

烯效唑和亚硫酸氢钠对大豆产量及主要农艺性状的影响

丁长江 赵世存

单县龙王庙镇农业综合服务中心 山东菏泽 274300

摘要: 本次探究不同浓度烯效唑和亚硫酸氢钠对大豆产量及农艺性状的影响, 本次实验以菏豆 33 号为研究材料, 将烯效唑和亚硫酸氢钠不同浓度作为变量, 观察实际种植变化。结果表明: 同等试材下接受 X1 处理的大豆平均株高最高; 同等试材下接受 X3 处理的大豆平均底荚高最高; 同等试材下接受 X1 处理的大豆平均主茎节数最多; 观察数据发现株高、底荚高、主茎节数此类农艺性状在烯效唑浓度升高的情况下出现不同程度的下降; 同等试材下接受 X2 处理的大豆平均产量最高; 同等试材下接受 Y1 处理的大豆平均株高最高; 同等试材下接受 Y2 处理的大豆平均底荚高最高; 同等试材下接受 Y1 处理的大豆平均主茎节数最多。观察数据发现株高农艺性状在亚硫酸氢钠浓度升高的情况下出现不同程度的下降; 同等试材下接受 Y3 处理的大豆平均产量最高, 大豆产量随着亚硫酸氢钠浓度升高而升高; 不同处理组合的大豆均出现了不同程度的增产情况, 同等试材下接受 X2Y3 处理的大豆平均产量最高, 产量达 2970.16kg/hm², 相比于 X1Y1 的 2593.43kg/hm² 增产 376.73kg/hm², 增幅超过 14.53%。

关键词: 亚硫酸氢钠; 烯效唑; 农艺性状; 产量变化

Effects of uniconazole and sodium bisulfite on yield and main agronomic characters of soybean

Changjiang Ding Shicun Zhao

Shan County Longwangmiao Town Agricultural Comprehensive Service Center Heze 274300, Shandong Province

Abstract: This study investigated the effects of different concentrations of uniconazole and sodium bisulfite on soybean yield and agronomic traits. The experimental material used in this study was Heidou 33. uniconazole and sodium bisulfite were used as variables at different concentrations to observe the actual planting changes. The results showed that soybeans treated with X1 had the highest average plant height among the same test materials. Soybeans treated with X3 had the highest average pod height among the same test materials. Soybeans treated with X1 had the highest average number of main stem nodes among the same test materials. Observing the data, it was found that agronomic traits such as plant height, pod height, and number of main stem nodes decreased to varying degrees with the increase in uniconazole concentration. Soybeans treated with X2 had the highest average yield among the same test materials. Soybeans treated with Y1 had the highest average plant height among the same test materials. Soybeans treated with Y2 had the highest average pod height among the same test materials. Soybeans treated with Y1 had the highest average number of main stem nodes among the same test materials. Observing the data, it was found that plant height decreased to varying degrees with the increase in sodium bisulfite concentration. Soybeans treated with Y3 had the highest average yield among the same test materials, and soybean yield increased with the increase in sodium bisulfite concentration. Different treatment combinations resulted in varying degrees of increased yield. Among the same test materials, soybeans treated with X2Y3 had the highest average yield of 2970.16 kg/ha, an increase of 376.73 kg/ha compared to X1Y1, representing a growth rate exceeding 14.53%.

Keywords: Sodium bisulfite; Tenobuzole; Agronomic character; Yield change

大豆是我国不可或缺的粮食作物, 也是重要的经济作物, 是食品、饲料等加工行业的主要原材料。随着中国经济的快速发展, 人们对大豆的需求越来越大, 要想满足国内需求, 就需要不断地增加单位面积的产量^[1]。针对性提高我国大豆单产、种植技术对提高国内供需量, 减少进口

依赖意义重大。在大豆种植中合理施用生长调节剂, 可以对其生长发育进行有效的调节, 进而对其产量进行有效调控, 达到提高产量的目的^[2]。烯效唑作为一种广谱、高效、低毒、低残留的广谱性杀菌剂, 在水稻、小麦等作物中广泛应用, 具有增产、增强抗逆性等功能^[3]。亚硫酸氢钠作

为一种光呼吸抑制剂,在适当的条件下,可促进作物的光合作用,改善作物的产量与质量。当前,在单施两种激素的基础上进行了大量的试验,但在对两种激素组合的影响方面还未见相关的报道。在此试验中,以荷豆33号为实验材料应用不同浓度的烯效唑和亚硫酸氢钠进行处理,并对其进行分析和研究,合理优化浓度配比,从而选择出最优的组合,为大豆的增产开辟一条新的途径。

一、材料与方

1.1 试验材料

本次试验材料选择荷豆33号(国审豆20200039)大豆品种,试材由市级农业科学院提供。试验药剂烯效唑由安阳全丰生物科技有限公司提供,试验药剂亚硫酸氢钠由吴江市南风细化工有限公司提供。

1.2 试验地点

试验田选用本区农业科学院试验田,实验时间于2021年6月10日开始。所选试验田土地肥力中等,土壤均为粘壤土。

1.3 试验设计

本次试验以随机区组设计,烯效唑(X)、亚硫酸氢钠(Y)组合处理设计3次重复,3个浓度变化分别为X1(0)、X2(100mg/L)、X3(200mg/L)、Y(0)、Y2(100mg/L)、Y3(200mg/L),故共计9个试验处理,即为X1Y1、X1Y2、X1Y3、X2Y1、X2Y2、X2Y3、X3Y1、X3Y2、X3Y3。设12m²小区种植面积,每行长4m,行距0.5m,共计6行。

1.4 试验实施

试验田前茬作物收获后,于6月5日开始平整土地,翻耕土地,基施磷酸二铵、硫酸钾230kg/hm²。6月10日进行机械开沟,利用点播实施播种;出苗7天后人工定苗、补苗,确保试验种植密度;大豆出苗开花期间进行药物喷施,每公顷药物喷水量225L,种植期间统一追施三元复合肥350kg/hm²,所有试验田实施相同的田间管理手段。

1.5 试验测定方法及标准

测定不同试验处理大豆的株高、底荚高、茎节数、有效分枝数、有效荚数、单株籽粒数、单株籽粒重、百粒重和单株产量等农艺性状,并对其进行分析。根据《大豆种质资源描述规范和数据标准》^[7]的规定,进行有效记录。

1.6 数据分析与处理

数据处理软件选用Microsoft Excel 2016,数据差异分析应用DPS7.05。

二、结果与分析

2.1 不同浓度烯效唑的大豆农艺性状及产量

观察表格发现,同等试材下接受X1处理的大豆平均株高最高;同等试材下接受X3处理的大豆平均底荚高最高;同等试材下接受X1处理的大豆平均主茎节数最多。观察数据发现株高、底荚高、主茎节数此类农艺性状在烯效唑浓度升高的情况下出现不同程度的下降;同等试材下接受X2处理的大豆平均产量最高,见表1。

表1 不同浓度烯效唑的大豆农艺性状及产量

处理	浓度 (mg/L)	株高 (cm)	底荚高度 (cm)	主茎节数	平均产量 (kg/hm ²)
X1	0	52.16±2.10	5.54±0.84	11.02±0.61	2581.1±35.9
X2	100	50.63±1.64	4.96±0.57	10.52±0.48	2663.1±40.2
X3	200	49.01±1.82	5.61±0.82	10.22±0.54	2621.2±39.1

2.2 不同浓度亚硫酸氢钠的大豆农艺性状及产量

观察表格发现,同等试材下接受Y1处理的大豆平均株高最高;同等试材下接受Y2处理的大豆平均底荚高最高;同等试材下接受Y1处理的大豆平均主茎节数最多。观察数据发现株高农艺性状在亚硫酸氢钠度升高的情况下出现不同程度的下降;同等试材下接受Y3处理的大豆平均产量最高,大豆产量随着亚硫酸氢钠浓度升高而升高,见表2。

表2 不同浓度亚硫酸氢钠的大豆农艺性状及产量

处理	浓度 (mg/L)	株高 (cm)	底荚高度 (cm)	主茎节数	平均产量 (kg/hm ²)
Y1	0	52.16±2.10	5.54±0.84	11.02±0.61	2581.1±35.9
Y2	100	51.82±1.98	6.25±0.64	10.42±0.53	2801.4±30.4
Y3	200	51.75±1.82	5.51±0.76	10.61±0.49	2903.5±32.7

2.3 不同处理组合的大豆产量方差分析

观察表格发现,接受X1Y1处理的大豆产量最低,接受X2Y3处理的大豆产量最好,到2970.16kg/hm²,且与其他处理组合存在显著差异,见表3。

表3 不同处理组合的大豆产量方差分析

处理组合	平均产量 (kg/hm ²)	差异显著性 (5%)
X1Y1	2583.43	e
X1Y2	2801.35	bc
X1Y3	2903.45	ab
X2Y1	2663.14	cde
X2Y2	2873.99	ab
X2Y3	2970.16	a
X3Y1	2621.18	de
X3Y2	2657.42	bcde
X3Y3	2763.46	bed

注:表中同列数据后不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

2.4 不同处理组合的大豆农艺性状及产量

观察表格发现,不同处理组合的大豆均出现了不同程度的增产情况,同等试材下接受 X2Y3 处理的大豆平均产量最高,产量达 2970.16kg/hm²,相比于 X1Y1 的 2593.43kg/hm² 增产 376.73kg/hm²,增幅超过 14.53%。同等试材下接受 X3Y1 处理的大豆平均株高最矮;同等试材下接受 X2Y1 处理的大豆底荚高度最低,见表 2。

表 2 不同处理组合的大豆农艺性状及产量

处理	生育期 (d)	株高 (cm)	底荚高度 (cm)	主茎节数	平均产量 (kg/hm ²)
X1Y1	85	52.16±2.10	5.54±0.84	11.02±0.61	2593.43±35.9
X1Y2	83	51.82±1.96	6.25±0.64	13.42±0.53	2601.4±33.4
X1Y3	82	51.75±1.82	5.51±0.76	13.61±0.49	2608.5±32.7
X2Y1	05	50.03±1.04	4.96±0.57	13.52±0.40	2600.1±43.2
X2Y2	84	50.27±1.62	8.27±1.02	13.16±0.52	2673.9±34.1
X2Y3	82	50.01±1.45	6.49±0.83	11.42±0.34	2670.2±33.3
X3Y1	04	49.01±1.02	5.01±0.02	13.22±0.54	2621.2±38.1
X3Y2	82	50.12±1.48	7.12±1.41	11.62±1.61	2657.4±41.2
X3Y3	81	50.14±0.66	7.22±0.67	13.53±0.45	2783.5±34.5

三、讨论

烯效唑能在不改变种子活性的情况下,对植株的生长发育有明显的调控效果,对植株的矮缩效果很好,有望取代多效唑。该药物对过量生长的豆苗进行调控,达到预防植株生长萎靡和倒伏的目的。在一定程度上可以增加百粒重,增加穗秆率。施用了该药剂的大豆叶片颜色深绿,叶片增厚,叶片的光合能力提高,对籽粒的形成起到了促进的效果。增加籽茎比例表明,烯效唑对大豆的干物质具有较好的作用。本次烯效唑浓度试验数据显示,同等试材下接受 X3 处理的大豆平均株高最低,平均底荚高最高;接受 X1 处理的大豆平均主茎节数最多,株高、底荚高、主茎节数此类农艺性状在烯效唑浓度升高的情况下出现不同程度的下降;

关于亚硫酸氢钠增加农作物产值的报道较多,一些学者提出其可能是通过降低植物的光呼吸来增加光合速率。但项洪涛和李琬等学者的研究结果显示,亚硫酸钠会增加植物的光合速率,并增加植物的光呼吸速度,其增强植物的光合能力可能与其电子转移的过程相关。但要想获得这种效果,必须要进行亚硫酸氢钠盐的含量实验,研究发现,在较低的亚硫酸氢钠盐含量下,可以增强植物的光合作用,

但在较高的亚硫酸氢钠盐含量下,则会降低植物的光合作用。本次亚硫酸氢钠盐浓度试验数据表明,同等试材下接受 Y1 处理的大豆平均株高最高,平均主茎节数最多,接受 Y2 处理的大豆平均底荚高最高;接受 Y3 处理的大豆平均产量最高,大豆产量随着亚硫酸氢钠浓度升高而升高,虽然效果比较明显,但作物增产的实际生理生化机制还需进一步深化分析。

利用外源激素促进大豆的光合作用,进而促进其光合产物积累,这是大豆产量增加的重要生理学依据。在大豆生长过程中,将烯效唑与亚硫酸氢钠进行配合使用,能改善植株的光合特性。根据现有的调查,可以看出,对大豆实施的复合化控制,能提高平均产量。其中以接受 X2Y3 处理的大豆平均产量最高,产量达 2970.16kg/hm²,相比于 X1Y1 的 2593.43kg/hm² 增产 376.73kg/hm²,增幅超过 14.53%。表明 100mg/L 烯效唑+200mg/L 亚硫酸氢钠能有望提高大豆产量,缓解我国大豆供需矛盾。

参考文献:

- [1] 陈文杰,汤复跃,韦清源,等.不同浓度烯效唑拌种对套作夏大豆农艺性状及产量的影响[J].南方农业学报,2019,50(9):1960-1966.
- [2] 媛媛,杨芳,何念,等.烯效唑和亚硫酸氢钠对大豆产量及主要农艺性状的影响[J].湖北农业科学,2022,61(24):40-44.
- [3] 薛丁丁,王官,张阳,等.烯效唑对甜高粱主要农艺性状及倒伏率的影响[J].山西农业科学,2020,48(9):1402-1405.
- [4] 尤扬,李爱学,李朋朋.赤霉素及烯效唑对大豆萌发根系形态及内源激素的影响[J].新疆农业大学学报,2021,44(2):131-137.
- [5] 项洪涛,李琬,何宁,等.苗期低温胁迫下烯效唑对红小豆根系抗寒生理及产量的影响[J].草业学报,2019,28(7):92-102.
- [6] 徐翔,孙劲.烯效唑和二甲戊灵复配对马铃薯种薯发芽的影响[J].西南农业学报,2021,34(8):1643-1648.