

施肥深度对大豆生育及产量影响的研究

丁希明 李淑真

(黑龙江省农科院大豆所)

大豆种子中含有较多的脂肪和很高的蛋白质,制造这些物质需要很高的能量和营养,因而大豆是需肥较多的作物,更是需氮较多的作物。大豆根瘤固定空气中的氮素约可满足大豆需要的三分之一到一半,另外则靠土壤中的氮素和补充的化学氮素供给,但生产上施用化学氮素往往使营养体过于繁茂,产生倒伏,增产效果不显著。另外,施用方法不当和水分不足常产生烧籽问题,造成缺苗断空,影响了产量。

为了减少大豆因施化肥而产生的负作用,提高施肥效果,我所自1973~1975年在省内组织了三十二点次的联合试验、在全省各种不同土壤类型上、不同栽培条件下、利用不同品种进行了多点次的大豆深层施肥试验。结果证明,大豆深层施肥效果很好,增产幅度在5~15%之间,认为大豆深层施肥是安全有效的施肥方法。

一、试验方法:

1. 处理:

过石 40斤/亩 + 硝铵 20斤/亩 (施种肥与

种子同一深度)。

过石 40斤/亩 + 硝铵 20斤/亩 (深施种子下 10~15 厘米)。

无肥。

田间小区试验,随机排列,小区面积35~42平方米,重复三次。

2. 施肥方法:

深施肥区是将肥料撒施于垅沟中,破原垅起新垅。种肥区和无肥区同样破原垅起新垅,但种肥区在播种时将化肥施于种子同一深度。垅距 70 厘米。

3. 品种:

各地均选用当地表现较好的大豆品种。

二、试验结果:

1. 不同施肥深度对出苗的影响:

大豆种子对氮肥很敏感,施肥深浅对种子出苗有很大影响,其影响程度(表1)。

从表1看出,深施或浅施氮肥都比无肥有降低出苗率的趋势,但深施肥则降低的较少,由0~16.3%。而浅施则由19.4~34%。可见浅施氮肥则容易烧籽,而深施却烧籽极少。

表1 深、浅施肥对出苗的影响

处 理	省 院 大 豆 所		黑 河 农 科 所		桦 南 农 科 所	
	出苗率 %	降低出苗 %	出苗率 %	降低出苗 %	出苗率 %	降低出苗 %
过石 40 斤/亩 + 硝铵 20 斤/亩 (深施)	93	7.0	100	0	83.7	16.3
过石 40 斤/亩 + 硝铵 20 斤/亩 (浅施)	80.6	19.4	66	34	69.7	30.3
无 肥	100	0	100	0	100	0

2. 不同施肥深度对大豆生育的影响:

不同施肥深度对大豆的生长发育产生不同的影响。省院大豆所和合江实验农场调查认为:大豆深层施肥前期生长比较缓慢,进入开花期深层施肥的大豆生长迅速,很快就赶上和超过了浅层施肥的大豆。干物质积累

的变化是:分枝期深施肥干物质积累低于浅施肥,自花期开始,深施肥处理干物重增加非常迅速,深施肥比浅施肥干物重增加17.4~66.7%,鼓粒期深施肥比浅施肥干物重增加15.6~42.9%(表2)。

表2 不同施肥方法对干物重的影响

处 理	单 位		省院大豆所		合江实验农场		省院大豆所		合江实验农场			
	时 期	项 目	分 枝 期		盛 花 期		鼓 粒 期		鼓 粒 期			
			干物重(克)	%	干物重(克)	%	干物重(克)	%	干物重(克)	%		
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(深施)			19.0	84.4	101.7	117.4	58.8	163.3	289.0	115.6	82.0	142.9
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(浅施)			22.5	100	86.0	100	36.0	100	259.5	100	57.4	100

3. 不同施肥深度与根系发育、根瘤着结及其活性的关系:

试验证明大豆深层施肥对根系发育有促进作用。克山涌泉公社良种场的调查,分枝期深施比浅施平方米根重增加二倍多,盛花

期深施比浅施平方米根重增加25%。省院大豆所调查根干重分枝期深施比浅施低3%。但到花期深施肥根系发育比浅施肥发育快的多,深施肥比浅施肥根干重增加20%。到鼓粒期深施肥的根干重仍多于浅施肥(表3)。

表3 不同施肥方法对根系发育的影响

处 理	单 位		省院大豆所		克山涌泉良种场		省院大豆所		克山涌泉良种场		省院大豆所	
	时 期	项 目	分 枝 期		盛 花 期		鼓 粒 期		鼓 粒 期		鼓 粒 期	
			根干重(克)	%	根干重(克)	%	根干重(克)	%	根干重(克)	%	根干重(克)	%
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(深施)			6.6	97	39.0	325	9.5	120	130.0	125	16.0	107
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(浅施)			6.8	100	12.0	100	7.9	100	104.0	100	15.0	100

据省院大豆所1973年的田间试验证明:氮肥无论浅施或深施前期均对根瘤着结有抑制作用,而对主根根瘤的着结抑制较大,对侧根根瘤的着结抑制较小,至鼓粒期则抑制作用消失。鼓粒期深施氮肥主根根瘤数超过了无肥,浅施氮肥区接近无肥区。侧根根瘤数,则深施、浅施都比无肥多,深施氮肥增加最多,深施肥的侧根根瘤数显著的多于

无肥。由此看来施氮肥在鼓粒期对侧根根瘤无抑制作用,这是由于根瘤菌的侵染与根瘤的着结不是一次完成,而是逐渐侵染不断结瘤,因而氮肥对前期大豆根瘤的着结有抑制作用,而在后期对大豆根瘤着结则无抑制作用,还有促进根瘤着结的作用。鼓粒期根瘤总数深施肥比无肥及浅施肥都显著增加,这是深施肥增产的主要原因(表4)。

表4 氮磷化肥不同施法对根瘤着结的影响

处 理	时 期		分 枝 期			盛 花 期			鼓 粒 期		
	部 位	项 目	主 根 根瘤数	侧 根 根瘤数	合 计	主 根 根瘤数	侧 根 根瘤数	合 计	主 根 根瘤数	侧 根 根瘤数	合 计
无 肥			22.5	21.0	43.5	27.8	65.6	93.4	81.0	183.0	270.0
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(深施)			17.0	18.9	36.5	21.7	53.4	75.1	97.0	525.0	622.0
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(浅施)			16.9	23.6	40.5	14.1	65.6	79.7	80.0	290.0	370.0

由于大豆根瘤着结的密集区是在土壤表层(0~10厘米),氮肥深施可避免根瘤密集区氮素浓度过高,减少对根瘤着结的直接危害,可减少氮肥对大豆根瘤的抑制作用,较有益于根瘤的发育和增强固氮能力。大豆单株根瘤的固氮量的多寡与根瘤着结数量是密

切相关的。自盛花期开始大豆根瘤着结数量加快,固氮数量随之增多,对大豆后期生殖生长的氮素供应提供了较充足的氮源。1974年田间深施肥试验证明,深施肥既有利于根瘤的着结,也有利于根瘤活性的提高(表5)。

据表5可以看出,大豆一生的固氮量,(1974年小区试验)

表5 不同施肥深度对根瘤着结及其固氮量的影响

品种 各生育期根瘤状况 处理		丰 收 十 一						总固氮量 (毫克)	%
		分 枝 期		盛 花 期		鼓 粒 期			
		根瘤重 (克)	固氮量毫 克/株·天	根瘤重 (克)	固氮量毫 克/株·天	根瘤重 (克)	固氮量毫 克/株·天		
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(深施)		0.26	1.045	1.09	7.076	0.63	4.261	12.382	132.95
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(浅施)		0.125	0.524	0.72	4.521	0.59	4.193	9.238	100

品种 各生育期根瘤状况 处理		黑 农 十 一						总固氮量 (毫克)	%
		分 枝 期		盛 花 期		鼓 粒 期			
		根瘤重 (克)	固氮量毫 克/株·天	根瘤重 (克)	固氮量毫 克/株·天	根瘤重 (克)	固氮量毫 克/株·天		
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(深施)		0.36	1.445	1.00	6.102	0.25	2.321	9.868	156.66
过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩(浅施)		0.22	0.914	0.41	3.241	0.29	2.144	6.299	100

早熟品种丰收十一号深施肥根瘤固氮量比浅施肥高32.95%,中晚熟品种黑农十一号大豆根瘤的固氮量深施肥比浅施肥高56.66%。

4. 不同施肥方法对产量的影响:

综合各点试验结果,可以证明深施肥单

株荚数普遍增加,富锦县农科所三年试验表明深施肥比浅施肥单株荚数增加了1~15个,克山农科所的结果是每株荚数增加了10个,百粒重也有所增高。单位面积产量深层施肥也都比浅施肥提高(表6)。

表6 不同施肥方法对产量的影响

单 位	处 理	年 度	单株荚数	百粒重(克)	亩产量(斤)	增产(%)
富锦县农科所	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1973	40.4	16.5	344.0	110.6
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1973	25.0	16.9	311.0	100
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1974	22.8	16.9	315.0	114.0
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1974	21.6	16.7	282.7	100
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1975	26.4	13.6	120.1	116.2
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1975	17.6	13.6	103.3	100
桦南县农科所	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1973	27.0	20.5	313.0	112.4
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1973	32.0	17.0	276.0	100
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1975	36.5	17.9	207.3	103.3
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1975	32.5	17.8	199.6	100
克山农科所	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1973	33.7	15.7	330.0	126.1
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1973	23.9	15.6	261.8	100
合 江 实验农场	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 深施	1975	31.1	19.1	271.1	116.2
	过石40斤/亩+硝酸铵20斤/亩 浅施	1975	29.8	19.3	233.3	100

从参加试验各点的增产幅度来看,深施肥的增产幅度还是比较大的,个别试验点则

增产高达30%,由此可见大豆深施肥是安全有效的施肥方法。

对土壤普查“暂行规程”中 几种分析方法的意见*

赵铁男 整理

(黑龙江省农业科学院综合化验室)

黑龙江省土壤学会农化分析学组于一九七九年十月廿五日至廿九日,在九三农场局召开了第二次土壤化学分析座谈会。会上,对《全国第二次土壤普查暂行技术规程》中的关于土壤全氮、碱解氮、全磷等常规分析方法,结合我省实际情况,进行了认真的探讨和研究。

会前,学组曾组织黑河地区农科所、九三局农科所和八一农垦大学等单位,分别主持土壤全氮、碱解氮和全磷等分析方法的研究,主持单位统一制定试验方案,统一下发标准土类做为供试样本,并以“暂行规程”规定法为对照进行方法筛选的对比试验。经半年的工作,已得出初步结果,现将“座谈会”

上结论性意见,汇总如下:

一、土壤全氮不同分析方法测定结果的对比试验

“暂行规程”规定:土壤全氮用高氯酸~硫酸或硒粉~硫酸铜~硫酸消化蒸馏滴定或用扩散吸收法测定。为验证上述两种消化法与目前在我省应用较广的硫酸铜~硫酸钾~硫酸消化法、重铬酸钾~硫酸消化法测定结果间的差异程度。我们进行了四种消化法对比试验。供试土样采用统一下发的黑土、白浆土、盐碱土三种标准土壤,分别用四种方法测定全氮含量,黑土10次重复,白浆土、盐碱土5次重复,现将分析结果列表1。

将硫酸铜~硫酸钾~硫酸消化法简称A

表1 四种不同消化法对土壤全氮(%)分析结果对比试验

土类	方法 结果	A 法		B 法		C 法		D 法	
		平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差
黑土		0.246	±0.0018	0.256	±0.002	0.247	±0.003	0.247	±0.004
白浆土		0.165	±0.0017	0.165	±0.0016	0.164	±0.002	0.149	±0.0047
盐碱土		0.176	±0.0024	0.179	±0.0027	0.179	±0.001	0.160	±0.005

注:此表数字为黑龙江省农科院刘绍琛、李素清同志分析

法;硒粉~硫酸铜~硫酸法称为B法;重铬酸钾~硫酸法为C法;高氯酸~硫酸法为D法。

从表1可看出:三种土壤全氮量的实测值以B法为最高;D法为最低。基本上呈B>A>C>D趋势,若以B法所测结果为100%,A、C法所占百分率为96~100%,

D法仅为89~94%,同时标准差也以D法为最大,呈A<B<C<D顺序。

- * 参加本试验单位和个人有:黑河地区农科所谢章善;黑龙江省农科院刘绍琛、李淑清、李惠、李毅辉;嫩江农科所化验室;九三农管局科研所化验室;八一农垦大学王学说、宋喜福及黑龙江省农科院经济作物所土肥室。