

文章编号: 1005-0906-(2007)06-0079-03

密度对玉米产量及商品品质的影响研究

冯艳春, 李万良, 郑金玉, 刘武仁, 臧薪宇

(吉林省农业科学院, 长春 130033)

摘要: 通过对不同品种的密度试验, 结果表明: 半耐密型品种适宜种植密度在 50 000 ~ 55 000 株 /hm²; 耐密型品种适宜种植密度在 55 000 ~ 65 000 株 /hm²。在适宜播种密度范围内, 子粒百粒重和容重与收获密度呈负相关, 收获时子粒含水率与密度呈正相关。

关键词: 玉米; 密度; 产量; 商品品质

中图分类号: S513.04

文献标识码: A

Study on the Effect of Density to Maize Yield and Commercial Quality

FENG Yan-chun, LI Wan-liang, ZHENG Jin-yu, LIU Wu-ren, ZANG Xin-yu

(Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033, China)

Abstract: Density trial of several varieties were tested, the results showed that the fitting plant density of semi close-enduring planting maize variety was 50 000 – 55 000 plants/ha, close-enduring planting variety was 55 000 – 65 000 plants/ha. In the fitting plant density, the weight of 100 kernels and volume weight were showed negative correlation to harvest population, and the water content of harvest kernel was showed positive correlation to harvest density.

Key words: Maize; Density; Yield; Commercial quality

玉米是世界三大粮食作物之一, 也是最重要的粮、经、饲兼用作物, 在国民经济和日常生活中占有非常重要的地位。随着人们生活水平的提高, 对玉米的需求日益多样化, 玉米品质变得越来越重要。吉林省是我国的粮食生产大省和玉米主产区之一, 玉米种植面积占耕地面积的 50% 以上, 玉米产量占全省粮食产量的 2/3 左右, 玉米产值占农业总产值的 30% 左右。新的形势要求玉米生产在保持数量稳定的情况下, 对玉米的品质提出了更高的要求。我省玉米收获含水率偏高, 子粒容重及整齐度等商品品质低, 极大地影响了我省玉米在国际上的竞争力。研究探讨提高我省玉米商品品质的关键生产技术, 对进一步提高我省玉米生产水平、增强市场竞争力有重要的现实意义。

1 材料与方法

收稿日期: 2007-06-20

作者简介: 冯艳春(1971-), 女, 副研究员, 主要从事玉米耕作与栽培学研究。

刘武仁为本文通讯作者。Tel: 0431-87063259

E-mail: fengyc2007@126.com

试验设 5 个密度: 30 000、45 000、60 000、75 000、90 000 株 /hm²。行长 10 m, 8 行区, 3 次重复。品种选用四密 25、吉单 209、四密 21、郑单 958、登海 9 号及吉单 137 共 6 个品种。施肥水平为 N 200、P₂O₅ 100、K₂O 80 kg/hm², 多元复合微肥 30 kg/hm²。试验采用随机区组排列, 小区面积 20 m², 3 次重复。田间管理方式同生产田一致。

调查项目及方法: ①生育期调查: 出苗期、早发性; 吐丝期、株高、穗位高、茎粗; 成熟期及早衰性。②收获及考种: 测产面积不少于 15 m², 3 次重复, 小区内种植不低于 4 行。调查倒伏、空秆、病株、虫株。取 10 穗风干, 测量穗长、穗粗、秃尖长、穗行数、穗粒数、穗粒重、容重、百粒重、含水率, 折算 14% 的含水率后的公顷产量。

2 结果与分析

2.1 种植密度对产量及商品品质的影响

2.1.1 密度对产量的影响

四密 25 在不同实际收获密度条件下的产量结果如表 1。

其产量依密度分析结果见图 1, 利用 EXCEL 求得回归函数, 四密 25 产量依密度的数学回归模式为

$y=-585.74x^2+7\,857x-14\,719$ 。在本试验条件下,其最高产量密度达 67 000 株 /hm²。

表 1 四密 25 密度试验产量结果

Table 1 Yield results of density experiment for Simi25					
密度(万株 /hm ²)	5.3	6.4	7.1	7.5	8.1
Density					
产量(kg/hm ²)	10 414.0	11 755.7	11 540.0	11 000.0	10 623.9

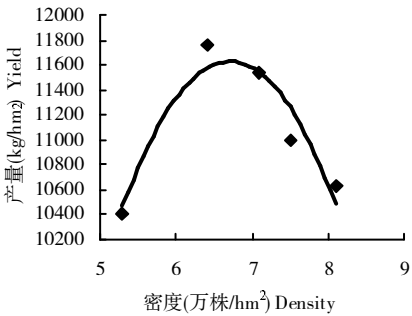


图 1 四密 25 密度试验产量 - 密度变化情况

Fig.1 Yield of density experiment for Simi25

其他品种的产量依密度回归方程见表 2。

表 2 密度试验结果

Table 2 Results of density experimen		
品 种	产量与密度的数学模型	最高产量密度
Variety	Mathematical model of yield and density	(万株 /hm ²)
		The maximum yield density
吉单 137	$y=-314.84x^2+3519.4x-2104.8$	5.60
登海 9	$y=-804.78x^2+8559.3x-10233$	5.32
四密 25	$y=-585.74x^2+7857x-14719$	6.71
四密 21	$y=-599.88x^2+7557.9x-13746$	6.40
吉单 209	$y=-483x^2+6010.9x-7881.4$	6.22
郑单 958	$y=-68.414x^2+929.96x+5950.1$	6.80

由表 2 可见,在吉林省中部地区,在常规施肥水平条件下,采用半耐密品种如吉单 137、登海 9 等最高产量密度在 55 000 株 /hm² 左右;采用耐密型品种的最高产量密度在 65 000 万株 /hm² 左右。根据生产实际管理水平,选用半耐密品种,种植密度在 50 000 ~ 55 000 株 /hm²;选用耐密型品种,种植密度在 55 000 ~ 65 000 株 /hm²。

2.1.2 密度对商品品质的影响

玉米的商品品质主要取决于其百粒重、容重及收获时含水率。根据对四密 25、四密 21 两个品种在不同密度条件下的百粒重和容重分析表明,百粒重、容重和收获时含水率与实收密度呈线性相关。

由图 2 ~ 图 4 可见,四密 25 收获密度在 50 000 ~ 85 000 株 /hm² 范围内,子粒容重及百粒重随密度增加有所降低,收获时含水量呈增加趋势。

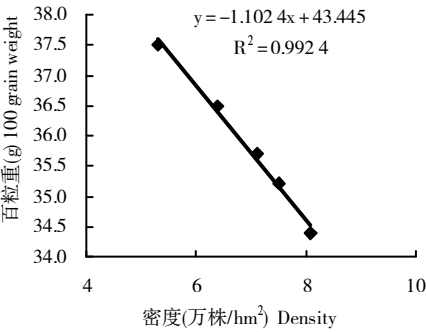


图 2 四密 25 百粒重依密度变化情况

Fig.2 Change of 100 grain weight with density for Simi25

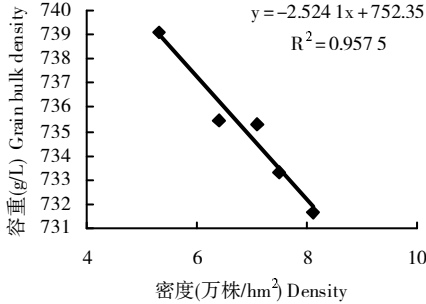


图 3 四密 25 子粒容重依密度变化情况

Fig.3 Change of grain bulk density with density for Simi25

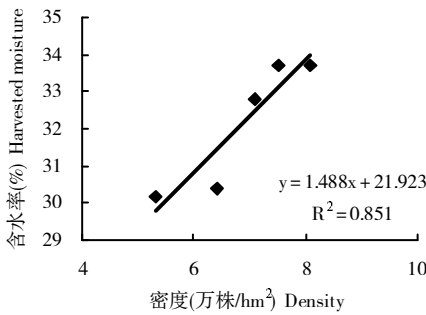


图 4 四密 25 子粒收获时含水率依密度变化情况

Fig.4 Change of the harvested moisture content with density for Simi25

由图 5 ~ 图 7 可见,四密 21 在收获密度 45 000 ~ 75 000 株 /hm² 范围内同样表现为子粒容重、百粒重与收获密度呈负相关,收获时子粒含水率与密度呈正相关。

由此可见,在适宜播种密度范围内,子粒百粒重及容重与收获密度呈负相关,收获时子粒含水率与密度呈正相关。

根据密度与各质量相关性状关系中求得最高产量密度下的质量性状及其与各密度处理下的质量性

状比较见表 3 和表 4。

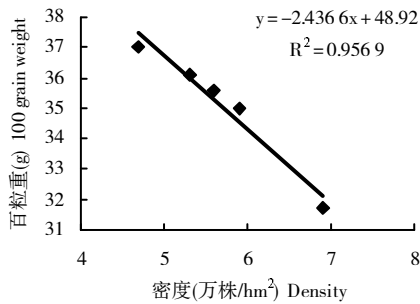


图 5 四密 21 百粒重依密度变化情况

Fig.5 Change of 100 grain weight with density for simi21

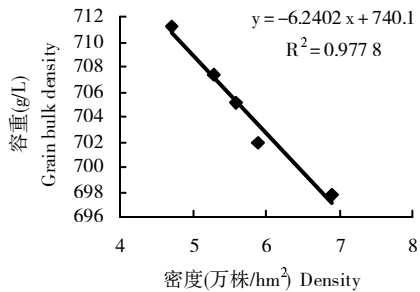


图 6 四密 21 子粒容重依密度变化情况

Fig.6 Change of grain bulk density with density for Simi21

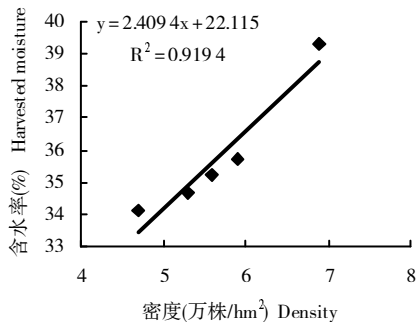


图 7 四密 21 子粒收获含水率依密度变化情况

Fig.7 Change of the harvested moisture with density for Simi21

表 3 四密 25 高产密度下的质量性状与各处理相比较
Table 3 Quality character of the density for the highest yield for Simi25

密 度 (万株 /hm²) Density	百粒重 (g) 100 grain weight	容 重 (g/L) Bulk density	收获子粒含水率(%) The harvested moisture content
5.3	37.5	739.1	30.2
6.4	36.5	735.5	30.4
7.1	35.7	735.3	32.8
7.5	35.2	733.3	33.7
8.1	34.4	731.7	33.7
高产密度 6.71	36.0	735.4	31.9

从表 3 可见,四密 25 在收获密度 67 100 株 /hm² 的最高产量密度下百粒重、容重、收获时含水率、穗长、单穗粒重、穗粒数均处于较佳状态。这些质量性状较最低密度处理(53 000 株 /hm²)有所降低,较最高密度(81 000 株 /hm²)又有提高,该密度对产量和质量的协调适宜。四密 21 在密度为 64 700 株 /hm² 时是高产高质量的适宜密度。

表 4 四密 21 高产密度下的质量性状与各处理相比较
Table 4 Comparison of quality character and different treatments for Simi21 in the highest yield density

密 度 (万株 /hm²) Density	百粒重 (g) 100 grain weight	容 重 (g/L) Bulk density	收获子粒含水率(%) The harvested moisture content
4.7	37.0	711.2	34.1
5.3	36.1	707.3	34.7
5.6	35.6	705.1	35.2
5.9	35.0	702.0	35.7
6.9	31.7	697.7	39.3
高产密度 6.47	33.2	699.7	37.7

3 结 论

- (1)选用半耐密型品种,适宜种植密度在 50 000 ~ 55 000 株 /hm²; 选用耐密型品种, 适宜种植密度在 55 000 ~ 65 000 株 /hm²。
- (2)通过回归方程获得的最高产量密度表明,以最小的品质损失换取最高的产量,符合效益原则。实践表明, 最低产量密度与最高产量密度所获玉米产品在商品等级上差别很小, 可以认定最高产量密度符合提高玉米商品品质的要求。

参考文献:

[1] 常 强,等. 种植密度对不同地点玉米杂交种中单 9409 子粒品质的影响[J]. 玉米科学,2004,12(4):73-76 .

[2] 刘淑云,等. 玉米产量和品质与生态环境的关系[J]. 作物学报, 2005,31(5):571-576 .

[3] 刘淑云,等. 生态环境因素对玉米子粒品质影响的研究进展[J]. 玉米科学,2005,13(2):68-71 .

[4] 马兴林,等. 种植密度对 3 个玉米杂交种产量及品质的影响[J]. 玉米科学,2005,13(3):84-86 .

[5] 杨世民,廖尔华. 玉米密度与产量及产量构成因素关系的研究[J]. 四川农业大学学报,2005,18(4):322-324 .

[6] 张泽民,等. 不同生态环境对玉米产量和穗粒性状的影响[J]. 华北农学报,1991,6(1):28-34 .

[7] 杜 伦,等. 高营养玉米(农大 101)的营养评论[J]. 北京农业大学学报,1981,7(2):55-63 .

[8] 陆卫平,陈国平,郭景伦,等. 不同生态条件下玉米产量源库关系的研究[J]. 作物学报,1997,23(6):727-733 .

(责任编辑:尹 航)