

不同浓度多效唑对晋遗31大豆农艺性状和产量的影响

张海生¹, 李秀珍², 吴聚兰¹, 张鑫鑫¹

(1. 山西省农业科学院 作物科学研究所, 山西 太原 030031; 2. 山西省农业科学院 党委宣传部, 山西 太原 030006)

摘要:于2010和2011年采用0、50、100、150、200、250、300、350 mg·kg⁻¹ 8个多效唑浓度对6片复叶期的晋遗31大豆进行叶面喷施。结果表明, 50~350 mg·kg⁻¹多效唑处理均表现增产, 增产幅度2.22%~21.97%。其中以200 mg·kg⁻¹产量最高(4 175.40 kg·hm⁻²)。喷施多效唑后大豆株高和结荚高度明显降低, 分枝增多, 节间缩短, 百粒重、总荚数、单株重和单株粒重明显增加。综合分析, 6片复叶期叶片喷施200 mg·kg⁻¹多效唑能够有效改善农艺性状并提高大豆产量。

关键词:晋遗31; 大豆; 喷施; 多效唑

中图分类号: S565.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-9841(2012)04-0688-03

Leaf Spraying Paclobutrazol Improves Agronomic Traits and Yield of Soybean cv. Jinyi 31

ZHANG Hai-sheng¹, LI Xiu-zhen², WU Ju-lan¹, ZHANG Xin-xin¹

(1. Crop Science Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, Shanxi; 2. Propaganda Department of CPC, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030006, Shanxi, China)

Abstract: In this study, soybean cv. Jinyi31 were leaf sprayed with 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300 and 350 mg·kg⁻¹ Paclobutrazol respectively at V6 in 2010 and 2011. Soybean yield increased from 2.22% to 21.97% under 50-350 mg·kg⁻¹ Paclobutrazol, and the highest yield of 4175.40 kg·ha⁻¹ was obtained under 200 mg·kg⁻¹ Paclobutrazol. Leaf spraying Paclobutrazol decreased podding height and plant height, shortened internode length, increased branches, pods and seed weight. Results suggest that 200 mg·kg⁻¹ is optimal Paclobutrazol concentration for ameliorating agronomic traits agronomic and improving yield of soybean.

Key words: Jinyi 31; Soybean; Leaf spraying; Paclobutrazol

在大豆生产中, 品种、土壤、栽培技术、气候条件等因素都会对产量和品质产生影响, 利用植物生长调节剂可以有目的地调控植物体内源激素系统, 通过激素合成与代谢调控植物的生长发育, 达到显著的增产增效的目的^[1-2]。常用调控植株生长的调节剂有烯效唑(S-3307)、多效唑(PP333)、矮壮素(CCC)、缩节胺(pix)等^[3-6], 多效唑又叫氯丁唑, 代号PP333, 是一种植物生长延缓剂^[7], 我国从1985年开始研究多效唑在大豆上的应用^[8]。为进一步明确多效唑对大豆的影响, 2010~2011年在大豆6片复叶期, 分别采用了8个剂量的多效唑对晋遗31大豆进行叶面喷施试验。探讨了叶面喷施多效唑对晋遗31大豆农艺性状和产量的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试大豆品种为晋遗31, 由山西省农业科学院

作物科学研究所选育^[9]; 调控剂选用江苏剑牌农药化工有限公司生产的15%多效唑可湿性粉剂。

1.2 试验设计

试验于2010和2011年在山西省晋中市榆次区郭家堡乡王村进行, 前茬为玉米, 土地肥沃, 地势平坦, 土壤肥力均匀, 排灌方便。土壤理化性质: pH值6.8, 有机质30.75 mg·kg⁻¹, 碱解氮166.5 mg·kg⁻¹, 速效磷28 mg·kg⁻¹, 速效钾60.3 mg·kg⁻¹。试验共设8个多效唑剂量处理, 分别是: 0(CK)、50、100、150、200、250、300、350 mg·kg⁻¹。随机区组设计, 3次重复, 6行区, 行长6.67 m, 行距50 cm, 株距16 cm, 单株留苗。播前深施有机肥(腐熟鸡粪)45 000 kg·hm⁻², 硝酸磷450 kg·hm⁻², 过磷酸钙600 kg·hm⁻²。浇足底墒水, 2010和2011年均在5月5日播种, 播种前撒施辛拌磷粉剂, 防治地下害虫; 播种采取人工开沟, 手工点播。1片复叶期间苗, 3片复叶期定苗; 盛花期和鼓粒期各浇水1次。盛花期追尿素1次(300 kg·hm⁻²), 8月5~30日防

收稿日期: 2012-02-26

基金项目: 山西省科技攻关项目(20100311008); 国家农业科技成果转化资金项目(2010GB2A300044); 山西省农科院育种工程项目(11YZGC035)。

第一作者简介: 张海生(1965-), 男, 副研究员, 从事大豆遗传育种及栽培技术研究。E-mail: dds@163.com。

治大豆食心虫 3 次,每次间隔 7~8 d。多效唑喷施在 6 片复叶期进行,每喷施完 1 个处理后将喷雾器清洗干净,再喷施下 1 个处理,喷施时间选择在晴朗无风天的下午 15:00~17:00 进行。

1.3 测定项目与方法

生长期对各处理的播种期、出苗期、开花期、结荚期、鼓粒期、成熟期、生育期、根茎粗细、叶片大小等性状进行观察记载。收获时取小区中间 4 行测产,单收、单脱,计产面积 13.34 m²,折合为公顷产量,每小区随机拔取 10 个单株进行室内考种,测定株高、结荚高度、主茎节数、分枝数、节间距、总荚数、单株重、单株粒重、百粒重等性状。

1.4 数据分析

采用 SAS(Statistical Analysis System)8.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同多效唑浓度对大豆产量的影响

如表 1 所示,随着多效唑浓度的增加,大豆产量呈先升高后降低的趋势,在 200 mg·kg⁻¹时达到最高值;方差分析表明喷施多效唑处理小区平均产量均极显著高于对照,其中 200 mg·kg⁻¹处理产量除与 250 mg·kg⁻¹处理差异不显著外,均显著高于其它处理。100~350 mg·kg⁻¹处理与对照相比均有明显的增产效果,增产幅度为 5.11%~21.97%。

表 1 不同浓度多效唑对晋遗 31 产量的影响
Table 1 Effects of different paclobutrazol concentration on yield of Jinyi31

处理 Treatments/mg·kg ⁻¹	小区产量 Plot yield/kg				产量 Yield/kg·hm ⁻²	增幅 Yield increment/%
	I	II	III	\bar{X}		
0	4.40	4.60	4.70	4.57eE	3423.29	-
50	4.50	4.70	4.80	4.67cdDE	3498.25	2.22
100	4.80	5.10	5.30	5.06bcBCD	3793.10	10.80
150	5.20	4.90	5.20	5.10bcBCD	3823.09	11.68
200	5.40	5.60	5.70	5.57aA	4175.40	21.97
250	5.10	5.30	5.50	5.30abAB	3973.01	16.06
300	5.10	4.90	5.40	5.13bABC	3845.58	12.34
350	4.80	4.90	4.70	4.80cdCDE	3598.20	5.11

表中小区产量数值为两年平均值;同列数值后不同大小写字母分别代表在 0.01 和 0.05 水平差异显著。
Plot yield were the average of 2010 and 2011. Values within a column followed by different capital and lowercase letters are significantly different at 0.01 and 0.05 probability level, respectively.

2.2 不同多效唑浓度对大豆主要农艺性状的影响

如表 2 所示,随着多效唑浓度的不断增加,大豆的株高和结荚高度逐渐降低;主茎节数变化幅度不大,以 200 mg·kg⁻¹处理主茎节数最多;节间距离逐渐缩短;分枝数逐渐增加;总荚数、单株重和单株

粒重均先逐渐增加,200 mg·kg⁻¹处理达到最大值,之后逐渐减少;百粒重以 300 mg·kg⁻¹处理最大(21.9 g)。综合考虑,以 150~250 mg·kg⁻¹处理的各种农艺性状表现较好,其中以 200 mg·kg⁻¹处理最佳。

表 2 不同浓度多效唑对晋遗 31 主要农艺性状的影响
Table 2 Effects of different paclobutrazol concentration on major agronomic traits of Jinyi31

处理 Treatments /mg·kg ⁻¹	株高 Plant height /cm	结荚高度 Pod height /cm	主茎节数 Node number	节间距 Node interval /cm	分枝数 Branch number	单株荚数 Pods per plant	百粒重 100-seed weight/g	单株重 Weight per plant/g	单株粒重 Seed weight per plant/g
0	102.3	13.6	20.5	5.0	1.5	54.1	18.9	52.35	27.39
50	99.2	12.1	20.2	4.9	1.8	55.3	19.3	53.16	27.96
100	93.7	11.8	21.2	4.4	2.3	59.5	19.4	55.18	30.46
150	90.6	10.6	21.3	4.3	2.7	61.1	20.3	56.66	30.57
200	88.8	9.8	22.5	3.9	3.3	75.6	20.8	65.88	35.45
250	85.6	9.6	22.1	3.8	3.5	66.8	21.7	61.98	33.82
300	80.9	9.2	21.8	3.7	3.7	60.2	21.9	54.15	30.76
350	75.8	8.2	21.4	3.5	4.2	57.7	21.8	51.77	28.83

2.3 不同多效唑浓度对大豆生育时期的影响

由表3可知,随着多效唑浓度的增加,晋遗31

的开花期、结荚期、鼓粒期成熟期和生育期均逐渐缩短。

表3 不同浓度多效唑对晋遗31生育时期的影响(月-日)

Table 3 Effect of different paclobutrazol concentration on growth period of Jinyi31 (M-D)

处理 Treatments/mg·kg ⁻¹	播种期 Planting	出苗期 Emergence	开花期 Flowering	结荚期 Podding	鼓粒期 Filling	成熟期 Mature	生育期 Duration/d
0	05-05	05-15	07-05	07-30	08-28	09-29	137
50	05-05	05-15	07-03	07-28	08-26	09-27	135
100	05-05	05-15	07-02	07-27	08-27	09-26	134
150	05-05	05-15	07-02	07-27	08-26	09-26	134
200	05-05	05-15	07-01	07-25	08-26	09-25	133
250	05-05	05-15	06-29	07-23	08-25	09-24	132
300	05-05	05-15	06-28	07-22	08-24	09-23	131
350	05-05	05-15	06-28	07-21	08-24	09-22	130

2.4 不同多效唑剂量处理对其它农艺形状的影响

田间观测发现,使用多效唑后,主茎高度明显降低,侧枝明显增多;叶色明显变浓,叶片明显增厚,叶柄相应缩短,叶柄与茎秆的倾角相应减小,株形结构更加合理,改善了田间的通风透光性能,使光合作用加强;根茎明显粗壮,增强了抗倒伏性。落蕾、落花和落荚现象明显减少,坐荚率明显提高,植株发病率显著下降,抗逆性进一步增强。

3 结论与讨论

植物生长调节剂对大豆植株有良好的调控效应,改善产量构成因素从而增加产量^[10]。大豆喷施多效唑后表现为植株矮化,茎秆变粗,抗倒伏能力增强,复叶小而厚,光合效率提高,叶片功能期延长,增加生物产量并显著增产^[11-12]。

晋遗31属抗旱性品种,在中、高水肥条件下,株高、分枝、节间距离等性状变异很大,在6片复叶至开花前喷施适量浓度多效唑,可以抑制顶端优势,促进腋芽分化,植株变矮,分枝增多,植株主、侧枝协调生长;茎秆粗壮,抗倒能力增强;有利于通风透光,增强光合作用,促进干物质积累,提高产量。

该研究表明,晋遗31在中高水肥条件下以200~300 mg·kg⁻¹多效唑在6片复叶期至开花前,晴天无风的下午进行喷施效果较好。

参考文献

- [1] 张延军,闫大明.多效唑对大豆农艺性状与产量的影响[J].现代农业科技,2010,29(3):54-56. (Zhang Y J, Yan D M. Effect of PP333 on soybean agronomic characters and yield[J]. Modern Agricultural Science and Technology, 2010, 29(3): 54-56.)
- [2] 赵婧,张伟,邱强,等.不同时期喷施多效唑对大豆农艺及生理性状的影响[J].大豆科学,2011,30(2):211-214. (Zhao J, Zhang W, Qiu Q, et al. Effects of PP(333) spraying at different stages on soybean agronomic and physiological characters[J]. Soybean Science, 2011, 30(2): 211-214.)
- [3] 万燕,杨文钰.不同生长调节剂叶面喷施对套作大豆形态及产量的影响[J].大豆科学,2009,28(1):63-66. (Wan Y, Yang W

- Y. Effect of spraying plant growth regulator on morphology and yield of relaycropping soybean [J]. Soybean Science, 2009, 28(1): 63-66.)
- [4] 陈大清,李亚男,彭成林.烯效唑对大豆生长特性和产量的影响[J].湖北农学院学报,2000(2):108-114. (Chen D Q, Li Y N, Peng C L. Effect of PP333 on soybean growth and yield[J]. Journal of Hubei Agricultural College, 2000(2): 108-114.)
- [5] 章迪,郑均娥.多效唑对大豆矮化及增产的效应[J].南京农业大学学报,1989,12(4):23-27. (Zhang D, Zheng J E. Effect of PP333 on yield of soybean[J]. Journal of Nanjing Agricultural University, 1989, 12(4): 23-27.)
- [6] 张春初,王永峰,裴桂英,等.烯效唑在大豆上的应用效果[J].大豆科学,2002,21(2):151-153. (Zhang C C, Wang Y F, Pei G Y, et al. Effects of pentefezo applying on the soybean[J]. Soybean Science, 2002, 21(2): 151-153.)
- [7] 冒宇翔,汪凯华,陈惠,等.多效唑在小豆生产上的应用研究[J].安徽农业科学,2009,37(22):10463-10464. (Mao Y X, Wang K H, Chen H, et al. Study on the application of PP333 in *Vigna angularis* production[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2009, 37(22): 10463-10464.)
- [8] 王化源.多效唑在我国大豆栽培上应用近况与前景[J].大豆科学,1992,11(2):173-177. (Wang H Y. Current application situation and prospects of PP333 on soybean cultivation in China [J]. Soybeans Science, 1992, 11(2): 173-177.)
- [9] 张海生.国审高产优质大豆新品种晋遗31号的选育[J].作物杂志,2011(1):121-122. (Zhang H S. Breeding of the new state-approved soybean variety Jinyi 31 with high yield and high quality [J]. Crops, 2011(1): 121-122.)
- [10] 谢甫绶,郭小红,包雪艳,等.多效唑对大豆不同叶型近等位基因系产量和品质的影响[J].大豆科学,2010,29(6):948-952. (Xie F T, Guo X H, Bao X Y, et al. Effect of paclobutrazol on yield and quality of soybean near-isolines with different leaflet shapes [J]. Soybean Science, 2010, 29(6): 948-952.)
- [11] 黄蓉,程雨贵,章士全,等.多效唑对高密度大豆生长发育的影响[J].吉林农业科学,2002,27(4):33-34. (Huang R, Cheng Y G, Zhang S Q, et al. Effect of PP333 on the growth and development of high density soybean[J]. Journal of Jilin Agricultural Sciences, 2002, 27(4): 33-34.)
- [12] 蒋莲芝,樊亚娟,刘俊环,等.大豆应用多效唑试验效果初探[J].大豆通报,2001(5):6. (Jiang L Z, Fan Y J, Liu J H, et al. Preliminary research of PP33 application on soybean[J]. Soybean Bulletin, 2001(5): 6.)