

不同施肥量对玉米品种北玉 508 产量的影响

任习荣¹, 王 焱², 闫 辉², 李枝武², 倪 明², 陈兴位^{2*}, 陈泽斌³

(1. 昭通市土壤肥料工作站, 云南 昭通 657000; 2. 云南省农业科学研究院 农业资源环境研究所, 云南 昆明 650205; 3. 昆明学院 农学院, 云南 昆明 650214)

摘要: 玉米是一种重要的粮食作物, 其产量和质量对保障国家粮食安全起到重要作用. 为提高玉米的产量, 以玉米品种北玉 508 为试材, 探讨氮、磷、钾不同配比肥料施用量下对北玉 508 产量的影响. 结果表明, 北玉 508 最佳施肥方案为: 纯氮(N)300.0 kg/hm²、磷(P₂O₅)105.0 kg/hm²、钾(K₂O)105.0 kg/hm², 在该施肥方案下北玉 508 可获得较高的产量, 建议在当地实际生产中推广应用.

关键词: 玉米; 北玉 508; 施肥量; 产量

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674 - 5639 (2018) 03 - 0083 - 03

DOI: 10.14091/j.cnki.kmxyxb.2018.03.016

Effects of Different Fertilizer Application on Yield of Maize Beiyu 508

REN Xirong¹, WANG Chi², YAN Hui², LI Zhiwu², NI Ming², CHEN Xingwei^{2*}, CHEN Zebin³

(1. Soil and Fertilizer Station of Zhaotong City, Zhaotong, Yunnan, China 657700; 2. Institute of Agricultural Resources & Environment, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan, China 650205; 3. College of Agriculture, Kunming University, Kunming, Yunnan, China 650214)

Abstract: Maize is an important food crop and its yield and quality play the important role to guarantee food safety of a country. In order to increase its yield, Beiyu 508 corn was used to investigate effects of N, P and K upon corn yield when applied in different matching fertilizer application. The results show that the best fertilizer rate for Beiyu 508 is pure nitrogen (N) 300.0 kg/hm², phosphorus (P₂O₅) 105.0 kg/hm² and potassium (K₂O) 105.0 kg/hm², with which the corns can be harvested at higher yields. Hence, the Beiyu 508 corns may be extensively promoted for production.

Key words: maize; Beiyu 508; fertilizer application; yield

玉米是我国的栽培历史大约有 470 多年, 目前我国播种面积已达 2 500 万 hm², 仅次于稻谷、小麦, 在粮食作物中居第 3 位, 在世界上种植面积和总产量也仅次于美国. 玉米作为世界上一种重要的粮食作物, 其高产、稳产和优质在保障国家粮食安全等方面具有重要作用^[1-2]. 因此如何持续提高玉米单产已成为农业科学的重要研究课题^[3-4].

在玉米实际生产中, 玉米产量水平受气候条件、品种、种植密度、土壤肥力、施肥量等多因

素的影响, 其中品种是决定玉米产量的重要因素. 由于不同玉米品种其耐肥性不同, 对养分的需求则会存在一定差异^[5]. 因此, 本文拟以玉米品种北玉 508 为材料, 研究不同 N 肥、P 肥、K 肥配比施用量下, 对北玉 508 产量的影响, 旨在得出北玉 508 品种在云南省昭通市鲁甸县的最佳施肥方案, 从而减少环境污染, 提高农民经济收入, 为云南省昭通市鲁甸县高产玉米的种植提供科学依据.

收稿日期: 2017 - 06 - 15

基金项目: 云南省特色生物资源开发与利用重点实验室开放基金资助项目 (GXKJ201621).

作者简介: 任习荣 (1965—), 男, 云南昭通人, 高级农艺师, 主要从事植物土壤肥料研究.

* 通讯作者: 陈兴位 (1967—), 男, 云南宣威人, 副研究员, 主要从事植物土壤肥料研究, E-mail: chxingwei@163.com.

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为玉米品种北玉 508. 田间试验于 2016 年 2 月—11 月在云南省昭通市鲁甸县新街镇新街社区进行 (北纬 $27^{\circ}25'47''$, 东经 $103^{\circ}26'21''$, 海拔 2 163 m). 试验地年均气温 11.3°C , 光照充足, 全年无霜期 215 d, 最冷月 1 月均温 1.8°C , 最热月 7 月均温 18.5°C , 极端最低气温 -13°C , 极端最高气温 34.5°C , 全年活动积温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 天数 250 d, 年均日照时数 1 930 h, 雨季主要集中在 6—9 月, 常年降雨量 739 mm. 供试土壤为铁铝土纲黄壤土类黄壤亚类基性结晶岩黄壤土属小黄泥土种. 土壤肥力中等, pH 值 6.1, 有机质 26.4 g/kg, 碱解氮 142 mg/kg, 总氮为 1.8 g/kg, 速效钾为 68 mg/kg, 有效磷 16.3 mg/kg.

1.2 试验设计

为研究不同 N 肥、P 肥、K 肥配比施用量对玉米品种北玉 508 产量的影响, 设计 14 个处理, 4 个水平: 0 水平指不施肥; 2 水平指常用施肥量; 1 水平 (指施肥不足) = 2 水平 $\times 0.5$; 3 水平 = 2 水平 $\times 1.5$, 见表 1.

表 1 田间试验方案设计

处理	施肥水平	施肥量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)		
		N	P_2O_5	K_2O
1	N0P0K0	0.0	0.0	0.0
2	N0P2K2	0.0	105.0	105.0
3	N1P2K2	150.0	105.0	105.0
4	N2P0K2	300.0	0.0	105.0
5	N2P1K2	300.0	52.5	105.0
6	N2P2K2	300.0	105.0	105.0
7	N2P3K2	300.0	157.5	105.0
8	N2P2K0	300.0	105.0	0.0
9	N2P2K1	300.0	105.0	52.5
10	N2P2K3	300.0	105.0	157.5
11	N3P2K2	450.0	105.0	105.0
12	N1P1K2	150.0	52.5	105.0
13	N1P2K1	150.0	105.0	52.5
14	N2P1K1	300.0	52.5	52.5

1.3 试验方法

试验采取随机区组排列, 14 个处理, 重复 3 次, 42 个小区 (图 1), 区组内地形、土壤等条件相对一致. 试验小区面积为 27 m^2 , 其中长 6 m, 宽 4.5 m. 试验地四周分别设有 3 m 宽的保护行, 处理间和重复间均设 0.7 m 走道. 试验采用净种, 双行单株湿直播, 地膜覆盖, 幅带 1.5 m, 大行 1.1 m, 小行 0.4 m, 株距 0.25 m, 每小区 144 株, 每公顷 53 355 株.

种植程序: 挖沟—施农家肥—施化肥—盖土—盖地膜—破膜—浇水—下种—盖土. 磷钾肥一次性全部用于基肥, 氮肥 20% 用于基肥、氮肥 35% 用于第 1 次追肥、氮肥 45% 用于第 2 次追肥. 试验于 2016 年 4 月 8 日播种, 使用拉线下种, 严格控制行距和株距. 田间管理除施肥不同外, 其于各项管理措施均按照当地大多数农户的常规方法进行. 试验于 2016 年 9 月 17 日收获, 采取按各小区单收, 并单独计算产量.

6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5
9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

图 1 田间小区排列图

2 结果与分析

由表 2 可看出, 不同施肥量对北玉 508 产量影响较大, 处理 6 的产量最高, 达 $11\,527.0 \text{ kg}/\text{hm}^2$; 其次是处理 7 和处理 10; 产量最低的是处理 1 (不施肥), 为 $2\,356.5 \text{ kg}/\text{hm}^2$. 处理 6、处理 7 和处理 10 的产量是处理 1 的 4.8 倍左右. 从试验结果看, 当 N 肥施用量为 $300.0 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 时, P 肥和 K 肥的施用量为 $105.0 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 时, 北玉 508 的产量显著高于其他施肥处理. 随 N 肥、P 肥、K 肥施用量的减少, 北玉 508 的产量表现出明显的下降趋势. 此外, 过度施用 N 肥、P 肥、K 肥也会降低北玉 508 的产量.

表 2 不同施肥处理对玉米产量的影响

处理	肥料配比/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)			产量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)			平均产量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)
	N	P_2O_5	K_2O	1	2	3	
1	0.0	0.0	0.0	2 530.5	2 365.5	2 173.5	2 356.5 h
2	0.0	105.0	105.0	3 169.5	3 306.0	3 028.5	3 168.0 g
3	150.0	105.0	105.0	9 573.0	9 330.0	9 619.5	9 507.5 de

续表 2

处理	肥料配比/(kg·hm ⁻²)			产量/(kg·hm ⁻²)			平均产量/(kg·hm ⁻²)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	1	2	3	
4	300.0	0.0	105.0	6 993.0	6 726.0	6 312.0	6 677.0 f
5	300.0	52.5	105.0	11 080.5	10 516.5	10 842.0	10 813.0 bc
6	300.0	105.0	105.0	11 637.0	11 395.5	11 548.5	11 527.0 a
7	300.0	157.5	105.0	11 299.5	11 578.5	11 427.0	11 435.0 a
8	300.0	105.0	0.0	9 040.5	8 496.0	9 409.5	8 982.0 e
9	300.0	105.0	52.5	9 496.5	9 870.0	10 030.5	9 799.0 d
10	300.0	105.0	157.5	10 584.0	11 394.0	11 412.0	11 130.0 ab
11	450.0	105.0	105.0	10 567.5	10 077.0	11 119.5	10 588.0 c
12	150.0	52.5	105.0	9 789.0	9 721.5	10 189.5	9 900.0 d
13	150.0	105.0	52.5	9 627.0	9 396.0	9 079.5	9 367.5 de
14	300.0	52.5	52.5	9 865.5	9 511.5	9 895.5	9 757.5 d

注: 表中不同小写字母表示在 0.05 水平差异有统计学意义。

3 讨论与结论

综上所述, 不同肥料配比对玉米品种北玉 508 产量的影响较大, 当北玉 508 的 N 肥施用量为 300.0 kg/hm², P 肥和 K 肥施用量为 105.0 kg/hm² 时, 产量最高, 为 11 527.0 kg/hm². 换言之, 在试验条件下, 北玉 508 的最佳施肥量为: 纯氮(N) 300.0 kg/hm²、磷(P₂O₅) 105.0 kg/hm²、钾(K₂O) 105.0 kg/hm². 值得注意的是过度施肥或施肥量不足都会降低玉米产量, 这与姜涛^[6], 王西娜等^[7]的研究结果一致。

只有采取科学合理的栽培措施, 才能在农业生产中实现作物高产、稳产、优质、低成本、环保。因此在玉米实际生产过程中, 应根据不同玉米品种的营养吸收特性、需肥特点和需肥量进行科学合理施肥, 以提高其产量和质量。而过度或者不合理施用肥料不仅不能提高玉米产量, 而且会增加农业生产成本、浪费肥料资源、降低农产品品质, 特别是造成农业面源污染。

[参考文献]

[1] 王福亮. 黑龙江省玉米栽培技术发展进步 [J]. 黑龙江农业科学, 2010 (10): 155-156.

[2] 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.

[3] ZHU Y G, DONG S T, ZHANG J W, 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.

[4] LI C Q, ZHANG H M, LI Y, et al. Effect of planting density on the Yield and development of maize ear [J]. Scientia Agricultura Sinica, 2010, 43 (12): 2435-2442.

[5] 徐建亭, 姜雯. 不同夏玉米品种氮积累和利用效率差异的研究 [J]. 玉米科学, 2014, 22 (4): 62-66.

[6] 姜涛. 氮肥运筹对夏玉米产量、品质及植株养分含量的影响 [J]. 植物营养与肥料学报, 2013, 19 (3): 559-565.

[7] 王西娜, 王朝辉, 李生秀. 施氮量对夏季玉米产量及土壤水氮动态的影响 [J]. 生态学报, 2007, 27 (1): 197-2040