

NAM 肥料添加剂在连作大豆上的应用效果

孙 磊

(黑龙江省农业科学院 土壤肥料与环境资源研究所/黑龙江省土壤环境与植物营养重点实验室,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:通过小区试验,研究了肥料添加剂 NAM (由脲酶抑制剂和硝化抑制剂等成分组成)对寒地大豆生育性状、产量以及经济效益的影响。结果表明:与常规施氮处理相比,应用 NAM 肥料添加剂能够提高大豆产量、氮肥利用率和经济效益。在减少 20% 氮肥用量的情况下应用 NAM 肥料添加剂处理的大豆未减产,NAM 肥料添加剂是实现化肥减量、缓解大豆连作障碍的有效措施。

关键词:大豆;肥料添加剂;脲酶抑制剂;硝化抑制剂

中图分类号:S565.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)06-0021-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0021

大豆是需氮量较高的作物,但由于大豆具有根瘤固氮作用,故大豆氮肥施用量并不高,一般为 $N\ 35\sim 45\ kg\cdot hm^{-2}$,然而连作大豆不仅影响根系的发育,且对根瘤的形成也有一定影响^[1],连作年限越多,有效根瘤干重、根容量、根干重越低^[2]。根瘤减少导致大豆氮素营养供应不足,因此采用肥料添加剂提高大豆花期氮肥供应就显得尤为必要。肥料添加剂 NAM 由脲酶抑制剂和硝化抑制剂等成分有机组合而成,主要成分包括双氰胺(DCD)和正丁基硫代磷酰三胺(NBPT)等,对土壤和肥料氮素转化可起到综合调控作用^[3]。黑龙江是我国大豆播种面积最大的地区,研究 NAM 肥料添加剂在对连作大豆产量、经济效益及肥料利用率的影响,对于振兴大豆产业提高豆农收益具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2016 年 5 月在黑龙江省嫩江县前进镇繁荣村进行,供试土壤为黑土,为连作 4 a 大豆茬口,土壤有机质 $23.77\ mg\cdot kg^{-1}$,碱解氮 $123.33\ mg\cdot kg^{-1}$,速效磷 $34.59\ mg\cdot kg^{-1}$,速效钾 $177.39\ mg\cdot kg^{-1}$,pH6.34。

1.2 材料

供试大豆品种为北疆 1 号。肥料添加剂

NAM 由脲酶抑制剂和硝化抑制剂等成分有机组合而成,主要成分包括双氰胺(DCD)和正丁基硫代磷酰三胺(NBPT)等。

1.3 方法

5 月 5 日播种。试验所用 NAM 添加剂是一种氮肥硝化抑制剂和脲酶抑制剂按一定比例混配制成的氮肥添加剂,添加剂添加比例为肥料总重量的 0.7%。大豆常规施肥处理施肥量为 $N\ 45\ kg\cdot hm^{-2}$ 、 $P_2O_5\ 60\ kg\cdot hm^{-2}$ 、 $K_2O\ 45\ kg\cdot hm^{-2}$;不施氮肥处理磷、钾肥用量与常规施肥处理相同。试验采用单因素随机区组设计,3 次重复,小区面积为 $39\ m^2$ 。设 4 个处理,处理 1 常规施肥;处理 2 全量 NAM 增效肥(施肥量与处理 1 相同,添加 NAM);处理 3 为 80% 氮量 NAM 增效肥一次施肥(氮肥总量为处理 4 的 80%,磷肥、钾肥与处理 1 相同);处理 4 不施氮肥(磷肥、钾肥与处理 1 相同,不施氮肥)。试验按小区实收,产量结果用 LSD 方法检验差异显著性。

2 结果与分析

2.1 肥料增效技术对大豆花期生育性状影响

由表 1 可知,在大豆花期,各施用氮肥处理的生育性状均优于空白,应用 NAM 肥料添加剂处理的性状均优于常规施肥。其中,处理 2 的平均株高最高,达 $43.4\ cm$;其次为处理 1,平均株高 $39.6\ cm$ 。处理 2 的植株干重和根干重最大,分别为 $5.94\ g\cdot 株^{-1}$ 和 $1.02\ g\cdot 株^{-1}$,比常规施肥提高了 14.45% 和 30.77%;在叶绿素含量上,处理 2 最高,为 46.90,处理 4 最低。

收稿日期:2017-04-28

基金项目:黑龙江省科技特派员资助项目(GC15B501);黑龙江省省院科技合作资助项目(YS15B23);科技部支撑计划资助项目(2013BAD07B04)

作者简介:孙磊(1981-),男,黑龙江绥化市人,硕士,副研究员,从事植物营养与肥料方面的研究。E-mail:33046968@qq.com。

表 1 NAM 肥料添加剂对大豆拔节期生育性状的影响

Table 1 Effect of NAM on the growing characteristics of soybean at jointing stage

处理 Treatments	株高/cm Plant height	植株干重/(g·株 ⁻¹) Plant dry weight	比常规施肥增加/% Increased than CK	根干重/(g·株 ⁻¹) Root dry weight	比常规施肥增加/% Increased than CK	叶绿素 SPAD
1(CK)	39.6	5.19	-	0.78		41.31
2	43.4	5.94	14.45	1.02	30.77	46.90
3	36.6	5.85	12.72	0.86	10.26	42.53
4	33.6	4.10	-21.00	0.62	-20.51	36.15

2.2 肥料增效技术对大豆产量及其构成因子影响

由表 2 可知,各施用氮肥处理的百粒重和产量均高于不施氮肥处理,各应用 NAM 肥料添加剂处理的百粒重均高于常规施肥处理,其中,处理 3 的百粒重最大,比不施氮肥处理增重 2.6 g;其

次是处理 2,比不施氮肥处理增重 1.6 g;不施氮肥处理百粒重增重最少。各处理中,处理 2 的产量最高,比常规施肥处理增产 34.27%,产量差异达到极显著水平;处理 3 在减少 20%氮处肥的情况下,比常规施肥增产 16.67%达显著差异水平,实现了节肥不减产。

表 2 NAM 肥料添加剂对大豆产量及其构成因子影响

Table 2 Effect of NAM on yield and its components of soybean

处理 Treatments	株高/cm Plant height	主茎粗/cm Diameter of main stem	茎叶干重/g Dry weight of stem and leaf	籽粒/(个·株 ⁻¹) Seeds	百粒重/g 100-grain weight	产量/(kg·hm ⁻²) Yield
1(CK)	90.2	0.68	9.29	46	18.1	1690.95 bB
2	75.7	0.68	10.90	60	19.4	2270.4 aA
3	76.3	0.65	9.42	55	20.4	1972.8 aAB
4	71.3	0.50	6.96	27	17.8	1258.05 cC

不同大小写字母分别表示差异达 1%和 5%水平。
Different capital and lower case letters mean the significant difference at 0.01 and 0.05 level.

2.3 NAM 肥料添加剂对大豆经济效益的影响

经济效益分析结果表明,肥料增效技术提高了大豆的经济效益,应用 NAM 肥料添加剂各处理的经济效益均高于处理 1(常规施肥)。其中,处理 2 效益最高,比常规施肥增收 1 819.81 元·hm⁻²,

处理 3 比常规施肥增收 1 819.81 元·hm⁻²,不施氮肥处理比常规施肥减少收入 1 708.21 元·hm⁻²。

表 3 NAM 肥料添加剂对大豆经济效益的影响

Table 3 Effect of NAM on economic benefit of soybean

处理 Treatments	产量/ (kg·hm ⁻²) Yield	收入/ (元·hm ⁻²) Income	肥料支出/ (元·hm ⁻²) Fertilizer cost	比常规施 肥增收/ (元·hm ⁻²) Increase income
1(CK)	1690.95	6425.61	808.70	-
2	2270.4	8627.52	1190.80	1819.81
3	1972.8	7496.64	1127.02	752.71
4	1258.05	4780.59	871.89	-1708.21

大豆 3.9 元·kg⁻¹、尿素 2 000 元·t⁻¹、重钙 2 400 元·t⁻¹、氯化钾 4 000 元·t⁻¹、NAM 添加剂 180 元·kg⁻¹。
Cost of soybean is 3.9 yuan·kg⁻¹, urea is 2 000 yuan·t⁻¹, heavy calcium is 2 400 yuan·t⁻¹, potassium chloride is 4 000 yuan·t⁻¹, NAM is 180 yuan·kg⁻¹.

3 结论

各应用 NAM 肥料添加剂处理长势均优于常规施肥,其中处理 2(全量 NAM 增效肥(施肥量与处理 1 相同,添加 NAM))比常规施肥处理增产 34.27%,产量差异达到极显著水平;处理 3(80%氮量 NAM 增效肥一次施肥(氮肥总量为处理 4 的 80%,磷肥、钾肥与处理 1 相同))在减少 20%氮处肥的情况下,增产 16.67%。应用 NAM 肥料添加剂是缓解大豆连作的有效措施。

参考文献:

[1] 刘忠堂,于龙生,等.重迎茬对大豆生长发育及产量和品质影响的研究[J].大豆科学,2000(3):229-237.
[2] 林蔚刚,胡立成,董丽华,等.连作对大豆生长发育及根际病虫害影响的初步分析[J].黑龙江农业科学,1997(1):10-14.
[3] 王玲丽,谷慧娟,石元亮,等.尿素配施添加剂 NAM 对三江平原白浆土氮素转化和大豆产量的影响[J].中国土壤与肥料,2012(2):34-38.

叶面肥黄金宝一号对玉米叶绿素及产量的影响

武 鹏¹,李 琦²,杨克军¹,王玉凤¹,张翼飞¹,张文超¹,张鹏飞¹

(1. 黑龙江八一农垦大学 农学院/寒地作物种质改良与栽培重点实验室,黑龙江 大庆 163319;
2. 黑龙江省五大连池市庆丰种业有限责任公司,黑龙江 五大连池 164100)

摘要:为了进一步提高玉米产量,以玉米庆单3号为供试品种,于2016年在黑龙江八一农垦大学试验实习基地进行试验,在喷施叶面肥黄金宝一号条件下,设置了3个处理,分别为CK:不喷施叶面肥;A1:喷施叶面肥浓度为0.150%,兑水300 kg·hm⁻²;A2:喷施叶面肥浓度为0.107%,兑水300 kg·hm⁻²,研究叶面肥对玉米叶绿素、干物质及产量的影响。结果表明:玉米喷施叶面肥黄金宝一号后,在一定范围内,可增加叶绿素含量,提高光能利用率与光能转化率;光合速率增强,延缓叶片衰老,可增加干物质积累的数量和质量;玉米穗行数、行粒数和百粒重也分别增加了0.2~0.4行、3.3~3.4粒和0.89~1.40 g,其产量与对照CK相比多增产540.39~99.48 kg·hm⁻²。玉米喷施叶面肥黄金宝一号后可增加叶面积和提高叶绿素含量,促进玉米增产。

关键词:叶面肥;玉米;叶绿素;干物质;产量

中图分类号:S513.062 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2017)06-0023-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0023

叶面肥是通过作物叶面吸收能及时补充作物所需营养元素的肥料^[1],其用量较少但起到较大的作用^[2],喷施叶面肥后可以使植物较快吸收养分,有利于植物生长^[3]。胡文河^[4]研究认为喷施

叶面肥能够增加玉米叶面积、提高光合能力。近年来叶面肥因其施用方法简单、操作方便,越来越为人们所重视,叶面施用的肥料品种越来越多,施用面积也不断增加,但是叶面肥对作物的应用效果、如何针对作物的生长情况选择不同类型产品等问题仍不明确,本试验通过在玉米品种庆单3号上喷施叶面肥黄金宝一号来明确叶面肥在东北盐化草甸土玉米上的施用效果和施用方式,为当地玉米高产提供一定理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地基础情况

试验于2016年在黑龙江八一农垦大学试验

收稿日期:2017-04-07

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2015BAD23B05-04);“十二五”农村领域国家科技计划资助项目(2013BAD07B01-07);黑龙江省农垦总局科技攻关资助项目(HNK135-02-03,HNK125B-07-12)

第一作者简介:武鹏(1993-),男,山西省灵丘县人,在读硕士,从事玉米栽培生理研究。E-mail:815320741@qq.com。

通讯作者:杨克军(1968-),男,山东省莒县人,博士,教授,从事玉米产量品质生理生态;玉米高产理论与技术研究。E-mail:byndykj@163.com。

Application Effect of NAM Fertilizer Additive in Continuous Cropping Soybean

SUN Lei

(Soil Fertilizer and Environment Resource Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Key Lab of Soil Environment and Plant Nutrition of Heilongjiang Province, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: NAM is a kind of fertilizer additive made of the urease inhibitor, nitrification inhibitor and other components. The effects of urea combined with NAM on soybean yield and fertilizer N use efficiency and economic benefits were studied. The results showed that the NAM could increase the yield of soybean. The fertilizer N use efficiency and economic benefits of soybean improved when using the NAM. When decreasing the fertilizer N by 30%, the yield of soybean increased by using the NAM. Using the NAM is the good way to reduce the fertilizer.

Keywords: soybean; fertilizer additive; urease inhibitor; nitrification inhibitor