

文章编号 :1003-8701(2010)05-0022-03

吉林省不同类型土壤玉米施用钾肥效应研究

尹彩侠,侯云鹏,秦裕波,孔丽丽,于雷,
刘春光,王秀芳,张宽,谢佳贵*

(吉林省农业科学院环境与资源研究中心,长春 130033)

摘要:通过田间试验,研究了不同类型土壤上不同钾肥用量的效应以及土壤速效钾含量与玉米最佳施肥量的关系。结果表明:在不同类型土壤上,钾肥用量与玉米产量之间存在函数相关;土壤养分测定值与施钾量之间存在着密切的直线负相关,可将其作为玉米最佳施肥量的重要科学依据。

关键词:土壤速效钾;钾肥效应;玉米;最佳施肥量

中图分类号:S513.062

文献标识码:A

Studies on Potassium Fertilizer Effect of Maize on Different Types of Soil in Jilin Province

YIN Cai-xia, HOU Yun-peng, QIN Yu-bo, KONG Li-li, YU Lei,
LIU Chun-guang, WANG Xiu-fang, ZHANG Kuan, XIE Jia-gui*

(Agricultural Environment and Resources Research Center, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033, China)

Abstract: The filed experiment was carried out for researching the relationships between the different potassium fertilization effects, soil available potassium contents and the optimum fertilizer rates of maize on the different types of soil. The results indicated that there was a functional relation between potassium fertilizer rates and maize yields. The measured value of soil nutrients was supreme straightly negative correlation with potassium fertilizer rates, which can be the significantly scientific bases for the optimum fertilizer rates of maize on the different types of soil.

Keywords: Soil available potassium; Potassium fertilizer effects; Maize; Optimum fertilizer rates

吉林省是我国玉米生产大省和重要的商品粮生产基地。随着我国人口的增加和人们生活水平的提高,玉米需用量表现出日趋增加的趋势。因此,必须进一步加强有关方面的研究,不断提高玉米产量和改善品质。钾是植物所需三大主要营养元素之一,在提高产量、改善作物品质和增强作物抗逆性等方面均有重要作用,被称为“品质元素”。但是近年来,随着作物总产与单产水平的不断提高和

氮磷化肥用量的逐年增加,有机肥用量相对减少,农田钾素却长期得不到充分的补充,导致土壤中作物可利用的钾资源短缺问题日益突出,钾已成为作物高产的主要限制因素之一。本文将通过吉林省不同类型土壤玉米施钾效应研究,为玉米合理施用钾肥提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点及土壤

试验设在吉林省东、中、西 9 个市县,文中所有试验数据均为不同类型土壤 4 年的平均值(共 33 个试验)。供试土壤基本肥力见表 1。

收稿日期:2010-05-21

基金项目:高效施肥关键技术与示范(2008BADA4B06);中加合作项目(IPNI)平衡施肥示范计划。

作者简介:尹彩侠(1978-),女,硕士,从事植物营养研究。

通讯作者:谢佳贵,副研究员,E-mail: xiejiaGui@163.com

表 1 供试土壤基本肥力

| 试验地点与土壤 | 有机质(%) | 速效 K(mg/kg) | pH |
|---------|-----------|---------------|-----------|
| 东部 冲积土 | 2.10~2.17 | 93.72~111.60 | 4.68~5.32 |
| 中部 黑土 | 1.59~2.97 | 122.1~184.33 | 4.94~7.99 |
| 西部 淡黑钙土 | 2.39~3.10 | 121.47~193.04 | 7.86~8.08 |

1.2 试验处理与田间设计

试验选择当地主推的玉米品种及适宜种植密度。试验设 6 个处理：①CK (不施肥)、②K₂O 0 kg/hm² (不施钾肥)、③K₂O 30 kg/hm²、④K₂O 60 kg/hm²、⑤K₂O 90 kg/hm²、⑥K₂O 120 kg/hm²。小区面积 20 m² 3 次重复 小区随机排列,各处理氮、磷(除处理①)肥用量相同 均为 180 kg/hm² 和 75 kg/hm²。

1.3 供试肥料与施用方法

供试氮肥为尿素(含 N 46%) ,磷肥为重过磷酸钙(含 P₂O₅ 46%) ,钾肥为氯化钾(含 K₂O 60%)。1/4 氮肥和全部磷钾肥作底肥于春播时施入,3/4 氮肥于 6 月下旬追施。

2 结果与分析

2.1 钾肥用量与产量的关系

表 2 不同钾肥用量与玉米产量结果

| 土壤类型 | 产量(kg/hm ²) | | | | |
|------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | K ₀ | K ₃₀ | K ₆₀ | K ₉₀ | K ₁₂₀ |
| 冲积土 | 9 264 | 10 501 | 11 219 | 10 998 | 10 909 |
| 黑土 | 9 296 | 9 776 | 9 968 | 9 640 | 9 445 |
| 淡黑钙土 | 8 678 | 9 088 | 9 429 | 9 437 | 9 118 |

从表2可以看出(表中K为K₂O) ,吉林省东、中、西部不同类型土壤上,在氮磷肥的基础上,玉米产量是随钾肥用量的增加而增加,当施肥量增加到一定数量时,玉米产量最高,再增加施钾量,其产量下降。钾肥用量与玉米产量之间存在函数相关,其回

归方程式为 $Y=B_0+B_1X+B_2X^2$,经检验达到显著水准,可以用一元二次方程来模拟钾肥用量与玉米产量的关系。

2.2 钾肥经济用量及效益分析

玉米最高产量施肥量,是氮磷钾肥用量的极限量,而最大效益施肥量是当前生产上的推荐用量。此量不仅降低玉米生产成本,提高化肥利用率,增加施肥效益,而且对粮食的安全生产,保护生态环境等均有着重要意义。

由表 3 可以看出,东部地区的冲积土上,玉米最大效益施钾量为 38~73 kg/hm²,较不施钾处理,每公顷施钾效益为 318~1 192 元;最高产量施钾量为 53~82 kg/hm²,每公顷施钾增收 281~1 169 元;在中部地区的黑土上,玉米最大效益施钾量为 54~59 kg/hm²,较不施钾处理,每公顷施钾效益为 475~752 元;玉米最高产量施钾量为 62~76 kg/hm²,每公顷施钾效益为 453~734 元;在西部地区的淡黑钙土上,玉米最大效益施钾量为 55~66 kg/hm²,较不施钾处理,每公顷施钾效益为 647~995 元;玉米最高产量施钾量为 69~81 kg/hm²,每公顷施钾效益为 623~963 元。

2.3 土壤速效钾含量与施钾量的关系

从图 1、图 2 可以看出,随着土壤速效钾含量的增加,玉米最大效益和最高产量施钾量逐渐减少,土壤有效钾测定值与玉米最高产量和最大效益施钾量之间呈显著的直线负相关,其线性方程为 $y=109.63-0.3415x$ ($R^{**}=0.7891$) 和 $y=117.28-0.3274x$ ($R^{**}=0.7134$),可将其作为玉米钾肥最佳施用量的重要科学依据。

表 3 玉米钾肥用量及增产效应

| 地区土壤 | 最大产量施钾量 | | | 最大效益施钾量 | | |
|--------------|------------------|------------|-----------|------------------|------------|-----------|
| | K ₂ O | 增产 | 增收 | K ₂ O | 增产 | 增收 |
| 东部 (冲积土) | 53~82 | 402~1 496 | 281~1 169 | 38~73 | 375~1 483 | 318~1 192 |
| 中部 (黑土) | 62~76 | 580~779 | 453~734 | 54~59 | 562~765 | 475~752 |
| 西部 (淡黑钙土) | 69~81 | 735~971 | 623~963 | 55~66 | 716~948 | 647~995 |
| | | 6.8%~18.4% | | | 6.6%~18.0% | |

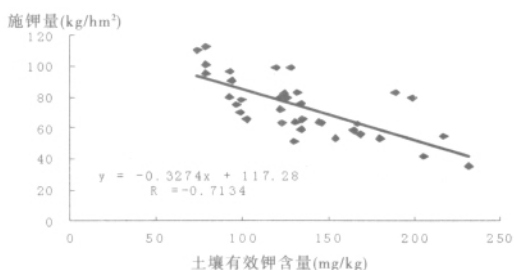


图 1 土壤有效钾含量与最大效益施钾量相关图

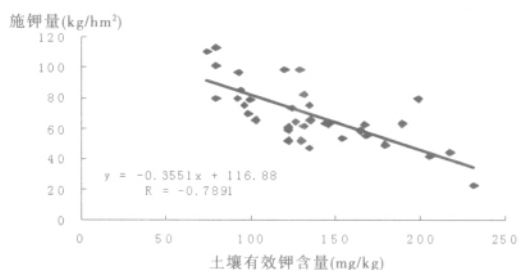


图 2 土壤有效钾含量与最高产量施钾量相关图

表 4 土壤有效钾含量与钾肥最佳用量

| 编号 | 土壤类型 | 土壤有效钾含量 (mg/kg) | 最高产量 施 K 量 (kg/hm ²) | 最大效益 施 K 量 (kg/hm ²) | 编号 | 土壤类型 | 土壤有效钾含量 (mg/kg) | 最高产量 施 K 量 (kg/hm ²) | 最大效益 施 K 量 (kg/hm ²) |
|----|------|--------------------|--|--|----|------|--------------------|--|--|
| 1 | 冲积土 | 134.05 | 75.2 | 70.3 | 19 | 黑土 | 164.40 | 58.1 | 49.2 |
| 2 | 冲积土 | 78.82 | 112.7 | 96.5 | 20 | 黑土 | 99.44 | 78.2 | 68.9 |
| 3 | 冲积土 | 119.68 | 98.8 | 83.4 | 21 | 黑土 | 102.67 | 65.8 | 59.2 |
| 4 | 淡黑钙土 | 145.59 | 62.9 | 53.5 | 22 | 淡黑钙土 | 130.72 | 63.7 | 61.3 |
| 5 | 淡黑钙土 | 143.88 | 63.8 | 52.0 | 23 | 冲积土 | 122.33 | 63.3 | 51.6 |
| 6 | 淡黑钙土 | 134.95 | 65.7 | 57.8 | 24 | 黑土 | 78.84 | 95.2 | 80.0 |
| 7 | 黑土 | 198.48 | 79.0 | 60.3 | 25 | 冲积土 | 231.54 | 35.2 | 22.7 |
| 8 | 黑土 | 93.11 | 96.6 | 83.4 | 26 | 黑土 | 123.97 | 82.3 | 73.4 |
| 9 | 黑土 | 96.01 | 75.1 | 64.0 | 27 | 冲积土 | 134.00 | 58.8 | 47.4 |
| 10 | 黑土 | 128.57 | 98.8 | 83.4 | 28 | 冲积土 | 217.24 | 54.4 | 44.1 |
| 11 | 黑土 | 205.27 | 41.6 | 33.3 | 29 | 黑土 | 93.89 | 90.6 | 84.8 |
| 12 | 黑土 | 131.26 | 82.7 | 77.5 | 30 | 黑土 | 179.13 | 53.4 | 49.0 |
| 13 | 淡黑钙土 | 153.68 | 53.4 | 45.5 | 31 | 黑土 | 189.16 | 82.6 | 63.2 |
| 14 | 黑土 | 78.90 | 101.0 | 91.5 | 32 | 黑土 | 122.10 | 71.9 | 61.2 |
| 15 | 黑土 | 73.85 | 110.1 | 105.9 | 33 | 黑土 | 121.79 | 79.2 | 58.9 |
| 16 | 黑土 | 92.27 | 79.8 | 74.7 | 34 | 淡黑钙土 | 129.43 | 51.1 | 51.7 |
| 17 | 淡黑钙土 | 166.76 | 62.4 | 55.3 | 35 | 淡黑钙土 | 125.91 | 78.9 | 64.4 |
| 18 | 黑土 | 167.94 | 55.4 | 51.7 | 36 | 淡黑钙土 | 98.90 | 69.8 | 69.5 |

3 结 论

3.1 在吉林省不同类型土壤上,钾肥用量与玉米产量之间存在函数相关,其模拟式为一元二次曲线方程 $Y=B_0+B_1X+B_2X^2$ 。

3.2 通过统计得出,玉米最大效益施钾量和最高产量施钾量同其增产绝对值、相对值、效益值之间存在着密切的关系。

3.3 土壤养分测定值与施钾量之间存在着密切的直线负相关,随着土壤养分测试值的增加,施钾

量逐渐减少,可将其作为玉米最佳施肥量的重要科学依据。

参考文献:

- [1] 王宜伦,韩燕来,谭金芳,等. 钾肥对砂质潮土夏玉米产量及土壤钾素平衡的影响[J]. 玉米科学,2008,16(4):163-166.
- [2] 谢佳贵,王立春,尹彩侠,等. 吉林省不同类型土壤玉米施肥效应研究[J]. 玉米科学,2008,16(4):167-171.
- [3] 刘淑侠,吴海燕,赵兰坡,等. 不同施钾量对玉米钾素吸收利用的影响[J]. 玉米科学,2008,16(4):172-175.
- [4] 王秀芳,张宽,王立春,等. 科学管理与调控钾肥,实现玉米高产稳产[J]. 玉米科学,2004,12(3):92-95,99.

欢迎订阅 2011 年《农药市场信息》及其电子版和手机报

——中国农药行业新闻与信息集散中心

《农药市场信息》杂志是中国农药工业协会主办的一份面向农药、农资、植保行业的新闻与市场类综合性信息刊物,创刊二十余年来,已成为业内广大读者所喜爱的、国内外知名厂商所青睐的品牌媒体。目前,《农药市场信息》与中国农药网和其手机报构成信息丰富、功能强大的中国农药行业新闻与信息集散中心。

主要内容有:重点宣传国家的政策法规,报道农药行业科技、经济、市场动态,评述农药行业现状及前景,反映农药行业的热点及难点,发布供求信息,推广新产品、新技术、新成果,探讨农药营销理论知识、实战经验和成功方略,传播农作物病虫害防治的新经验、新技术,介绍农药知识以及生产加工技术等。此外,本刊还与国内外知名厂商开展多种形式的有奖征文、有奖问答等活动,从而进一步活跃和丰富了本刊内容,使本刊在广大读者中拥有极高的声誉,成为行业领先媒体。

《农药市场信息》电子版是中国农药网(<http://www.pesticide.com.cn>)网刊,与中国农药网构成信息更加丰富、功能更加强大的新闻与信息发布平台。

《农药市场信息》手机报是《农药市场信息》杂志即时信息发布的快速通道,信息更加迅捷、及时、精炼,无论何时何地你都能收到每天发生在农药行业的重要信息。

本刊自办发行,半月刊,全年 24 期,大 16 开本,全彩板,约 80 页(含广告),本刊纸质印刷版订阅费 300 元/年,电子版 300 元/年,手机报 150 元/年。农技植保部门、基层农资零售店、广大农民在以上订费基础上优惠 20%。另本刊编辑部还提供《农药市场信息》纸刊+电子版+手机报多种组合套餐订阅优惠服务,具体价格可来电垂询或索取订单。新订户如需索取样刊,我们将免费寄送。

订杂志做广告就选——专业的 市场的 品牌的

地 址:江苏南通市姚港路 35 号《农药市场信息》编辑部 联系人:顾旭东 赵利

邮 编:226006 电 话:0513-83511907(兼传真) 83511876 13706298456

E-mail:nyxx@info.net.cn