

# 广东菜用大豆周年连续播种试验研究<sup>\*</sup>

张孝祺 林 雄 阮成英 丘银清 江周林 张惠娜 李崇阳

(广东省农业科学院农业生物技术研究 所 广州 510640)

**摘要** 在处于华南热带四季大豆区的广州进行露地周年(每批间隔 7—10 天)连续播种菜用大豆,试验表明:在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温超过  $1600^{\circ}\text{C}$ 、有效光照时数高于 280 小时均可播种,植株生长正常,田间播期以 3 月中至 9 月底为好。其中春播至收获  $R_6$ — $R_7$  青荚需 70 天左右,株产、品质和售价较高;夏播至收获青荚需 60 天左右,株产、品质和售价较低;秋播至收获青荚需 75 天左右,株产、品质和售价最高。

**关键词** 菜用大豆;周年;生长;产量;品质;效益

**中图分类号** S352.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000—9841(2003)04—0287—05

菜用大豆(毛豆)是一种营养丰富、深受广大群众喜爱的蔬菜品种。在我国珠江三角洲充分利用广东处于华南热带四季大豆区<sup>[1,2]</sup>独特的光温资源(全省年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的日照天数为 320—360 日;1750—2000 小时,阳光辐射量值 90—120 千卡,能为喜凉和喜温作物充分利用太阳辐射对作物的有效性优于除海南省外的全国各省区。全省年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效累积温达  $8500$ — $9500^{\circ}\text{C}$ ),进行广东菜用大豆露地周年连续播种试验,观察不同播期对植株生长、产量、品质和产值的影响、探索在广东均衡上市的可能性是有现实意义的。

## 1 材料和方法

供试品种选用较适宜广东生态环境的菜用大豆“GSV—25”和“GSV—29”,其中“29”较适宜春秋播种;“25”较适宜春夏季种植。试验地选在广州市天河区广东省农科院生物所内试验地,砖红壤土,有灌水条件,前茬菜地起畦,高 30cm,宽 120cm。种植密度为 22 5000 株 $\cdot\text{hm}^2$ 。播前施底肥 750kg $\cdot\text{hm}^2$ (复合肥 N、P、K $\geq 45$ ),花后施追肥, P、K、225kg $\cdot\text{hm}^2$ 。常规病虫害防治。每批小区播种面积为 8m<sup>2</sup>。从 2001 年 6 月至 2003 年 6 月,根据天气情况每隔 7—10 天播一次,共经历两个周年重复。为便于分析,各项数据

均计算成一个周年内各批次不同播期的平均值。每批播种后在豆荚达到  $R_6$ — $R_7$  时收获,取 10 株测株高、根长、株产青荚、青仁量,计算出仁率;在品质方面每季测干子粒粗蛋白(凯氏定氮法)、粗脂肪(近红外检验法);并做相应的市场零售价动态记录。两年中每月、日的有效积温和光照时数取至省气象局信息中心库。

## 2 结果与分析

### 2.1 周年不同播期的有效积温和光照时数对植株生长日数的影响

经过对每年 31 批次从播种至青荚生长到  $R_6$ — $R_7$  收获的平均有效积温,光照时数和生长日数的统计表明,“25”和“29”两个品种在广州地区的生长日数为 70 天和 75 天左右,同时要求 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温超过  $1600^{\circ}\text{C}$ ;有效光照时数在 280 小时以上才能保证正常生长日数,否则收获期就会延长,生长日数增加,这与岳青等(1994)关于“在不同环境条件下,豆荚果实的发育快慢会不同,各时期完成天数也不同,生产中切不可把花后果实发育天数作为采收适期的唯一指标”的结果一致<sup>[3]</sup>(见表 1)。

试验发现,当不能满足果荚发育所需的有效积温和光照时数条件时,植株生长日数增加,豆荚荚壳

<sup>\*</sup> 收稿日期:2003—07—28

项目来源:广东省农业科技重点项目—粤财农[2001]463 号

作者简介:张孝祺(1946—),男,副研究员,研究方向园艺栽培

加厚变硬,不利种仁生长,且品质和口感均会受到影 后进行较为合适,而秋播冬种最晚播期不宜超过 9 响。所以在一般年份广东露地春播在 3 月 15 日以 月底。

表 1 不同播期的生长日数、有效积温、光照时数统计表  
Table 1 Growth dates, effective accumulated temperature and illuminated time on different seeding date  
(2001—2002)

播次	播期月、日	收期月、日	GVS—29 生长日数	GVS—25 生长日数	有效积温(℃)	光照时数(hr)
Growth time	Growth state	Harvesting state	Growth date	Growth date	Effective accumulated Tem.	Illuminated time
1	02. 19	05. 08	79	74	1548	211
2	02. 28	05. 14	76	71	1577	207
3	03. 09	05. 23	74	69	1608	211
4	03. 18	06. 03	76	71	1724	233
5	03. 27	06. 11	75	70	1780	253
6	04. 05	06. 20	75	70	1851	278
7	04. 14	06. 28	74	69	1885	298
8	04. 24	07. 05	71	66	1871	319
9	05. 03	07. 15	72	69	1925	368
10	05. 13	07. 24	71	66	1953	398
11	05. 24	08. 03	70	65	1958	431
12	06. 04	08. 11	67	62	1894	438
13	06. 12	08. 19	67	62	1896	450
14	06. 22	08. 26	64	60	1813	450
15	07. 02	09. 03	62	58	1757	442
16	07. 10	09. 11	62	58	1755	438
17	07. 17	09. 18	62	58	1753	435
18	07. 24	09. 25	62	58	1751	431
19	07. 31	10. 04	64	60	1801	443
20	08. 07	10. 11	64	59	1790	447
21	08. 14	10. 15	61	58	1699	429
22	08. 21	10. 21	60	59	1662	426
23	08. 28	10. 28	60	58	1652	430
24	09. 05	11. 12	67	63	1780	487
25	09. 15	11. 18	63	59	1633	462
26	09. 23	11. 23	60	58	1520	443
27	09. 30	12. 10	70	66	1641	515
28	10. 07	12. 23	76	72	1654	552
29	10. 15	01. 02	78	73	1592	558
30	10. 23	01. 15	83	78	1550	554
31	10. 30	01. 28	89	85	1535	608

2.2 周年不同播期对植株根长、株高的影响

调查统计表明,“25”和“29”号在 3 月中以前播 种受气温和光照的影响而株高较矮,根系生长慢而 短,分布于地表层。3 月中旬以后至 9 月底以前播种 的菜用大豆植株生长快而高,根系生长快并向土层 中伸展,生长日数缩短,为 68 天左右。9 月底以后播 种的植株虽光照条件较好,但因温度逐渐下降而影 响植株生长,株高相对较低,对根系生长的影响也较 大,但比株高晚 10—15 天。生长日数也相应增加到 70—80 天。从全年 31 个播期植株的平均长速来看 表现出两头低而中间六个月高的现象。“25”号平均 株高为 39.9cm,平均根长 11.6cm;“29”号平均株高 为 43.5cm;根长 12.7cm,这与该两个品种的正常株

高 40cm 和 45cm 相差不大,表明周年中 31 个播期的 植株生长条件基本能满足需要(见表 2)。

2.3 周年不同播期对株青荚、青仁产量的影响

株产测定表明在 3 月 18 日以前(第四批)播种 的植株,两品种结实均受到有效积温和光照时数不 足的影响使青荚和青仁虽已达到收获期,但产量较 低。3 月中旬后,随气温升高和光照时数逐渐增加, 两品种的株青荚、青仁产量均呈快速上升走势(见表 3),其中“29”号反应较快,“25”号反应较慢,表现出 品种间对光、热反应的差异,这与刘迪章(1991)关于 “春播的长日照、高温可反映品种结实、鼓粒,成熟的 差异程度”结论相一致。6 月份广东进入盛夏后, “29”号株产表现受高温影响有所下降后又反弹上升

表 2 不同播期植株高与根长

Table 2 Plant height, and root length on different seeding date

单位: cm

播次 Growth time	GSV—25		GSV—29		播次 Growth time	GSV—25		GSV—29	
	根长	株高	根长	株高		根长	株高	根长	株高
	Root lenght	Plant high	Root lenght	Plant high		Root lenght	Plant high	Root lenght	Plant high
1	9. 1	40.9	11. 3	41. 2	17	12. 5	44. 8	13. 4	45. 4
2	10. 5	40.0	11. 3	41. 7	18	11.4	43. 3	14. 2	45. 7
3	8. 4	41.4	11. 6	41. 9	19	10.4	40. 3	13. 6	46. 9
4	7. 9	38.9	11. 2	41. 2	20	11.3	38. 1	13. 5	43. 7
5	14. 8	41.8	14. 5	42. 1	21	14.0	38. 8	13. 2	43. 1
6	13. 7	41.9	13. 9	45. 8	22	11.2	39. 2	13. 4	45. 0
7	13. 2	41.7	14. 1	45. 8	23	12. 1	37. 7	11. 4	43. 6
8	13. 8	43.1	15. 7	47. 2	24	11. 1	37. 1	11. 7	45. 9
9	13. 7	44.1	16. 4	50. 1	25	10.7	35. 5	10. 8	44. 5
10	14. 2	44.3	14. 1	47. 2	26	11.0	35. 5	10. 1	43. 8
11	13. 2	45.1	14. 7	46. 8	27	10.7	34. 3	10. 7	36. 1
12	13. 5	44.8	13. 9	45. 9	28	10.4	33. 8	10. 6	34. 3
13	12. 5	43.3	14. 1	45. 7	29	9. 7	31. 4	10. 2	35. 7
14	11. 6	42.8	13. 7	45. 8	30	7. 7	32. 2	9. 2	35. 4
15	14. 2	44.2	13. 4	45. 6	31	7. 2	31. 1	9. 1	35. 1
16	15. 2	46.6	13. 8	46. 2	平均	11.6	39. 9	12. 7	43. 5

表 3 不同播期株均青荚青仁产量与出仁率

Table 3 Soybean pods and fruits yield on different seeding date

播次 Growth time	GSV—25			GSV—29			播次 Growth time	GSV—25			GSV—29		
	青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)	青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)		青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)	青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)
	青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)	青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)		青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)	青荚(g)	青仁(g)	出仁率(%)
1	28. 4	12. 7	44. 7	32. 9	16. 5	50. 2	17	69. 4	34. 8	50. 1	69. 2	28. 3	40. 9
2	28. 8	13. 0	45. 1	43. 9	22. 3	50. 8	18	49. 7	24. 1	48. 5	66. 8	28. 6	42. 8
3	31. 2	13. 7	43. 9	43. 8	23. 7	54. 1	19	49. 7	25.0	50. 3	59. 4	29. 8	50. 1
4	30. 1	13. 0	43. 2	48. 6	26. 2	53. 9	20	49. 9	24.7	49. 5	54. 1	27. 8	51. 4
5	34. 5	14. 1	40. 9	75. 6	40. 1	53. 0	21	58. 1	27.2	46. 8	47. 2	25. 1	53. 2
6	30. 7	13. 8	45. 0	75. 1	40. 0	53. 3	22	61. 6	27.4	44. 5	42. 9	23. 8	55. 4
7	38. 8	18. 9	48. 7	77. 2	42. 0	54. 4	23	42. 7	18.6	43. 6	39. 8	21. 8	54. 8
8	39. 6	19. 6	49. 5	76. 9	41. 6	54. 1	24	38. 7	17.7	45. 7	40. 7	19. 6	48. 2
9	45. 7	23. 1	50. 5	69. 9	38. 4	52. 1	25	28. 9	13.6	47. 1	40. 1	19. 7	48. 9
10	49. 8	26. 4	53. 0	70. 2	28. 8	41. 0	26	26. 2	11.4	43. 5	40. 8	18. 8	46. 1
11	56. 1	28. 9	51. 5	69. 4	28. 4	40. 9	27	19. 5	8. 6	44. 3	40. 5	18. 5	45. 7
12	59. 2	29. 8	50. 3	62. 1	27. 3	44. 0	28	14. 3	6. 3	43. 8	27. 5	12. 4	45. 0
13	67. 4	34. 1	50. 6	63. 4	30. 8	48. 6	29	14. 6	6. 1	41. 8	21. 5	9. 6	44. 8
14	74. 2	38. 6	52. 0	66. 2	31. 4	47. 4	30	13. 2	5. 2	39. 4	17. 9	7. 9	44. 1
15	72. 3	37. 7	52. 1	69. 8	32. 0	45. 9	31	13. 4	5. 1	38. 1	17. 4	6. 9	39. 7
16	72. 5	37. 2	51. 3	68. 8	28. 8	41. 9	平均	42. 2	20. 3	46. 8	52. 9	25. 7	46. 3

的变化, 不稳定。而“25”号确表现出对高温光照的变化相对适应, 株产稳步上升, 并能保持一个相对平稳的态势。从 7 月中旬到 9 月中旬, 广东进入最炎热季节, 两品种从第 17 批播后株产均表现下滑, 其

中“29”号又比“25”号稳定,波幅不大。九月底第 27 批播种后,虽光照时数有所增加,但受气温下降影响,两品种均表现株产下降。综上所述,在广东种植菜用大豆会面临早春光照不足,中后期受温度变化影响植株生长和产量等问题。两品种在全年 31 个播期中“25”号株产青荚平均达 42. 2g,青仁 20. 3g;“29”号株产青荚平均达 52. 9g,青仁 25. 7g,为广东发展菜用大豆的品种选择和制定产量指标提供了参考依据。

2.4 周年不同播期对菜用大豆出仁率的影响

评价菜用大豆的优劣,“出仁率”(%)是一个很重要的产量和经济指标。经两年试验统计表明:菜用大豆的出仁率与有效积温,光照时数和生长日数有密切关系(见表 3)。春播夏收(7 月中旬以前收)“29”号出仁率可达 50%以上;5 月(第 9 批)至 7 月底(第 19 批)播种植株在盛夏高温季节生长日数缩短至 60—70 天,出仁率也显著降低;秋季又有所回升,全年出仁率变化呈马鞍型走势,这表明温度对“29”号的出仁率影响较大。“25”号则相反,在夏季高温季节中一直保持较高出仁率,再次反映出品种间对光热反应的差异。9 月份后,受温度逐降影响,两品种生长日数渐增而出仁率均呈下降趋势,这时出仁率与光照的关系不明显。对全年 31 批播收出仁率的统计表明,“25”号平均达 48. 1%，“29”号平均达 48. 6%，基本上能保证有效的生产标准。

2.5 周年不同播期对青仁品质的影响

两年内每 6、8、10、12 月取“29”号成熟干豆粒测定其粗蛋白、粗脂肪含量发现,播期对菜用大豆粗蛋白和粗脂肪有显著影响,这与王志新等的研究结果一致<sup>[4]</sup>(见表 4)。

从表 4 可以看出,夏秋播收的子粒粗蛋白、粗脂肪含量高于春夏播收的子粒含量。在春夏播中,春

表 4 “29”号干子粒粗蛋白、粗脂肪含量

Table 4 The content of crude protein and fat of No. 29 seeds

项目 Item	6 月	8 月	10 月	12 月
粗蛋白(%)	31. 50	30. 70	37. 04	42. 75
粗脂肪(%)	12. 86	12. 47	15. 65	17. 37

播收获的子粒粗蛋白、粗脂肪含量均高于初夏播种盛夏收获的子粒含量。在夏秋播中,夏末播种晚秋收获的子粒粗蛋白、粗脂肪含量明显高于盛夏播种、初秋收获的子粒含量。结果表明,子粒中粗蛋白和粗脂肪含量在同一品种中和相同管理条件下均受积温、光照时数和生长日数的影响,其中又以前两个条件为主要影响因素。在生产中,广州地区种植菜用大豆,其粗蛋白,粗脂肪含量春季种植的高于夏种夏收的,夏末播秋收子粒中粗蛋白、粗脂肪含量最高。从全年来评价,“29”号干粒的粗蛋白和粗脂肪平均含量分别为 35. 50%和 14. 60%,而青仁中上述物质含量约为 1/2 左右。

2.6 不同播期的青仁零售价变化调查

菜用大豆在广州市场中目前还是一个小蔬菜品种,一般年份仅限于 5 月初至 6 月底有货上市,约占货架 0. 57%的比例,品种多为北方饲用或油用大豆在当地春播收获的青荚青仁产品,品质差,口感硬,有“豆腥味”,群众多不感兴趣,零售价在 5. 0 元/kg 左右。“25”号和“29”号青仁因品质较好,鲜仁外型大而整齐,呈鲜翠绿色。两年小批投放市场后受到群众欢迎,在广州市天河区的零售价比原市场销售的青豆仁均价高出近三倍(见表 5)。这一方面说明广州市民正逐步接受菜用大豆,但对品质有较高要求,另一方面也表明菜用大豆在广东有较显著的经济效益和较好的发展前景。

表 5 不同播期收获的“29”号青仁零售价

Table 5 The retail price of No. 29 harvested on different seeding date

(单位:元·kg)

品种 Varieties	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	平均
GSV-29	20. 0	14. 0	12. 0	12. 8	12. 4	12. 2	12. 0	14. 0	18. 0	20. 2	14. 8
CK	5. 4	5. 0	4. 8	—	—	—	4. 8	4. 8	—	—	4. 96

3 小结

试验结果表明,在选准品种的前提下,充分利用广东特有的自然环境条件可基本做到周年种植菜用大豆,均衡供应市场。在广州地区,菜用大豆可主要

分为春、夏、秋三个主要季节进行露地种植,其中受光照时数和有效积温的影响,菜用大豆从播种到青荚收获的生长日数有所不同,春播种植生长日数较长,试验品种为 70 天左右,株产和品质较好。夏季种植虽生长日数较短,平均 60 天左右,但株产和品质较春秋季节种植的差。秋季播种的产量,品质和售

价更好。

参 考 文 献

1 韩立德, 邱家驹, 盖钧镒, 等. 夏播菜用大豆的感官品质鉴定的研

究[J]. 大豆科学 2003, 22(1): 27—31.  
2 谢小明. 菜用大豆高产高效栽培技术[J]. 大豆通报 1999 6: 14.  
3 吴俊江. 我国菜用大豆研究概况[J]. 大豆通报 1999 2: 26.  
4 王志新, 杨庆凯. 环境因素对大豆化学品质及产量影响研究 I 播期对大豆化学品质及产量的影响[J]. 大豆科学 2003 22(1): 48.

STUDIES ON GUANGDONG VEGETABLE SOYBEANS CONTINUOUS WHOLE SEEDING IN YEAR

Zhang Xiaoqi Lin Xiong Ruan Chengyin Qiu Yinqing Jiang Zhoulin Zhang Huina Li Chongyang

(Agro—Biotechnology Institute of Guangdong Province Academy of  
Agriculture Science, Guangzhou, 510640)

**Abstract** Vegetable soybeans were seeded in whole year in Guangzhou which is in tropical and subtropical zones, the results showed that the soybean plants grew normally in such environment as the effective accumulated temperature is  $\geq 1600^{\circ}\text{C}$  and the effective illuminated time is above 280hrs. It was properly that the soybeans was seeded from the dates of the lot 10<sup>th</sup>—20<sup>th</sup> of March to September. If the soybean was seeded in spring, about seventy days were needed from seeding to harvest the pods which is in R<sub>6</sub>—R<sub>7</sub>, and only sixty days were needed if the soybean was seeded in summer, but seventy—five days were needed if the soybean was seeded in autumn. The yield, the quality and the benefit of the soybeans seeded in autumn were the best among those of the soybeans seeded in the three seasons.

**Key words** Vegetable soybeans; Growth; Yield

第十六届全国大豆科研生产研讨会简讯

由中国作物学会大豆专业委员会主办, 新疆兵团科委、兵团农业局、新疆维吾尔自治区农业厅和新疆农垦科学院共同承办的第十六届全国大豆科研生产研讨会于 8 月 23 日至 28 日在新疆乌鲁木齐市召开。这是首次在我国西部召开的全国性大豆会议。会议代表来源广泛, 分别来自全国 20 个省、市、区的 74 家教学、科研和生产单位, 参加人数亦较多。会议期间, 代表们讨论的内容很广泛, 涉及育种、栽培、生物技术、生理生态、植物保护、食品加工等领域。从会议讨论的内容来看, 我国大豆科研生产发展的趋势是: 优质育种和栽培成为科研重点; 杂交大豆研究走向实用化, 吉林省农业科学院孙寰研究员等人已培育出一个大豆杂交种, 并通过审定, 命名为“杂交大豆 1 号”; 生物技术研究取得突破性进展; 规模化经营和产业化生产受到重视; 国内外的合作和交流得到进一步加强。目前, 大豆市场的需求不断扩大, 这对我们是一个机遇, 但是, 大豆进口量的增加使我国的大豆产业面临更严重的挑战。目前我国大豆科研领域还存在着许多困难, 但是, 有我国政府的支持和科研工作者努力, 掌握机遇, 迎接挑战, 发展我国大豆的科研与生产, 缩小与发达国家的差距, 我国的大豆事业一定会兴旺发达。

会议期间, 大会向代表发出邀请, 欢迎广大大豆科研工作者踊跃参加第七届世界大豆研究大会暨第四届国际大豆加工和利用大会, 大会将于 2004 年 2 月 29 日至 3 月 5 日在巴西的依古萨(Foz do Iguaçu)召开。投稿方式: 网上投稿; 稿件格式: 见会议网站; 网址: [www.cnpso.embrapa.br/soy](http://www.cnpso.embrapa.br/soy).

本刊记者: 薛津