



黑土大豆钾肥适宜用量试验研究

刘颖 李玉影 刘双全

黑龙江省农科院土肥所，哈尔滨，150086

摘要 本试验对黑龙江省海伦市黑土大豆钾肥适宜用量进行了研究。结果表明：小区试验钾的适宜用量为 K_2O 2.5 – 5.0 公斤/亩。示范试验施 K_2O 5.0 公斤/亩，大豆平均增产 12.3 公斤/亩，平均增产 8.7%，平均增收 14.5 元/亩。

关键词：大豆；钾肥用量

一、试验目的

黑龙江省现有耕地 1.73 亿亩，其中大豆种植面积约为 4500 万亩。海伦市地处黑龙江省第三积温带下限，第四积温带上限，靠小兴安岭西麓，北纬 $46^{\circ} 58'$ 至 $47^{\circ} 2'$ ，东经 $126^{\circ} 14'$ 至 $127^{\circ} 45'$ 。全市从东北到西南距离最长，约 150 公里。平均海拔高 200 米左右。全年日照时数 2600-2800 小时， $\geq 10^{\circ}C$ 积温 2300-2600 $^{\circ}C$ ，无霜期 110-125 天。全年降水 500-600 毫米，多集中在 6、7、8 三个月，雨热同期，非常有利于大豆生长发育。全市为黑土地带，黑色土层深厚，占总耕地面积 81%；水分、养分条件好，且耕地中坡度小于 3 度的占 95%。

海伦市现有耕地 376 万亩，年播种大豆 150 万亩左右，是全国优质大豆之乡、优质大豆生产基地。因此，开展大豆钾肥适宜用量的研究具有代表性。黑龙江省大豆主产区土壤普遍存在氮、磷相对丰富，而钾不足的现象。本试验旨在明确海伦大豆产区钾肥的适宜用量，为增加农民收入做出贡献。

二、试验设计

2.1 小区试验

大豆钾肥小区试验设在海伦市祥富镇新设村农户生产田。土壤为黑土，有机质含量 5.05%，速效 N 12.25 毫克/公斤，速效 P 12.65 毫克/公斤，速效 K 77.8 毫克/公斤，有效 S 4.8 毫克/公斤，有效 B 0.9 毫克/公斤，有效 Zn 1.3 毫克/公斤。大豆品种为黑农 35。

试验根据测土施肥结果设置最佳处理 OPT，即 1 倍钾肥用量处理，在 OPT 基础上设 -K, 1/2K, 3/2K 和 2K 处理。每个处理均设 3 次重复，小区面积 21m²，随机区组排列，试验处理见表 1。

表 1 海伦大豆钾肥小区试验处理养分用量（公斤/亩）

处理	N	P_2O_5	K_2O	石膏
1. OPT	4.3	6.0	5.0	9.0
2. -K	4.3	6.0	0.0	9.0
3. 1/2K	4.3	6.0	2.5	9.0
4. 3/2K	4.3	6.0	7.5	9.0
5. 2K	4.3	6.0	10.0	9.0

注：N 用尿素（N46%）， P_2O_5 用磷酸二铵（N18%， P_2O_5 46%）， K_2O 用氯化钾（ K_2O 60%），石膏含 S 23%。（示范同）

2.2 示范试验

大豆钾肥大区示范试验不设重复。分别选取两个有代表性的农户进行示范。大豆供试品种为黑农35, 种植密度为1.7万株/亩。氮、磷、钾肥和石膏全部做基肥一次施入。常规施肥N和 P_2O_5 用量分别为4.3和6.0公斤/亩, 不施钾和硫, 推荐施肥处理N, P_2O_5 , K_2O 分别为4.3、6.0、5.0公斤/亩, 另外施石膏9.0公斤/亩, 以补充硫不足。

三、试验结果

3.1 钾肥用量小区试验结果

3.1.1 钾肥用量对大豆生长发育的影响

试验结果表明(表2), 钾肥对大豆生长发育有促进作用, 但必须是在合理用量范围内。用量过低, 达不到最佳施肥效果, 过高对大豆出苗和生长发育有负效应。钾肥处理OPT与对照(-K)相比, 株高增加5.8厘米, 株荚数增加2.3个/株, 株粒数增加3.4个/株, 空瘪率降低0.5个百分点, 百粒重增加0.5克; 与其它钾肥用量相比, 各项指标也均有所提高, 可见OPT是最佳处理。

表2 钾对大豆生长发育的影响

处理	株高 (厘米)	单株荚数 (个/株)	空瘪率 (%)	单株粒数 (个/株)	百粒重 (g)
1. OPT	84.3	37.5	7.7	79.2	17.3
2. -K	78.5	35.2	8.2	75.8	16.8
3. 1/2K	78.6	37.2	7.8	75.5	16.9
4. 3/2K	78.9	36.9	6.0	82.8	16.8
5. 2K	78.4	34.6	5.8	76.3	17.2

3.1.2 钾肥用量对大豆经济效益的影响

田间小区试验结果表明(表3), 黑龙江省海伦市黑土施钾肥对大豆有显著的增产作用, 与不施钾肥的处理相比, 其他处理的增产率基本上达到了显著水平。

而从肥料效益上看, 1/2K处理为钾肥效益最好的处理, 达到了施入每公斤 K_2O 增产大豆2.5公斤的水平, 其次是OPT处理。而OPT和1/2K处理的经济效益是最好的, 达到了增收9.9元/公斤和7.7元/亩。所以, 在海伦黑土上种大豆钾的适宜用量应为 K_2O 2.5 - 5.0公斤/亩。

表3 大豆产量和经济效益结果分析

处理	产量 (公斤/亩)	增产 (公斤/亩)	增产率 (%)	钾肥效益 (公斤/公斤 K_2O)	经济效益 (元/亩)	差异显著性	
						0.05	0.01
1. OPT	146.7	10.4	7.6	2.1	9.9	a	A
2. -K	136.3	—	—	—	—	b	B
3. 1/2K	142.6	6.3	4.6	2.5	7.7	ab	AB
4. 3/2K	147.4	11.1	8.2	1.48	4.2	a	A
5. 2K	147.3	11.0	8.1	1.1	9.9	a	A

注: 氯化钾: 1800元/吨, 大豆: 2.4元/公斤。

3.2 钾肥用量示范试验结果

3.2.1 钾肥用量对大豆生长发育的影响

从试验结果可以看出,在海伦黑土生产条件下,钾肥对大豆生长发育有明显的促进作用。推荐施肥较对照大豆株高平均增加7.2厘米,株荚数增加1.2个,株粒数增加5个,空瘪率降低1.4个百分点,百粒重增加0.15克。

表4 钾对大豆产量构成因子的影响

处理		株高(厘米)	单株荚数 (个/株)	空瘪率(%)	单株粒数 (个/株)	百粒重(克)
农户1	常规施肥	68.7	28.2	7.8	57.3	15.9
	推荐施肥	76.5	29.2	6.8	61.7	16.0
农户2	常规施肥	78.7	35.6	8.1	69.5	17.2
	推荐施肥	86.2	37.0	6.3	76.1	17.4

3.2.2 钾肥用量对大豆经济效益的影响

示范结果表明,在黑龙江省北部大豆主产区钾对大豆有稳定的增产效果,施 K_2O 5.0公斤/亩,大豆平均增产12.3公斤/亩,增产8.7%,平均增收14.5元/亩(表5)。

表5 大豆产量和经济效益结果分析

处理		产量 (公斤/亩)	增产 (公斤/亩)	增产率 (%)	增产 (公斤/公斤 K_2O)	经济效益 (元/亩)
农户1	常规施肥	146.2	—	—	—	—
	推荐施肥	154.1	7.9	5.5	1.57	3.9
农户2	常规施肥	141.3	—	—	—	—
	推荐施肥	158.0	16.7	11.8	3.3	25

注:氯化钾:1800元/吨,大豆:2.4元/公斤。

四、小结

4.1 海伦市黑土钾肥小区试验结果显示,钾的适宜用量为 K_2O 2.5-5.0公斤/亩,较对照增产4.6%—7.6%,可增收7.7—9.9元/亩。

4.2 大区示范结果表明,施 K_2O 5.0公斤/亩,大豆平均增产12.3公斤/亩,平均增产8.7%,平均增收14.5元/亩。

4.3 小区试验及示范结果消除了大豆产量的限制因子,使产量显著提高。可见,适量施用钾肥对增加大豆产量有显著效果。



海伦大豆施钾效果



海伦大豆缺钾症状