

壮丰安对大豆生长发育及产量的调控研究^{*}

许艳丽 李兆林 韩晓增 王守宇 何喜云

(中国科学院黑龙江农业现代化研究所 哈尔滨 150040)

摘 要

以黑交 92-1526 哈 92-3857 合丰 25 为材料,采用盆栽和田间试验研究了壮丰安对大豆生长发育及产量调控作用。结果表明,壮丰安拌种和叶喷可有效地控制大豆株高,并降低各节长度,增加各节间茎秆单位重量,提高叶片中叶绿素含量,增加大豆产量。

关键词 壮丰安;大豆;生长发育;调控

大豆是我国主要的油料作物,在黑龙江省种植面积很大,但大豆属低产作物,为了更快地发展中国的大豆生产,我们力图探索高产栽培技术,由于生产条件的改善单产水平不断提高,以及气候因素的不断变化,高产与倒伏的矛盾成为限制大豆产量持续增长的一个重要因素。应用多效唑(MET)和矮壮素(CCC)等化控技术是增强抗倒伏能力的有效措施。由于 MET 在土壤中残留时间较长,污染环境且影响后作,而 CCC 施用的技术要求较高,应用较困难,中国农业大学新研制的复合型植物生长调节剂“壮丰安”在小麦和棉花上应用对茎秆有很好的调控效应并有很强的抗倒伏能力^[1-4],本文就“壮丰安”对大豆生长调控作用作初步探讨。

材料和方法

试验于 1997 年、1998 年在黑龙江省海伦市和哈尔滨市进行。

1997 年采用哈 92-3857 黑交 92-1526 两个品种在海伦市进行田间小区试验,小区面积 18m²,密度为 70 万株/公顷,5 月 6 日人工播种,田间常规管理,10 月 4 日收获。

20% 壮丰安用量为 1:1000,80ml/m²。施用方法为第一片复叶展平时叶面喷洒,喷等量清水为对照。

1998 年在哈尔滨进行盆栽试验,大豆品种为合丰 25,每个处理播 4 盆,每盆播 20 粒种子,5 月 3 日播种,出苗后每盆留 10 株,5 月 18 日第一片三出复叶展平时喷壮丰安于叶

* 收稿日期 1999-01-20
Received on Jan. 20, 1999

片。壮丰安为中国农业大学研制的 20% 乳油(化控剂II号)

共设三个浓度处理,一个对照(CK):

FT1: 1 1000

FT2: 1 3000

FT3: 1 1000(七天后再次喷)

CK: 喷同量清水

叶绿素测定采用 721分光光度计法,波长为 652 nm,6月 7日测定。

1998年在海门市进行田间小区试验,供试品种为黑交 92- 1526(早熟品种),播种密度为 45万株/公顷,平播种植,小区面积 16.8m²,共设三个处理:

CT1: 1 500拌种

CT2: 1 250拌种

CT3 大豆开花期(1 1000)叶面喷施,间隔 7天再喷一次

CK: 喷同量清水

结果与分析

1 壮丰安对大豆株高的影响

1997年田间试验结果显示,壮丰安明显抑制了大豆植株高度,在 8月份品种哈 92- 3857,CK株高为 57.4cm,而壮丰安处理区株高为 48.7cm,较 CK短 8.7cm,处理区只有对照区的 84.5%;黑交 92- 1526,CK区株高 75.4cm,壮丰安处理区株高 59.5cm,较 CK区短 15.9cm,处理区只有对照区的 78.9%。由此可见,壮丰安对植株高的品种(黑交 92- 1526抑制力要强于植株低哈 92- 3857)的品种。

1998年盆栽试验,不同浓度处理的壮丰安均对大豆株高有明显的抑制作用,(图 1)处理后三天就有效果,越往后抑制效果越明显,但不同浓度、处理一次和两次,对株高抑制效果差别不太大。

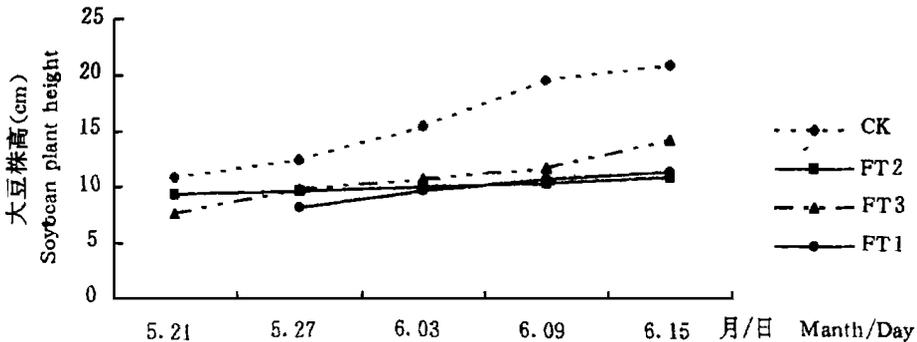


图 1 不同浓度壮丰安对大豆株高的影响(1998,合丰 25)

Fig. 1 Effect of concentration of ZFA on soybean plant height(1998, Hefeng 25)

2 壮丰安处理对大豆各节长度的影响

1997年田间试验,8月 3日调查哈 92- 3857和黑交 92- 1526两个品种壮丰安叶喷

处理区的各个节长度几乎均较 CK 区短(表 1),哈 92- 3857 施壮丰安较 CK 区短 0.1-1.4cm,黑交 92- 1526,壮丰安处理区较 CK 区短 0.2- 2.4cm,也是对植株高的品种各节长度抑制力强,另外基部节抑制长度要短于上部节。

表 1 壮丰安叶喷对大豆各节间长度的影响 (单位: cm 1997. 8. 3)

Table 1 Effect of ZFA on the length of soybean internodes (cm 1997. 8. 3)

处理 Treatment	品种 Varieties	节间序号 Ordinal number of internodes															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
壮丰安 ZFA	哈 92- 3857	3.1	2.3	1.9	2.2	2.7	3.2	4.2	5.3	6.4	6.3	6.3	5.6	3.7	3.0		
	Ha92- 3857																
对照 CK		4.2	2.4	2.2	2.5	3.5	5.0	5.6	6.3	5.3	6.6	6.8	6.7	5.4	3.5		
壮丰安 ZFA	黑交 92- 1526	4.0	2.3	2.3	2.2	3.0	3.9	4.9	4.9	5.5	5.4	6.2	6.6	6.0	4.7	4.1	2.8
	Heijiao92- 1526																
对照 CK		4.4	2.6	2.5	3.2	4.9	5.2	5.9	7.1	7.9	7.8	7.1	9.1	6.6	6.5	5.3	4.5

1998年盆栽试验叶喷壮丰安对大豆品种合丰 25 也有很强的抑制节间长度作用(图 2), 6月 15日(分枝期)调查壮丰安对第一节几乎没有抑制作用,但对第二节、第三节有很强的抑制作用,第二节各处理区(FT1, FT2, FT3,)长度分别为 CK 的 50%, 40.9% 和 63.6%。

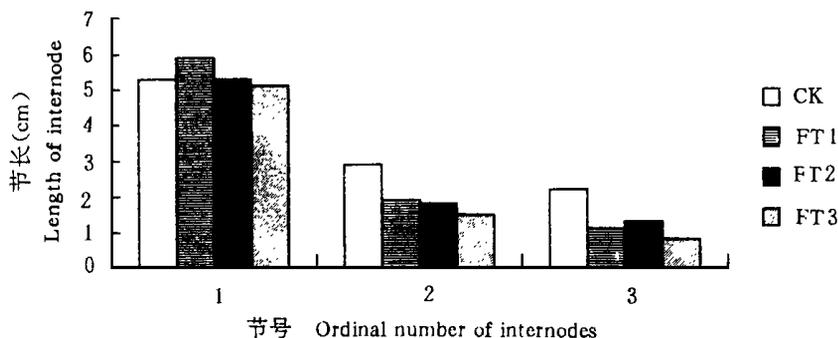


图 2 不同浓度壮丰安对大豆节长度的影响 (1998. 6. 15, 合丰 25)

Fig. 2 Effect of concentration ZFA on the length of soybean internodes (1998, Hefeng25)

表 2 壮丰安对大豆株高及第一节长度的影响 (黑交 92- 1526) (单位: cm 1998)

Table 2 Effect of ZFA on soybean plant height and length of the first internode (cm 1998)

处理 Treatment	7/6		9/5		10/3	
	株高 Plant height	第一节长度 Length of the first internode	株高 Plant height	第一节长度 Length of the first internode	株高 Plant height	第一节长度 Length of the first internode
CT1(1: 500拌种) 1: 500 Coated seed	31.9	2.9	79.5	2.5	82.6	2.9
CT2(1: 250拌种) 1: 250 Coated seed	32.4	2.9	77.1	2.5	80.0	2.7
CT3(1: 1000叶喷) 1: 1000Foliar spray	-	-	78.4	3.0	77.9	3.6
CK	33.4	3.6	82.9	3.2	84.1	3.4

1998年对田间小区不同处理大豆基部第一节长度测定结果表明(表 2),拌种处理在不同生育期均可使第一节长度缩短(0.5-0.7cm)

叶喷壮丰安对株高有很大的控制作用,但对第一节缩短不如拌种处理区明显,可能是由于处理时间较晚,此时茎基部生长已停止所致,因此施用方式和喷施时间有待进一步探讨。

3 壮丰安处理对大豆各个节间长度干重的影响

经对盆栽试验的大豆各个节间单位长度干重测定,可以看出,壮丰安处理大豆明显增加了茎秆单位重量(表 3),并提高了干物质的积累强度,FT1(1 1000喷一次)较对照各节单位干重增加 12.7-48.2%; FT2(1 3000喷一次)较对照各节单位干重增加 4.3%-49.3%, FT3(1 1000,喷两次)较对照各节单位干重增加 30.4%-103.8%,从此结果看,喷两次的较喷一次的各节间单位干重积累作用要大得多。

表 3 壮丰安叶喷对大豆单位节长干重的影响 (合丰 25 1998)

Table 3 Effect foliar spraying of ZFA on dry matter(mg/cm) of soybean plant internodes (1998)

日期(月/日) Date(M/D)		各节序号 Ordinal number of internode											
		1				2				3			
		CK	FT1	FT2	FT3	CK	FT1	FT2	FT3	CK	FT1	FT2	FT3
5/27	干重(mg/cm) Dry matter	27.6	34.8	28.8	36.0	88.7	101.2	96.8	118.8				
	较对照增加(%) Increasing by CK		26.1	4.3	30.4		14.1	9.1	33.9				
6/15	干重(mg/cm) Dry matter	41.0	46.2	60.1	56.7	94.6	140.2	141.2	192.8	136.1	175.7	157.1	225.4
	较对照增加(%) Increasing by CK		12.7	46.6	38.3		48.2	49.3	103.8		29.1	15.4	65.6

4 壮丰安对大豆叶片叶绿素水平的调控作用

壮丰安各处理均可明显提高大豆单位叶面积叶绿素的含量(图 3) FT1, FT2,和 FT3 分别提高叶绿素含量 2.263mg/dm², 1.408 mg/dm²和 2.159mg/dm²。此效果肉眼可清楚看见。由此结果可以看出,壮丰安处理能明显提高叶片叶绿素的含量,利于大豆光合产物

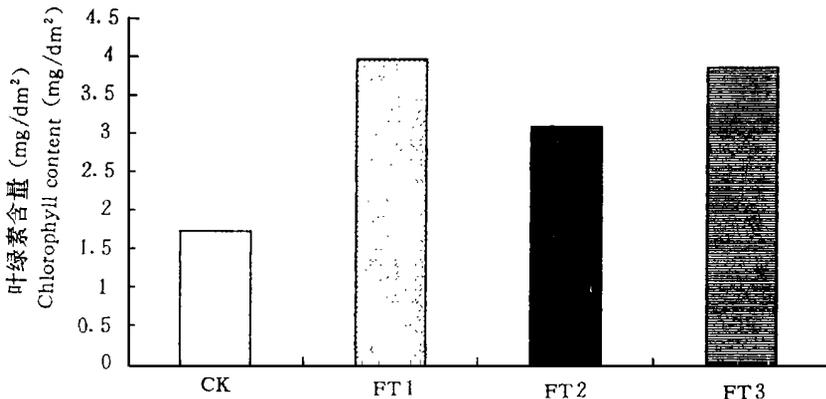


图 3 壮丰安对大豆叶绿素含量的影响(1998,合丰 25)

Fig. 3 Effect of ZFA on chlorophyll content of soybean (1998)

的产生。

5 壮丰安对大豆产量和产量构成因素的影响

田间测产结果表明,壮丰安拌种和叶面喷施各处理均有不同的增产效果(表 4),增产幅度为 5.5% - 14.0%,拌种 2 个处理增产效果高于叶面喷施。经对产量结果进行方差分析, F 测验结果差异极显著,但处理间差异未达到显著水平。从产量构成因素分析,壮丰安处理增加有效荚数、单株粒数和单株粒重,壮丰安处理还增加了大豆百粒重,增加幅度为 0.1- 0.5g,拌种较叶面喷施增加幅度为高。

表 4 壮丰安对大豆产量构成因素的影响 (黑交 92- 1526 1998)

Table 4 Effect of ZFA on the yield and yield factors of soybean

(Heijiao92- 1526 1998)

处理 Treatment	株高 (cm) Plant height	结荚部 位 (cm) Place of pod	各粒荚数 No. pot of every kind					有效 荚数 (个/株) No. of pods per plant	单株 粒数 No. of seed	单株 粒重 (g) Yield per plant	亩产 (kg) Yield	百粒重 (g) 100seed weight
			0	1	2	3	4					
C1(1:500拌种) Coated seed	82.6	26.8	4.2	5.3	9.9	9.2	0.8	26.5	56.7	11.9	222.0	20.2
C2(1:250拌种) Coated seed	80.0	21.0	2.7	5.3	11.3	8.2	0.5	25.8	54.2	11.0	216.7	20.2
C3(1:1000叶喷) Foliar spray	77.9	21.0	2.7	5.2	10.8	9.1	0.3	25.3	54.0	10.9	205.3	19.7
CK	84.1	24.7	3.2	6.2	10.0	7.2	0.3	23.7	48.0	9.9	194.7	19.6

讨 论

大豆抗倒伏能力与植株高度和各节间长度有关。目前许多丰产性较好的品种,不耐倒伏,增加肥水供应出现倒伏现象,影响产量,本试验结果表明,用壮丰安处理不同株高特性的品种均可明显地抑制大豆植株生长,同时提高了各节间单位长度的干物质重量,单位干物质的增加也利于大豆抗倒伏。此外壮丰安还明显地提高了大豆叶片叶绿素含量水平。

综上所述,大豆应用壮丰安可有效地控制植株高度和节间长度,增强大豆抗倒伏能力,对产量形成有良好的作用。因此,笔者认为密植大豆田中应用壮丰安是一种很有前途的促进大豆持续高产的植物生长调节剂。

参 考 文 献

- [1] 于运华,刘陵恒等,1997,壮丰安对小麦茎秆的调控效应及其生理机制的研究,作物激素生理化学控制,中国农业大学出版社,91- 96
- [2] 于运华,杨培珠等,1997,壮丰安对冬小麦产量器官的调节效应,作物激素生理化学控制,中国农业大学出版社,97- 102
- [3] 何钟佩,张军等,1990,小麦化学控制与多效唑应用研究,国家科委小麦化学控制研讨会交流材料,
- [4] 田晓莉,何钟佩等,1997,去除棉株主茎顶芽对根系和叶片内源激素的影响,作物激素生理化学控制,中国农

业大学出版社, 62- 68

EFFECTS OF ZHU ANGFENGAN(ZFA) ON GROWTH REGULATION AND YIELD OF SOYBEAN

Xu Yanli Li Zhaolin Han Xiaozeng Wang Shouyu He Xiyun

(*Heilongjiang Institute of Agricultural Modernization, CAS, Harbin 150040*)

Abstract

The experiments were conducted by plot test in 1997 and 1998, and pot test in 1998. Three soybean varieties, Heijiao92- 1526, Ha92- 3857 and Hefeng25 were used. Plant growth regulator was ZFA which was made in Chinese Agricultural University. ZFA was applied by foliar spray at the following treatments FT1(1: 1000, 1 time), FT2(1: 3000, 1 time) and FT3(1: 1000, 2 times after 7 days) and by coating seed (1: 500, 1: 250).

The results indicated that ZFA could significantly reduce height of soybean plant and length of soybean internode, and increased dry matter per unit length of internode and chlorophyll content over those of the control (CK). ZFA could increase grain number grain weight per plant, 100 grain weight and yield.

Key words Zhuangfengan; Soybesn; Growth; Regulation