

# 等离子体不同剂量处理花生种子对生物学性状和产量及产值的影响

许东恒<sup>1</sup>, 石玉海<sup>2</sup>, 方向前<sup>1</sup>, 孟祥盟<sup>1</sup>, 谭国波<sup>1</sup>, 闫伟平<sup>1</sup>, 王立春<sup>1</sup>

(1. 吉林省农业科学院 环境与资源中心, 吉林 长春 130033; 2. 吉农高新股份有限公司, 吉林 公主岭 136100)

**摘要:**对等离子体不同剂量处理花生种子进行研究。结果表明:等离子体处理的花生种子明显提高苗期的根系数量、根系长度、下针期株高和下针率;各处理皆比对照处理增产增效,增幅为 314~596 kg·hm<sup>-2</sup>,增幅达 5.4%~15.5%;增值 1 439~4 169 元·hm<sup>-2</sup>。其中处理 3 的增产、增幅、增值都最高,分别为 596 kg·hm<sup>-2</sup>、15.5%和 4 169 元·hm<sup>-2</sup>。表明处理 3 为等离子体处理大豆种子的增产和增收效果显著,为最佳剂量。

**关键词:**等离子体;花生;产量;产值

**中图分类号:**S565.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)12-0025-03

等离子体处理作物种子是国际上近年来发展的农业高新技术,是物理方法在农业中的应用。等离子体种子处理技术源于航天育种中宇宙射线对种子影响的物理原理,对作物种子作用后,抗逆性增强,具有明显增产效果。黄明镜等研究等离

子体处理作物种子的结果表明,种子活力及抗旱性明显提高<sup>[1]</sup>。马爱平等研究结果表明等离子体激活小麦种子增产明显<sup>[2]</sup>。遇荣等研究结果表明等离子体种子处理技术有利于农业生态环境的保护,具有良好的经济效益和社会效益<sup>[3]</sup>。边少锋等研究结果表明等离子体处理玉米次数、时期可提高玉米产量<sup>[4]</sup>。方向前等研究结果表明等离子体处理玉米、大豆种子可明显提高化肥利用率,增产效果显著<sup>[5-6]</sup>。张丽华等研究结果表明等离子体对水稻种子进行不同剂量处理,能够促进水稻增产<sup>[7]</sup>。而在花生上没有研究报道,因此通过研

收稿日期:2010-10-26

基金项目:国家“863”资助项目(2004AA246100)

第一作者简介:许东恒(1954-),男,吉林省辽阳市人,副研究员,从事作物栽培研究。

通讯作者:王立春(1961-),男,吉林省乾安县人,博士,研究员,从事栽培研究。E-mail:wlc1960@163.com。

## Response of High Temperature Stress on Kenfeng 11

XIA Tian-shu<sup>1</sup>, BIAN Jing-yang<sup>1</sup>, TAN He<sup>1</sup>, XU Xian-bin<sup>1</sup>, LIN Yang-sheng<sup>2</sup>, PAN Bo<sup>3</sup>

(1. Corp Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. University of Tsukuba Tokyo, 112-0006; 3. Agricultural Products Quality and Safety Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** To investigate the reactions of soybeans to high temperature stress, Kenfeng 11 was pot cultured in four different types of soil in Harbin according to the features of the ecological regions for soybean growth in Heilongjiang province. By way of setting up greenhouses with small greenhouses inside, a high temperature and abnormal high temperature were achieved so as to provide experiment condition for the investigation. The results showed as follows: The plant height was increased by increasing temperature; the distance between nodes enhanced with the increase of temperature, while no effects were found on node number; The yield per plant decreased with the increase of temperature from seedling stage to seed filling stage, but the weight of 100-seed increased from the stage of seedling to flowering. The increase was especially significant when under the condition of abnormal high temperature.

**Key words:** soybean; high temperature; stress; Kenfeng 11

究等离子体不同剂量处理花生种子对生物性状、产量及产值的影响,为花生优质、高产、高效栽培技术的推广,提供有力的科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试品种为大白沙(桦甸市益农种子),供试肥料为磷酸二铵(吉林省农业科学地富肥料有限公司),等离子体种子处理机(大连博事等离子体有限公司)。

### 1.2 方法

试验于2002~2006年在吉林省桦甸市桦郊乡解放村进行。试验地土壤为白浆土,地势平坦,地力均匀,前茬为玉米。供试土壤基本肥力为:全氮0.0790%、全磷0.1999%、有机质1.4468%、速效氮104.51 mg·kg<sup>-1</sup>、速效磷103.85 mg·kg<sup>-1</sup>、速效钾152.98 mg·kg<sup>-1</sup>、pH 6.9。

试验小区为6行区,行长10 m,面积为36 m<sup>2</sup>,3次重复,随机排列。4月13日进行等离

子体种子处理。共设7个处理。处理1应用剂量0.5A×2次;处理2应用的剂量1.0A×2次;处理3应用的剂量1.5A×2次;处理4应用的剂量2.0A×2次;处理5应用的剂量2.5A×2次;处理6应用的剂量3.0A×2次;处理7为CK。4月20日播种,种植密度为16万株·hm<sup>-2</sup>,试验区施肥量:磷酸二铵100 kg·hm<sup>-2</sup>,全部作底肥。播种方法为整地做畦,畦面宽120 cm,使用扎掩板进行播种,播种后覆盖地膜。成熟期在各小区收获中间2行(3 m<sup>2</sup>)进行测产、记录、取样风干,进行各处理的植株性状考种。

## 2 结果与分析

### 2.1 等离子体不同剂量处理花生种子对生物学性状的影响

从表1可以看出,应用等离子体的处理的出苗率、苗期株高、开花期株高间差异不显著,其苗期根数、根长、下针率及下针期株高均比处理7(CK)高。

表1 等离子体不同剂量处理花生种子对生物学性状的影响

处理	出苗率/%	苗期株高/cm	苗期根数/条	苗期平均根长/cm	开花期株高/cm	下针率/%	下针期株高/cm
1	94	8.6	16	15.6	18.3	66	75.4
2	95	8.6	18	16.3	18.4	69	74.4
3	96	9.2	18	16.6	18.1	69	74.9
4	95	9.4	16	14.7	18.4	67	74.7
5	95	9.0	17	16.1	18.1	67	77.4
6	96	9.4	16	16.2	18.3	68	75.9
7(CK)	95	8.7	9	8.5	17.7	63	73.3

### 2.2 产量方差分析

从表2可知,7个处理的平均产量方差分析结果表明,处理3与其它各处理均达到显著水平;处理3与处理5、处理6、处理4、处理1、处理7均达到极显著水平;应用等离子体的各处理与处理7

均达到极显著水平;处理3与处理2之间没达到极显著水平;处理2、处理5、处理6、处理1之间和处理6、处理1、处理4之间也未达到极显著水平。处理2、处理5、处理6之间,处理5、处理6、处理1之间和处理4、处理1之间均差异不显著。

表2 等离子体不同剂量处理花生种子各小区测产结果

处理	小区产量				显著性水准	
					5%	1%
3	4369.4	4437.3	4492.4	4433.0	a	A
2	4198.3	4297.5	4380.3	4292.0	b	AB
5	4158.7	4201.1	4288.1	4216.0	bc	B
6	4132.2	4199.6	4268.3	4200.0	bc	BC
1	4092.6	4141.4	4219.0	4151.0	cd	BC
4	3975.5	4046.4	4107.2	4043.0	d	C
7(CK)	3763.5	3840.3	3907.2	3837.0	e	D

### 2.3 不同处理对花生产值的影响

从表3可知,应用等离子体的各处理单株果数、百粒重、总果数、二果率、三果率及产量均高于处理7(CK),而瘪果率、一果率均低于处理7(CK)。

且产量、增幅、产值均比处理7(CK)高,增产在314~596 kg·hm<sup>-2</sup>,增产幅度在5.4%~15.5%,增收产值在1439~4169元·hm<sup>-2</sup>;其中处理3的增产、增幅、增值最高,分别为596 kg·hm<sup>-2</sup>、

15.5%、4 169 元·hm<sup>-2</sup>。

表 3 等离子体不同剂量处理花生种子对产值的影响

处理	单株果数 /个·株 <sup>-1</sup>	百粒重 /g	总果数 /个	瘪果率 /%	一果率 /%	二果率 /%	三果率 /%	产量 /kg·hm <sup>-2</sup>	比 CK 增产/kg	比 CK 增幅/%	比 CK 增值/元
1	22.0	75.8	1056	0.9	38.3	60.5	0.3	4151	314	8.2	2195
2	23.0	76.5	1104	1.1	37.8	60.6	0.5	4292	455	11.9	3182
3	22.3	77.6	1070	0.3	38.3	60.7	0.7	4433	596	15.5	4169
4	22.1	81.2	1061	1.6	37.8	60.1	0.5	4043	206	5.4	1439
5	22.4	77.7	1075	1.2	38.1	60.0	0.7	4216	379	9.9	2650
6	20.1	79.6	965	1.8	38.0	60.0	0.2	4200	363	9.5	2538
7(CK)	19.6	75.8	941	3.1	38.6	58.2	0.1	3837	—	—	—

注:花生售价 7.0 元·kg<sup>-1</sup>;等离子体处理种子费用 3 元·hm<sup>-2</sup>。

### 3 结论

从试验结果得出,等离子体处理花生种子后的出苗率、苗期株高、开花期株高间差异不显著。各处理的苗期根数、根长、下针率及下针期株高均比处理 7(CK)高。表明等离子对花生生长发育有促进作用;应用等离子体的各处理产量、增产幅度均比处理 7 高,其中处理 3 增产、增幅最高,分别为 596.0 kg·hm<sup>-2</sup>、15.5%。充分表明等离子体处理花生种子增产的效果显著;各处理的增收产值均比处理 7 高,其中处理 3 的增收产值最高,为 4 169 元·hm<sup>-2</sup>。

从试验得出,等离子体处理花生种子的最佳剂量为处理 3 即应用的剂量 1.5A×2 次,增产增收效果最明显。

等离子体处理种子技术操作简单,容易掌握,等离子体种子处理机运行成本低,有利于农业生

态环境的保护,增产增收效果显著,具有广阔的推广前景。

### 参考文献:

- [1] 黄明镜,马步洲,岳艳翠,等.等离子体对种子活力及抗旱性的影响[J].干旱地区农业研究,2002,20(4):65-68.
- [2] 马爱平,崔欢虎,史忠良,等.等离子体激活小麦种子增产技术研究[J].陕西农业科学,2005(2):27-29.
- [3] 遇荣,许文成.等离子体种子处理技术的试验及应用[J].农业科技与装备,2009,182(2):96-97.
- [4] 边少锋,方向前,柴寿江,等.等离子体处理次数、时期对玉米性状及产量的影响[J].玉米科学,2005,13(2):107-108,111.
- [5] 方向前,边少锋,孟祥盟,等.等离子体处理玉米对化肥利用率的影响[J].中国农学通报,2006,22(3):203-205.
- [6] 方向前,边少锋,孟祥盟,等.等离子体处理大豆对化肥利用率的影响[J].中国农学通报,2007,23(6):392-395.
- [7] 张丽华,边少锋,方向前,等.等离子体种子处理对水稻生物学性状及产量的影响[J].吉林农业科学,2007,32(2):16-18.

## Effect of Plasma Treatment of Different Radiation Intensity on Biological Traits, Yield and Output Value of Peanut Seed

XU Dong-heng<sup>1</sup>, SHI Yu-hai<sup>2</sup>, FANG Xiang-qian<sup>1</sup>, MENG Xiang-meng<sup>1</sup>,

TAN Guo-bo<sup>1</sup>, YAN Wei-ping<sup>1</sup>, WANG Li-chun<sup>1</sup>

(1. Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130033; 2. Jinong Hi-Tech Company, Limited, Gongzhuling, Jilin 136100)

**Abstract:** The experiment of plasma treatment of different radiation intensity on peanut seed was done. The results showed that peanut seed which had been treated could improve root quantity, root length, plant height in seed growing stage and ratio in seed growing stage. The yield of all treatments with plasma increased the yield and output value than the CK, that was 314~596 kg·hm<sup>-2</sup>, up to 5.4%~15.5%, 1 439~4 169 yuan·hm<sup>-2</sup>. The yield, amplitude, increment of treatment 3 were the highest and they were 596 kg·hm<sup>-2</sup>、15.5%、4 169 yuan·hm<sup>-2</sup>, respectively. Therefore, the effect of treatment 3 was obviously, it was the optimum dosage.

**Key words:** plasma; peanut seed; yield; output