

夏礼如,邱海荣,崔世友. 播期对大棚栽培鲜食春大豆产量的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(6):125-127.

# 播期对大棚栽培鲜食春大豆产量的影响

夏礼如,邱海荣,崔世友

(江苏沿江地区农业科学研究所,江苏如皋 226541)

**摘要:**选用 9 个鲜食春大豆品种,研究春播大棚设施栽培条件下,不同播期对鲜食春大豆产量的影响。结果表明,随着播期的推迟,各品种的鲜荚和鲜籽产量均下降,不同播期间,各品种的鲜荚和鲜籽产量差异显著;随着播期的推迟,各品种的单株荚数显著下降,而单荚重在不同播期间无显著差异,百粒重和出仁率也无显著差异。

**关键词:**鲜食大豆;产量;产量性状;播期

**中图分类号:** S643.704 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)06-0125-03

鲜食大豆是江浙沪地区的重要经济作物,因荚大粒多、含糖量高、营养丰富、味道鲜美,栽培过程中基本不使用农药,深受消费者青睐。鲜食大豆现已成为江苏、浙江等地出口创汇的主要农产品之一,产品远销日本、东南亚和欧美等国家和地区<sup>[1]</sup>。目前我国鲜食大豆主要在长江流域和东南沿海地区种植,栽培方式已由传统的露地转向春播早熟设施栽培,且产品上市越早,经济效益越显著<sup>[2-4]</sup>。为了明确鲜食春大豆早熟设施栽培的适合播期,本研究选用 9 个鲜食春大豆品种,通过分期播种,分析不同播期条件下各品种的鲜荚和鲜籽产量,为鲜食大豆的春提早高产栽培提供技术依据。

## 1 材料与方法

供试鲜食春大豆品种 9 个,分别为萧垦 8901(A<sub>1</sub>)、辽鲜

1 号(A<sub>2</sub>)、青酥 2 号(A<sub>3</sub>)、引豆 9701(A<sub>4</sub>)、浙农 6 号(A<sub>5</sub>)、特早熟矮脚毛豆(A<sub>6</sub>)、台湾 75(A<sub>7</sub>)、春丰早(A<sub>8</sub>)、大粒王(A<sub>9</sub>)。试验于 2012 年在设施大棚中进行,采用裂区设计,播期为主区,品种为副区,随机排列,3 次重复,3 行小区,行长 3.5 m,行距 0.4 m。播期 3 个,分别为 3 月 13 日(B<sub>1</sub>)、3 月 20 日(B<sub>2</sub>)、3 月 27 日(B<sub>3</sub>)。采收期每小区取 10 株进行室内考种,测定株高、单位面积荚数、单荚重、百粒鲜重和出籽率等。试验数据采用 DPS 7.05 进行方差分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 鲜食春大豆产量及产量构成因素方差分析

方差分析结果表明,不同播期间,鲜荚产量、鲜籽产量、荚数、采收期差异达极显著水平,鲜籽百粒重和株高差异达显著水平,而单荚重和出籽率差异不显著;参试的 9 个品种间不同性状间差异均达极显著水平;播期×品种间的互作,鲜荚产量、鲜籽产量、单位面积荚数和单荚重达显著水平,鲜籽百粒重、出籽率达极显著水平,株高和采收期(播种至采收时段)均未达显著水平(表 1)。

收稿日期:2013-03-27

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(11)2005]。

作者简介:夏礼如(1969—),男,江苏姜堰人,硕士,副研究员,主要从事农业生态、经济作物安全高效生产技术及农业科技管理等方面研究。E-mail: xlrjaas@126.com。

[3] Huang S H, Yu C W, Lin C H. Hydrogen peroxide functions as a stress signal in plants[J]. Botanical Bulletin of Academia Sinica, 2005, 46(1): 1-10.

[4] 张爱群,沈文梅. 乙醇对超氧化物歧化酶活性邻联[二]茴香胺染色法的影响[J]. 生物化学与生物物理进展, 1993, 20(2): 161-162.

[5] 陈毓荃. 生物化学实验方法和技术[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 239-241.

[6] 王秀芬. 过氧化物酶同工酶最佳染色法[J]. 河北农业大学学报, 1990, 13(4): 78-80.

[7] 周光宇. 有关同工酶分析的几个问题[J]. 植物生理学通讯, 1983(1): 1-4.

[8] Lin W L, Hu X Y, Zhang W Q, et al. Hydrogen peroxide mediates defence responses induced by chitosans of different molecular weights in rice[J]. Journal of Plant Physiology, 2005, 162(8): 937-944.

[9] Kratsch H A. The ultrastructure of chilling stress[J]. Plant Cell and Environment, 2000, 23: 337-350.

[10] Prasad T K, Anderson M P, Martin B A. Evidence for chilling induced oxidative stress in maize seedlings and a regulatory role for

hydrogen peroxide[J]. Plant Cell, 1994, 6(1): 65-74.

[11] de Azevedo Neto A D, Prisco J T, Enéas-Filho J, et al. Hydrogen peroxide pre-treatment induces salt-stress acclimation in maize plants[J]. Journal of Plant Physiology, 2005, 162(10): 1114-1122.

[12] Wahid A, Perveen M, Gelani S, et al. Pretreatment of seed with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> improves salt tolerance of wheat seedlings by alleviation of oxidative damage and expression of stress proteins[J]. Journal of Plant Physiology, 2007, 164(3): 283-294.

[13] Kang G Z, Wang Z X, Sun G C. Participation of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> enhancement of cold chilling by salicylic acid in banana seedlings[J]. Acta Botanica Sinica, 2003, 45(5): 567-573.

[14] Akio U, Andre T J, Takashi H, et al. Effects of hydrogen peroxide and nitric oxide on both salt and heat stress tolerance in rice[J]. Plant Science, 2002, 163: 515-523.

[15] 陈文利,徐朗莱,沈文飏,等. 盐胁迫下两品种大麦叶片 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 累积及其清除酶活性的变化[J]. 南京农业大学学报, 1999, 22(2): 97-100.

表 1 鲜食春大豆产量及产量构成因素的方差分析

性状	分析参数	区组间	播期间	误差	品种间	播期×品种	误差
鲜荚产量	MS	0.033 8	3.965	0.130	0.309	0.194	0.090 5
	<i>P</i> 值		0.003 8		0.003 5	0.021 6	
鲜籽产量	MS	0.015 1	1.123	0.038 8	0.136 2	0.069 3	0.029 6
	<i>P</i> 值		0.004 2		0.000 3	0.011 8	
荚数	MS	302.9	33 915.2	1 295.2	19 914.5	1 229.6	750.4
	<i>P</i> 值		0.005 0		0.000 1	0.094 5	
单荚重	MS	0.091 9	0.084 8	0.038 3	2.309 1	0.040 6	0.020 4
	<i>P</i> 值		0.225 3		0.000 1	0.034 0	
鲜籽百粒重	MS	103.4	65.9	7.3	1 048.7	64.1	17.9
	<i>P</i> 值		0.033		0.000 1	0.000 3	
出籽率	MS	4.739	0.434	5.377	111.39 9	8.106	3.152
	<i>P</i> 值		0.924		0.000 1	0.005 9	
株高	MS	60.8	2 067.9	246.7	1791.9	68.7	40.5
	<i>P</i> 值		0.037 1		0.001	0.083	
采收期	MS	3.753	524.494	4.494	243.669	4.994	4.039
	<i>P</i> 值		0.000 3		0.000 1	0.276 7	

2.2 播期对鲜荚、鲜粒产量的影响

从表 2 可见,在 B<sub>1</sub> 播期 A<sub>6</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>5</sub> 和 A<sub>1</sub> 鲜荚产量较高,在 B<sub>2</sub> 播期 A<sub>8</sub>、A<sub>5</sub>、A<sub>9</sub>、A<sub>4</sub> 和 A<sub>6</sub> 产量较高,而在 B<sub>3</sub> 播期 A<sub>6</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>9</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>8</sub> 和 A<sub>4</sub> 鲜荚产量较高。不同品种出籽率存在较大的差异,品种 A<sub>5</sub> 的出籽率 3 个播期平均仅有 48.6%,导致

不同播期鲜籽产量与鲜荚产量存在较大的差异,B<sub>1</sub> 播期 A<sub>3</sub>、A<sub>6</sub> 和 A<sub>1</sub> 的鲜籽产量较高,B<sub>2</sub> 播期 A<sub>8</sub> 和 A<sub>4</sub> 的鲜籽产量较高,而 B<sub>3</sub> 播期 A<sub>3</sub>、A<sub>1</sub> 和 A<sub>8</sub> 鲜籽产量较高。不同品种间 A<sub>3</sub> 和 A<sub>6</sub> 品种的平均鲜荚和鲜籽产量最高;不同播期间,随着播期的延迟,鲜荚和鲜籽产量下降,差异均达显著水平。

表 2 播期对鲜食春大豆鲜荚、鲜籽产量的影响

品种	鲜荚产量(kg/小区)				鲜籽产量(kg/小区)			
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均
A <sub>1</sub>	3.27abc	2.51cd	2.50a	2.76ab	1.82a	1.35de	1.40a	1.53abc
A <sub>2</sub>	2.79c	2.41d	2.45a	2.55bc	1.47cd	1.29e	1.32a	1.36c
A <sub>3</sub>	3.43ab	2.70abcd	2.53a	2.88a	1.90a	1.54bcd	1.45a	1.63a
A <sub>4</sub>	2.84bc	2.94abcd	2.35a	2.71abc	1.60bc	1.72ab	1.35a	1.57ab
A <sub>5</sub>	3.35abc	3.11ab	2.12ab	2.86ab	1.59bc	1.52bed	1.06bc	1.39bc
A <sub>6</sub>	3.49a	2.88abcd	2.62a	3.00a	1.85a	1.60bc	1.33a	1.60a
A <sub>7</sub>	2.91bc	2.64bcd	1.70b	2.41c	1.75ab	1.47cde	0.93c	1.38bc
A <sub>8</sub>	3.11abc	3.22a	2.43a	2.92a	1.73ab	1.84a	1.39a	1.65a
A <sub>9</sub>	2.88bc	3.04abc	2.52a	2.81ab	1.38d	1.43cde	1.24ab	1.35c
平均	3.12a	2.83b	2.36c		1.68a	1.53b	1.27c	

注:同列数据后不同的小写字母表示差异显著( $P<0.05$ )。表 3 至表 5 同。

2.3 播期对单位面积荚数、单荚重的响

菜用大豆的鲜荚产量由单株荚数与单荚重 2 个产量构成因素决定。由表 3 可见,播期对 2 个产量构成因素的影响不同,随着播期的延迟单位面积荚数减少,3 个播期间的差异均达显著水平,与鲜荚产量减少趋势一致;不同播期间单荚重的差异均未达到显著水平。9 个供试品种根据单荚重可分为 2 种类型,A<sub>5</sub>、A<sub>7</sub>、A<sub>9</sub> 属于大荚型,单荚重分别达 3.52、3.27、3.59 g;其他 6 个品种为中荚型,平均单荚重为 2.48 g,变幅为 2.23~2.62 g。

2.4 播期对鲜籽百粒重、出籽率的影响

由表 4 可见,播期对不同品种的百粒鲜重和出籽率的影响不明显,不同播期间这 2 个性状的差异均未达显著水平。鲜籽百粒重,A<sub>7</sub>、A<sub>9</sub> 和 A<sub>5</sub> 较高,平均分别为 92.5、86.5、85.5 g,A<sub>6</sub> 最低,平均仅有 59.4 g。大多数品种出籽率较高,

A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>7</sub> 和 A<sub>8</sub> 等 4 个品种出籽率在 56% 以上,品种 A<sub>5</sub>、A<sub>9</sub> 平均出籽率较低,分别为 48.6%、48.1%。

2.5 播期对株高、采收期的影响

株高和采收期是影响鲜食春大豆产量和经济效益的 2 个重要性状。在春播大棚栽培条件下,播期对各品种的株高和采收期的影响明显(表 5)。不同品种在 B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub> 播期较 B<sub>1</sub> 播期的株高显著增加,但随着播期的推迟采收期缩短,全生育期也随之缩短。各品种在 3 个播期间的的采收期差异均达显著水平。综合产量和经济效益,大棚栽培鲜食春大豆应适期早播,可有效降低株高,提高鲜荚和鲜籽产量。

3 讨论

随着农业种植业结构的调整,大棚鲜食大豆因上市早、效益高而备受青睐<sup>[2,4]</sup>。鲜食大豆的鲜荚产量主要由单位面积

表 3 播期对鲜食春大豆荚数、单荚重的影响

品种	单位面积荚数( 荚/m <sup>2</sup> )				单荚重(g)			
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均
A <sub>1</sub>	312. 1b	234. 9cde	223. 2b	256. 4b	2. 49bc	2. 54c	2. 67c	2. 57c
A <sub>2</sub>	267. 8c	241. 2cd	242. 4b	250. 4b	2. 48bc	2. 38cd	2. 41d	2. 42d
A <sub>3</sub>	310. 7b	253. 7bc	222. 4b	262. 4b	2. 61b	2. 53c	2. 71c	2. 62c
A <sub>4</sub>	277. 2c	274. 4b	207. 1b	252. 3b	2. 44c	2. 55c	2. 70c	2. 57c
A <sub>5</sub>	237. 1d	214. 4def	136. 1c	195. 7c	3. 36a	3. 45ab	3. 71a	3. 52a
A <sub>6</sub>	357. 2a	308. 2a	296. 5a	320. 7a	2. 33c	2. 22d	2. 10e	2. 23e
A <sub>7</sub>	211. 0de	189. 5f	128. 4c	176. 4c	3. 28a	3. 32b	3. 15b	3. 27b
A <sub>8</sub>	298. 1bc	310. 3a	227. 0bc	277. 8b	2. 48bc	2. 47c	2. 55cd	2. 50cd
A <sub>9</sub>	202. 4e	203. 7ef	156. 4c	187. 3c	3. 39a	3. 55a	3. 84a	3. 59a
平均	274. 8a	247. 8a	204. 4b		2. 76a	2. 78a	2. 87a	

表 4 播期对鲜食春大豆鲜籽百粒重、出籽率的影响

品种	鲜籽百粒重(g)				出籽率( % )			
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均
A <sub>1</sub>	69. 4cd	68. 8d	75. 2c	71. 1c	55. 6b	53. 7b	56. 4a	55. 2b
A <sub>2</sub>	65. 4de	64. 0e	64. 9d	64. 8d	52. 7b	53. 7b	53. 9b	53. 5c
A <sub>3</sub>	73. 1c	72. 4cd	77. 3c	74. 2c	56. 0b	56. 9a	57. 0a	56. 6ab
A <sub>4</sub>	69. 0cd	74. 6c	77. 9c	73. 8c	56. 4b	58. 4a	57. 5a	57. 4a
A <sub>5</sub>	80. 0b	84. 6b	92. 0a	85. 5b	47. 3c	48. 9c	49. 6cd	48. 6d
A <sub>6</sub>	61. 9e	62. 0e	54. 3e	59. 4e	53. 0b	55. 7a	51. 0c	53. 3c
A <sub>7</sub>	99. 2a	92. 5a	85. 9b	92. 5a	60. 2a	55. 7a	54. 4b	56. 8ab
A <sub>8</sub>	69. 2cd	70. 5cd	72. 8c	70. 8c	55. 7b	57. 1a	57. 1a	56. 6ab
A <sub>9</sub>	81. 4b	83. 7b	94. 5a	86. 5b	48. 0c	47. 1c	49. 4d	48. 1d
平均	74. 3b	74. 8b	77. 2a		53. 9a	54. 1a	54. 0a	

表 5 播期对鲜食春大豆株高、采收期的影响

品种	株高(cm)				采收期(d)			
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	平均
A <sub>1</sub>	36. 0cd	39. 3d	48. 7de	41. 3d	86. 0d	79. 0d	79. 3c	81. 4d
A <sub>2</sub>	29. 3d	44. 0d	42. 3e	38. 6d	87. 7d	81. 3d	79. 3c	82. 8d
A <sub>3</sub>	38. 7c	58. 0c	47. 7de	48. 1c	86. 0d	79. 0d	77. 0c	80. 7d
A <sub>4</sub>	46. 3b	57. 7c	50. 0de	51. 3c	86. 0d	79. 0d	77. 0c	80. 7d
A <sub>5</sub>	52. 3b	64. 3bc	75. 3bc	64. 0b	91. 0c	86. 3c	84. 3b	87. 2c
A <sub>6</sub>	62. 3a	77. 7a	82. 0ab	74. 0a	101. 0a	95. 3a	87. 7a	94. 7a
A <sub>7</sub>	65. 0a	81. 0a	88. 3a	78. 1a	95. 7b	91. 0b	87. 3a	91. 3b
A <sub>8</sub>	38. 3c	57. 3c	51. 7d	49. 1c	86. 0d	79. 0d	77. 0c	80. 7d
A <sub>9</sub>	49. 7b	70. 0b	73. 0c	64. 2b	91. 0c	86. 3c	84. 0b	87. 1c
平均	46. 4b	61. 0a	62. 1a		90. 0a	84. 0b	81. 4c	

荚数和单荚重 2 个因素决定,而鲜籽产量则由鲜荚产量和出籽率决定。本研究结果表明随着播期的延迟,大豆鲜荚和鲜籽产量下降。因随着播期的延迟,单位面积荚数显著下降,单荚重在不同播期间无显著差异。因此大棚设施种植鲜食大豆要适期早播,通过增加单位面积荚数提高鲜荚和鲜籽产量。陈霞等在哈尔滨的陆地直播播期试验表明,随着播期的延迟单株鲜荚重、鲜籽重增加,百粒鲜籽重则差异不显著<sup>[5]</sup>。试验结果与不同种植方式(露地、大棚)以及相应的气候条件差异有关。

鲜荚、鲜籽产量主要由单位面积荚数决定,在鲜食春大豆大棚栽培中要注意合理密植,在单位面积株数和单株荚数间寻求平衡点,不同品种不同播期的适宜播种密度还有待进一

步试验明确。

参考文献:

[1]崔世友,缪亚梅. 豆类蔬菜育种的现状及展望[J]. 中国蔬菜, 2003(增刊):1-3.

[2]潘玲玲,项觉生. 大棚毛豆的发展前景及高产栽培技术[J]. 上海蔬菜,2011(4):36-37.

[3]韦海忠,戴勇斌,柯 欢,等. 大棚毛豆品种比较试验[J]. 现代园艺,2007(5):13-14.

[4]杨 娟. 大棚青毛豆早熟高产栽培技术[J]. 上海蔬菜,2010(1):39.

[5]陈 霞,刘丽君,赵贵兴,等. 不同播期鲜食大豆品种生育特性及品质评价[J]. 大豆科学,2008(6):988-992.