

文章编号 :1003-8701(2006)02-0039-03

吉林省西部淡黑钙土玉米钾肥 适宜用量初探

高玉山¹,刘慧涛¹,边秀芝¹,窦金刚¹,孙毅²,任军¹

(1.吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心,吉林 公主岭 136100;

2.中国科学院沈阳应用生态研究所,沈阳 110016)

摘要: 2004年对吉林省半干旱区淡黑钙土玉米进行了合理施用钾肥试验研究。结果表明,钾肥的施用促进了玉米生长发育,增强了光合作用,提高了光能利用率和水分利用效率,增强了玉米抗旱力。不同钾肥施用量对玉米产量构成因素有一定程度影响。在施用等量的氮(N 180 kg/hm²)、磷(P₂O₅ 75 kg/hm²)基础上,钾肥最佳施用量为75 kg/hm²。

关键词: 玉米;钾肥;施用量;产量;抗旱

中图分类号: S513062

文献标识码: A

钾肥作为作物主要营养元素肥料,可以提高作物抗逆性和作物的品质,与其它肥料配施可充分发挥其它肥料的作用。同时钾在增强作物抗旱能力方面的作用很大。然而对于钾肥在半干旱地区淡黑钙土玉米上的研究不多,特别是不同的施用量及其对玉米水分利用率的影响研究很少。本试验拟对上述问题进行探讨,以便对半干旱地区,特别是吉林省西部淡黑钙土玉米生产提供技术指导。

1 材料和方法

1.1 试验地点及土壤

表1 试验土壤的基本肥力情况

养分含量	速效N(mg/kg)	速效P ₂ O ₅ (mg/kg)	速效K ₂ O(mg/kg)	全N(%)	全P ₂ O ₅ (%)	有机质(g/kg)	pH
	94.74	8.04	99.54	0.12	0.13	1.66	8.1

试验设在吉林省乾安县赞字乡父字村,土壤为淡黑钙土,前茬为玉米,地势平坦,肥力均匀。其土壤的基本肥力情况如表1。

1.2 试验处理

在固定N 180 kg/hm²、P₂O₅ 75 kg/hm²的基础上,设6个不同施钾水平处理:0,37.5,75.0,112.5,150.0,187.5 kg/hm²。

1.3 田间试验设计

本项试验设3次重复,5行区,10m行长,小区面积33.75m²,随机排列。试验所用的玉米品种为吉单209,种植密度5.5万株/hm²。4月30日采用坐水种播种。全部磷、钾肥和1/4的氮肥作底肥,采用三犁穿打垄法施底肥(4月21日),其余的3/4氮肥于7月2日施入。由于春夏干旱严重,6月16日灌水1次(采用隔垄灌溉法灌溉,灌水量为141t/hm²),确保试验顺利进行。

2 结果与分析

收稿日期:2005-08-16

基金项目:科技部“粮食丰产科技工程”研究内容编号:2004BA520A09-1-6

作者简介:高玉山(1974-),男,吉林省东辽人,助理研究员,主要从事玉米高产栽培及土壤改良研究。

2.1 不同钾肥施用量对玉米植株生长发育的影响

表2 不同钾肥施用量对玉米株高、叶面积指数及穗位叶叶绿素含量的影响(8月20日)

处理	K1	K2	K3	K4	K5	K6
株高(cm)	205.60	215.30	214.80	217.80	213.80	211.40
比对照高(%)		4.72	4.47	5.93	3.99	2.82
叶面积指数	3.27	3.43	3.53	3.53	3.50	3.36
比对照高(%)		4.99	8.02	7.90	7.16	2.97
叶绿素(SPAD)	48.90	49.05	49.90	49.70	50.00	49.80
比对照高(%)		0.31	2.04	1.64	2.25	1.84

注:表中数据均为3次重复平均值。

由表2可见,各处理的株高分别比对照高4.72%、4.47%、5.93%、3.99%和2.82%;叶面积指数分别比对照多4.99%、8.02%、7.90%、7.16%和2.97%;穗位叶叶绿素含量分别比对照增加0.31%、2.04%、1.64%、2.25%和1.84%。说明施用钾肥后使玉米植株的光合作用增强了,光能利用率提高了,为增产奠定了基础。

表3 各处理叶面积指数的差异显著性检验

处理	叶面积指数	比K1高(%)	与K1比值	与K2比值	与K3比值	与K4比值	与K5比值
K1	3.267						
K2	3.430	4.99	2.362				
K3	3.529	8.02	4.675	1.605			
K4	3.525	7.90	2.500	0.893	-0.041		
K5	3.501	7.16	2.454	0.226	-0.074	-0.061	
K6	3.364	2.97	0.957	-0.630	-1.710	-1.241	-1.100

2.2 不同钾肥施用量叶面积指数的差异显著性

表4 不同钾肥施用量对玉米穗粒数、千粒重及有效穗长的影响

产量性状	K1	K2	K3	K4	K5	K6
穗粒数(粒/穗)	575.00	590.00	623.50	576.50	543.50	575.00
比对照±(%)		2.61	8.43	0.26	-5.48	0.00
千粒重(g)	241.80	247.20	242.90	246.10	256.50	248.00
比对照±(%)		2.23	0.45	1.78	6.08	2.56
有效穗长(cm)	17.57	18.23	18.58	18.55	17.90	17.90
比对照±(%)		3.76	5.75	5.58	1.88	1.88

由表3可见,各处理的叶面积指数均大于对照,与K1相比,除了K6未达到差异显著性水准外,K2、K4、K5均达到了差异显著性水准,K3达到了差异极显著性水准。K3~K6的叶面积指数与K2相比,均未达到显著性水准,但K3的叶面积指数比K2大2.89%。

2.3 不同钾肥施用量对玉米产量构成因素的影响

表5 不同钾肥施用量单产及生育期水分利用效率比较

(含水量 14%)

处理	K1	K2	K3	K4	K5	K6
单产(kg/hm ²)	7 195	7 824	8 232	8 185	7 583	7 492
比对照增产(%)		8.74	14.41	13.76	5.39	4.13
水分利用效率(kg/hm ² ·mm)	22.82	24.99	26.04	25.91	24.17	23.56
比对照高(%)		9.51	14.11	13.54	5.92	3.24

由表4可见,各处理的穗粒数分别比对照提高2.61%、8.43%、0.26%、-5.48%和0;千粒重分别比对照增加2.23%、0.45%、1.78%、6.08%和2.56%;有效穗长分别比对照增加3.76%、5.75%、5.58%、1.88%和1.88%。穗粒数以K3处理增加最多为8.43%。千粒重以K5处理增加最大为6.08%,有效穗长以K3增加最大为5.75%。说明钾肥施用量对玉米产量构成因素有不同程度的影响,最佳施用量应该在K3~K5处理。

2.4 不同钾肥施用量处理的单产及生育期水分利用效率

由表 5 可见,施钾处理单产均高于不施钾,由 K1~K3 逐渐增加,而后逐渐降低,单产增加幅度为 4.13%~14.41%。各处理水分利用效率变化趋势与单产变化趋势基本相同,单产高的处理,其水分利用效率也较高。其中 K3 处理单产比对照增加 14.41%,水分利用效率比对照增加 14.11%。

2.5 不同钾肥施用量处理的产量差异显著性检验

表6 各处理产量的差异显著性检验

处理	单产(kg/hm ²)	与K1比值	与K2比值	与K3比值	与K4比值	与K5比值
K1	7 195					
K2	7 824	1.673				
K3	8 232	4.215	1.355			
K4	8 185	2.797	0.916	-0.172		
K5	7 583	0.942	-0.54	-1.887	-1.407	
K6	7 492	0.607	-0.64	-1.713	-1.381	-0.167

由表6可见,与对照比K4(K₂O 112.5 kg/hm²)增产990kg/hm²,达到了显著性水准;K3(K₂O 75 kg/hm²)增产1 037 kg/hm²,达到了极显著性水准;而K2(K₂O 37.5kg/hm²)增产629 kg/hm²,K5(K₂O 150 kg/hm²)增产388 kg/hm²,K6(K₂O 187.5 kg/hm²)增产297 kg/hm²,三者均未达到显著性水准。在吉林省西部半干旱地区淡黑钙土上钾肥最佳施用量为K₂O 75 kg/hm²左右为宜。如K₂O按4.00元/kg,玉米按0.84元/kg计算,施钾肥(K₂O 75 kg/hm²)比对照增收571元/hm²。

2.6 不同钾肥施用量处理对水分利用效率差异显著性检验

表7 各个处理水分利用效率的差异显著性检验

处理	产量(kg/hm ²)	水分利用效率(kg/hm ² ·mm)	比对照高(%)	与K1比值	与K2比值	与K3比值	与K4比值	与K5比值
K1	7195	22.82						
K2	7824	24.99	9.51	1.775				
K3	8232	26.04	14.11	3.493**	1.073			
K4	8185	25.91	13.54	2.417*	0.697	-0.098		
K5	7583	24.17	5.92	0.978	-2.609	-6.232	-1.191	
K6	7492	23.56	3.24	0.448	-0.849	-1.464	-1.367	-0.335

由表 7 可见,不同钾肥施用量处理的水分利用效率与对照比只有 K3 达到了差异极显著性水准、K4 达到了差异显著性水准,其余各个处理均未达到差异显著性水准。这与产量差异显著性检验一致。从水分利用效率上看,钾肥最佳施用量也应该在 75 kg/hm² 左右为宜。

3 结 论

不同量钾肥施用后,促进了玉米生长发育,使玉米株高增高、叶面积指数增大、穗位叶绿素含量增加,增强了植株的抗逆性。

不同量钾肥施用后,各处理的玉米株高、叶面积指数及叶绿素含量均增加,说明施钾肥能增强玉米植株光合作用,提高光能利用率。

不同钾肥施用量对玉米产量构成因素有一定程度影响,千粒重增加0.45%~6.08%。穗粒数最高比对照增加8.43%。

在吉林省西部半干旱区淡黑钙土施用等量的 N 180 kg/hm²、P₂O₅ 75 kg/hm² 基础上,钾肥最佳施用量为 75 kg/hm²。单产比对照增加 1 037 kg/hm²,相对增加 14.41%,效益增加 571 元/hm²。

钾肥施用后不仅增强玉米抗旱能力,提高水分利用率,而且显著地增加玉米单产,提高经济效益。建议今后在半干旱地区玉米生产中,科学合理施用钾肥。这对我国旱作农业、节水农业具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 任 军,等.吉林省不同生态区玉米高产田适宜肥量初探[J].玉米科学,2004,12(3):103-105.
- [2] 吴 巍,等.玉米高产的化肥效果及养分需求与利用[J].吉林农业科学,2001,26(2):32-35.
- [3] 黄 健,等.吉林省农田养分平衡的研究[J].吉林农业科学,2001,(2):65-71.
- [4] 任 军,等.我国化肥的施用现状及发展趋势[J].吉林农业科学,1997,(1):64-67.
- [5] 朱 平,等.吉林省西部易旱区土壤的增肥方向[J].吉林农业科学,2003,28(2):32-34.