

# 氮磷不同量比对玉米产量的影响

李爱生<sup>1</sup>, 温日宇<sup>1</sup>, 郭耀东<sup>1</sup>, 刘建霞<sup>2</sup>, 樊丽生<sup>1</sup>, 姜庆国<sup>1</sup>

(1. 山西省农业科学院玉米研究所, 山西忻州 034000; 2. 大同大学农学与生命科学院, 山西大同 037009)

**摘要** [目的] 为提高玉米产量找到适宜的施肥方式提供参考。[方法] 以玉米为试验材料, 采用施肥比例试验和施肥量试验统一在同一试验中的研究方法, 研究了氮磷不同量比对玉米产量的影响。[结果] 在把土壤和作物结合起来考虑时, 作物苗期土壤供肥存在特定施肥比例。在一定施肥水平范围内, 随着氮磷施用量的增加, 玉米产量增加, 且存在特定的施肥比例。[结论] 在平衡施肥中, 除了氮磷施用量之外, 氮磷之间有一个合适的施肥比例。

**关键词** 肥料施用量; 施肥比例; 玉米; 产量

**中图分类号** S147.22 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)27-09334-01

## Effects of Fertilization Ratio and Dosage on Yield of Maize

LI Ai-sheng, WEN Ri-yu, GUO Yao-dong et al (Maize Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Xinzhou, Shanxi 034000)

**Abstract** [Objective] The research aimed to provide the reference for the appropriate fertilization mode to increase the maize yield. [Method] Effects of different fertilization ratio and dosage on yield of maize were studied with fertilizer application amount experiment and fertilizer application ratio experiment. [Result] Below the application amount at pole, crop yield increased linearly with the increase of application amount and there was a specific application ratio considering soil and crop at the same time. [Conclusion] Under the balanced fertilization, except the fertilization amount of nitrogen and phosphorus, there was a appropriate fertilization ratio between nitrogen and phosphorus.

**Key words** Fertilization dosage; Application rate; Maize; Yield

施用化肥是提高作物产量的关键措施之一。化肥在我国粮食增产中发挥很大的作用。自 1840 年德国农业化学家李比希提出著名的植物矿质营养学说<sup>[1]</sup>以来, 人们围绕植物矿质营养元素在土壤、植物、肥料和大气中的形态、转化、平衡及其在植物体内的功能、代谢、调控等问题做了广泛且深入的研究。

单一肥料提高玉米产量和改善营养品质的作用与其他营养元素的配合施用是分不开的。氮磷钾平衡施肥可以显著提高玉米产量和改善营养品质。在施用氮肥量较大的情况下, 配合施用适量的磷钾肥, 可在获得高产的同时获得较好的籽粒营养品质。黑龙江省化肥协作试验网研究表明, 单施氮肥增产玉米 810 kg/hm<sup>2</sup>, 氮磷配施时增产 1 200 kg/hm<sup>2</sup>, 增产幅度达 32.5%<sup>[2-3]</sup>。山东省农业科学院玉米研究所试验表明, 氮磷配施比单施氮肥增产 11.9%, 氮钾肥配施在单施氮肥增产 35.3%<sup>[4]</sup>。赵利梅等<sup>[5]</sup>报道, 氮磷钾平衡施肥, 籽粒干重平均增长速率提高 23.6%, 最大增长速率提高 15.6%, 成熟期百粒干重增加 36.3 g。该试验研究了不同施肥量比对玉米产量的影响, 为提高玉米产量找到适宜的施肥方式提供参考。

## 1 材料与方法

试验于 2013 年在山西省农科院玉米研究所试验地进行。试验地土壤为黏质潮土, 前茬作物为玉米。土壤有机质含量为 9.04 mg/kg, 速效氮、磷、钾含量分别为 95.9、15.8 和 95.2 mg/kg。

供试玉米品种为单粒耐密品种大丰 30。试验共设 16 个处理, 3 次重复, 共 48 个小区, 采用随机区组排列。NP 比例

按照 1.0:0.5、1.0:1.0 和 1.0:1.5 3 种比例, 施肥量以 900 kg/hm<sup>2</sup> 为间隔, 450~4 050 kg/hm<sup>2</sup> 全部作为基肥一次性施入, 小区长 5 m、宽 5 m, 成熟期进行分区收获计产。

## 2 结果与分析

**2.1 氮磷不同量比对玉米产量的影响** 从表 1 可以看出, 随着氮磷施用量的增加, 玉米产量总体呈增加趋势, 但当增加到氮磷施用量都为 210 kg/hm<sup>2</sup> 时, 玉米产量不再增加, 且有下降趋势, 在 16 个处理组合中以处理⑫产量最高达到 16 508.6 kg/hm<sup>2</sup>。经方差分析, 各个处理间差异达到 0.05 显著水平。

表 1 试验处理和产量

处理	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	平均产量 kg/hm <sup>2</sup>
①	0	0	9 837.5 a
②	30	15	11 440.8 b
③	30	30	13 898.6 c
④	30	45	14 064.0 c
⑤	90	45	13 666.2 c
⑥	90	90	15 289.5 cd
⑦	90	135	14 924.4 cd
⑧	150	75	16 033.4 d
⑨	150	150	16 389.2 d
⑩	150	225	15 530.7 d
⑪	210	105	14 426.6 c
⑫	210	210	16 508.6 d
⑬	210	315	15 270.9 cd
⑭	270	135	15 077.9 cd
⑮	270	270	15 570.0 d
⑯	270	405	15 767.3 d

注: 同列小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

**2.2 氮磷不同量比对玉米产量影响的多重比较** 从表 1 可以看出, 随着氮磷施肥量的增加, 玉米产量总体呈递增趋势,

(下转第 9433 页)

势。建立长期、稳定和有效的机制,充分利用除木材外的各种资源进行入股经营,对促进林区经济的长远可持续发展有积极作用。

### 3 推进森工经济转型,促进经济社会快速发展

体制改革、产业结构调整,经济转型要跟不上,才能促进经济社会的长远发展。以生态文明建设和环境保护为目标,以产业、经济结构转型为载体,森工经济进入关键的转型期。此发展阶段应改变以木材生产为主的传统产业,将工作重心向生态建设与环境保护转移。要在经济转型中谋发展,在发展的同时促进产业、经济转型。

**3.1 转移工作重心** 改变以木材生产为主的传统生产模式,转向以环境保护和生态文明建设为主的现代经营模式。合理利用除木材以外的森林资源,从单纯地向森林索取改为利用土地资源、林下空间资源、林副特产资源。要加大科研投入,培育林下药材、林下蔬菜、林下食用菌等生产模式。充分利用树木特性,合理利用林业副产品,提取香料、松树油脂等。

**3.2 改变经济发展模式** 要通过改革,逐步推进市场经济体制建设,培育各类企业发展。减少计划列支,减少行政干涉,给予企业宽松的发展环境,让其从无到有,从弱到强,逐步取代国有经济、集体经济为主体的经济发展模式<sup>[5]</sup>。

**3.3 调整经济结构** 使林业经济向区域经济转变,坚持以经济建设为中心,坚持生态文明建设,促进林区经济社会可持续发展<sup>[6]</sup>。林区在水电、风电和生物质能源、旅游、畜牧业生产、林业副产品等方面有良好的优势。应摆脱传统木材输出的依赖,使以上产业在林区经济建设中发展壮大。

(上接第 9334 页)

其中处理①、②产量最低,与其他处理间差异在 0.01 水平显著;处理⑨、⑫产量最高,分别比处理⑪(农民常规施肥)增产 13.6% 和 14.5%,差异达 0.01 显著水平,虽然处理⑨、⑫与处理⑭、⑮、⑯、⑰之间差异不显著,但从减少肥料使用量的角度考虑,最佳组合还是处理⑨、⑫。另外,处理⑥、⑪之间差异也达到 0.01 显著水平,且处理⑥和处理⑦、⑭、⑮、⑯、⑰、⑱、⑲、⑳之间产量差异不显著,而同样为施氮量 1 350 kg/hm<sup>2</sup> 的处理⑤和⑦产量较处理⑥低,同时该试验得出的最高产量处理⑨、⑫氮磷比例也是 1:1,因此在平衡施肥中,氮磷之间有一个合适的施肥比例。

### 3 结论与讨论

氮磷是玉米生长发育过程中的主要肥料因子。随着施氮磷量的增加,对玉米灌浆期的叶面积和花后的干物质积累都有显著提高,从而提高玉米产量。褚清河等<sup>[6]</sup>提出,在平衡与不平衡 2 种土壤养分类型上种植玉米,氮磷均存在一个

**3.4 改变所有制形式** 改变国有经济为主体的所有制形式,使多种所有制形式齐头并进,共同参与发展竞争,制定科学合理的经济发展制度,逐步淘汰与社会发展不相适应的所有制形式。加强林权民有工作的进一步实施,使企业乃至民营各形式的经济体在不违背生态建设的要求下有更多的自主经营权<sup>[7]</sup>。加大招商引资力度,吸引外地资金为我所用。提高科技含量高项目的立项和实施,进一步促进林区经济发展。

**3.5 改变社会发展方式** 社会发展方式决定着社会制度的优劣,改变只注重生产的发展方式,抓住民生建设,使当地人民的物质生活、精神生活有较大提高,也就抓住了民心。抓住了民心,生态建设才能成为全社会的行动,发展改革的步伐就会坚定不移地向前迈进<sup>[8]</sup>。

### 参考文献

- [1] 曾庆祥. 以林业体制改革为突破口 全面推进生态州建设[J]. 湖南林业, 2004(8): 14.
- [2] 宋超智. 浙江省林业产业发展战略研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2009.
- [3] 刘家顺. 中国林业产业政策研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2006.
- [4] 黄凌志, 徐铁纯, 秦文弟. 我国林业产业发展现状及对策研究[J]. 中国农业信息, 2014(3): 183-184.
- [5] 荆立新. 东北国有林区林业生态经济发展模式研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2009.
- [6] 郭树华, 安淑萍, 赵英辰. 河北省林业经济结构调整评价与分析[J]. 林业经济, 2000(6): 53-59.
- [7] 肖艳. 东北国有林区发展非公有制林业制度体系研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2007.
- [8] 廖立安. 林业的社会与自然协调发展——林业社会化发展方式[J]. 湖南环境生物职业技术学院学报, 2001, 7(1): 19-22.

截然不同的最适施肥比例。该试验得出,在该土壤类型下,以处理⑨(氮 150 kg/hm<sup>2</sup>、磷 150 kg/hm<sup>2</sup>) 和处理⑫(氮 210 kg/hm<sup>2</sup>、磷 210 kg/hm<sup>2</sup>) 产量最高,且该处理氮磷比例是 1:1。因此,在平衡施肥中,除了氮磷施用量之外,氮磷之间有一个合适的施肥比例。

### 参考文献

- [1] COORS J G, ALBRECHT K A, BUERS E J. Ear-fill effects on field and quality of silage corn[J]. Corp Sci, 1997, 37: 243-247.
- [2] 李志勇. 优化施肥和传统施肥对夏玉米生长发育及产量的影响[J]. 玉米科学, 2003, 11(3): 90-93.
- [3] 张淑茗, 刘毅志, 陈子乔. 增施氮磷钾对改进玉米籽粒营养成分的效应[J]. 山东农业科学, 1995(2): 11-12, 100.
- [4] 郭庆法, 王庆成, 汪黎明. 中国玉米栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2004.
- [5] 赵利梅, 赵继文, 高炳德, 等. 钾肥对春玉米籽粒建成与品质形成影响的研究[J]. 内蒙古农业大学学报, 2000, 21(12): 11-15.
- [6] 褚清河, 李健英, 王海存, 等. 土壤养分类型与量比线性极点养分平衡规律[J]. 山西农业科学, 2002, 30(3): 25-28.