

文章编号: 1003-8701(2007)02-0031-02

平衡施肥对优质大豆产量和品质的影响

谢佳贵¹, 王立春^{1*}, 尹彩侠¹, 侯云鹏¹,
张国辉¹, 张玉欣², 苏春辉², 丁佳贤²

(1. 吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心, 长春 130124; 2. 伊通县农业技术推广中心, 吉林 伊通 130700)

摘要: 在吉林省公主岭市刘房子镇黑土上进行的优质大豆平衡施肥试验结果表明: 影响大豆高产的主要养分限制因子是钾, 氮对优质大豆的粗脂肪含量影响最大, 磷对优质大豆的粗蛋白含量影响最大, 大豆平衡施肥不仅可以促进其生长发育, 显著提高产量, 还可以增加大豆子粒中粗脂肪和粗蛋白含量。不施钾肥产量降低 10.6%, 不施氮肥粗脂肪含量降低 5.9%, 不施磷肥粗蛋白含量降低 6.28%。因此, 优质大豆施肥应重视氮磷钾的配合施用, 以达到高产、优质的目的。

关键词: 平衡施肥; 大豆; 产量; 品质

中图分类号: S665.106.2

文献标识码: A

大豆是吉林省三大作物之一, 其种植面积仅次于玉米和水稻, 在 53.33 万 hm^2 左右。近年来, 育种家们培育出了一批优质大豆新品种, 但人们对这些新品种的化肥施用技术及施肥对其品质的影响还不十分清楚, 这严重制约了大豆产量和品质的进一步提高, 降低了我省大豆在国际市场上的竞争力。为此, 我们与加拿大钾磷研究所合作, 开展了平衡施肥对优质大豆产量和品质影响的研究, 以期对吉林省优质大豆合理施肥提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验在公主岭市刘房子镇黑土上进行, 供试土壤有机质为 2.07%、速效 N 为 181 mg/kg 、速效 P_2O_5 为 32.7 mg/kg 、速效 K_2O 为 160.0 mg/kg , pH 为 5.4。

供试大豆为高油品种吉育 54, 种植密度为 23 万株 $/\text{hm}^2$, 4 月下旬播种, 9 月下旬收获。供试氮肥为尿素(含 N 46%), 磷肥为重过磷酸钙(含 P_2O_5 46%), 钾肥为氯化钾(含氧化钾 60%)。施肥方法是在打垄时将全部化肥作底肥深施。

1.2 试验处理与田间设计

试验设 5 个处理, 最佳处理为 OPT, 在 OPT 基础上设减素处理: 即 OPT-N、OPT-P、OPT-K, 同时设一无肥处理, 试验具体处理见表 1。试验小区面积为 20 m^2 , 3 次重复, 4 行区, 随机排列, 试验区周边设有保护行。

1.3 样品采集与分析测定

试验田于春播施肥前取 0~20cm 土样, 测定基本肥力。大豆成熟后, 在每个重复内, 取代表性子粒 0.5 kg, 测定蛋白质和脂肪含量。

表 1 平衡施肥对大豆产量与品质影响

处 理	N	P_2O_5	K_2O
无肥	0	0	0
OPT	65	69	60
OPT-N	0	69	60
OPT-P	65	0	60
OPT-K	65	69	0

收稿日期: 2006-10-21

基金项目: PPI-PPIC 项目(Jilin200301)资助

作者简介: 谢佳贵(1972-), 男(满族), 副研究员, 硕士, 主要从事植物营养与养分管理。

通讯作者: 王立春

2 结果与分析

2.1 平衡施肥对优质大豆生长发育的影响

从表2可见,平衡施肥对优质大豆生长发育有明显地促进作用。OPT与其它处理比

较,瘪粒数最少,单株粒数、粒重和百粒重最高。与OPT相比,无肥处理单株粒数减少26.6粒/株,瘪粒数增加8粒/株,粒重减少4.1g/株,百粒重减少1.2g;减氮处理单株粒数减少7.7粒/株,瘪粒数增加12.3粒/株,粒重减少2.2g/株,百粒重减少0.8g;减磷处理单株粒数减少7.7粒/株,瘪粒数增加21.6粒/株,粒重减少0.7g/株,百粒重减少0.9g;减钾处理单株粒数减少19.1粒/株,瘪粒数增加6.3粒/株,粒重减少2.5g/株,百粒重减少0.7g。

2.2 平衡施肥对优质大豆产量的影响

从表3可见,平衡施肥显著提高了优质大豆产量。与其它各处理比较,平衡施肥产量最高,差异达到显著或极显著水准。与OPT相比,无肥处理减产15.4%,减氮处理减产7%,减磷处理减产7%,减钾处理减产10.6%。由于

大豆根瘤菌的固氮作用以及多年来施磷的后效作用,减氮和减磷处理产量降低较少;虽然土壤中含钾量较高,但可能由于优质大豆对钾的需求量很高,所以减钾处理产量降低最多。

2.3 平衡施肥对优质大豆品质的影响

从表4可见,平衡施肥可提高优质大豆子粒中粗脂肪和粗蛋白含量。与OPT相比,减氮处理粗脂肪含量减少了5.9%,粗蛋白含量减少了0.025%,减磷处理粗脂肪含量减少了2.0%,粗蛋白含量减少了6.28%,减钾处理粗脂肪含量减少了0.9%,粗蛋白含量减少了5.75%。可见,氮是影响优质大豆粗脂肪含量的最重要养分因子,磷是影响优质大豆粗蛋白含量的最重要养分因子。

表2 平衡施肥对大豆产量构成因素的影响

处理	粒数(粒/株)	瘪粒数(粒/株)	粒重(g/株)	百粒重(g)
OPT	139.2	9.7	23.0	19.2
无肥	112.6	17.7	18.9	18.0
OPT-N	131.5	22.0	20.8	18.4
OPT-P	131.5	31.3	22.3	18.3
OPT-K	120.1	16.0	20.5	18.5

表3 大豆平衡施肥产量结果

处理	产量(kg/hm ²)	比OPT减少(kg/hm ²)	比OPT减少(%)	差异显著性	
				0.05	0.01
OPT	2903	-	-	a	A
无肥	2456	447	15.4	c	B
OPT-N	2699	204	7.0	b	AB
OPT-P	2700	203	7.0	b	AB
OPT-K	2594	309	10.6	bc	B

表4 平衡施肥对优质大豆粗脂肪和粗蛋白含量的影响

处理	粗脂肪			粗蛋白		
	含量(%)	与OPT差值(%)	与OPT相对差值(%)	含量(%)	与OPT差值(%)	与OPT相对差值(%)
OPT	21.60	0	0	39.63	0	0
OPT-N	20.33	1.27	5.90	39.62	0.01	0.025
OPT-P	21.16	0.44	2.00	37.14	2.49	6.28
OPT-K	21.41	0.19	0.90	37.35	2.28	5.75

3 小结

平衡施肥对优质大豆生长发育有明显的促进作用。OPT与其它处理比较,瘪粒数最少,单株粒数、粒重和百粒重最高。

平衡施肥显著提高了优质大豆产量。与OPT相比,减钾处理减产10.6%,减氮和减磷处理均减产7%。钾是影响优质大豆高产的最主要养分因子,氮和磷次之。

平衡施肥可提高优质大豆子粒中粗脂肪和粗蛋白含量。与OPT相比,减氮处理粗脂肪含量降低幅度最高为5.9%,减磷处理粗蛋白含量降低最高为6.28%。由此得出,氮是影响优质大豆粗脂肪含量的最重要养分因子,磷是影响优质大豆粗蛋白含量的最重要养分因子。

参考文献:

- [1] 郭庆元,等.大豆高产优质施肥研究与应用[J].中国农学通报,2003,19(3):89-96.
- [2] 刘凯,徐美峰.调整种植结构发展大豆生产[J].农业科技管理,2000,(6):8-9.
- [3] 邱强,等.吉林省中部优质高产大豆品种的筛选.吉林农业科学,2005,30(4):12-14.

为7.57%~10.07%，平均增产8.67%；施S增产幅度为4.79%~9.97%，平均增产7.14%。这与1997年的试验结果基本一致(表6)。

3 小 结

中微量元素肥料对玉米植株生长发育具有明显的促进作用。施用S₃₅、S、Mn、B、Cu、Mo对拔节前期玉米株高、叶片数及叶面积指数具有明显的促进作用，促进了玉米生长发育，其中以S₃₅、S、Mn的效果较好。

中微量元素肥料可提高水分利用效率。定位试验测定结果表明：施用S₃₅、S、Mn处理区0~40 cm土体含水量分别比对照区增加15.7、19.9和7.1 t/hm²，单位体积(1 mm)蒸散量生产玉米量即水分利用效率分别比对照提高9.39%、8.57%和7.17%。

中微量元素肥料具有明显的增产作用。1997年试验结果表明：玉米施用S₃₅、S、Mn、B、Mo、Cu，分别增产10.72%、10.18%、8.41%、7.03%、5.86%和0.92%，尤以S₃₅、S、Mn的增产效果较为明显。定位试验结果表明：施S₃₅增产幅度为6.31%~11.56%，平均增产9.55%；施Mn增产幅度为7.57%~10.07%，平均增产8.67%；施S增产幅度为4.79%~9.97%，平均增产7.14%。这与1997年的试验结果基本一致。

参考文献：

- [1] 邵建华. 中微量元素肥料生产与应用研究进展[J]. 磷肥与复肥, 2000, 15(6): 50-52.
- [2] 袁震霖. 玉米锌肥有效施用条件研究[J]. 吉林农业科学, 1989, (3): 20-25.
- [3] 孙毅. 硅肥的抗旱增产作用[J]. 国土与自然资源研究, 2002, 1: 48-49.
- [4] 吴巍. 硫肥对水稻的增产效果[J]. 农业与技术, 1995, (6): 19-23.
- [5] 任军. 硅肥对玉米的增产效果及增产机理初探[J]. 玉米科学, 2002, 10(2): 84-86.



(上接第32页)

Effect of Balanced Fertilization to Yield and Quality of Soybean in Jilin Province

XIE Jia-gui, WANG Li-chun, YIN Cai-xia, ZHANG Guo-hui, HOU Yun-peng, LI Hong-lai
(Research Center of Agricultural Environment and Resources, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: The results of balanced fertilization experiment carried out on the black soil at Liufangzi town of Jilin Province showed that the main limited nutritional factor affecting the high yield of soybean was K, the main limited nutritional factor affecting the fat content of high quality soybean was N and the main limited nutritional factor affecting the protein content of high quality soybean was P. Balanced fertilization not only promoted growth and significantly increased yield of soybean but also increased the content of the fat and protein. The yield of soybean was decreased by 10.6% for no potassium treatment, the fat content of soybean was decreased by 5.9% for no nitrogen treatment and the protein content was decreased by 6.28% for no phosphorus treatment as compared with the treatment of the combined application of nitrogen, phosphorus and potassium respectively. So in order to obtain the high yield and good quality of soybean, we should pay more attention to the combined application of nitrogen, phosphorus and potassium

Key words: Balanced fertilization; High quality soybean; Yield; Quality