

黑龙江省几种主要土壤施用钾肥对大豆产量及品质的影响^{*}

滕险峰

(黑龙江省农科院科研处)

摘要 大豆是黑龙江省主要农作物之一,在全国占重要地位。黑龙江省大豆播种面积占全国的25%。大豆是喜肥作物,研究结果表明,在大豆上施用钾肥,尤其是氮、磷、钾肥的平衡施用,可有效提高黑龙江省大豆产量,并且能改善其品质。

关键词 固钾能力 限制因子 改善品质

中图分类号 S565.106

黑龙江省几种土壤含钾量虽然较高,但是土壤固钾能力较强。多年以来很少施用钾肥,主要靠施用少量有机肥和消耗土壤中钾素形成作物产量。而且过去人们一直认为黑龙江省土壤含钾丰富,施用钾肥效果不明显。但近几十年随着氮、磷肥用量逐渐增加,作物产量不断提高,导致土壤中钾素含量相对亏缺,使土壤中氮、磷、钾之间比例失调,因此,钾成为作物产量提高的一个障碍因子。

1 黑龙江省几种土壤含钾现状

针对过去人们一直认为黑龙江省土壤含钾量较高,钾不是作物产量限制因子。我们对黑龙江省七种主要土壤进行取样分析。采样土壤有:林口白浆土;庆安草甸黑土;肇东碳酸盐黑钙土;哈尔滨薄层黑土;泰康风砂土;温春暗棕壤;双城黑土。经中国农科院土肥所中一加合作土壤植物测试实验室分析,土壤速效钾测定结果分别为:74.0 74.1 74.1 78.0 81.9 81.9 109.2。从分析结果可以看出七种土壤速效钾的含量均低于最佳值。

另外,用EFU-K方法对我省几种土壤进行测定,0~35分钟钾的累积量分别为:暗棕壤 157.5mg/kg,绥化黑土 142.5mg/kg,碳酸盐黑钙土 127.3mg/kg,呼兰黑土 98.5mg/kg,哈尔滨黑土 81.4mg/kg,白浆土 48.7mg/kg,风砂土 3.27mg/kg。据报导农作物要获得高产EFU-K(0~35分)累计量应达到80~100mg/kg。因此对我省土壤供钾能力应重新予以评价,值得指出的是暗棕壤EFU-K累积量虽高,但0~5分钟提取的速效钾却很低,只有1.55mg/kg。我省主要土壤所含粘土矿物为221型伊犁石和少量蒙脱石,它们对钾都有一定的专性吸附位,且质地较细都有不同程度的固钾力,所以土壤的含钾量多少并不能完全决定是否需要施钾肥。因此,我们在省内多点进行了大豆钾肥肥效试验。

2 试验设计

根据黑龙江省主要土壤分布状况和大豆产区,共设六个试验点:林口白浆土,庆安草甸黑土,宝清草甸黑土,北安黑土,逊克黑土和兰西碳酸盐黑钙土。试验设五个处理,四次重复,小区面积21m²,随机区组排列,处理见表1。

* 收稿日期 1997-05-29

表 1 大豆试验处理 (kg/hm²)

	尿素	硫氮	重过磷酸钙	氯化钾	硫酸锌
1 OPT	18.6		250.5	250.5	15.0
2 0- K	18.6		250.5	0	15.0
3 1/2- K	18.6		250.5	126.0	15.0
4 3/2- K	18.6		250.5	375.0	15.0
5 0+ S		400.5	250.5	250.5	15.0

3 试验结果与分析

3.1 钾肥对大豆产量的影响 钾虽然不是植物组织或化合物的组成部分,但它能促进植物生长发育、促进光合作用的进行和糖类的合成和运输。钾对大豆产量构成因子影响见表 2;钾对大豆产量的影响见表 3。

表 2 钾对大豆产量的构成因子的影响

	株高 (cm)	荚数 (个/株)	粒数 (个/株)	空瘪率 (%)	百粒重 (g)
1 OPT	6.47	25.4	56.5	6.5	19.0
2 0- K	60.5	23.1	44.6	12.4	18.5
3 1/2- K	62.5	26.1	55.8	7.8	18.5
4 3/2- K	64.2	27.9	56.5	6.2	19.0
5 0+ S	62.1	29.2	61.7	7.5	19.1

表 3 钾肥对大豆产量的影响

	产量 (kg/hm ²)	增产		每 kg K ₂ O 增产大豆 (kg)	LSD(kg/hm ²)		
		kg/hm ²	%		0.05	0.01	
林口 白浆土	1 OPT	2961.0	346.54	13.3 [*]	2.3	279.0	390.0
	2 0- K	2614.5					
	3 1/2- K	2662.5	48.0	1.8	0.64		
	4 3/2K	2542.5	-	-	-		
	5 0+ S	2646.0					
庆安 草甸黑土	1 OPT	2358.0	357.0	17.8 [*]	2.4	97.5	138.0
	2 0- K	2001.0					
	3 1/2- K	2143.5	142.5	7.1 [*]	1.9		
	4 3/2K	643.5	483.0	2.7			
	5 0+ S	2167.5					
宝清 草甸黑土	1 OPT	3549.0	238.5	7.2	1.6	591.0	829.5
	2 0- K	3310.5					
	3 1/2- K	3286.5					
	4 3/2K	4074.0	763.5	23.1 [†]	3.4		
	5 0+ S	3954.0	405.0	11.4			

(续表 3)

		产量	增产		每 kg K ₂ O	LSD(kg /hm ²)	
		(kg /hm ²)	kg /hm ²	%	增产大豆 (kg)	0.05	0.01
北安 黑土	1 O P T	2358.0	24.0	1.0	0.2	223.5	312.0
	2 0- K	2334.0					
	3 1/2- K	2572.5	238.5	10.2 [*]	3.2		
	4 3/2K	2430.0	96.0	4.1	0.4		
	5 0 ⁺ S	2445.0	87.0	3.7			
逊克 黑土	1 O P T	1905.0	285.0	17.6 [*]	1.9	280.5	396.0
	2 0- K	1620.0					
	3 1/2- K	1714.5	94.5	5.8	1.2		
	4 3/2K	1762.5	142.5	8.8	0.6		
	5 0 ⁺ S	2095.5	190.5	10.0			
兰西 碳酸黑钙土	1 O P T	1888.5	178.5	10.4 [*]	1.2	109.5	150.0
	2 0- K	1710.0					
	3 1/2- K	1809.6	99.0	5.8 [*]	1.3		
	4 3/2K	2067.0	357.0	20.9 [*]	1.6		
	5 0 ⁺ S	1849.5					

从表 2 看出,施钾和不施钾各项指标均有较明显的差异,但施钾各处理间差异不大,以 3/2K 处理为最好,(3/2K 与 (0- K) 相比株高增加了 3.9cm,单株荚数增加 11.9 个,百粒重增加 0.5g,空秕率降低 6.2%,由此可见,钾能促进大豆的生长发育,从而提高产量。

由表 3 可见,我省几种主要土壤施用钾肥都有增产作用。在北安黑土以 1/2K 处理为最佳,即施钾肥 126kg /hm²,增产率为 10.2%。氧化钾增产大豆 48.0kg /kg。而在林口白浆土和逊克黑土上则以 SPT 处理为最佳,即施氯化钾 252kg /hm²,增产率分别为 13.3%^{*} 和 17.6^{*},氧化钾增产大豆分别为 2.3kg /kg 和 1.9kg /kg。在兰西碳酸盐黑钙土、宝清草甸黑土和庆安草甸黑土上都以 3/2K 处理为最佳,即施钾肥为 378.0kg /hm²,增产率分别达 20.9%^{*}, 23.1%^{*}, 32.2%^{*},氧化钾增产大豆 1.6kg /kg 3.4kg /kg 2.7kg /kg,说明该三种土壤点种植大豆需增施大量钾肥,对提高产量有明显作用。

3.2 钾对大豆品质的影响 钾对大豆品质的影响分析结果见表 4

表 4 钾对大豆品质的影响

		蛋白质	脂肪	氨基酸总量	蛋氨酸	胱氨酸	含硫氨基酸
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
合丰 25号	1 O P T	42.4	19.1	38.7	0.59	0.52	1.11
	2 0- K	44.7	18.5	38.6	0.51	0.53	1.04
	4 3/2- K	42.7	19.3	38.4	0.43	0.55	0.98
	5 0 ⁺ S	41.9	19.5	39.6	0.48	0.70	1.18
	1 O P T	41.5	20.5	37.2	0.69	0.63	1.32
绥农 8号	2 0- K	42.6	20.0	37.5	0.54	0.55	1.09
	4 3/2- K	41.9	20.4	35.4	0.50	0.52	1.02
	5 0 ⁺ S	42.2	20.7	36.2	0.61	0.56	1.16

从表 4 数据可以看出:不施钾肥大豆的蛋白质含量高于施钾肥的,而且施钾量越高,蛋白

质含量越低,但脂肪含量是施钾肥处理高于不施钾肥处理。这也恰恰符合大豆产量与蛋白质含量呈负相关,蛋白质含量与脂肪含量呈负相关的规律。钾对大豆子粒中氨基酸总量影响不大,但对各种氨基酸比例有所影响,有增加含硫氨基酸含量趋势,而含硫氨基酸的增加对改善大豆品质至关重要。

4 结语

通过对我省土壤基础肥力及供钾能力的分析,发现我省七种土壤均不同程度缺钾,要获得大豆高产均应施用适量的钾肥,而且在平衡施肥条件下,钾肥能明显提高大豆的产量。庆安、宝清草甸黑土及兰西碳酸盐黑钙土属缺钾土壤,钾肥适宜用量为 $375.0\text{kg}/\text{hm}^2$,增产大豆分别为 $643.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $763.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $357.0\text{kg}/\text{hm}^2$,增产率分别为 32.2%、23.1%、20.9%。在林口白浆土和逊克黑土上大豆施钾肥适宜用量为 $250.5\text{kg}/\text{hm}^2$,增产大豆分别为 $346.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $285.0\text{kg}/\text{hm}^2$,增产率为 13.3% 和 17.6%,在北安黑土直施钾肥 $126\text{kg}/\text{hm}^2$ 适宜,可增产大豆 $238.5\text{kg}/\text{hm}^2$,增产率 10.2%。施用钾肥对大豆的品质有明显的改变,可以提高大豆的脂肪含量,增加含硫氨基酸的比例,但在一定程度上降低了蛋白质含量。由此可见,黑龙江省几种主要土壤上施用钾肥,不仅能明显提高大豆产量,而且还可以改变其品质。

参 考 文 献

- 1 陈魁卿、王而力等.黑龙江省土壤供钾水平与钾肥对作物抗逆力影响的研究,1989
- 2 国际平衡施肥学术讨论会议文集.农业出版社,P120

Effect of Potassium Fertilizer on Soybean Yield and Quality in Heilongjiang Province

Teng Xianfeng

(Heilongjiang Academy of Agricultural sciences)

Abstract Soybean is one of the major crops in Heilongjiang Province and holds a important position in the country. The sowing area of soybean in Heilongjiang province accounts for 25% of the whole ares in the country. Soybean is a fertilizer loving crop. Research indicated that applying potassium fertilizer on soybean, especially in a balance of N, P and K, could increase soybean yield and improve its quality in Heilongjiang Province.

Key words Soybean, Application of potassium fertilizer