

沸石与肥料配施对大豆生长发育影响的初步研究

吴景贵 王兴远 杨玉环

(吉林市农业科学研究所)

摘要 本试验通过自然沸石与肥料配施对大豆生长发育影响的初步研究得知:沸石与肥料配施能有效地促进大豆的生长发育,减少落花落荚,促进蛋白质形成和减轻或消除肥料过多对出苗的抑制作用,从而提高大豆产量。沸石作为一种土壤改良剂和肥料保护剂应用于大豆是大有前途的。

沸石是架状硅铝酸盐矿物,它具有独特的吸附及离子交换功能,因而也就显示了它在农业上应用的价值。近年来,天然斜发沸石在农业上的应用越来越受到人们的关注,国内外已出现了许多关于这方面的报道。现有的研究资料表明:沸石应用于许多作物都已取得了良好的试验结果。本试验对沸石与肥料配施对大豆生长发育影响及增产效应作了初步研究。

材料和方法

1. 供试沸石:采自长春市郊吉林农业大

学东南 1.5 公里大顶山上,经吉林省地质研究所 X 射线衍射测定,主要成分是:斜发沸石占 60%,石英约占 10%,方解石、方英石、蒙脱石约占 30%。

2. 供试土壤及肥料:在吉林市九站轻壤质冲击土上进行田间试验,土壤有机质含量 1.24%,全氮 0.17%,全磷 0.12%,全钾 1.61%。供试肥料:氯化铵、过磷酸钙和硫酸钾,皆做底肥与沸石配施。

3. 试验设计:试验小区为 8 平方米,设二次重复。处理 I、II 为正常施肥量(见表 1)。供试大豆品种为九交 8101,1990 年 5 月 7 日播种。

表 1 各处理施用肥料组成

(g/小区)

处 理 料	I (CK I)	II	III	IV	V	VI	VII (CK II)	VIII (CK IV)	IX (CK V)	X (CK VI)
沸 石	—	1500	1500	1500	1500	1500	—	—	—	—
氯化铵	55	55	500	55	55	170	500	55	55	170
过磷酸钙	70	70	70	500	70	170	70	500	70	170
硫酸钾	50	50	50	50	500	170	50	50	500	170

注:本文承蒙吉林农业大学仲秀珍副教授、吉林市农科所王文党副研究员审阅修改,致以谢意。

4. 品质分析:蛋白质用“开氏法”,脂肪用“残余法”。

试验结果与分析

一、沸石与肥料配施对大豆出苗的影响

由于同一处理的两个重复区出苗情况基本相近,故表2中所列数据皆为二重复区的平均值。播种的种子全部为完整粒。

表2 大豆的出苗情况

处 理	播 种 后 天 数 (天)						
	8	9	10	11	12	13	14
I	50	90	100	100	100	100	100
II	30	50	90	100	100	100	100
III	—	2	17	40	70	75	75
IV	1	2	18	36	65	70	72
V	—	2	21	31	50	65	67
VI	3	10	17	34	65	69	69
VII	—	1	4	7	11	14	14
VIII	—	2	6	11	12	17	17
IX	—	1	7	14	17	21	21
X	—	4	8	13	15	19	19

子萌发略有影响,但并不影响出苗率。

二、沸石与肥料配施对大豆幼苗的影响

幼苗刚出土后,正常施肥量下,未配施沸石的大豆子叶出现红色斑点,边缘呈烧焦状,出现复叶后,颜色呈淡绿。而施用沸石的幼苗则始终呈暗绿色,高度较对照稍矮,但小苗茎秆粗壮,叶片肥大,根系明显发达,说明沸石与肥料配施对大豆有蹲苗和壮苗的作用。另据 Lewis(1981)等人的研究指出:“沸石能够促进作物地上部分对氮素的吸收”。上面的试验结果中,沸石处理的豆苗与对照颜色暗淡的差异,是由于对氮素吸收的不同造成,这也正好同 Lewis 的结论相吻合。

三、沸石与肥料配施对大豆生育的影响

正常施肥量下,施用沸石的大豆生长曲线与对照不重合(如图),说明沸石与肥料配施对大豆的伸长生长有明显的影

响。从表2看出,各处理间大豆出苗情况相差很大。施用过量氮磷钾和混合肥料,大豆出苗率极低;而与沸石配施,大豆出苗率皆达70%以上,且出土后小苗长势良好,只是出苗日期较对照晚2~3天。由此看出,沸石能够减轻肥料过多对大豆发芽的抑制作用。正常施肥量下,配施沸石的大豆(处理I)较对照(处理I)晚出苗1~2天(指全部出齐),但出苗10天后豆苗长势良好,可见沸石本身对种

前期,配施沸石的大豆株高低于对照,但茎秆粗壮,抗倒伏,其底部相邻节位间的长度稍短。在临近开花期,株高开始赶上并在后期超过对照。统计分析表明(表3),当快达到成熟时,施用沸石大豆单株叶数、茎粗、节位数和株高都显著超过了对照,并达到了t值检验的

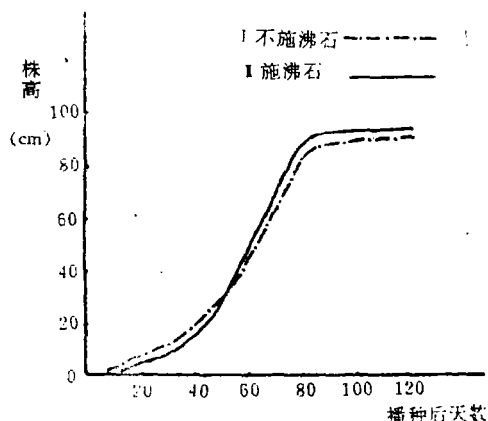


图 1 配施沸石和对照大豆的生长曲线

显著水平和极显著水平。但二者的分枝数无显著差别。

表 3

大豆生长性状比较

(8月29日调查)

性 状	单 株 叶 数 (片)	茎 粗 (cm)	分 枝 数 (个)	茎 节 数 (个)	株 高 (cm)
I	20.3	0.69	1.66	17.6	88.7
II	25.1**	0.72	1.67	19.5*	92.5
\bar{d}	4.8	0.3	0.01	1.9	2.8
$S\bar{d}$	1.05	0.13	0.12	0.69	0.96
t	4.57	2.34	0.08	2.76	2.93

$n=9$ $t_{0.05}=2.26$ $t_{0.01}=3.25$

四、沸石与肥料配施对大豆落花落荚的影响

施用沸石大豆底部花荚数普遍增多。从表 4 看出,沸石与肥料配施的大豆,结荚率及

形成子粒率皆高于对照。沸石与肥料配施,能够有效控制大豆落花落荚,且使有效结荚部位降低,单株结荚数增多,从而使产量得到提高。

表 4

大豆花荚形成及落花落荚比较

处 理	总 花 数 (个)	结 荚 数 (个)	结荚占总花 (%)	子实荚数 (个)	子 实 荚 占 总 花 (%)	落 花 占 总 花 (%)	落荚占总荚 (%)	1~6 节位荚数 (\bar{X})
(I)	384	313	81.51	128	33.33	18.49	48.18	0.97
(II)	446	391	87.67	196	43.95	12.33	43.72	2.2

五、沸石与肥料配施对大豆根瘤形成的影响

表 5 表明:无论是正常施肥量下,还是在超量施肥情况下,沸石与肥料配施的大豆根瘤数较未配施沸石的相应对照有明显差别。经 t 值检验,差异显著性各比较处理间差异达

显著性水平,尤其是在超量施用氮肥下的比较(处理 III 与处理 VII,处理 VI 与处理 X)差异达极显著水平。这一结果说明:肥料的过多施用,尤其是氮肥的施用,抑制了大豆根瘤的形成,而沸石的施用可以减轻或消除这种抑制作用。

表 5

大豆根瘤数比较

(8月20日调查)

处 理	I (CK I)	II	III	IV	V	VI	VII (CK II)	VIII (CK IV)	IX (CK V)	X (CK VI)
根瘤数 (个)	30.6	38.9*	37.9**	36.9*	37.2*	36.5**	4.2	28.7	23.6	25.5

$n=9$ $t_{0.05}=2.26$ $t_{0.01}=3.25$

表 6

大豆的产量品质性状比较

性 状 处 理	百 粒 重 (g)	单 株 荚 数 (个)	每 荚 粒 数 (个)	蛋 白 质 (%)	脂 肪 (%)	产 量 kg/ha
I	20.3	29.09	2.8	36.1787	20.3753	2014
II	21.4	35.90	2.9	37.4734	19.9253	2268
\bar{d}	1.1	6.81	0.1	1.2947	0.4500	
$S\bar{d}$	1.17	1.72	0.07	0.5364	0.1412	
t	0.94	3.97	1.37	2.4136	3.1872	

$n=9$ $t_{0.05}=2.26$ $t_{0.01}=3.25$

六、沸石与肥料配施对大豆产量和品质的影响

从表 6 看出,在正常施肥量下,沸石与肥料配施大豆单株荚数明显较单施肥料大豆增多, t 值检验差异达显著水平。百粒重和每荚粒数也略有提高,但都未达到显著性差异水平。正常施肥量下,肥料与沸石配施处理(Ⅱ)小区平均产量为 2 268 公斤/公顷,对照(Ⅰ)为 2 014 公斤/公顷,增产幅度为 12.61%。沸石与肥料配施大豆脂肪含量较对照含量降低,而蛋白质含量增高,且都达到了差异显著性水平。

小 结

1. 沸石作为一种土壤改良剂和肥料保护剂,对大豆的整个生长发育过程有较好的影响。它能够促进大豆对养分的吸收和苗期根

系的发育,起到了蹲苗和壮苗的作用。同时,沸石的保肥作用,使之与肥料配施后,减少了肥料的损失并使肥料缓效,从而保证了肥料在大豆生育后期的供应,减少了大豆落花落荚,伸长生长也很迅速。

2. 沸石与肥料配施,能够减轻或消除化学肥料过多对大豆萌发的抑制作用,并能保障大豆根瘤的正常发育。

3. 沸石与肥料配施能够提高大豆蛋白质含量,但同时使油分含量下降。对此有必要继续作进一步的探讨。

参 考 文 献

- [1] 浙江农业大学等:自然沸石在农业上的应用专辑,科技译丛,1989
- [2] 王金陵主编:大豆,黑龙江省科学技术出版社,1982

SODRDA 土壤抗旱剂的特性 及抗旱效应

刘丽君

(黑龙江省农科院大豆所)

摘要 试验结果证实:SODRDA 土壤抗旱剂具有较高的吸水和保水性能,提高了土壤的持水量、降低其土面的蒸发量。施用抗旱剂的盆栽大豆,与 CK 相比可延长萎蔫期 5~7 天;生育期三次水分胁迫后,其生物产量仍为 CK 的三倍。同时对后作小麦、玉米的抗旱保墒效果也是有效的。在沙质土壤上,有促进土壤团粒结构形成、减少耕层水分渗漏和抗旱保墒的作用。

目前,世界上已有 43 个国家和地区在社会经济发展中都面临着严重的缺水问题,土壤干旱和沙漠化已是两个相互联系而又突出的世界性问题。经济而有效地利用土壤水分,

控制水分蒸发和防止径流的研究,就成为当前世界上旱作农业研究中一项具有国际影响的农业研究课题。它在工程、耕作、作物、肥料途径的基础上,采用理化途径来达到防旱和