

文章编号:1003-8701(2012)05-0025-03

吉林省西部地区盐碱地配方施肥对玉米产量和肥料吸收的影响

包岩,吕艳杰,于海燕,李新江,建德锋

(吉林农业科技学院,吉林 132101)

摘要:以郑单 958 玉米品种为试验材料,在吉林省西部地区盐碱地采用 5 个配方施肥处理,针对玉米的产量和玉米对肥料的吸收情况进行试验。结果表明在农民传统施肥的基础之上,添加一定量的 K 肥、Zn 肥、Se 肥、有机肥都能提高玉米产量,以配方 $N_{90}P_{75}K_{60}Zn_{15}$ + 有机肥 45 000 kg/hm² 最为理想。配方中增加 K 肥能显著增加玉米对于 N 的吸收,配方中加入 Se 肥能促进玉米对于 P 的吸收,加入 Zn 肥反而抑制了玉米对于 P 的吸收,配方中添加 Zn 肥有利于玉米对于 K 的吸收,而添加 Se 肥会抑制玉米对于 K 的吸收。

关键词:盐碱地;配方施肥;玉米产量;肥料吸收

中图分类号:S513.6

文献标识码:A

Effects of Formulation Fertilization on Maize Yield and Fertilizer Absorption in Saline and Alkaline Lands of Western Region in Jilin Province

BAO Yan, LV Yan-jie, YU Hai-yan,

LI Xin-jiang, JIAN De-feng

(Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin 132101, China)

Abstract: Taking 'Zhengdan 958' as test materials and using 5 formulation fertilization, maize yield and fertilizer absorption in saline and alkaline lands of western region in Jilin province were studied. The results showed that the maize yield could be increased by the additional application of K, Zn, Se and organic fertilizer. The effect of additional application of $N_{90}P_{75}K_{60}Zn_{15}$ + organic fertilizer 45 000 kg/hm² was the best. The additional application of K fertilizer significantly improved N absorbability of maize, the additional application of Se fertilizer improved P absorbability of maize, the additional application of Zn fertilizer reduced the absorbability of maize to P, the additional application of Zn fertilizer improved the absorbability of maize to K, and the additional application of Se fertilizer decreased the absorbability of maize to K.

Keywords: Saline and alkaline land; Formulation fertilization; Maize yield; Fertilizer absorption

吉林省西部地区的双辽、通榆、松原及镇赉等地现有 100 万 hm² 以上的盐碱地,其盐碱地土壤

类型是盐化草甸土、淡黑钙土、盐化黑钙土,其中的盐土、碱土、盐化土和碱化土盐碱度太高,不利于农作物生长。由于长期处于相对沉降地带,古河道逐渐发育成湖泊、沼泽,沉积物质粒度相对较细,黏土质显著增加,常形成厚度不等的隔水层,这样的地质又对保水保肥十分有利,为发展玉米创造一定的条件,但受盐碱条件限制,另外在农民

收稿日期:2012-05-21

基金项目:吉林省教育厅“十一五”科学技术研究项目(吉教科合字[2010]第245号)

作者简介:包岩(1979-),女,蒙古族,硕士,讲师,从事农作物教学与科研工作。

施肥方面,受到传统习惯的影响,玉米产量始终不高^[1]。据调查,吉林省西部地区的农民在生产实践中重视氮肥的施肥,而忽略了钾肥、锌肥、硒肥、有机肥料的施用,而据研究资料显示,这些肥料在增强玉米的抗逆性、促进玉米根系活力等方面有着重要的作用,直接影响到玉米的产量和玉米对肥料的吸收情况^[2-5]。鉴于此,针对吉林省西部地区独特的土壤条件,开展了在农民传统施肥习惯的基础之上,进行配方施肥对玉米产量和肥料吸收的影响试验,为吉林省西部地区盐碱地玉米增产提供依据。

表 1 试验地基本理化性状

土层深度(cm)	土壤盐分(%)	pH 值	有机质(g/kg)	速效 N(mg/kg)	速效 P(mg/kg)	速效 K(mg/kg)
0-20	0.171	8.51	11.10	77.24	21.23	610.12
20-40	0.179	8.63	8.22	61.34	3.89	326.23
40-60	0.188	8.69	7.05	50.12	4.97	422.57
60-90	0.289	8.88	5.01	46.13	3.20	456.28

1.2 试验方法

试验共设 5 个处理,分别记作 A1、A2、A3、A4 和 A5,其中 A1 为当地农民传统施肥情况,A2、A3、A4、A5 在其基础上进行其他肥分的添加,具体配方见表 2。试验采用田间规则排列,重复 3 次,小区面积 100 m²。

表 2 5 个处理配方施肥的详细配比

编号	具体配比
A1	N ₉₀ P ₇₅
A2	N ₉₀ P ₇₅ K ₆₀
A3	N ₉₀ P ₇₅ Zn ₁₅
A4	N ₉₀ P ₇₅ Se _{1.5}
A5	N ₉₀ P ₇₅ K ₆₀ Zn ₁₅ + 有机肥 45000

注:每处理化肥用量均按 N₂P₂O₅、K₂O 计算,N 肥用尿素,P 肥用磷酸二铵,K 肥用氯化钾,Zn 肥用硫酸锌,Se 肥用亚硒酸钠,有机肥用湿牛粪(单位均为 kg/hm²)。

玉米产量测定:10 月中旬玉米成熟后每个小区选取有代表性的 10 m² 地块,将选定地块玉米采收后带到实验室进行风干脱粒称重,计算玉米产量。

肥料吸收情况测定:带回实验室的玉米计算产量后粉碎,再选择一定量的植株样品,采用 H₂SO₄-H₂O₂ 消化-蒸馏定氮法测定植株全氮含量,采用 H₂SO₄-H₂O₂ 消化-钒钼黄比色法测定植株全磷含量,采用 H₂SO₄-H₂O₂ 消化-火焰光度法测定植株全钾含量^[6]。

2 结果与分析

2.1 配方施肥对玉米产量的影响

由表 3 可以看出,A2、A3、A4、A5 配方施肥均能提高玉米的产量,增产效果分别达到 10.66%、

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验时间

2011 年 5 月—2011 年 11 月。

1.1.2 试验地点及玉米品种

选择在吉林省镇赉县进行,试验所在地年平均温度 4.9℃,属于温带大陆性季风气候,年平均降水量 404.2 mm,土质为淡黑钙土,地势平坦,肥力均匀,土壤理化性质具体见表 1。

供试玉米品种为郑单 958。

19.33%、18.19%和 30.91%,说明在农民传统施肥的基础之上,增加 K 肥、Zn 肥、Se 肥、有机肥均可以提高玉米产量,但 A2、A3、A4 三者与 A1 差异不显著,A5 和 A1 之间差异达到显著水平,而增产的效果达到 30.91%,说明在农民传统施肥的基础之上,增加 K 肥、Zn 肥的施入,另外再增加有机肥的施入,玉米产量会达到最高,因此,A5 配方施肥对玉米产量的增产效果最为明显。

表 3 不同配方施肥处理对玉米产量的影响

处理	小区产量(kg)	折合(kg/hm ²)	增产(%)
A1	49.14	4 914b	0
A2	54.38	5 438ab	10.66
A3	58.64	5 864ab	19.33
A4	58.08	5 808ab	18.19
A5	64.33	6 433a	30.91

2.2 配方施肥对肥料吸收的影响

2.2.1 配方施肥对 N 吸收量的影响

表 4 不同配方施肥处理对 N 吸收量的影响

处理	子粒 N 吸收量(kg/hm ²)	秸秆 N 吸收量(kg/hm ²)	子粒 + 秸秆 N 吸收量(kg/hm ²)
A1	56.23	52.33	108.56
A2	132.21	88.74	220.95
A3	110.03	53.78	163.81
A4	98.37	54.89	153.26
A5	130.08	55.67	185.75

由表 4 可知,针对子粒中 N 的吸收量,A2、A3、A4、A5 均较 A1 有所增加,增加的顺序为 A2>A5>A3>A4,说明加施 K 肥、Zn 肥、Se 肥均有利于子粒对 N 的吸收,以增施 K 肥最为显著;针对秸秆中 N 的吸收量,同样 A2、A3、A4、A5 均较 A1 有所增加,增加的顺序为 A2>A5>A4>A3,说明补充加施 K 肥也有利于秸秆对 N 的吸

收。从子粒与秸秆总体的情况比较,对 N 的吸收量顺序为 $A2 > A5 > A3 > A4 > A1$ 。总体说明在传统施肥的基础之上,配方施肥中增加 K 肥、Zn 肥、Se 肥均有利于玉米子粒和秸秆对于 N 的吸收,以 A2 最为明显。

2.2.2 配方施肥对 P 吸收量的影响

由表 5 可知,针对子粒中 P 的吸收量,配方施肥中加入 K 肥、Zn 肥、Se 肥、有机肥均有利于 P 的吸收,顺序为 $A5 > A4 > A3 > A2 > A1$;针对秸秆中 P 的吸收量,配方中加入 K 肥、Se 肥有利于对 P 的吸收,加入 Zn 肥反而不利于对 P 的吸收,A5 中之所以对 P 的吸收量低,是因为配方中除了加入 K 肥、有机肥之外,还加入了 Zn 肥;从子粒与秸秆总体的情况比较,P 的吸收量顺序为 $A4 > A2 > A5 > A1 > A3$,可以看出加入 Se 肥能促进玉米对于 P 的吸收,加入 Zn 肥对玉米吸收 P 有抑制作用。

表 5 不同配方施肥处理对 P 吸收量的影响

处理	子粒 P 吸收量(kg/hm ²)	秸秆 P 吸收量(kg/hm ²)	子粒 + 秸秆 P 吸收量(kg/hm ²)
A1	11.20	4.88	16.08
A2	12.37	7.01	19.38
A3	12.39	3.22	15.61
A4	13.11	8.98	22.09
A5	15.22	3.89	19.11

2.2.3 配方施肥对 K 吸收量的影响

表 6 不同配方施肥处理对 K 吸收量的影响

处理	子粒 K 吸收量(kg/hm ²)	秸秆 K 吸收量(kg/hm ²)	子粒 + 秸秆 K 吸收量(kg/hm ²)
A1	10.21	100.58	110.79
A2	12.12	110.23	122.35
A3	12.31	128.72	141.03
A4	13.02	85.58	98.60
A5	13.58	123.64	137.22

由表 6 可以看出,针对子粒中 K 的吸收量,配方施肥中加入 K 肥、Zn 肥、Se 肥、有机肥均有利于对 K 的吸收,影响顺序为 $A5 > A4 > A3 > A2 > A1$,A5 配方施肥最有利于子粒对于 K 的吸收;对于秸秆中 K 的吸收量,各配方施肥的影响顺序为 $A3 > A5 > A2 > A1 > A4$,说明配方中添加 Zn 肥有利于增强秸秆对于 K 的吸收,而 A4 的吸收量小于对照 A1,说明配方施肥中添加 Se 则抑制了秸秆对于 K 的吸收。从子粒与秸秆总体对 K

的吸收情况看, $A3 > A5 > A2 > A1 > A4$,说明农民在传统配方施肥中添加 Zn 肥有利于增强玉米对于 K 肥的吸收,而添加 Se 肥抑制了玉米对 K 肥的吸收。

3 结论与讨论

通过试验可以得出,在吉林省西部地区农民传统施肥的基础之上,添加一定量的 K 肥、Zn 肥、Se 肥、有机肥对于提高玉米产量都有帮助,尤其以配方 $N_{90}P_{75}K_{60}Zn_{15}+$ 有机肥 45 000 kg/hm² 最为理想,玉米较传统配方增产效果达 30.91%。针对玉米对于土壤中 N、P、K 的吸收情况来看,不同配方施肥各有差异,在农民传统施肥的基础之上,增加 K 肥、Zn 肥、Se 肥均有利于玉米子粒和秸秆对于 N 的吸收,以添加 K 肥效果最为明显;对于玉米对于 P 的吸收率,配方施肥中加入 Se 肥能促进玉米对于 P 的吸收,如果加入 Zn 肥反而抑制了玉米对于 P 的吸收;针对玉米对于 K 的吸收情况,在农民传统配方施肥中添加 Zn 肥有利于增强玉米对于 K 的吸收,而添加 Se 会起到抑制作用。因此得出结论,在吉林省西部盐碱地的玉米生产中,在农民传统的配方中加入钾肥、锌肥、硒肥、有机肥均有利于提高玉米的产量, $N_{90}P_{75}K_{60}Zn_{15}+$ 有机肥 45 000 kg/hm² 增产效果最为明显。在加强玉米对于土壤肥料吸收方面,施肥应该结合该时期玉米生长对于肥分的需求特点进行配方添加,这样有利于加强玉米对于土壤中肥分的充分吸收利用。

参考文献:

- [1] 侯志勇,李卓然. 投 62 亿元,吉林向 1100 万亩盐碱地要粮食[N]. 中国税务报,2007-09-21.
- [2] 谢建昌,周建民. 钾与中国农业[M]. 南京:河海大学出版社,2001:56-57.
- [3] 刘枫,王允青,刘英,等. 安徽省土壤钾素供应状况与钾肥效应分析[J]. 土壤通报,2003(3):205-208.
- [4] 徐晓燕,杨肖娥,杨玉爱. 锌在植物中的形态及生理作用机理研究进展[J]. 广东微量元素科学,1999,6(11):1-6.
- [5] 吴永尧. 硒在水稻中的生理生化作用探讨[J]. 中国农业科学,2000,33(1):100-103.
- [6] 王学君,董晓霞,孙泽强,等. 钾、锌、硒和优化施肥对轻度盐碱地玉米产量和肥料吸收的影响[J]. 山东农业科学,2011(1):53-55.