

## 玉米新品种郑单 538 适宜种植密度研究

赵 霞, 唐保军\*, 丁 勇, 赵发欣, 李丽华, 周素琴, 吴东洪

(河南省农业科学院 粮食作物研究所, 河南省玉米生物学重点实验室, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 为确定玉米新品种郑单 538 的适宜种植密度, 对不同种植密度下郑单 538 的植株性状、果穗性状及产量等进行了分析比较, 结果表明: 随着种植密度的增加, 郑单 538 株高变化不大, 穗位高、倒伏率、空秆率和秃尖长度增加, 茎粗变细; 行粒数、穗粒数、千粒重和产量降低。建议一般肥力水平下, 郑单 538 种植密度为 6.00 万~6.75 万株/hm<sup>2</sup>, 中上等肥力水平为 6.75 万~7.50 万株/hm<sup>2</sup>, 在高肥力的水浇地为 7.50 万~8.25 万株/hm<sup>2</sup>。

**关键词:** 玉米; 郑单 538; 密度; 产量

**中图分类号:** S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2013)04-0044-03

## Study on Suitable Density of Corn Variety Zhengdan 538

ZHAO Xia, TANG Bao-jun\*, DING Yong, ZHAO Fa-xin, LI Li-hua,

ZHOU Su-qin, WU Dong-hong

(Henan Provincial Key Laboratory of Maize Biology, Cereal Crops Research Institute,

Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** In order to find the most suitable density of new corn variety Zhengdan 538, a field experiment was designed with 7 kinds of densities in 2011, and the traits of plant and ear, grain yield and its components were analyzed. The results showed that, with the increase of planting density, the plant height had no significant variation, while the ear height, lodging percentage, bare plant rate and bare tip of ear increased, and the stem diameter became thin, so the grain number per row, ear grains, 1 000-grain weight and yield decreased. It was suggested that the optimum density of Zhengdan 538 should be 60 000—67 500 plants/ha under low fertility, 67 500—75 000 plants/ha under middle fertility and 75 000—82 500 plants/ha under high fertility and irrigation conditions.

**Key words:** corn; Zhengdan 538; planting density; yield

随着我国耕地面积的逐渐减少, 通过提高耕地面积来增加粮食产量的潜力越来越小。提高农作物单产水平已成为我国粮食增产的主要技术途径之一。增加密度是最容易通过人为栽培措施来控制 and 影响产量的途径。研究表明, 提高农作物品种对高密度的耐受性和抗逆性、合理增加种植密度是提高单产的核心和关键<sup>[1-4]</sup>。密度过低, 单株产量虽然增

加, 但作物群体效益偏低; 密度过高, 往往导致群体之间和个体之间对光照、水分的竞争加剧, 甚至导致空秆, 同时作物倒伏风险加大, 从而影响产量的提升。因此, 确定玉米最适种植密度是玉米栽培技术研究的关键问题<sup>[5-7]</sup>, 而针对不同品种采取相应的栽培技术则是发挥新品种增产作用的重要保证<sup>[8-11]</sup>。

郑单 538 是河南省农业科学院粮食作物研究所

收稿日期: 2012-08-19

基金项目: 河南省科技攻关计划项目(112102110081); 河南省科技成果转化资金项目(122201110033); 河南省玉米产业技术体系建设专项(S2010-02-G04)

作者简介: 赵 霞(1973-), 女, 河南开封人, 助理研究员, 在读博士研究生, 主要从事玉米生理生态及品种评价研究。

E-mail: zhaoxia1007@126.com

\* 通讯作者: 唐保军(1965-), 男, 河南扶沟人, 研究员, 主要从事作物栽培及品种评价研究。E-mail: henan.maize@163.com

选育的玉米新品种,于2010年通过河南省农作物品种审定委员会审定<sup>[12]</sup>。为确定郑单538在生产中的最佳种植密度,比较分析了该品种在不同种植密度条件下的表现,以期对郑单538的高产栽培和大面积推广提供理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料及试验地概况

试验于2011年和2012年在河南省现代农业研究开发基地(35.04°N, 113.68°E, 海拔63.40 m)进行。玉米品种为郑单538,试验地为潮土,地势平坦,排灌方便,地力均匀一致,质地中壤。土壤基础肥力为有机质1.68 g/kg、水解氮83.37 mg/kg、速效磷25.54 mg/kg、速效钾21.69 mg/kg。

### 1.2 试验设计

试验设置7个种植密度处理:4.50万、5.25万、6.00万、6.75万、7.50万、8.25万、9.00万株/hm<sup>2</sup>。采用完全随机区组设计,6行区,行距60 cm,行长6 m,株距因密度而定,小区面积21.6 m<sup>2</sup>,重复3次。6月4日播种,播后浇蒙头水。10月13日收获。试验定苗后施本院植物营养与资源环境研究所肥料厂生产的玉米专用复合肥(N:P:K为28:6:6)750 kg/hm<sup>2</sup>,其他管理同一般大田。

### 1.3 测定指标与方法

1.3.1 植株性状 于吐丝期测定株高、穗位高和茎粗,每小区测定10株(即中间2行自第5株开始分别连续测定5株)。株高为地面到雄穗顶端的高度,穗位高为地面到最上一果穗穗柄的高度,茎粗为植株地上部近地面第3节间扁平向的直径;成熟期调查倒伏率、倒折率和空秆率。

1.3.2 穗部性状与产量 每小区收获中间4行进行计产,其中第3行自第5株连续10穗进行考种,

并调查小区实收株数和穗数,由小区产量折算单产(水分含量13%)。

### 1.4 数据处理

采用DPS 6.55和Excel 2003对数据进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同种植密度对郑单538植株性状的影响

由表1可以看出,随种植密度增加,郑单538的株高无显著变化,穗位高和空秆率增加,茎粗降低。在4.50万~7.50万株/hm<sup>2</sup>密度下,郑单538没有倒伏,到8.25万株/hm<sup>2</sup>时出现倒伏,8.25万、9.00万株/hm<sup>2</sup>密度下,郑单538的倒伏率分别为2.22%、4.91%,这说明该品种的抗倒伏能力较强。4.50万、5.25万、6.00万株/hm<sup>2</sup>密度下,空秆率为0,密度进一步增加,开始出现空秆现象,密度为9.00万株/hm<sup>2</sup>时,空秆率达到0.52%。

表1 不同密度处理下郑单538植株性状表现

密度/ (万株/hm <sup>2</sup> )	株高/ cm	穗位高/ cm	茎粗/ cm	倒伏 率/%	空秆 率/%
4.50	268.39	106.74	2.53	0.00	0.00
5.25	269.96	108.15	2.51	0.00	0.00
6.00	270.82	109.87	2.42	0.00	0.00
6.75	269.45	111.36	2.38	0.00	0.12
7.50	271.65	115.61	2.29	0.00	0.16
8.25	268.46	116.75	2.16	2.22	0.35
9.00	271.35	118.34	2.08	4.91	0.52

### 2.2 不同种植密度对郑单538主要穗部性状的影响

试验结果表明(表2),不同密度条件下,除出籽率外,郑单538的其他穗部性状存在一定差异。随着密度的增加,穗长、穗粗、穗行数、行粒数、穗粒数减小,秃尖长增加。在6.75万株/hm<sup>2</sup>的密度下,出籽率达到最大值(89.97%)。

表2 不同密度处理下郑单538穗部性状表现

密度/ (万株/hm <sup>2</sup> )	穗长/cm	穗粗/cm	秃尖长/cm	穗行数/行	行粒数/粒	穗粒数/粒	出籽率/%
4.50	17.74	5.93	0.13	17.72	35.67	632.13	88.12
5.25	17.05	5.64	0.07	17.32	32.00	554.35	88.65
6.00	16.47	5.33	0.23	17.13	32.60	558.55	89.37
6.75	15.71	5.27	0.03	16.80	31.73	533.12	89.97
7.50	15.33	5.07	0.37	16.13	31.47	507.66	89.94
8.25	15.16	4.96	0.46	15.84	31.05	491.83	87.62
9.00	14.87	4.61	0.52	15.21	30.27	460.41	87.75

### 2.3 不同种植密度对郑单538产量性状的影响

由表3可见,郑单538的单株产量随着密度的增加呈降低趋势,最高密度处理的产量比最低密度处理

下降49%。同时,随密度增加,千粒重降低,单位面积产量先升高后下降,密度为7.50万株/hm<sup>2</sup>的处理产量最高,达11236.45 kg/hm<sup>2</sup>,其次为密度6.75万株/hm<sup>2</sup>

和密度 6.00 万株/hm<sup>2</sup>, 密度为 4.50 万株/hm<sup>2</sup> 的产量最低(8 029.59 kg/hm<sup>2</sup>)。6.00 万~8.25 万株/hm<sup>2</sup> 密

度处理间产量差异不显著, 表明在此密度范围内, 郑单 538 的产量反应不敏感, 具有较强的自我调节能力。

表 3 不同种植密度下郑单 538 的产量和千粒重

密度/(万株/hm <sup>2</sup> )	单株产量/kg	千粒重/g	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	比最高产量低/%	位次
4.50	0.178a	390.00a	8 029.59eD	28.50	7
5.25	0.176a	388.33a	9 235.52cB	17.81	5
6.00	0.174ab	372.00b	10 431.03abA	7.17	3
6.75	0.164bc	370.83b	11 084.21aA	0.01	2
7.50	0.150c	363.50bc	11 236.45aA	0.00	1
8.25	0.125d	357.17c	10 347.09bA	7.91	4
9.00	0.091e	337.17d	8 232.56dC	26.73	6

注: 小写字母和大写字母分别表示 5% 和 1% 水平差异显著。

### 3 结论与讨论

玉米单产主要受单位面积穗数、穗粒数和千粒重的共同影响, 适当提高其中任何一个因素均可在一定程度上提高产量。在这 3 个因素中, 最易实现人为调控的是单位面积穗数, 即通过增加密度来提高玉米单产。然而, 玉米种植密度并不能无限制增加, 密度过高往往会导致田间郁闭, 造成通风透光较差、下部叶片早衰、病虫害加剧、倒伏率和空秆率增加, 从而引起穗粒数、千粒重降低<sup>[13-17]</sup>, 产量下降。但不同玉米品种的降幅随密度增加呈现一定的差异。本试验结果表明, 在 6.00 万~8.25 万株/hm<sup>2</sup> 的密度范围内, 郑单 538 籽粒产量表现较好, 但高密度使倒伏风险增加, 植株抗病能力降低。因而, 建议郑单 538 在一般肥力水平下种植密度为 6.00 万~6.75 万株/hm<sup>2</sup>, 中上等肥力水平为 6.75 万~7.50 万株/hm<sup>2</sup>, 高肥力的水浇地为 7.50 万~8.25 万株/hm<sup>2</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 路海东, 薛吉全, 赵明, 等. 玉米高产栽培群体密度与性状指标研究[J]. 玉米科学, 2006, 14(5): 111-114.
- [2] 李小勇, 唐启源, 李迪秦, 等. 不同种植密度对超高产稻田春玉米产量性状及光合生理特性的影响[J]. 华北农学报, 2011, 26(5): 174-180.
- [3] 杨世民, 廖尔华, 袁继超, 等. 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, 2002, 18(4): 322-324.
- [4] 张吉旺, 胡昌浩, 王空军, 等. 种植密度对全株玉米饲用营养价值的影响[J]. 中国农业科学, 2005, 38(6): 1126-1131.
- [5] 王金召, 贾耀军, 乔旭, 等. 种植密度与郑单 22 玉米产量及农艺性状的相关性分析[J]. 安徽农业科学, 2007,

35(21): 63-65.

- [6] 刘伟, 张吉旺, 吕鹏, 等. 种植密度对高产夏玉米登海 661 产量及干物质积累与分配的影响[J]. 作物学报, 2011, 37(7): 1301-1307.
- [7] 常建智, 李彦昌, 王小星, 等. 豫北地区夏玉米适宜种植密度研究[J]. 河南农业科学, 2011, 40(9): 34-37.
- [8] 刘京宝, 唐保军, 赵霞, 等. 玉米新品种郑单 528 适宜密度研究[J]. 河南农业科学, 2010(12): 20-22.
- [9] 杨世民, 廖尔华, 袁继超, 等. 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, 2002, 18(4): 322-324.
- [10] 谢振江, 李明顺, 李新海, 等. 密度压力下玉米杂交种农艺性状与产量相关性研究[J]. 玉米科学, 2007, 15(4): 100-104.
- [11] 勾玲, 黄建军, 张宾, 等. 群体密度对玉米茎秆抗倒力和农艺性状的影响[J]. 作物学报, 2007, 33(10): 1688-1695.
- [12] 唐保军, 丁勇, 李会勇, 等. 耐密高产优质多抗玉米新品种郑单 538 的选育[J]. 河南农业科学, 2011, 40(11): 46-48.
- [13] 张永科, 王立祥, 杨金慧, 等. 中国玉米产量潜力增进技术研究进展[J]. 中国农学通报, 2007, 23(7): 267-269.
- [14] Hashemi A M, Herbert S J. Yield response of corn to crowding stress [J]. Agronomy Journal, 2005, 97(3): 839-846.
- [15] 王霞, 王振华, 金益, 等. 种植密度对青贮玉米生物产量及部分农艺性状的影响[J]. 玉米科学, 2005, 13(2): 94-96.
- [16] 段明禹, 舒中兵, 胡章凯, 等. 不同种植密度对遵义地区玉米主推品种产量及相关性状的影响[J]. 现代农业科技, 2012(20): 9-10.
- [17] 史向远, 周静, 张晓晨, 等. 不同种植密度对旱地玉米农艺性状及产量的影响[J]. 山西农业科学, 2012, 40(5): 459-461.