

# 秋季菜用大豆延后播种对鲜荚产量和主要农艺性状的影响

陈润兴, 雷俊, 汪寿根, 汪惠芳

(衢州市农业科学研究院, 浙江 衢州 324000)

**摘要:**为探索菜用大豆秋季延后栽培的适宜播期及品种,以衢鲜1号、衢鲜2号、六月半和衢鲜5号4个品种为材料,研究了秋季延后播种对菜用大豆鲜荚产量和主要农艺性状的影响。结果表明:供试材料的鲜荚产量随播期的延后而显著减少,衢鲜1号产量最高;株高、有效分枝数和每荚粒数随播期延后呈下降趋势;生育日数随播期延后出现先缩短后增长的趋势。综合考虑鲜荚产量和主要经济性状,衢州秋季菜用大豆播种日期不宜迟于8月25日,衢鲜1号较适合延后播种。

**关键词:**菜用大豆;播种期;延后播种;产量

**中图分类号:**S565.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-9841(2013)05-0625-04

## Effects of Delayed Sowing on Fresh Pod Yield and Main Agronomic Traits of Autumn Vegetable Soybean

CHEN Run-xing, LEI Jun, WANG Shou-gen, WANG Hui-fang

(Quzhou Academy of Agricultural Sciences, Quzhou 324000, China)

**Abstract:** Four autumn vegetable soybean varieties were planted to investigate the effects of delayed sowing on fresh pod yield and main agronomic traits in Quzhou, Zhejiang province for the purpose of exploring the suitable delayed sowing date and varieties. The results showed that as the sowing date delayed, the fresh pod yield, plant height, effective branches and seeds per pod of these varieties were reduced. But the growth period shortened first and then gradually prolonged with the sowing date delayed. Among those four varieties, Quxian 1 had the highest yield. Based on the fresh pod yield and main agronomic traits, the deadline for sowing date was August 25th in Quzhou, and Quxian 1 was suitable for late sowing.

**Key words:** Vegetable soybean; Sowing date; Late sowing; Yield

菜用大豆也称毛豆,是指在豆荚鼓粒饱满和荚色翠绿时采青食用的大豆,属大豆专用型品种<sup>[1]</sup>。它营养丰富,富含蛋白质、多种氨基酸、脂肪酸、维生素和钙、铁、磷等多种矿物质<sup>[2-3]</sup>,深受广大消费者青睐。

大豆是典型的短日照、喜温性植物。各种生态类型大豆通过调整自身的生长发育和生态性状,来适应不同的光温环境<sup>[4]</sup>。近年来,有关菜用大豆播期的研究报道较多。李小红等<sup>[5]</sup>研究表明春大豆鲜荚产量、株高、分枝数和1 kg标准荚数随播期推迟呈先上升后下降的趋势。王茹芳等<sup>[6]</sup>研究表明,夏大豆推迟播种,缩短了始花期至生理成熟期的天数,从而缩短了各品种的生育期;晚播严重降低了各品种的株高和主茎节数。谢运河等<sup>[7]</sup>认为,南方早熟春大豆产量随播期的延迟、密度的增加呈先增后降趋势,适期早播,合理密植有利于早熟春大豆高产。本研究选用浙江省4个菜用大豆主栽品种进行秋季延后分期播种试验,探索适合秋季延后栽

培的播期和品种,为延长菜用大豆的上市期、增加种植效益提供依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验设计

试验于2010年在衢州市农科院基地进行。以衢鲜1号(B1)、衢鲜2号(B2)、六月半(B3)和衢鲜5号(B4)4个菜用大豆为材料,设置7月30日(A1)、8月10日(A2)、8月25日(A3)、8月30日(A4)和9月5日(A5)共5个播期,其中A1和A2播期密度为16.5万株·hm<sup>-2</sup>,其余3个播期密度为18万株·hm<sup>-2</sup>。试验小区面积为10 m<sup>2</sup>,每穴留苗2株,采用完全随机区组排列,3次重复,正常田间管理。

#### 1.2 测定项目与方法

田间调查记录出苗期、开花期和采荚期。鼓粒期每小区取连续10株测量株高、有效分枝数、单株有效荚数、单荚粒数、百荚鲜重和百粒鲜重,采荚测定小区鲜荚产量,然后折算为公顷产量。

收稿日期:2013-03-14

基金项目:浙江省农业新品种选育重大科技专项(2012C12902)。

第一作者简介:陈润兴(1963-),男,高级农艺师,主要从事大豆育种研究。E-mail:qzcrx@163.com。

通讯作者:汪惠芳(1954-),女,研究员,主要从事大豆育种研究。E-mail:qznkshwf@sohu.com。

### 1.3 数据处理

利用 DPS 7.05 软件进行数据统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 播期对菜用大豆鲜荚产量的影响

对不同播期菜用大豆品种产量的方差分析表明,播期、品种以及播期与品种的互作均表现出极显著差异。新复极差测验表明(表1),播期对菜用大豆产量有着显著的影响,不同品种之间菜用大豆产量也存在差异。随着播期的延后,菜用大豆鲜荚产量显著下降。不同播期各品种间,衢鲜1号平均产量最高,衢鲜5号与衢鲜1号产量差异不显著,极显著高于其他两个品种。播期和品种互作对菜用大豆产量也存在影响(表2),其差异达极显著水平,其中 A1B4 产量(11 815.7 kg·hm<sup>-2</sup>)最高,A5B2 产量(642.0 kg·hm<sup>-2</sup>)最低。

表1 播期间和品种间鲜荚产量的新复极差测验

Table 1 Duncan's test for fresh pod yield under different sowing date and varieties

播期	鲜荚产量	品种	鲜荚产量
Sowing date	Fresh pod yield/kg·hm <sup>-2</sup>	Variety	Fresh pod yield/kg·hm <sup>-2</sup>
A1	10877.8 aA	B1	6754.4 aA
A2	8730.3 bB	B4	6724.2 aA
A3	6042.6 cC	B3	5900.4 bB
A4	4424.7 dD	B2	5642.5 cC
A5	1201.6 eE		

同列数据后不同大、小写字母分别表示差异达1%、5%显著水平。下同。

Values within a column followed by different capital and lowercase letters are significantly different at 0.01 and 0.05 probability levels, respectively. The same bellow.

表3 播期与主要农艺性状的相关分析

Table 3 Correlation coefficients of sowing date and main agronomic traits

品种	播期	株高	有效分枝数	每荚粒数	单株有效荚数	百荚鲜重	百粒鲜重
Variety	Sowing date	Plant height/cm	Effective branch number	Seed number per pod	Pod number per plant	Fresh 100-pod weight/g	Fresh 100-seed weight/g
衢鲜1号 Quxian 1	A1	45.1	1.8	1.9	29.4	291.1	74.0
	A2	43.8	1.5	1.9	22.3	315.3	75.0
	A3	43.7	1.2	1.8	15.6	231.2	57.0
	A4	40.5	0.1	1.5	14.5	232.3	45.5
	A5	28.0	0	1.2	8.2	208.2	42.0
相关系数 CC		-0.842	-0.961**	-0.933*	-0.980**	-0.868	-0.956*
衢鲜2号 Quxian 2	A1	43.4	0.6	2.0	27.8	296.2	74.5
	A2	44.9	0.2	2.2	16.5	304.1	71.5
	A3	41.4	0.2	1.7	8.4	237.3	54.0
	A4	34.5	0.3	1.1	8.0	245.2	34.0
	A5	31.0	0	1.1	2.5	196.1	29.0
相关系数 CC		-0.927*	-0.794	-0.904*	-0.950*	-0.917*	0.974**

表2 播期×品种间鲜荚产量的新复极差测验

Table 2 Duncan's test for fresh pod yield of sowing date × variety

播期×品种	鲜荚产量
Sowing date × Variety	Fresh pod yield/kg·hm <sup>-2</sup>
A1B1	10818.6 bB
A1B2	10395.1 cB
A1B3	10481.8 bcB
A1B4	11815.7 aA
A2B1	9354.4 dC
A2B2	8353.0 eD
A2B3	7554.4 fE
A2B4	9659.2 dC
A3B1	6427.8 gF
A3B2	5014.2 iH
A3B3	5948.1 hG
A3B4	6780.1 gF
A4B1	5149.2 iH
A4B2	3808.4 kJ
A4B3	4432.3 jI
A4B4	4308.9 jI
A5B1	2022.2 lK
A5B2	642.0 nL
A5B3	1085.6 mL
A5B4	1056.9 mL

### 2.2 播期对菜用大豆主要农艺性状的影响

表3表明,不同播期间主要农艺性状均存在显著差异。各品种平均株高、有效分枝数、每荚粒数、单株有效荚数和百粒鲜重均随播期的延后而降低,对有效分枝数的影响尤为显著;而百荚鲜重则播期 A2 比播期 A1 增加,之后急剧下降。相关分析表明,播期与株高、有效分枝数、单株有效荚数和百粒鲜重呈极显著负相关,与每荚粒数和百荚鲜重呈显著负相关。

续表 3

品种 Variety	播期 Sowing date	株高 Plant height/cm	有效分枝数 Effective branch number	每荚粒数 Seed number per pod	单株有效荚数 Pod number per plant	百荚鲜重 Fresh 100-pod weight/g	百粒鲜重 Fresh 100-seed weight/g
六月半	A1	45.1	2.3	1.6	34.3	283.3	75.0
Liyueban	A2	43.1	1.8	1.7	20.3	272.2	73.0
	A3	38.3	1.0	1.4	13.3	230.4	60.3
	A4	32.7	0.9	1.3	10.3	230.1	47.0
	A5	34.5	0	1.1	5.1	182.2	35.0
	相关系数 CC		-0.935 *	-0.981 **	-0.927 *	-0.958 *	-0.963 **
衢鲜 5 号 Quxian 5	A1	45.1	2.2	2.1	38.3	270.1	73.0
	A2	43.0	1.3	1.9	20.0	301.2	74.5
	A3	39.4	1.3	1.8	16.0	244.1	54.7
	A4	41.7	0.2	1.3	10.5	223.2	42.0
	A5	34.7	0	1.1	4.1	197.4	32.0
相关系数 CC		-0.878 *	-0.963 **	-0.974	-0.952 *	-0.876	-0.967 **
平均值 Average	A1	44.7 aA	1.7 aA	1.9 abA	32.5 aA	285.2 aA	74.1 aA
	A2	43.7 aAB	1.2 abAB	1.9 aA	19.8 bB	298.2 aA	73.5 aA
	A3	40.7 abAB	0.9 bcAB	1.7 bA	13.3 cC	235.8 bB	56.5 bB
	A4	37.4 bBC	0.4 cdBC	1.3 cB	10.8 cC	232.7 bB	42.1 cC
	A5	32.1 cC	0 dC	1.1 cB	5.0 dD	196.0 cC	34.5 dD
相关系数 CC		-0.972 **	-0.997 **	-0.957 *	-0.963 **	-0.923 *	-0.974 **

\*\* 达 1% 显著水平, \* 达 5% 显著水平。

\*\* significant difference at 0.01, \* significant difference at 0.05. CC means correlation coefficient.

### 2.3 播期对菜用大豆生育进程的影响

不同播期下大豆品种的播种至出苗天数与播期无明显规律;出苗至开花天数随播期推迟先缩短

而后逐渐延长;开花至采荚和出苗至采荚天数变化相似,即 A1 至 A2 缩短,A2 至 A5 延长(表 4)。

表 4 播种期对生育进程的影响

Table 4 Effect of growth stages under different sowing dates

品种 Variety	播期 Sowing date	播种至出苗 From sowing to emergence/d	出苗至开花 From emergence to flowering/d	开花至采荚 From flowering to pod harvesting/d	出苗至采荚 From emergence to harvesting/d
衢鲜 1 号 Quxian 1	A1	4	29	51	80
	A2	3	28	49	77
	A3	4	26	49	75
	A4	5	27	52	79
	A5	4	31	52	83
	平均 Average		4.0	28.2	50.6
衢鲜 2 号 Quxian 2	A1	4	32	49	81
	A2	4	30	47	77
	A3	5	28	51	79
	A4	6	30	50	80
	A5	5	35	49	84
	平均 Average		4.8	31.0	49.2
六月半 Liyueban	A1	4	31	48	79
	A2	4	29	45	74
	A3	4	28	47	75
	A4	5	30	51	81
	A5	5	33	49	82
	平均 Average		4.4	30.2	48.0

续表 4

品种 Variety	播期 Sowing date	播种至出苗 From sowing to emergence/d	出苗至开花 From emergence to flowering/d	开花至采荚 From flowering to pod harvesting/d	出苗至采荚 From emergence to harvesting/d
衢鲜 5 号	A1	5	28	52	80
Quxian 5	A2	3	27	48	75
	A3	5	25	50	75
	A4	6	27	54	81
	A5	4	35	49	84
	平均 Average	4.6	28.4	50.6	79.0
平均 Average	A1	4.3 bcAB	30.0 bB	50.0 abAB	80.0 cB
	A2	3.5 cB	28.5 bcB	47.3 bB	75.8 dC
	A3	4.5 bAB	26.8 cB	49.3 abAB	76.1 dC
	A4	5.5 aA	28.5 bcB	51.8 abAB	80.3 bAB
	A5	4.5 bAB	33.5 aA	49.8 aA	83.3 aA

### 3 结论与讨论

有关大豆播期的试验研究,主要集中在春、夏大豆之间。本文以秋季菜用大豆为材料,采用分期播种试验探索秋季延后播种对菜用大豆鲜荚产量、主要农艺性状和生育进程的影响,结果表明:鲜荚产量和主要农艺性状随播期延后而降低,生育进程则出现先缩短后延长的趋势,与前人生育进程随播期延后而缩短的结论<sup>[8-12]</sup>有所不同。其可能原因是秋季延后播种,前几个播期温度适宜,受短日照影响,生育进程缩短,而后几个播期温度较低,延长了大豆的生育进程。因此,菜用大豆在秋季延后播种时应考虑选择耐低温的品种。另外,在本试验中,前两期的播种密度比后三期的小,由于后几个播期中受温度等环境条件的影响,植株的长势弱,需要通过增加密度来保证一定的产量。衢鲜 1 号随播期延后减产幅度最小,与 7 月 30 日播期相比其他播期分别减产 14%、41%、52% 和 80%。综合考虑其他经济性状,认为在衢州秋季菜用大豆播种日期不宜迟于 8 月 25 日,衢鲜 1 号较适合延后播种。

### 参考文献

- [1] 韩天富,盖钧镒. 世界菜用大豆生产、贸易和研究的进展[J]. 大豆科学,2002,21(4):278-284. (Han T F, Gai J Y. Advances in production, trade and research of vegetable soybean in the world [J]. Soybean Science, 2002, 21(4): 278-284. )
- [2] Shanmugasundaram S, Tsou S C S, Cheng S H. Vegetable soybean in the east [C]. Buenos Aires; World Soybean Research Conference IV, 1989; 1979-1986.
- [3] Mohamed A I, Mebrahtu T, Panappa M. Nutrient composition and anti-nutritional factor in selected vegetable soybean (*Glycine max* [L]. Merr.) [J]. Plant Foods for Human Nutrition, 1991, 41: 89-100.
- [4] 王金陵,武铺祥,吴和礼,等. 中国南北地区大豆光照生态类型

的分析[J]. 农业学报,1956,7(2):180. (Wang J L, Wu Y X, Wu H L, et al. Analysis of soybean ecological type of illumination across China [J]. Journal of Agronomy, 1956, 7(2): 180. )

- [5] 李小红,赵政文,马继凤,等. 菜用大豆品种筛选与最佳播种期的研究[J]. 大豆科学,2004,23(2):118-122. (Li X H, Zhao Z W, Ma J F, et al. Variety selection and optimum sowing date in vegetable soybean [J]. Soybean Science, 2004, 23(2): 118-122. )
- [6] 王茹芳,徐泽茹,胡铁欢,等. 播期对大豆产量及农艺性状的影响[J]. 大豆科技,2010(3):16-17. (Wang R F, Xu Z R, Hu T H, et al. Effects of sowing date on yield in soybean and agronomic characters [J]. Soybean Science and Technology, 2010(3): 16-17. )
- [7] 谢运河,李小红,王同华,等. 播期与密度对南方早熟春大豆产量和品质的影响[J]. 作物杂志,2011(3):79-82. (Xie Y H, Li X H, Wang T H, et al. Effects of sowing date, planting density on yield and quality of early maturing spring soybeans [J]. Crops, 2011(3): 79-82. )
- [8] Rose I A. Evaluation of soybean breeding lines by examining their responses to sowing date and row spacing [J]. Australian Journal of Experimental Agriculture, 1987, 27(5): 721-726.
- [9] 张秋英,李彦生,李艳华,等. 晚播对菜用大豆根系、干物质积累及鲜食产量的影响[J]. 大豆科学,2009,28(4):623-627. (Zhang Q Y, Li Y S, Li Y H, et al. Influences of late sowing on root growth, dry matter accumulation and fresh pod yield in vegetable soybean [J]. Soybean Science, 2009, 28(4): 623-627. )
- [10] 侯青光,韦贵剑,卢亚妮,等. 播期对春大豆产量及农艺性状的影响[J]. 广西农学报,2011,26(4):38-41. (Hou Q G, Wei G J, Lu Y N, et al. Effects of sowing date on yield and agronomic characters of spring-sown soybean [J]. Journal of Guangxi Agriculture, 2011, 26(4): 38-41. )
- [11] 宁海龙,孙培乐,宋兆华,等. 不同播期对春大豆生态性状的影响[J]. 大豆科学,2011,30(1):73-78. (Ning H L, Sun P L, Song Z H, et al. Effect of sowing dates on ecological traits of spring soybean [J]. Soybean Science, 2011, 30(1): 73-78. )
- [12] 王伟东,姜丽丽,洪殿玉. 播期对大豆生育进程和产量的影响[J]. 大豆科技,2012(3):12-18. (Wang W D, Jiang L L, Hong D Y. Effects of sowing date on growth processes and yield in soybean [J]. Soybean Science and Technology, 2012(3): 12-18. )