

# 不同密度及施肥量对玉米品种龙单 42 产量的影响

王明泉, 苏 俊, 李春霞, 龚士琛, 闫淑琴, 李国良, 扈光辉  
(黑龙江省农业科学院 玉米研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**为研究玉米品种龙单 42 的最适种植密度和最佳施肥量, 采用二因素完全随机区组试验, 研究了不同种植密度和施肥水平对龙单 42 农艺性状及产量的影响。结果表明: 龙单 42 的最佳密度为  $61\,538\text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$ , 施肥水平为尿素  $300\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、磷酸二铵  $300\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、氯化钾  $100\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ , 此条件下产量最高, 为  $13\,269.25\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

**关键词:**密度; 施肥量; 玉米; 龙单 42; 产量

**中图分类号:**S513

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2014)05-0049-03

随着我国人口的不断增加及经济的发展, 可利用的农业耕地面积不断减少, 粮食安全问题也日趋严峻。玉米现已成为中国第一大粮食作物, 如何更好地提高玉米的单产水平已经成为了当今农业科学的重要研究课题<sup>[1-2]</sup>。玉米作为重要粮食、饲料和工业原料作物, 其生产水平是衡量一个国家的农牧业发达程度的主要标志之一, 因此, 玉米高产、稳产和优质是粮食安全的重要保障<sup>[3-4]</sup>。加大种植密度是提高玉米产量的有效途径<sup>[5-6]</sup>, 施肥量的多少是玉米高产优质的关键, 对提高玉米产量有不可替代的作用<sup>[7]</sup>。

龙单 42 是黑龙江省农业科学院玉米研究所通过黑龙江省品种审定委员会审定的玉米品种, 该品种以 9808 为母本、HR034 为父本杂交育成, 具有高产、抗病、优质、株型紧凑及活秆成熟等特点。为探明龙单 42 的最适宜施肥方式, 实行养分平衡供应, 提高化肥利用效率, 研究了不同密度及施肥量对龙单 42 产量及产量构成因素的影响, 以期筛选出最适宜、最经济的种植密度和施肥量, 挖掘其产量潜力。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于 2013 年在黑龙江省农业科学院民主试验园区进行, 试验地位于松花江南岸的冲击平原上,  $E126^{\circ}48'55.64''\sim 126^{\circ}51'26.50''$ ,  $N45^{\circ}49'$

$44.33''\sim 45^{\circ}51'1.60''$ 。土壤主要以黑钙土、草甸土和黑土为主, 耕层土厚度为  $25\sim 40\text{cm}$ , 粘土状母质层  $30\sim 35\text{cm}$ , 自然土壤团粒结构明显, 有机质含量  $3.0\%\sim 4.3\%$ , 含氮  $0.18\%\sim 0.25\%$ , 含磷  $0.11\%\sim 0.19\%$ 。全年平均降水量  $508\sim 583\text{mm}$ , 年最多降水量  $857.2\text{mm}$ , 年最少降水量  $302.8\text{mm}$ <sup>[8]</sup>, 前茬作物玉米, 秋翻春整地、春起垄。

### 1.2 材料

供试玉米品种为龙单 42。供试肥料为尿素、磷酸二铵和氯化钾。

### 1.3 方法

采用二因素完全随机区组设计, 施肥量设 3 个水平, 其中  $1/4$  氮肥和全部磷钾肥作底肥前期施入,  $3/4$  氮肥在拔节期作追肥施用。密度处理设 4 个水平。小区行长  $4\text{m}$ , 4 行区, 行距  $65\text{cm}$ , 3 次重复, 具体处理见表 1。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同密度及施肥量对龙单 42 农艺性状的影响

由表 2 可知, 在不同密度条件下, 株高随施肥量的增加而增加; 同时随着密度的增加, 在同一施肥量下也有变化, 呈上升趋势。并且穗长、穗粗、穗行数、行粒数随着密度的加大有变小的趋势, 而在相同密度下随着施肥量的增加而变大, 然而, 秃尖的变化也随密度的加大而增长, 但随着施肥量的增长幅度不明显; 在相同施肥量时, 容重随着密度的增加而减少; 在 B1、B2 密度下, 粒长、粒宽、百粒重、百粒体积均随着施肥量的增加而增加。在 B3 密度时, 各处理均在 A2 级施肥量下达到最大值。在 B4 密度时, 粒长和百粒重在 A2 级施肥

收稿日期: 2014-01-02

基金项目: 国家粮食丰产科技工程资助项目(2011BAD16B11); 第三、四积温带玉米新品种选育及高产技术示范资助项目(GA12B101)

第一作者简介: 王明泉(1978-), 男, 黑龙江省通河县人, 硕士, 副研究员, 从事玉米遗传育种研究。E-mail: wangmingquan8888@aliyun.com。

表 1 试验设计

Table 1 Experiment design

施肥水平 Fertilizer treatments	施肥量/kg·hm <sup>-2</sup> Fertilizer amount			密度水平 Density level	密度/株·hm <sup>-2</sup> Density
	尿素 Urea	磷酸二铵 Diammonium phosphate	氯化钾 Potassium chloride		
A1	225	225	75	B1	56980
A2	300	300	100	B2	61538
A3	375	375	125	B3	66890
				B4	76923

表 2 不同密度及施肥量对龙单 42 产量构成因子的影响

Table 2 Effect of different densities and fertilizer levels on yield components of Longdan 42

处理 Treatments	株高/ cm Plant height	穗位/ cm Spike position	穗长/ cm Spike length	穗粗/ cm Spike diameter	秃尖/ cm Barren ear tip	穗行数 Rows number per spike	行粒数 Grains number per row	容重/ g·L <sup>-1</sup> Bulk density	粒长/ cm Grain length	粒宽/ cm Grain width	百粒重/g 100-seed weight	百粒体 积/mL 100 seeds volume
B1A1	283.7	106.7	18.7	4.9	0.7	15.1	39.2	742	13.1	8.7	36.1	30.0
B1A2	288.5	109.9	18.8	5.0	0.7	16.1	41.2	745	13.2	8.5	37.1	30.7
B1A3	291.6	107.6	18.6	5.1	0.6	16.4	39.3	742	13.7	8.9	37.7	31.7
B2A1	287.5	105.5	17.7	4.9	0.8	15.3	39.1	742	12.1	8.8	35.7	29.7
B2A2	290.2	108.8	18.2	5.0	0.7	16.4	40.1	743	12.9	8.6	36.2	30.0
B2A3	292.3	109.5	17.2	5.0	0.8	16.4	36.4	735	13.1	8.9	36.3	30.3
B3A1	288.5	106.2	18.3	4.8	0.8	16.1	40.2	741	12.9	8.5	35.3	29.3
B3A2	293.5	108.5	17.3	4.9	0.8	14.7	38.7	737	13.2	8.9	36.3	30.7
B3A3	295.5	110.2	17.3	4.9	0.5	16.1	37.1	735	12.9	8.7	36.6	30.0
B4A1	291.5	108.2	17.3	4.8	1.0	15.1	36.1	733	12.9	9.0	35.6	30.0
B4A2	296.4	110.3	17.9	4.8	0.8	15.3	37.2	738	13.3	8.8	36.1	29.7
B4A3	295.8	109.5	17.7	4.9	0.7	16.3	36.9	742	12.6	8.6	34.9	29.3

量下最大,而粒宽和百粒体积在 A1 级施肥量下最大。

## 2.2 不同密度及施肥量对龙单 42 产量的影响

由表 3 可知,在 A1 施肥量下,不同密度间龙单42 产量差异不显著;在 A2 施肥量下, 处理

表 3 不同密度及施肥量对龙单 42 产量的影响

Table 3 Effect of different densities and fertilizer levels on yield of Longdan 42

处理 Treatments	产量/kg·hm <sup>-2</sup> Yield	处理 Treatments	产量/kg·hm <sup>-2</sup> Yield
A1B1	11297.16 aA	A1B2	11638.54 aA
A1B3	10941.31 aA	A1B4	10737.73 aA
A2B1	12429.28 abAB	A2B2	13269.25 aA
A2B3	11845.04 bBC	A2B4	10778.37 cC
A3B1	12111.09 aA	A3B2	12406.12 aA
A3B3	11879.91 aA	A3B4	10094.96 bB

注:同列中不同大、小写字母分别表示在 0.01 和 0.05 水平上差异显著。

Note: Different capital letters or lowercases mean significant difference at 0.01 and 0.05 level respectively.

A2B2 产量最高。在 A3 施肥量下,处理 A3B1、A3B2 与 A3B3 产量差异未达显著水平,处理 A3B4 产量最低,与其它处理差异显著。在 B1、B2 密度下,龙单 42 各处理产量差异不显著。在 B3 密度下,处理 A2B3 产量最低,与其它处理差异显著,处理 A1B3 和 A3B3 产量差异不显著。在 B4 密度下,各处理产量差异显著,处理 A2B4 产量最高,A3B4 产量最低。

## 3 结论与讨论

试验结果表明,龙单 42 的最佳密度为 61 538 株·hm<sup>-2</sup>,施肥水平为尿素 300 kg·hm<sup>-2</sup>,磷酸二铵 300 kg·hm<sup>-2</sup>,氯化钾 100 kg·hm<sup>-2</sup>,此条件下产量最高,为 13 269.25 kg·hm<sup>-2</sup>。玉米是喜肥作物,施肥量低时,满足不了玉米生育期的需求,玉米农艺性状和产量性状的增减取决于遗传性、环境条件和种植密度三者的相互作用,大量的研究数据表明玉米的种植密度与产量密切相关<sup>[9-10]</sup>。玉米配套栽培技术应用,受多种因素的影响,应根据当地的气候资源、土地条件、生产力水平及品种特性

等因素灵活运用,才能发挥出良好的增产作用,获得高产、高效。

#### 参考文献:

- [1] Zhu Yuangang, Dong Shuting, Zhang Jiwang, et al. Effects of cropping pat-terns on photosynthesis characteristics of summer maize and its utilization of solar and heat resource[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2010, 21(6):1417-1424.
- [2] 李春奇,郑慧繁,李芸,等. 种植密度对夏玉米雌穗发育和产量的影响[J]. 中国农业科学, 2010, 43(12):2435-2442.
- [3] 王福亮. 黑龙江省玉米栽培技术发展与进步[J]. 黑龙江农业科学, 2010(10):155-156.
- [4] 苏俊,闫淑琴. 黑龙江省玉米育种研究进展[J]. 黑龙江农业

科学, 2008(1):1-6.

- [5] 张四华. 种植密度对玉米产量的影响试验[J]. 现代农业科技, 2011(4):45-47.
- [6] 郑彪. 不同种植密度对玉米性状和产量的影响[J]. 现代农业科技, 2011(17):69-72.
- [7] 高祥照, 马文奇, 杜森. 我国施肥中存在问题的分析[J]. 土壤通报, 2001, 32(6):255-261.
- [8] 苏俊. 黑龙江玉米[M]. 北京:中国农业出版社, 2011.
- [9] 李万星, 刘永忠, 曹晋军, 等. 肥料与密度对玉米农艺性状与产量的影响[J]. 中国农学通报, 2011, 27(15):194-198.
- [10] 牟志勇, 王思建, 陈强. 不同移栽密度对玉米产量的影响[J]. 耕作与栽培, 2004(2):48-50.

## Effects of Different Density and Fertilizer Amount on Yield of Maize Variety Longdan 42

WANG Ming-quan, SU Jun, LI Chun-xia, GONG Shi-chen, YAN Shu-qin, LI Guo-liang, HU Guang-hui

(Maize Research Institute of Heilongjing Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** In order to research the optimal plant density and fertilizer amount on the maize varieties Longdan 42, randomized complete block design of two factors was used with the varieties Longdan 42 as materials, the effects of different plant density and fertilizer level on the yield and agronomic characters. The results showed that the best density of Longdan 42 was 61 538 plant·hm<sup>-2</sup>, the optimum fertilization amount was that urea 300 kg·hm<sup>-2</sup>, diammonium phosphate 300 kg·hm<sup>-2</sup>, potassium chloride 100 kg·hm<sup>-2</sup>. The highest yield was 13 269.25 kg·hm<sup>-2</sup>.

**Key words:** density; fertilizer amount; maize; Longdan 42; yield

(该文作者还有任洪雷, 单位同第一作者)

### 《黑龙江农业科学》理事会

理事长单位	代表	内蒙古丰垦种业有限责任公司	董事长	徐万陶
黑龙江省农业科学院	省农委副主任	理事单位	代表	
省农科院党组书记、院长	韩贵清	黑龙江生物科技职业学院	院长	李承林
副理事长单位	代表	宁安县农业委员会	主任	陈庆军
中储粮北方农业开发有限公司	董事长	农垦科研育种中心哈尔滨研究所	所长	姚希勤
黑龙江省农业科学院佳木斯水稻研究所	所长	黑龙江农业职业学院	院长	李东阳
黑龙江省农业科学院五常水稻研究所	所长	黑龙江畜牧兽医职业学院	院长	包艳明
黑龙江省农业科学院克山分院	院长	鹤岗市农业科学研究所	所长	姜洪伟
黑龙江省农业科学院黑河分院	院长	伊春市农业技术推广中心	主任	郑春江
黑龙江省农业科学院绥化分院	院长	甘南县向日葵研究所	所长	孙为民
黑龙江农业经济职业学院	院长	萝北县农业科学研究所	所长	张海军
黑龙江省农垦总局	副局长	齐齐哈尔市自新种业有限责任公司	总经理	陈自新
常务理事单位	代表	黑龙江省农垦科学院水稻研究所	所长	解保胜
勃利县广视种业有限责任公司	总经理	黑龙江八一农垦大学植物科技学院	院长	于立河
黑龙江垦丰种业有限公司	总经理	绥化市北林区农业技术推广中心	主任	张树春
黑龙江农业经济职业学院	副院长	黑龙江省齐齐哈尔农业机械化学学校	校长助理	张北成