

多功能微复肥对大豆增产效果的研究*

张振江 吕东辉

(黑龙江省农科院黑河农科所)

摘要 根据大豆的营养特点及连年种植大豆造成的对土壤养分单一消耗,抗性减弱,病虫害加重而研制的多功能微复肥拌种剂,能够改善大豆营养状况,促进根系生长发育,增强抗病虫能力。能够起到增花保荚,促进根瘤生长,增强固氮作用。据田间试验、大面积示范,一般增产10~27%。本品与磷酸二铵配施效果更好,尤其施大豆重迎茬地上,有明显的增产作用。

关键词 拌种剂 重迎茬 增产效果

中图分类号 S565.1

黑河市是大豆的主产区,又是大豆商品粮基地,由于大豆种植面积的迅速增长,打破了原有的种植比例和轮作方式。大豆重迎茬问题十分严重,给大豆生产带来了危害,主要表现在大豆单产下降,品质变劣。引起大豆重迎茬减产的主要原因,一是病虫害危害;二是营养失调;三是根系分泌物的毒害。据资料介绍,大豆重迎茬地块土壤速效氮钾养分含量下降,微量元素的钼、硼、锌含量减少。研究单施多功能微复肥拌种剂与化肥配施多功能微复肥拌种剂对大豆重迎茬减产机理及控制技术,是目前生产亟待解决的重要课题。

1 试验基本情况

试验在黑河市西郊本所土肥试验地上进行。土壤为草甸暗棕壤,开垦40多年,地势较平,0~20厘米耕层土壤养分平均值是有机质4.22%,全氮0.223%,全磷0.166%,水解氮55.9毫克/公斤;速效磷(P_2O_5)8.1毫克/公斤,pH值6.12。

1.1 试验处理

试验设为单施多功能微复肥拌种剂;单施磷酸二铵(5公斤/亩);磷酸二铵(5公斤/亩)配施多功能微复肥拌种剂。随机区组设计,三次重复,每小区面积16.5平方米。

1.2 实施要点

作物品种为1992年大豆黑河10号,1993年大豆黑河5号,1994年大豆新品系黑福88-239。种植方法大豆垅上开沟手条播。在播种前1~2天,将每袋粉剂在小容器(碗或杯子)里用200毫升开水溶解,凉后直接与30~35公斤大豆种子(7.5亩地)搅拌均匀,阴干后播种。其他田间管理同大田。

2 试验结果与分析

2.1 大豆多功能微复肥拌种剂对大豆产量的影响(见表1)

在正茬条件下,单施多功能微复肥拌种剂比对照增产19.8%,亩增产大豆24.5公斤,亩施磷酸二铵5公斤比对照增产16.5%,亩增产大豆16.5公斤,亩施磷酸二铵5公斤配施多功

* 收稿日期 1995-03-20

能微复肥拌种剂比对照增产 31.3%，亩增产大豆 38.8 公斤。

在迎茬条件下与对照比，单施多功能微复肥拌种剂的增产 19.5%，亩增产大豆 23.8 公斤；亩施磷酸二铵 5 公斤配施多功能微复肥拌种剂的增产 30.1%，亩增产大豆 37.8 公斤。单施多功能微复肥拌种剂比磷酸二铵 5 公斤增产 5.6%，亩增产大豆 7.7 公斤，磷酸二铵 5 公斤配施多功能微复肥拌种剂比磷酸二铵 5 公斤增产 15.7%，亩增产大豆 21.7 公斤。

在重茬条件下与对照比，单施多功能微复肥拌种剂增产 27.0%，亩增产大豆 37.5 公斤，磷酸二铵配施多功能微复肥拌种剂的增产 17.7%，亩增产大豆 24.6 公斤。单施多功能微复肥拌种剂比磷酸二铵 5 公斤增产 19.3%，亩增产大豆 28.6 公斤，磷酸二铵配施多功能微复肥拌种剂比磷酸二铵增产 10.6%，亩增产大豆 15.7 公斤。施用多功能微复肥拌种剂对提高大豆产量效果显著。多功能微复肥拌种剂与化肥配合施用增产效果更高，特别在重迎茬大豆地块上施用多功能微复肥拌种剂增产效果尤其明显。

表 1 大豆重迎茬多功能微复肥拌种剂对大豆增产效果 (kg/亩)

处	项 目	正 茬		迎 茬		重 茬	
		亩 产	产比(%)	亩 产	产比(%)	亩 产	产比(%)
1		124.0	—	122.0	—	139.1	—
2		148.5	19.8	145.8	19.5	176.6	27.0
3		140.5	13.3	138.1	13.2	148.0	6.4
4		162.8	31.3	159.8	30.1	163.7	17.7

多功能微复肥拌种剂用在不同年限重茬大豆上的试验结果表明，重茬三年的增产效果好于重茬二年的更好于一年的(见表 2)。

表 2 多功能微复肥拌种剂对重茬大豆增产效果 (kg/亩)

处	项 目	重茬一年		重茬二年		重茬三年	
		亩 产	产比(%)	亩 产	产比(%)	亩 产	产比(%)
	对 照	139.1	—	134.0	—	123.9	—
	拌 种	176.6	27.0	179.4	33.9	189.2	52.7

注：增产幅度已作数理统计均达显著水平。

2.2 大豆多功能微复肥拌种剂对重迎茬大豆产量构成因素的影响

正茬大豆单施多功能微复肥拌种剂的株高比对照高 8.4 厘米，百粒重增加 1.2 克。磷酸二铵配施多功能微复肥拌种剂的株高比对照高 9.5 厘米，百粒重增加 1.3 克。迎茬大豆单施多功

表 3 各处理对重迎茬大豆产量构成因素的影响

处	项 目	正 茬					迎 茬					重 茬				
		株高 (cm)	单株 分枝数	单株 英数	单株 粒数	百粒重 (g)	株高 (cm)	单株 分枝数	单株 英数	单株 粒数	百粒重 (g)	株高 (cm)	单株 分枝数	单株 英数	单株 粒数	百粒重 (g)
1		70.0	1.1	22.9	40.3	20.8	69.5	1.2	23.9	45.3	17.2	100.3	15.2	31.2	19.7	
2		78.4	1.8	34.7	67.8	22.0	76.2	1.4	32.9	66.3	18.2	106.8	2.00	34.0	67.4	22.2
3		76.0	1.4	31.9	66.3	21.8	75.4	1.4	30.2	62.4	17.5	103.9	1.0	20.5	42.9	20.5
4		79.5	1.8	36.0	68.8	22.1	77.9	1.6	35.0	68.2	18.4	105.0	3.0	37.5	69.7	22.8

能微复肥拌种剂的株高比对照高 6.7 厘米，百粒重增加 1 克；磷酸二铵配施多功能微复肥拌种剂的株高比对照高 8.4 厘米，百粒重增加 1.2 克。重茬大豆单施多功能微复肥拌种剂的株高比

对照高 6.5 厘米,百粒重增加 2.5 克;磷酸二铵配施多功能微复肥拌种剂的株高比对照高 4.7 厘米,百粒重增加 3.1 克(见表 3)。

大豆多功能微复肥拌种剂对大豆重茬年限不同产量构成因素的影响见表 4。从表 4 中可见,应用拌种剂对大豆的株高、单株荚数、粒数、百粒重等构成产量几项因素的作用,重茬三年好于重茬二年好于重茬一年。

表 4 对不同年限重茬大豆产量构成因素的影响

处 理	项 目	重茬一年					重茬二年					重茬三年				
		株高 (cm)	单株 分枝	单株 荚数	单株 粒数	百粒重 (g)	株高 (cm)	单株 分枝	单株 荚数	单株 粒数	百粒重 (g)	株高 (cm)	单株 分枝	单株 荚数	单株 粒数	百粒重 (g)
对 照		90.2		17.0	37.0	19.8	90.8	0.1	16.7	36.4	18.7	96.9		15.2	31.2	19.7
拌种剂		96.0	2	35.4	66.8	21.3	99.1	3	34.5	65.8	22.0	106	2	36.2	72.8	22.7

2.3 对植株生理的效应

2.3.1 对植株叶面积的影响 作物的产量主要来源于光合作用,光合效率是作物产量形成的决定因素,而植株叶面积更直接关系到光合效率的高低。从所内试验不同处理生育期对植株的测定结果看出,重茬三年施用多功能微复肥与单施或配施多功能微复肥处理的叶面积均明显高于单施化肥和无肥处理(见表 5)。

表 5 多功能微复肥对大豆植株生理指标的影响

处 理	对 照	单施拌种剂	磷酸二铵 5kg	磷酸二铵 5kg 加拌种剂	重茬二年	重茬三年
植株干重(g/株)	15.6	22.8	18.3	26.1	28.9	26.7
根瘤鲜重(g/株)	0.69	2.49	1.58	3.34	2.17	2.36
根瘤数(个/株)	48.4	140.9	135.2	160.6	101.2	109.7
叶面积/株	1148.2	1400.9	1341.4	1751.8	1903.8	2093.8

2.3.2 对大豆植株干重的影响 不同处理大豆植株的干重测定结果可以看出:施用多功能微复肥配施化肥处理及单施多功能微复肥处理在盛花期的植株干重高于其它处理。单施多功能微复肥和化肥配施多功能微复肥植株干重分别比对照增加 7.2 克和 10.5 克。重茬二年和三年都高于对照和磷酸二铵 5 公斤。施用多功能微复肥具有促进大豆植株的新陈代谢,调节植株营养生长的生理功能,从而加速植株干物质的形成积累,为提高大豆子实产量打下了物质基础。

2.3.3 对根瘤的影响 不同处理大豆植株的根瘤数、根瘤鲜重的测定,可以看出:单施多功能微复肥与化肥配合施用处理,其单株根瘤数、根瘤鲜重均明显高于对照和单施化肥。单施多功能微复肥与化肥处理的单株根瘤鲜重比单施化肥分别增加 0.91 克和 1.76 克;单株结瘤数分别提高 5.7 个和 25.4 个,根瘤数较对照分别增加 92.5 个和 112.2 个;单株根瘤鲜重分别提高 1.8 克和 2.65 克,由于施用多功能微复肥对于根瘤的生长发育具有良好的影响,促进了根瘤数的增加与根瘤鲜重的提高以及根瘤固氮酶活性的增强,有效地提高了根瘤固氮能力;改善了植株氮素营养状况,从而使植株生长繁茂,提高单株生产能力。

2.4 大豆重茬施用多功能微复肥拌种剂经济效益

试验结果看出:正茬单施多功能微复肥拌种剂亩产 148.5 公斤,比对照亩纯收益多 37.2 元,磷酸二铵 5 公斤配施多功能微复肥拌种剂亩产 162.8 公斤,比对照亩纯收益多 54.08 元。迎茬单施多功能微复肥拌种剂亩产 145.8 公斤比对照亩纯收益 36.08 元,磷酸二铵 5 公斤配

施多功能微复肥拌种剂亩产 159.8 公斤,比对照亩收益多 52.48 元。重茬单施多功能微复肥拌种剂亩产 176.6 公斤,比对照亩纯收益多 58.0 元。磷酸二铵 5 公斤配施多功能微复肥拌种剂亩产 163.7 公斤,比对照亩纯收益多 31.36 元。从经济效益来看施多功能微复肥拌种剂在重迎茬效果明显(见表 6)。

表 6 大豆重迎茬拌种剂经济效益

项 目	正 茬				迎 茬				重 茬			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
亩产(kg)	124	148.5	140.5	162.8	122.0	145.8	138.1	159.8	139.1	176.6	148.0	163.7
增产(%)	—	19.8	13.3	31.3	—	5	13.2	30.1	—	27.0	6.4	17.76
亩增产(kg)	—	24.5	16.5	38.8	—	23.0	16.1	37.8	—	37.5	8.9	24.6
亩产值(元)	198.4	237.6	224.8	260.48	195.2	233.28	220.96	255.68	222.56	282.56	236.80	261.92
肥料费(元)	—	2.00	6.00	8.00	—	2.00	6.00	8.00	—	2.00	6.00	8.00
毛收益(元)	198.4	235.6	218.8	252.48	195.2	231.28	214.96	241.68	222.56	280.56	230.80	253.92
纯收益(元)	—	37.2	20.4	54.08	—	36.08	19.76	52.48	—	58.00	8.24	31.36

注:按化肥磷酸二铵每公斤 1.20 元、多功能微复肥拌种剂每亩 2.00 元、大豆每公斤 1.60 元计算。

在重茬年限的试验结果表明,重茬一年单施多功能微复肥拌种剂亩产 176.6 公斤,比对照亩纯收益多 58.0 元。重茬二年亩产 179.4 公斤,比对照亩纯收益多 62.48 元,重茬三年亩产 189.2 公斤,比对照纯收益多 102.48 元,大豆重迎茬拌种剂应用成本较低,每亩地只需 2 元钱,到农民手中也不超过 2.5 元。而且应用方法简单,技术容易掌握,增产效果却十分明显。如按平均亩增产大豆 17.2 公斤计算;大豆按每公斤 1.6 元计算;那么亩纯收益 27.52 元,产投比为 11:1,经济效益是十分可观的(见表 7)。

表 7 重茬大豆拌种剂的经济效益

项 目	重茬一年		重茬二年		重茬三年	
	对照	拌种剂	对照	拌种剂	对照	拌种剂
亩产(kg)	139.1	176.6	134.0	179.4	123.9	189.2
增产(%)	—	27.0	—	33.9	—	52.7
亩增产(kg)	—	37.5	—	45.4	—	65.3
亩产值(元)	222.56	282.56	214.40	287.04	198.24	302.72
肥料费(元)	—	2.00	—	2.00	—	2.00
毛收益(元)	222.56	280.56	214.40	285.04	198.24	300.72
纯收入(元)	—	58.0	—	62.48	—	102.48

注:按化肥磷酸二铵每公斤 1.20 元、多功能微复肥拌种剂每亩 2.00 元、大豆每公斤 1.60 元计算。

3 结 论

3.1 施用多功能微复肥拌种剂对提高大豆产量效果显著而稳定,多功能微复肥拌种剂与化肥配合施用增产效果更明显。在重、迎茬大豆地块上施用多功能微复肥拌种剂增产效果尤其明显。

3.2 多功能微复肥拌种剂可使植株生长繁茂健壮,叶色浓绿,并能起到增花保荚的作用。

3.3 多功能微复肥拌种剂对大豆具有调节营养生理的功能,提高叶绿素含量和增加叶面积指数,有利于干物质的形成和积累。对产量构成因素的单株荚数、粒数及粒重均有良好促进作用。

能提高大豆子实中的氮、磷含量,对大豆品质有所改善,并可使根瘤菌的固氮酶活性增强,可进一步提高肥料的利用率。施用多功能微复肥拌种剂能弥补土壤中微量元素缺乏的状况,改善土壤的营养结构。多功能微复肥拌种剂单施或与化肥配合施用对大豆均有明显的增产效果,与适量磷肥配合施用效果更佳。

3.4 大豆施用多功能微复肥拌种剂可以增加大豆根瘤数量、根瘤鲜重,提高根瘤固氮酶的活性,能够显著改善大豆植株的氮磷营养状况,调节多种生理功能。

3.5 对大豆施用多功能微复肥拌种剂具有投入小,增产效果显著,增收效益高特点,并且用量少,施用方法简便,容易掌握。因此,便于大面积推广应用。

Study on the Effect of Increasing Soybean Yield with Polyfunction Micronutrient and Compound Fertilizer

Zhang Zhenjiang Lu Donghui

(Heihe Agricultural Research Institute of Heilongjiang
Academy of Agricultural Sciences)

Abstract Polyfunctional micronutrient and compound fertilizer seed dressing agent could improve soybean nutrient, promote root and nodule growth of soybean. It could increase diseases and pests resistant ability and nitrogen fixation and make more flower and husk. Field-plot experiment and field test showed that it could increase soybean yield by 10-27%. The effect was better when applying with diammonium orthophosphate. In continuous cropping soybean field would increase soybean yield obviously.

Key words Seed dressing agent, Continuous cropping, Effect of yield

安徽省高校科技函授部

中医大专班招生

经省教委批准继续面向全国招生,本着继承和发展祖国医学,培养具有专业技能的中医人才,选用 12 门全国统编中西医函授教材,与当前全国高等教育自考相配合,聘有专家教授进行教学,全面辅导和答疑。愿本部能成为你医学道路上的良师益友。凡具中学程度者均可报名,详情见简章。附邮 5 元至合肥市市望江西路 6-008 信箱中函处,邮编 230022,简章备索。

电话:0551-5569396