本项研究通过对几个高淀粉玉米新品种的栽培试验,求得新品种适宜密度、合理的群体结构、提高收获指数和光温资源利用率的综合配套高产栽培技术,实现高淀粉专用玉米优质、高产、高效益的目标,通过试验为几个高淀粉专用玉米新品种建立优质、高产、高效益生产技术体系提供科学依据。

1 材料和方法

供试高淀粉玉米品种为 3 个高淀粉玉米新品种:吉单 79、吉单 137 和吉单 264。试验设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 万株/hm²、4.5 万株/hm²、6 万株/hm²、7.5 万株/hm²和 9 万株/hm²。小区 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。于 4 月 25 日人工播种,9 月 26 日收获小区内中间 3 行测产。对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 密度对玉米产量的影响

供试 3 个高淀粉玉米新品种,在不同的密度条件下产量表现不同,获得高产的适宜密度也不相同。

2.1.1 吉单 79 的适宜密度

试验结果如表 1,吉单 79 种植密度 6 万株/hm²时产量最高,与 4.5 万株/hm²差异不显著。4.5 万~6.0 万株/hm²区间内的最高产密度,通过密度与产量的一元二次回归方程,方程为 $y = -115.21x^2 + 1268.7x + 3897.2$, $R^2 = 0.9502$,获得回归曲线如图 1。由方程可知,吉单 79 最高产密度为 5.51 万株/hm²,产量为 7390 kg/hm²(14%水分以下同)。

收稿日期:2006-06-20

作者简介:刘兴斌(1962-),男,研究员,主要从事玉米遗传育种。

表 1 吉单 79 密度试验结果

密度(万株 /hm ²)	产量(kg/hm ²)	5%显著性	1%显著性
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	6 320	c	B

2.1.2 吉单 137 的适宜密度

试验结果如表2,吉单137种植密度6万株/hm²时产量最高,分析结果显示,其与4.5万株/hm²产量差异不显著。4.5万~6.0万株/hm²区间内的最高产密度,通过密度与产量的一元二次回归方程获得。方程为 $y=-233.21x^2+2\,530.9x+1\,692$, $R^2=0.879\,5$, 回归曲线如图2。由方程可知,吉单137最高产密度为5.43万株/hm²,产量为8 559 kg/hm²。

2.1.3 吉单 264 的适宜密度

试验结果如表 3,吉单 264 种植密度 6 万株 /hm² 时产量最高,与产量位次第 2 的 4.5 万株 /hm² 及其它各密度处理产量差异极显著。在 4.5 万~6.0 万株 /hm² 区间内的最高产密度,可通过密度与产量的一元二次回归方程获得。方程为 $y=-133.08x^2+1\,520.2x+2\,994$, $R^2=0.932\,8$ 。回归曲线如图 3。由方程可知,吉单 264 最高产密度为 5.71 万株 /hm²,产量为 7 335 kg/hm²。

2.2 密度对玉米品质的影响

不同密度对玉米商品品质有显著影响,特别是对玉米子粒容重、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的商品品质。

2.2.1 密度对玉米商品品质的影响

子粒容重:是玉米商品品质的重要指标,试验结果表明(表 4),随密度增加子粒容重降低。但不同品种降低的速度不同,容重随密度增加而降低的速度吉单 137> 吉单 79> 吉单 264。

百粒重:随密度的增加,百粒重降低,吉单 137> 吉单 264> 吉单 79(表 5)。

收获子粒含水量:密度不同,收获子粒含水量也有一定差异,如表 6 从 3 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也增加。

2.2.2 密度对玉米营养品质的影响

淀粉含量: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,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,而占去了淀粉份

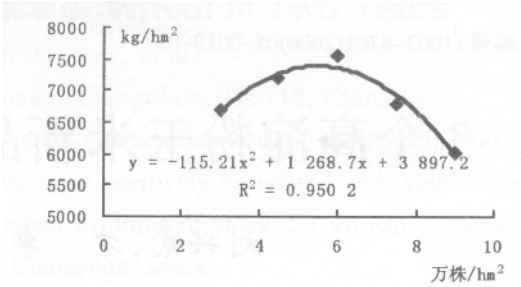


图 1 吉单 79 的适宜密度

表 2 吉单 137 密度试验结果

密度(万株 /hm ²)	产量(kg/hm ²)	5%显著性	1%显著性
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

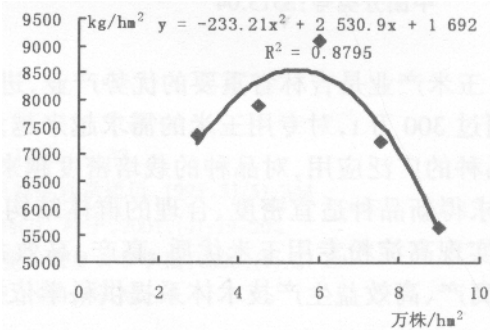


图 2 吉单 137 的适宜密度

表 3 吉单 264 密度试验结果

密度(万株 /hm ²)	产量(kg/hm ²)	5%显著性	1%显著性
6.0	7 550	a	A
4.5	6 972	b	B
7.5	6 776	bc	B
3.0	6 403	cd	BC
9.0	5 925	d	C

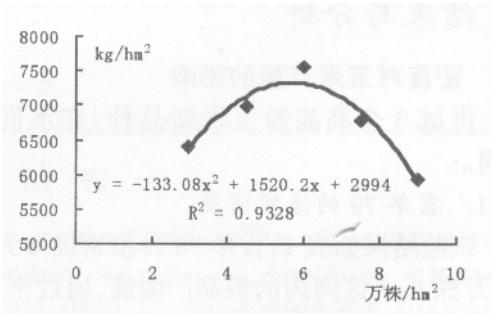


图 3 吉单 264 的适宜密度

额,过密植生态条件恶化,影响淀粉的积累。在适宜密度范围内淀粉含量较高(表 7)。

蛋白质含量:不同密度对子粒粗蛋白含量也有一定影响,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 8)。

粗脂肪含量:子粒中粗脂肪的含量在种植过稀(3 万株 /hm²)和过密植(9 万株 /hm²)时稍有下降,其它各处理差异不显著(表 9)。

表 4 不同密度(x)对玉米子粒容重(y)的影响 万株 /hm².g

品种	密 度					密度(x)与容重(y)的关系	
	3.0	4.5	6.0	7.5	9		
吉单 79	680	675	671	663	657	y=692.4- 3.866 7 x	R ² =0.987 1
吉单 137	617	605	602	595	565	y=642.4- 7.6 x	R ² =0.856 5
吉单 264	717	716	713	703	700	y=728.6- 3.133 3 x	R ² =0.909 9

表 5 不同密度(x)对玉米百粒重(y)的影响 万株 /hm².g

品种	密 度					密度(x)与百粒重(y)的关系	
	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0		
吉单 79	43.4	39.5	38.8	36.6	34.4	y=49.6- 1.393 3 x	R ² =0.958 8
吉单 137	47.6	43.2	42.6	38.7	35.6	y=52.64- 1.833 3 x	R ² =0.940 7
吉单 264	42.1	40.6	36.7	35.7	33.8	y=46.38- 1.433 3 x	R ² =0.946 1

表 6 不同密度对收获子粒含水量的影响 万株 /hm².%

品种	密 度				
	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
吉单 79	32.3	32.6	33.3	33.4	33.2
吉单 137	45.7	36.9	37.1	40.0	43.7
吉单 264	36.2	32.1	33.3	35.8	37.1
$\bar{X}$	38.1	33.9	34.6	36.4	37.1

表 7 不同密度对玉米子粒淀粉含量的影响 万株 /hm².%

品种	密 度				
	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
吉单 264	73.9	74.5	75.8	74.6	74.1
$\bar{X}$	72.9	74.8	75.0	74.6	73.5

表 8 不同密度对玉米蛋白质含量的影响 万株 /hm².%

品种	密 度				
	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	6.75	9.11
吉单 264	9.93	8.55	8.56	8.62	8.65
$\bar{X}$	9.44	8.47	8.53	8.65	8.52

表 9 不同密度对玉米粗脂肪含量的影响 万株 /hm².%

品种	密 度				
	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
吉单 264	4.31	3.90	4.03	4.02	4.37
$\bar{X}$	4.11	3.97	4.05	3.94	4.16

3 结论与讨论

合理的种植密度是玉米获得高产的基础。通过试验分析得知,高淀粉玉米新品种吉单 79、吉单 137 和吉单 264 的适宜密度分别为 5.51(5.2~5.8)、5.43(5.2~5.7)和 5.71(5.5~6.0)万株 /hm²,在一般中等生产条件下可采用适宜密度的下限,以求高产稳产;在高肥水条件下和较高的生产管理水平区,采用最佳密度,以求达到最高单产。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,过稀和过密植时都有所下降,合理密植,增施氮肥,有利于提高玉米产量和改善玉米品质。

参考文献:

[1] 石跃才,等.春玉米高产栽培配套技术研究[J].作物研究,1997,(4) .
[2] 齐晓宁,等.东北黑土区玉米优质与高产的限制因素分析[J].农业系统科学与综合研究,2003,(2) .
[3] 刘志全.密度在玉米高产中的应用[J].吉林农业科学,1999,24(5):11- 15 .
[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] 腾万飞,等.玉米吨粮高产栽培技术分析[J].华北农学报,1998,(增刊):126~127 .
[7] 南京农学院.田间试验和统计方法[M].北京:农业出版社,1979 .
[8] 王鹏文,等.玉米种植密度对产量和品质的影响[J].玉米科学,1996,4 .
[9] 阮培均,等.不同密度与施氮量对玉米品质的影响[J].中国农学通报,2004,(12) .

fertilizer, and the content of available K increased by the application of K fertilizer. After 20 years, comparing with that of pre-experiment, the alkaline-hydrolysable N increased 2.61- 6.41 mg/kg in nitrogen application treatment, and it decreased 14.97- 20.66 mg/kg in no nitrogen application control. Meanwhile, the total P and available P increased by 0.296- 0.316 mg/kg and 48.25- 53.16 mg/kg respectively by the application of P fertilizer. In the treatment of K application, the content of available K increased 129.03- 154.75mg/kg, whereas in the control of no K application, it decreased 23.28- 68.75 mg/kg.

Key words: Long-term fixed position fertilization experiment; Black earth; Soil nutrient

~~~~~  
(上接第 21 页)

## Studies on Suitable Planting Densities of Three High Starch Maize Varieties

LIU Xing-er, CAI Zhuo, SUN Fa-ming, et al.

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

Abstract: Three high starch new maize varieties were Planted at five planting densities under medium fertility condition for studying the relationship between yield and density. The results indicated that the density has significant effect on the yield of maize. A density of 55000- 60000 plants per hectare should be adopted in high yield growing system. The maximum yield of "Jidan 79", "Jidan 137" and "Jidan 264" was achieved when they were planted at densities of 55100, 54300 and 57100 plants per hectare respectively. The effect of density on the quality of maize grains was also analyzed. For getting high and steady yield, it was recommended that the lowest limit of suitable densities should be used. High yield per hectare can be achieved only when the maize were planted at proper density.

Key words: High Starch; Maize variety; Planting density; Yield; Quality

## 《农产食品科技》杂志启事

欢迎订阅 恳请赐稿

《农产食品科技》由中国农业科技东北创新中心(吉林省农业科学院)主办,是以报道国内外农产食品行业最新发展动态和研究成果(包括新产品、新技术、新工艺等)为主要内容的科技性期刊,它集学术性、专业性、实用性于一体。

《农产食品科技》以推进农产食品行业领域的学术交流,促进科技进步,振兴我国农产品加工业为办刊宗旨。

《农产食品科技》主要栏目:工艺研究、文献综述、营养安全、检测分析、食品保鲜、食品机械、食品添加剂、专题论述、知识产权、展会报道等栏目。以后还将根据读者的需求,增加更为实用的内容。

本刊内容丰富,具有极强的学术性、前沿性、指导性和实用性,适合农产食品行业及从事相关研究开发的科研人员、生产技术人员、高等院校师生等参阅。

作为专业、全面、实用的载体《农产食品科技》不仅是农产食品科技人员了解国内外最新科研成果的最佳读物,也是农产食品原辅料、食品机械设备生产商和农产食品生产企业等宣传产品及传递信息的理想窗口。

《农产食品科技》版式采用国际标准大 16 开本,暂定为季刊,自办发行,刊号:JN04-026。每期定价:8.00 元,全年总计:32.00 元。

主 编:杨贞耐 副主编:王海岩 责任编辑:高阳

地 址:吉林省公主岭市科贸西大街 303 号 邮 编:136100

电 话:0434- 6283150 E-mail:ncspkj@cjaas.com

## 欢迎订阅 2007 年《中国稻米》

《中国稻米》(ISSN 1006-8082,CN33-1201/S)是全国唯一集水稻、大米生产、加工、流通各环节,兼技术性、知识性、学术性、信息性特点的综合性杂志。本刊遵循“面向经济建设”和“提高与普及相结合,重在普及”的办刊方针,传播先进技术,交流实用经验,普及科学知识,沟通各类信息。设有“发展与对策·综述”、“专家论坛”、“育种与品种”、“耕作栽培·植物保护”、“贮藏与加工”、“市场与流通”、“生产经营”、“消费”、“知识窗”、“简讯”、“新闻集锦”、“新书架”、“新产品”、“生资信息”等栏目。本刊为中国科技核心期刊、中国学术期刊引证报告引用期刊,并被评为中国农学会优秀期刊、浙江省优秀科技期刊。《中国稻米》为双月刊,2007 年起页码由 64 增至 80 页,大 16 开,每期定价 8.00 元(全年 48.00 元),邮发代号 32-31。读者可在各地邮政局订阅,也可向编辑部订阅。编辑部通讯地址:杭州市体育场路 359 号中国水稻研究所内,邮政编码 310006。电话:0571-63370271, E-mail:zgdm@163.com