

# 播期对专用高蛋白大豆产量和品质的调节效应

陈锦坤<sup>1</sup>, 孙正国<sup>1</sup>, 徐秀银<sup>1</sup>, 邬荣世<sup>2</sup>

(1. 南通农业职业技术学院, 南通 226007; 2. 江苏省如皋市粮食原种场, 如皋 226500)

**摘要** 试验设三个播期, 探讨了播期对大豆产量、蛋白质含量和农艺性状的调节效应。结果表明, 播期对大豆的生育期有调节效应, 播期推迟, 生育期缩短, 但播期对成熟期的调节效应不明显; 播期对大豆产量、蛋白质产量有一定影响, 但调节效应不显著; 播期对大豆籽粒蛋白质含量具有极显著的调节效应; 播期不能明显地改变大豆产量构成因素水平, 但对空荚率的调节效应却达显著水平; 合理应用播期调节措施, 对大豆的高产、优质、高效生产有利。

**关键词** 大豆; 产量; 蛋白质; 播期; 调节效应

**中图分类号** S 565.104 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2007)01-0089-03

## EFFECTS OF SOWING DATES ON YIELD AND QUALITY OF SPECIAL HIGH PROTEIN CONTENT SOYBEAN

CHEN Jin-kun<sup>1</sup>, SUN Zheng-guo<sup>1</sup>, XU Xiu-yin<sup>1</sup>, WU Rong-shi<sup>2</sup>

(1. Nantong Agricultural Vocational College, Nantong 226007; 2. Rugao Grain Foundation Seed Farm, Rugao, 226500)

**Abstract** The experiment, carried out in three sowing dates, studied the adjusting effects of sowing dates on soybean yield, protein content and agriculture characters. The results showed that sowing dates affect growing dates of soybean, growing dates would be shortened if sowing dates were put off. But the effect of sowing dates on mature period was not various. Sowing dates had some but not obvious effects on grain yield and grain protein yield of soybean while it had remarkable adjusting effect on protein content of soybean seed. Although sowing dates could not greatly change the constitution factors level of soybean's yield, its effect on empty pod rate was remarkable. Proper application of sowing dates' effects was beneficial to high yield, good quality and efficient production.

**Key words** Soybean; Yield; Protein; Sowing dates; Adjusting effects

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

田间试验于2002~2004年在江苏省如皋市粮食原种场进行, 材料为南京农业大学提供的大豆品种南农88-31、菜豆5号和南农86-4。供试土壤为沿江沙壤土, 土壤碱解氮为44.8mg/kg, 磷

18.5mg/kg, 钾60mg/kg, 有机质含量为9.58g/kg。

### 1.2 试验设计

试验设播期和品种两个试验因素, 播期分别为5月28日(S<sub>1</sub>)、6月9日(S<sub>2</sub>)和6月21日(S<sub>3</sub>), 品种为南农88-31(V<sub>1</sub>)、菜豆5号(V<sub>2</sub>)和南农86-4(V<sub>3</sub>), 共计9个处理。各处理均采取相同的施肥措施: 每公顷施N150kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>150kg、K<sub>2</sub>O75kg, 氮肥的40%、全部磷肥和50%的钾肥作基肥施用, 20%的氮肥在二片复叶期, 40%的氮肥和50%的钾

肥于初花期施于株间。

### 1.3 考查测定

1.3.1 生育期记载 每小区定 10 株观察记载大豆的生育期。

1.3.2 考查 于分枝期、盛花期、鼓粒期和成熟期取样进行生长分析。每小区取 10 株测定单株瘤数、叶面积、株高、分枝数、根瘤重、(根、叶、茎秆、荚皮、籽粒)干物质积累量。成熟期进行考种(单株荚数、每荚粒数、百粒重)。每小区收获 3m<sup>2</sup> 测产,其余籽粒样品留作品质分析。

1.3.3 籽粒品质测定 籽粒蛋白质测定使用凯氏定氮法。

### 2.1 不同播期对大豆生育期的影响

不同播期大豆的生育期列于表 1。从表中数据得出,播种期推迟,大豆生育期缩短,且播种期推迟与生育期缩短的天数基本一致,分别为 12d 和 12.2d;同一品种的成熟期在播种期不同时变化很小,三个品种不同播种期的成熟期最多只差 1d。在本试验条件下,大豆播种期对其成熟期的影响很小。大豆是短日照作物,对光、温的反应较为敏感,其成熟期主要受制于当地的光温条件,具有一定的稳定性;在一定范围内,其生育期长短主要受制于播种期,播种早的生育期长,播种迟的则生育期短。

### 2.2 不同播期对大豆籽粒产量的影响

## 2 结果与分析

表 1 不同播期下大豆生育期的变化

Table 1 Changes of growth period of soybean under different sowing dates

品种 Cultivar	播种期 Sowing date	开花期 (月、日) Flowering	鼓粒期 (月、日) Pod filling	成熟期 (月、日) Maturity	全生育期(d) Total growth period (d)	播种期 间隔天数 Interval (d)	全生育期 差值(d) Difference (d)
南农 88-31 Nannong 88-31	S <sub>1</sub>	7.19	8.24	10.12	137.3	/	/
	S <sub>2</sub>	7.21	8.25	10.11	124.3	12	13.0
	S <sub>3</sub>	7.30	8.31	10.11	113.0	12	11.3
菜豆 5 豆 Caidou 5	S <sub>1</sub>	7.13	8.15	9.23	118.3	/	/
	S <sub>2</sub>	7.18	8.17	9.22	105.7	12	12.6
	S <sub>3</sub>	7.25	8.21	9.23	94.0	12	11.7
南农 86-4 Nannong 86-4	S <sub>1</sub>	7.18	8.23	10.8	133.7	/	/
	S <sub>2</sub>	7.21	8.25	10.8	122.3	12	11.4
	S <sub>3</sub>	7.29	8.25	10.8	109.3	12	13.0

表 2 不同播期对大豆产量及其构成因素的影响

Table 2 Effects of different sowing dates on yield and yield components

播种期 Sowing date	品种 Variety	产量 Yield (kg/hm <sup>2</sup> )	每株有效荚数 Fertile pods per plant (No.)	每荚粒数 Seeds per pod(No.)	单株实粒数 Seeds per plant (No.)	百粒重 100 seed weight (g)	空荚率 Rate of infertile pod (%)	平均空荚率 Average rate of infertile pod (%)
S <sub>1</sub>	南农 88-31 Nannong 88-31	3310.9	57.1±3.5	2.03±0.21	115.7±14.2	18.6±1.2	3.70	
	菜豆 5 豆 Caidou 5	2085.7	39.2±15.3	1.97±0.12	76.4±27.7	17.9±1.6	10.95	8.94 a
	南农 86-4 Nannong 86-4	2461.1	54.7±9.5	1.70±0.20	91.2±5.1	17.4±1.0	12.16	
S <sub>2</sub>	南农 88-31 Nannong 88-31	3529.9	62.8±13.4	2.03±0.29	125.1±20.4	18.4±1.1	2.39	
	菜豆 5 豆 Caidou 5	1913.2	33.7±6.0	1.73±0.15	59.0±12.5	20.8±2.0	12.30	5.63 b
	南农 86-4 Nannong 86-4	3152.4	73.6±22.9	1.77±0.15	126.1±28.1	16.2±2.0	2.20	
S <sub>3</sub>	南农 88-31 Nannong 88-31	3242.8	66.0±8.8	1.93±0.15	127.1±10.1	16.5±0.6	2.48	
	菜豆 5 豆 Caidou 5	2116.2	33.9±10.4	1.97±0.15	66.3±21.5	20.5±1.9	7.57	4.57 b
	南农 86-4 Nannong 86-4	2396.8	46.8±18.2	1.90±0	88.4±34.8	17.3±1.5	3.66	

从表 2 可知,不同播期的大豆产量构成因素和产量均有一定差异。其中大豆的产量构成因素单株有效荚数和百粒重在不同播期之间差异不显著,大豆空荚率却有随播期推迟而降低的趋势,且  $S_2$ 、 $S_3$  均显著地低于  $S_1$ ;大豆产量南农 88-31 和南农 86-4 以  $S_2$  最高,菜豆 5 号以  $S_3$  的产量最高,但均未达显著差异水平。结果表明,在本试验设置的播期范围内,播种早迟对大豆产量构成因素和产量影响不明显,播期可以依据非产量因素的要求确定。

### 2.3 不同播期对大豆籽粒蛋白质含量的影响

2.3.1 不同播期对大豆蛋白质含量的影响 大豆籽粒蛋白质含量随播期的推迟而降低, $S_1$  与  $S_2$  的蛋白质含量差异较小,但二者与  $S_3$  的蛋白质含量差异均达极显著水平,总的趋势是播种早的比播种迟的蛋白质含量高。各品种在不同播期条件下的籽粒蛋白质变化趋势不尽一致。南农 88-31 大豆籽粒蛋白质含量  $S_1$  虽然稍高于  $S_2$ ,但二者没有显著差异,而  $S_3$  与  $S_2$  的差异达到显著水平,与  $S_1$  的差异达到极显著水平;菜豆 5 号籽粒蛋白质含量在  $S_1$  和  $S_2$  之间无显著差异,二者与  $S_3$  的差异均达到极显

表 4 不同播期对大豆品种籽粒蛋白质产量( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )的影响

Table 4 Effects of different sowing date on grain protein content of three soybean cultivars

播期	Sowing date	南农 88-31	Nannong 88-31	菜豆 5 号	Caidou 5	南农 86-4	Nannong 86-4	平均	Mean
$S_1$			1387.1		906.3		988.6		1094.0
$S_2$			1460.1		828.8		1251.7		1180.2
$S_3$			1300.0		869.0		958.6		1042.5

粒蛋白质含量,由于二者在不同播期条件下的峰谷错位及不同播期大豆籽粒产量差异不显著的缘故,尽管不同播期的大豆蛋白质含量差异达到极显著水平,但不同播期大豆籽粒蛋白质产量差异仍未达显著水平。试验结果表明三个品种蛋白质产量最高的播期与其籽粒产量最高的播期一致,大豆籽粒蛋白质产量更取决于大豆籽粒产量,总的趋势是  $S_2$  对南农 88-31 和南农 86-4 蛋白质产量的提高有利,而  $S_3$  更有利于菜豆 5 号蛋白质产量的提高。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

3.1.1 播期对大豆产量和品质的调节效应 播期可以调节大豆的生育期。在本试验条件下,生育期缩短的天数与播期推迟的天数基本一致;供试大

豆品种南农 86-4 的籽粒蛋白质含量在三个播期之间则均无显著差异(见表 3)。

表 3 不同播期对大豆品种籽粒蛋白质含量的影响

Table 3 Effects of different sowing date on grain protein content of three soybean cultivars

播期	南农 88-31	菜豆 5 号	南农 86-4	平均
Sowing date	Nannong 88-31	Caidou 5	Nannong 86-4	Mean
$S_1$	41.89 a A	43.49 a A	40.15 a	41.84 a A
$S_2$	41.34 a AB	43.32 a A	40.09 a	41.48 a A
$S_3$	40.10 b B	41.02 b B	39.79 a	40.40 b B

2.3.2 不同播期对大豆蛋白质产量的影响 各品种不同播期的大豆籽粒蛋白质产量表现不同。南农 88-31 以  $S_2$  为最高,达到  $1460.1 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ,  $S_3$   $1300.0 \text{ kg}/\text{hm}^2$  为最低,其三个播期的蛋白质产量差异均未达显著水平;菜豆 5 号籽粒蛋白质产量以  $S_1$  最高,但  $S_1$  与  $S_2$ 、 $S_3$  的差异不显著;南农 86-4 籽粒蛋白质产量以  $S_2$  最高, $S_2$  与  $S_3$ 、 $S_1$  的差异均达到显著水平。从整个试验看,虽以  $S_2$  的平均蛋白质产量为最高,但播期间的蛋白质产量差异并没有达到显著水平(见表 4)。

大豆籽粒蛋白质产量决定于大豆籽粒产量和籽

豆品种的成熟期具有一定的稳定性,播期对大豆成熟期的调节作用不明显,大豆品种生育期主要受制于播种期的早迟,其成熟期主要受制于当地的光温条件。

播期对大豆籽粒产量和蛋白质产量有一定影响,但调节效应不明显;播期对大豆籽粒蛋白质含量具有显著的调节效应,适期早播有利于蛋白质含量的提高;播期对大豆产量构成因素的调节效应不明显,但推迟播种可显著地降低空荚率,播期对空荚率有显著的调节效应。

3.1.2 播期措施的应用 在本试验设置的播种期范围内,迟播对大豆产量、蛋白质产量和成熟期没有显著影响。因此,在夏熟作物腾茬较迟,春末夏初自然条件不利于大豆播种或大豆苗期生长的情况下,可适当迟播。但也要注意迟播对大豆蛋白质含量的负面影响,用于副食品加工、对蛋白质含量要求较高的粒用大豆,则仍以适时播种为宜。(下转 99 页)

- (1):65-67.
- [7] Hughes C L Jr. Effects of phytoestrogens on GnRH-induced luteinizing hormone secretion in ovariectomized rats [J]. *Re-Prod Toxicol*, 1987, 1(3):179-181.
- [8] Faber K A, Hughes C L Jr. Dose-response characteristics of neonatal exposure to genistein on pituitary responsiveness to gonadotropin releasing hormone and volume of the sexual dimorphic nucleus of the preoptic area(SDN-POA) in post-pubertal castrated female rats[J]. *Re-Prod Toxicol*, 1993, 7(1):35-39.
- [9] Levy J R, Faber K A, Ayyash L, et al. The effect of prenatal exposure to the phytoestrogen genistein on sexual differentiation in rats[J]. *Proc Soc Exp Bio Med*, 1995, 208(1):60-66.
- [10] 王根林,陈杰. 大豆黄酮和雌二醇体外灌流公猪垂体组织对 GnRH 诱导下 LH 分泌的影响[J]. *南京农业大学学报*, 1999, 22(1):65-68.
- [11] Genazzani A R, Gastaldi M, Bidzinska B, et al. The brain as a target organ of gonadal steroids [J]. *Psy-Choneuroendocr*, 1992, 17:385-390.
- [12] Piva F, Limonta P, Dondi D, et al. Effects of steroids on the brainopioid system[J]. *Steroid Biochem Mol Biol*, 1995, 53:343.
- [13] 张响英. 大豆黄酮对仔猪细胞免疫功能的影响[J]. *黑龙江畜牧兽医*, 2005, 7(1):31-33.
- [14] 张响英,王根林. 异黄酮植物雌激素在动物中的作用[J]. *饲料研究*, 2000, (11):12-14.
- [15] 孟婷,韩正康. 大豆黄酮对初产蛋鸡生产性能和血清生理生化指标的影响[J]. *中国家禽*, 2002, 24(13):13-14.
- [16] 郭晓红,阎芳. 大豆黄酮对肉仔鸡生长相关激素水平与免疫机能的影响[J]. *中国兽医学报*, 2005, 25(4):394-396.
- [17] 谷子林,马学会. 大豆黄酮对产蛋鸡免疫功能的影响[J]. *中国畜牧杂志*, 2004, 40(10):15-17.
- [18] 尹靖东,齐广海. 大豆黄酮对鸡蛋胆固醇及其耐氧化性的影响[J]. *中国农业科学*, 2004, 37(5):756-761.
- [19] 周玉传,赵茹茜. 大豆黄酮对产蛋后绍兴鸭生产性能及血清中一些激素水平的影响[J]. *南京农业大学学报*, 2002, 25(1):73-76.
- [20] 张桂春,刘哲洁. 大豆黄酮对肉鸡血液胰岛素、胰高血糖素和肝脏苹果酸脱氢酶的影响[J]. *东北农业大学学报*, 2003, 34(1):52-55.
- [21] 张勇法,王艳玲. 大豆黄酮对奶牛产奶量和乳中常规成分的影响[J]. *饲料研究*, 2005(6):30-31.
- [22] 刘德义,藏云龙,顾有方,等. 大豆黄酮对奶牛血清钙、磷及葡萄糖水平的影响[J]. *黄牛杂志*, 2005, 31(3):17-19.
- [23] Stefften, Barns. 大豆能防乳腺癌[N]. *科技日报*, 1990-04-12(3).
- [24] Adlecreutz H, Diet. Breast cancer and sex hormone metabolism[A]. *Nygaard OF Anticarcinogenesis and radiation protection [M]*, N. Y: plenum press, 1990-1-18.
- [25] 晏和平,吕武兴. 大豆黄酮在畜牧业中的应用概况及前景[J]. *饲料博览*, 2004, 11:35-37.

(上接 91 页)

### 3.2 讨论

从播种推迟与生育期缩短的天数基本一致和三种播期的成熟期只相差 1d 两个结果看,供试的三个大豆品种均属光温反应较敏感的典型,光温反应不太敏感的大豆品种在不同播期下可能会有不同于本试验的表现。

本试验播期对大豆产量有影响但不显著,也许与播期设置有关。就大豆产量而言或许这三个播期都在比较适宜的范围之内。因此,本试验三个播期以外的播期对大豆产量等的调节效应还有待进一步研究。

### 参 考 文 献

- [1] 陈维元,姜世波,石绍河,等. 不同生态区、施肥组合及播期对绥农 20 产量和品质的影响[J]. *大豆科学*, 2004, (3):205-208.
- [2] 任继秋,霍志军,李菊艳. 大豆品种、播期对其品质及产量的影响[J]. *现代化农业*, 2003, (9):13-15.
- [3] 任秀荣,许海涛,吴德科,等. 不同播季和气候条件对大豆籽粒品质及主要性状的影响[J]. *大豆科学*, 2005, (1):71-74.
- [4] 赵双进,张孟臣,杨春燕,等. 栽培因子对大豆生长发育及群体产量的影响[J]. *中国油料作物学报*, 2003, 25(2):48-51.
- [5] 韩秉进,陈渊,金剑. 大豆有效营养面积研究[J]. *中国油料作物学报*, 2002, 24(4):33-37.
- [6] 赵双进,张孟臣,杨春燕,等. 栽培因子对大豆生产发育及群体产量的影响[J]. *中国油料作物学报*, 2002, 24(4):29-32.
- [7] 王忠. *植物生理学*[M]. 北京:中国农业出版社, 2005:80-91.
- [8] 汤一卒. *作物栽培学*[M]. 南京:南京大学出版社, 2000:182-185.
- [9] 朱军. *遗传学*[M]. 北京:中国农业出版社, 2004:316-324.
- [10] 苗保河,张为社,李战国,等. 栽培因子对高油大豆品种产量及其生理指标的影响[J]. *大豆科学*, 2004, (4):307-310.
- [11] 刘克礼,高聚林,刘砚梅,等. 旱作大豆综合栽培措施与产量关系模型及产量构成分析[J]. *大豆科学*, 2004, (1):50-54.