

微量元素水溶肥料对大豆生物学性状及产量的影响

韩效钊^{1,3}, 吴云^{1,3}, 曹慧平¹, 孔祥云^{2,3}, 杨赛^{2,3}

(1. 合肥工业大学 化工学院, 安徽 合肥 230009; 2. 安徽金地肥业有限责任公司, 安徽 舒城 231300; 3. 合肥工业大学 金地肥业技术中心, 安徽 合肥 230009)

摘要:以大豆品种高丰1号为试材,采用田间试验方法研究了微量元素水溶肥料对大豆生物学性状及产量的影响。结果表明:微量元素水溶肥料对植株密度、单株分枝数、单株有效荚数、百粒重、单荚粒数都有显著影响。分别比常规对照和清水对照增产7.0%、23.8%,达到了显著和极显著差异,可进一步示范应用。

关键词:大豆;微量元素;水溶肥料;生物学性状;产量

中图分类号:S513.062

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)04-0058-02

大豆是我国第四大粮食作物又兼作油料,发展大豆产业对促进农村经济、增加农民收入、保障国家粮食安全起着重要作用,发展大豆产业的关键技术之一是科学施肥。大豆植株生长期较短,养分吸收集中。而大豆叶片对养分有很强的吸收能力,叶面喷肥可延长叶片的功能期,且肥料利用率很高。因此在大豆幼苗期、初花期和结荚期喷施合理的叶面肥料能够提高大豆产量和质量^[1-4]。为此,于2010年在宿迁市泗洪县曹庙乡安排田间试验,肥效试验委托江苏省土肥站和泗洪县土肥站联合开展,研究了微量元素水溶肥料对大豆生物学性状和产量的影响,以获得有价值数据,为大豆生产实践提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

供试作物为大豆品种高丰1号;供试肥料由安徽金地肥业有限责任公司生产,配方由合肥工业大学研制,形态为水剂。该产品中 $\text{Cu} + \text{Fe} + \text{Mn} + \text{Zn} + \text{B} + \text{Mo} \geq 100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O} + \text{S} + \text{Mg} \geq 65 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,产品执行微量元素水溶肥料农业行业标准(NY 1428-2007);供试土壤为岗黄土,有机质 $21.51 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,全氮 $1.03 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,有效磷 $11.85 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,速效钾 $111.06 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,pH为7.53。

1.2 试验设计

小区试验随机区组设计,3次重复。小区面积 33.3 m^2 ,小区间进行隔离。设3个处理:处理1为常规对照(CK1),基肥和追肥按当地常规使用情况进行,不施用叶面肥和调节剂;处理2为清水对照(CK2),每次以同处理3等量清水喷施,其它施肥措施同处理1;处理3为微量元素水溶肥料,用由安徽金地肥业有限责任公司提供的微量元素水溶肥料 $1125 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$ 兑水 $675 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ (稀释600倍)叶面喷施,于幼苗期、初花期和结荚期各喷施一次,其它施肥措施同处理1。

1.3 田间管理措施

试验田块基肥用登记证号为NF(2006)Z2338号的植白金 $30 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。播种日期为2010年6月26日,播种量为 $112.5 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,6月28日用乙草胺进行化学除草,7月9日用精喹禾灵+复方草啞进行苗后化学除草,8月5日用甲维盐防治豆荚螟,9月30日收获。

1.4 数据统计

采用DPS7.05软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对大豆生物学性状及产量构成因素的影响

根据试验田间调查记载结果(见表1),处理3比处理1的株高高3.5 cm,单株分枝数多0.06个,单株有效荚数多0.7个,百粒重增加0.9 g,单株重增加0.34 g;处理3比处理2的株高高4.2 cm,单株分枝数多0.05个,单株有效荚数多2.4个,百粒重增加0.5 g。说明喷施水溶肥料能改善大豆的生物学性状,为产量的增加奠定了基础。

收稿日期:2011-01-18

基金项目:农业科技成果转化资金资助项目(2008GB23600459)

第一作者简介:韩效钊(1964-),男,安徽省合肥市人,教授,从事非金属矿综合利用和新型肥料开发研究。E-mail:hxzh-gd@sina.com。

表 1 不同处理对大豆生物学性状及产量结构的影响

处理	植株密度/株·hm ⁻²	株高/cm	单株分枝数	单株有效荚数	单荚粒数	百粒重/g	单株重/g
1	511.95	73.0	0.06	10.2	2.12	12.3	3.03
2	534.00	72.3	0.07	8.5	2.13	12.7	3.22
3	468.00	76.5	0.12	10.9	2.09	13.2	3.37

2.2 不同处理对大豆产量的影响

喷施微量元素水溶肥料的大豆产量达 941.5 kg·hm⁻²,比常规和清水对照分别增产 63.0 和 181.0 kg·hm⁻²,增产率分别为 7.2%、23.8%。方差分析结果表明(见表 3),F 值 30.10 大于

F_{0.01},说明处理间差异达极显著水平,进一步对产量结果进行平均值多重比较,结果表明(见表 4),经新复极差检验,喷施微量元素水溶肥料与清水对照有极显著差异,与常规对照有显著差异。

表 2 不同处理对大豆产量的比较

处理	大豆实产/kg·hm ⁻²			平均产量/kg·hm ⁻²	比 CK1 增加		比 CK2 增加	
	重复 I	重复 II	重复 III		产量/kg·hm ⁻²	百分比/%	产量/kg·hm ⁻²	百分比/%
1	861.0	904.5	870.0	878.5				
2	810.0	760.5	711.0	760.5				
3	955.5	961.5	907.5	941.5	63.0	7.2	181.0	23.8

表 3 产量结果方差分析

变异来源	自由度 DF	平方和 SS	均方 MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
处理间	2	224.139	112.069	30.10	6.94	18.00
重复间	2	18.818	9.409	2.53	6.94	18.00
误差	4	14.894	3.723			
总变异	8	257.851				

表 4 各处理大豆产量的差异显著性测定(SSR 法)

处理	平均产量 /kg·hm ⁻²	差异显著性	
		5%	1%
3	941.5	a	A
1	878.5	b	AB
2	760.5	b	B

3 结论

供试的水溶肥料除微量元素外,还含有大量元素氮、磷、钾和中量元素硫与镁,合理喷施能够使大豆叶色加深、根茎增粗,提高株高、分枝数、单株有效荚数和百粒重,产量达 941.5 kg·hm⁻²,比常规对照和清水对照分别增产 7.2%、23.8%。喷施微量元素水溶肥料与清水对照有极显著差

异,与常规对照有显著差异,增产效果明显。但 3 个处理总产量都不高,因此,需要进一步从品种、土壤肥力和栽培技术等方面开展研究。

参考文献:

[1] 郑良军.大豆高产栽培科学施肥技术[J].新疆农业科技,2007(5):6.
[2] 王家军,于佰双,李进荣,等.寒地不同肥料对大豆产量影响的研究[J].大豆科学,2007,26(4):637-640.
[3] 张亚平.套种大豆喷施含氨基酸水溶肥料肥效研究[J].现代农业科技,2008(9):120-122.
[4] 朱宝国,于忠和,王囡囡,等.有机肥和化肥不同比例配施对大豆产量和品质的影响[J].大豆科学,2010,29(1):97-100.

Effect of Water-soluble Trace Element Fertilizer on Biological Characters and Yield of Soybean

HAN Xiao-zhao^{1,3}, WU Yun^{1,3}, CAO Hui-ping¹, KONG Xiang-yun^{2,3}, YANG Sai^{2,3}

(1. Chemical Engineering Institute of Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009; 2. Anhui Jindi Fertilizer Industry Company Limited, Shucheng, Anhui 231300; 3. Jindi Fertilizer Industry Technology Center of Hefei University of Technology Hefei, Anhui 230009)

Abstract: Taking soybean variety of Gaofeng No. 1 as experiment material, the effects of water-soluble trace element fertilizer on soybean biological characters and yield were studied by field experiment. The result showed that the water-soluble trace element fertilizer had a significant effect on plant density, branch number, efficient pods number per plant, 100-seeds weight and grain number per pod. Compared with CK1 and CK2, the yield could increase by 7.0% and 23.8%, respectively. The difference achieved significant and very significant level. Therefore, water-soluble trace element fertilizer was worthy of further application.

Key words: soybean; trace element; water-soluble fertilizer; biological characters; yield

致谢:感谢江苏省土肥站和泗洪县土肥站为项目组开展肥效试验!感谢石广球和张程农艺师为试验所做出的工作!