

播期、密度对菜用大豆鲜荚产量及性状的影响^{*}

杨加银 徐海风

(江苏徐淮地区淮阴农科所, 淮安 223001)

摘要 播期和密度两因子对楚秀鲜荚产量及荚粒性状影响的研究结果表明: ①A₃B₃ (播期 6 月 25 日、密度 24×10^4 株/hm²) 是适宜的播期和种植密度处理, 鲜荚产量达到 9050.0 kg/hm²; ②播期对菜用大豆鲜荚产量影响大于密度; ③随着播期的推迟, 单株荚数先增后减, 随着密度的增加, 单株荚数由多到少, 百荚鲜重与播期关系密切; ④根据品种的特点探讨了楚秀的高产原因。

关键词 菜用大豆; 楚秀; 播期; 密度; 鲜荚产量

中图分类号 S 565.1 文献标识码 A 文章编号 1000-9841(2006)02-0185-03

菜用大豆(毛豆)系鼓粒末期(R₆~R₇)豆粒饱满到开始转色时收获的未成熟大豆, 它富含蛋白质、维生素 B₁、B₂, 并含有钙、铁、磷等多种矿物质元素^[1]。在我国南方普遍栽培。菜用大豆的产量和品质受品种与环境条件的共同作用, 在栽培因素中, 播期对菜用大豆的生育、产量和产值的影响极大^[2]; 适施氮肥能通过增加饱荚数而显著提高菜用大豆的产量^[3~5]; 对不同的菜用大豆品种, 其最适的种植密度不同, 但一般随着密度的上升, 单株荚数、每荚粒数和百荚鲜重呈下降趋势^[4~6]; 植物生长调节剂对菜用大豆的产量和品质有一定的影响^[7]。以往的研究均以早熟春播菜用大豆品种为多, 对夏播菜用大豆品种研究较少, 本试验选用优质高产夏播菜用大豆品种楚秀, 其优点是荚大, 粒大, 白毛, 荚形宽直, 外观清秀, 异黄酮含量低, 食用口感好, 适合鲜食与加工^[8~11]。通过对播期、种植密度两因子试验, 探讨其最佳的高产处理组合, 对产量及荚粒结构的影响进行深入研究, 为夏播菜用大豆的优质高产栽培提供科学依据。

1 材料与方法

试验于 2001 年在江苏淮阴地区农科所(N 33° 38', E 119° .09')大豆育种试验田进行, 前茬为小麦, 肥力中等, 地力均匀, 供试品种为“楚秀”, 由本研究所选育。

试验设播期和密度两个因素, 播期设 4 个处理: A₁ 6 月 5 日、A₂ 6 月 15 日、A₃ 6 月 25 日、A₄ 7 月 5 日; 密度设 4 个处理: B₁ 12×10^4 株/hm²、B₂ 18×10^4 株/hm²、B₃ 24×10^4 株/hm²、B₄ 30×10^4 株/hm²。共 16 个处理, 采用随机区组设计, 3 次重复, 每小区 5 行, 行长 4m, 行距 0.5m, 小区面积 10m²。四周设有保护行。

生育期间调查各处理生物学性状, 青荚采收期间(出仁率 55%)连续取 10 株考苗, 考查相关农艺及经济性状, 小区计产, 田间管理与大田生产相同。

2 结果与分析

2.1 播期和密度对产量的影响

方差分析结果表明, 播期和密度与鲜荚产量差异达极显著水平(F=18.17^{**}), 其中不同播期间产量差异极显著(F=47.74^{**}), 不同密度间产量差异极显著(F=35.05^{**})。本试验中 A₃B₃ (播期 6 月 25 日、密度 24×10^4 株/hm²) 处理获得的产量最高 9050.0 kg/hm², 而 A₄B₁ (播期 7 月 5 日、密度 12×10^4 株/hm²) 处理的产量最低 5470.0 kg/hm², 两处理相差 3580.0 kg/hm² (表 1)。就不同播期而言, A₂ (6 月 15 日) 和 A₃ (6 月 25 日) 两处理的平均产量均与 A₁ (6 月 5 日) 和 A₄ (7 月 5 日) 处理的产量差异达显

* 收稿日期: 2005-08-18

基金项目: 江苏省农业科技攻关项目(BE2001316)

作者简介: 杨加银(1963-), 男, 副研究员, 主要从事大豆遗传育种研究。E-mail: yjysoy@yahoo.com.cn

著水平,过早、过迟播种均不利于产量的增加。随着播期的推迟,产量下降的幅度更明显。就不同密度而言, B₂ (18×10⁴ 株/hm²)、B₃ (24×10⁴ 株/hm²) 和 B₄ (30×10⁴ 株/hm²) 三个处理的产量差异均不显著,而与 B₁ (12×10⁴/hm²) 产量差异达极显著水

平。过低密度有利于个体的生长发育,不利于群体产量的形成。随着密度的增加,产量先增后减, B₃ (24×10⁴ 株/hm²) 是适宜的种植密度,在此基础上增加密度没有增产效果。从表 1 还看出,两因子平均极差表现 A>B,说明播期对产量的影响大于密度。

表 1 不同播期和密度处理对产量的影响

Table 1 The effect of sowing stages and densities on fresh pod yield of vegetable soybean(kg/ 10m²)

处理 Treatment	密度(株/hm ²) Density					差异显著性		
	播期 (日/月)	B ₁ (12×10 ⁴)	B ₂ (18×10 ⁴)	B ₃ (24×10 ⁴)	B ₄ (30×10 ⁴)	平均 Mean	5%	1%
A ₁	5/6	6.12	8.04	7.46	7.23	7.19	b	B
A ₂	15/6	6.95	7.99	8.82	8.33	8.03	a	A
A ₃	25/6	6.60	8.02	9.05	8.37	8.01	a	A
A ₄	5/7	5.47	6.10	6.41	6.85	6.21	c	C
平均 Mean		6.29	7.54	7.93	7.70	7.36		

2.2 播期和密度对产量结构的影响

2.2.1 不同播期和密度对单株荚数的影响 试验结果表明,单株荚数与播期和密度有关。就播期而言,随着播期的推迟,单株荚数先增后减(表 2), A₄ 比 A₁、A₂、A₃ 减少 7.7%,差异明显,说明过迟播种对单株荚数的影响较大。对于同一播期而言,单株荚数

随密度的增加而减少。就密度而言,随着密度的增加,单株荚数由多到少, B₁、B₂、B₃、B₄ 之间下降幅度相当,对于同一密度而言,单株荚数随播期的推迟呈先增后减的趋势。从表 2 可以看出,两因子平均极差表现 B>A,说明密度对单株荚数的影响大于播期。

表 2 不同播期和密度的产量结构及农艺性状

Table 2 Yield components and agronomic characters in different sowing stage and densities

处理 Treatment	单株荚数 Pods per plant	单株粒数 Seeds per plant	百荚鲜重 Fresh 100—pod weight(g)	百粒鲜重 Fresh 100—seed weight(g)	每荚粒数 Seeds per pod	株高 Plant height (cm)	有效节 Effective nodes	分枝 Branches
A ₁ B ₁	41.6	82.8	142.6	62.5	1.99	83.2	9.5	2.8
A ₁ B ₂	30.1	57.8	147.5	61.9	1.92	88.6	9.0	2.1
A ₁ B ₃	23.6	46.0	137.8	61.4	1.95	101.6	9.3	1.6
A ₁ B ₄	21.7	41.0	128.5	60.3	1.89	105.9	8.9	1.1
A ₂ B ₁	39.1	80.2	144.6	64.0	2.05	84.6	8.7	1.8
A ₂ B ₂	34.6	68.5	145.1	63.5	1.98	85.1	8.8	1.2
A ₂ B ₃	25.6	51.7	143.9	62.1	2.02	85.3	7.8	1.3
A ₂ B ₄	22.1	43.5	135.6	62.5	1.97	103.0	7.4	0.9
A ₃ B ₁	38.2	81.4	148.6	64.5	2.13	62.7	7.9	1.3
A ₃ B ₂	31.8	67.1	146.3	63.5	2.11	73.8	7.2	1.5
A ₃ B ₃	27.5	57.8	138.2	63.9	2.10	77.3	7.7	0.6
A ₃ B ₄	24.4	50.8	123.8	59.8	2.08	78.6	8.2	0.6
A ₄ B ₁	37.5	64.5	117.8	46.2	1.72	65.9	8.1	1.6
A ₄ B ₂	29.5	50.2	113.3	46.8	1.70	73.1	8.3	1.0
A ₄ B ₃	23.6	39.4	115.6	43.2	1.67	74.9	8.6	0.9
A ₄ B ₄	20.2	32.9	116.1	45.0	1.63	75.8	9.1	0.7

2.2.2 不同播期和密度对百荚(粒)鲜重和每荚粒数的影响

方差分析结果表明, 不同密度的百荚鲜重差异不显著, 但不同播期百荚鲜重差异达极显著水平($F=95.4^{**}$)。Duncan's 新复极差测验结果表明, A_1 、 A_2 、 A_3 处理的平均百荚鲜重差异均不显著, 比 A_4 处理的百荚鲜重增加 21.8%, 差异达极显著水平, 说明百荚鲜重与播期关系密切, 在 $A_3 \sim A_4$ 播期范围内, 随播期推迟百荚鲜重降低。从表 2 可以看出, 两因子处理的百荚鲜重平均极差表现 $A > B$, 说明播期对百荚鲜重的影响大于密度。百粒鲜重的统计结果与百荚鲜重相似。

每荚粒数分析结果表明, 不同密度的每荚粒数差异较小, 不同播期的每荚粒数差异较大, 变幅为 2.11 ~ 1.68 粒/荚, 极差为 0.43 粒/荚, A_1 、 A_2 、 A_3 处理的每荚粒数差异不大, A_4 处理的每荚粒数下降明显, 对产量的影响较大。两因子处理的每荚粒数平均极差表现 $A > B$, 说明播期对每荚粒数的影响大于密度。

2.3 播期和密度对株高、有效节数、分枝数影响

不同播期和密度处理的株高、有效节、分枝数等植株性状平均值见表 2。可以看出: 播期对株高影响较大, 随着播期的推迟而降低, A_1 、 A_2 处理的株高与 A_3 、 A_4 差异明显。说明 6 月 25 日后播种对株高影响大。播期对有效节数、分枝影响不大, 但 A_1 处理的分枝与 A_2 、 A_3 、 A_4 差异明显, 可能是由于早播情况下, 营养生长期较长, 有利于花芽分化和分枝的形成。密度对有效节数影响不大, 对株高、分枝影响较大, 株高随着密度的增加呈增加趋势, 而分枝随着密度的增加呈减少趋势。由于有效节数相对稳定, 分枝对产量的调控起到一定的作用。

3 小结与讨论

菜用大豆的鲜荚产量与播期、密度有关, 其中播期是影响菜用大豆产量的主要因素。本试验以 A_3B_3 (播期 6 月 25 日、密度 24×10^4 株/hm²) 处理的鲜荚产量最高, 其产量结构和荚粒性状表现较好。大面积生产可参照本试验组合模式实施, 以发挥楚秀的增产潜力, 获取高产优质和较好的经济效益。

从品种本身的特征特性来看, 楚秀植株高大, 叶片较大, 分枝性较强, 生长繁茂, 因此, 耐迟播性较强, 耐密植性中等, 也进一步说明了在适时晚播的情况下, 可以获得高产; 在早播或大密度的条件下, 植

株繁茂性好, 易形成倒伏, 影响产量水平的发挥, 同时荚部病害重, 影响外观品质。

从熟期组类型^[12]考虑, 楚秀属夏大豆类型品种, 熟期组 MG III, 而春大豆类型的菜用大豆一般熟期组 MG00 ~ 02。因此, 不同的播期和密度处理得出的结论不一样, 甚至出现相反的结果。不同类型的菜用大豆品种需要采用不同的栽培措施。在菜用大豆引种时, 一定要考虑熟期组类型。

本文的结果是在一年试验下获得的, 由于播期试验受年度间气候因素的影响, 试验结果在不同年份可能存在一定的差异, 有关播期与气候因子对菜用大豆产量及性状的影响, 尚待进一步研究和完善。

参 考 文 献

- 徐兆生, 王素. 菜用大豆种质资源营养成分分析[J]. 作物品种资源, 1995(3): 40—41.
- 潘正纪. 毛豆播种期与产量及产值之间的关系[J]. 耕作与栽培, 1990(2): 23—24.
- 甘银波, Stulen L. 不同氮肥管理对毛豆生长及产量的影响[J]. 湖北农业科学, 1996, (6): 34—36.
- 王丹英, 汪自强. 播期、密度、氮肥用量对菜用大豆产量和品质的效应[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2001, 27(1): 69—72.
- Kokobun M. Cultural practices and cropping systems for vegetable soybean in Japan[C]. In Shanmugasundaram S(ed.). Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. Asia Vegetable Research and Development Center, Taiwan, 1991, 53—60.
- 黄建成, 林国强, 陈益明, 等. 菜用大豆“292”高产群体结构的研究[J]. 福建省农学院学报, 1997, 12(2): 40—43.
- 顾卫红. 赤霉素(GA₃)、氯化二甲基嘧啶(MC)和高钾叶面肥(FF)对毛豆产量和品质的作用[J]. 上海农业学报, 1998, 14(2): 45—50.
- 张复宁, 冯其虎, 杨加银. 高产优质毛豆楚秀选育与应用[J]. 中国蔬菜, 1995(2): 38.
- 孙君明, 丁安林. 地理环境对大豆种子中异黄酮积累的影响趋势[J]. 大豆科学, 1997, 16(4): 298—302.
- 韩天富. 中国菜用大豆的种植制度和品种类型[J]. 大豆科学, 2002, 21(2): 83—87.
- 韩立德, 盖钧镒, 邱家驹. 应用模糊数学方法评定菜用大豆感官品质[J]. 大豆科学, 2002, 21(4): 274—277.
- 盖钧镒, 汪越胜, 张孟臣, 等. 中国大豆品种熟期组划分的研究[J]. 作物学报, 2001, 27(3): 286—292.
- 盖钧镒. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000, 248—261.

(下转第 191 页)

was no marked difference between middle and top leaves; significant difference was observed on the distribution of whitefly nymphs among different podding habit soybean varieties. In determinate podding habit varieties, 57.7% of whitefly nymphs were present on upper 4 leaves; in indeterminate podding habit varieties, 53.1% of whitefly nymphs were present on from the 11th leaves to 16th leaves; in semi-determinate podding habit varieties, 39.6% and 41.4% of whitefly nymphs were present on the 5 middle leaves and 5 top leaves, respectively. The chemical control of whitefly nymphs should mainly focus on the top and middle leaves according to the whitefly nymph distribution.

Key words Whitefly nymph; Summer soybean; Plant; Distribution

(上接第 187 页)

EFFECT OF SOWING DATES AND PLANT DENSITIES ON FRESH POD YIELD AND AGRONOMIC CHARACTERS OF VEGETABLE SOYBEAN

Yang Jiayin Xu Haifeng

(Huaiyin Institute of Agricultural Sciences of Xuhuai Region, Huaian 223001)

Abstract The field experiment was conducted to evaluate the effect of sowing dates and planting density on the fresh pod yield and pod-seed characteristics of vegetable soybean cultivar Chuxiu. The results showed as follows: i The highest yield in this experiment appeared in treatment with sowing date at June 25 and with density of 24×10^4 plants per hectare, its fresh pod yield could be 9050kg/hm. ii Sowing date was more important for fresh pods yield than plant density. iii The pods per plant increased and then decreased as sowing stage delayed and pods per plant decreased as planting density increased. There was close relationship between fresh 100—pod weight and sowing dates. iv The reason of high yielding of Chuxiu have been discussed based on characteristics of the cultivar.

Key words Vegetable soybean; Chuxiu; Sowing date planting; Density; Fresh pod yield