

果蔗间种菜用大豆的主要性状表现及其相关性分析

赵洪涛,李初英,杨守臻,赵艳红,陈怀珠,黄其椿,吴建明,孙祖东

(广西农业科学院 经济作物研究所,广西 南宁 530007)

摘要:在果蔗间种条件下,考察13个菜用大豆的全生育期、株高、主茎节数、主茎分枝数、单株荚数、鲜百粒重、标准荚率、单粒荚率、瘪荚率和单株产量等性状表现,并进行相关性分析。结果表明:不同菜用大豆农艺性状存在差异,其中95C-10、桂鲜豆1号等5个品种单株产量较好;单株产量与主茎节数、单株荚数、标准荚、多粒荚呈显著正相关。因此,在果蔗间种菜用大豆时,要增加产量,应选主茎节数、单株荚数、标准荚和粒数较多的品种。

关键词:菜用大豆;果蔗;间种;相关分析

中图分类号:S565.1

文献标识码:A

文章编号:1000-9841(2012)04-0609-04

Agronomic Performance and Correlation Analysis of Vegetable Soybean when Interplanted with Chewing Cane

ZHAO Hong-tao, LI Chu-ying, YANG Shou-zhen, ZHAO Yan-hong, CHEN Huai-zhu, HUANG Qi-chun, WU Jian-ming, SUN Zu-dong

(Economic Crop Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, Guangxi, China)

Abstract: Under vegetable soybean/chewing cane interplanting conditions, the agronomic traits of vegetable soybean including growth duration, plant height, nodes of main stem, branches, pods per plant, fresh 100-seed weight, standard pod rate, 1-seed pod rate, flat pod rate and yield per plant were determined and calculated. The agronomic traits varied greatly with varieties, and 5 varieties (lines) including 95C-10, Guixiandou No. 1, Shanghaihongpi, Yin-01 vegetable soybean and Jiaoda 02-89 had higher seed yield. Seed yield per plant showed positive correlation with nodes of main stem, pods per plant and standard pods. Results suggest that in order to increase yield of vegetable soybean when interplanted with chewing cane, the varieties with more main stem nodes, pods per plant and seeds per plant should be selected.

Key words: Vegetable soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]; Chewing cane; Interplanting; Correlation analysis

菜用大豆属豆科,大豆属,栽培大豆种 [*Glycine max* (L.) Merr.], 又称毛豆,系鼓粒期籽粒饱满而尚未老熟,荚色、籽粒色翠绿时采青食用的大豆,是大豆的专用型品种^[1]。

我国南方是栽培大豆的起源地之一,有着优越的光、温、水资源和大量的旱坡地面积,其中甘蔗、玉米、木薯、幼龄果园面积约266.67万hm²,通过间、套作大豆来扩大南方大豆种植面积,既可以扩大生产规模、提高产量,促进大豆产业化发展,同时又可以改良土壤、增加复种指数、增加收入,促进整个农业生产的良性循环。杨文钰等^[2]、雍太文等^[3]利用南方原来农业发展模式并结合地方自然特点和社会需求,提出了以套作大豆为核心的“小麦(或马铃薯)/玉米(或甘蔗)/大豆”南方旱地新三熟种植模式。汤复跃等^[4]利用4个广西审定和2个国家审定的大豆新品种与春玉米套作,筛选出适宜在

广西套种的夏大豆品种。菜用大豆适合与甘蔗进行间作套种^[5],陈怀珠等^[6]利用9个早熟春大豆新品种(系)与甘蔗间种,筛选出早熟、高产、耐阴性强,适合与甘蔗间种的3个品种(系)。

该文研究了与果蔗间种条件下13份菜用大豆品种主要农艺性状间的相关性,为间套种菜用大豆的选择利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

通过引种、耐阴性试验筛选出13个菜用大豆品种(表1)进行试验。

1.2 试验设计

试验于2009年在广西农业科学院武鸣英才基地试验地进行,前作为水稻。试验采用果蔗地间种

收稿日期:2011-10-25

基金项目:广西壮族自治区青年科学基金资助项目(桂科自0832089)。

第一作者简介:赵洪涛(1984-),男,研究实习员,硕士,研究方向为大豆育种与栽培。E-mail:zhaohongtao211@163.com。

通讯作者:李初英(1963-),女,研究员,从事大豆育种与栽培研究。E-mail:lcy6689@126.com。

菜用大豆的种植模式,果蔗3月7日播种,菜用大豆3月9日播种。菜用大豆6月1~13日采收时果蔗尚未封行。

果蔗行距1.2 m,2行果蔗之间种1行菜用大豆。菜用大豆每行为1个小区,行长20 m,穴距18 cm,每穴留苗2株,随机区组排列,3次重复。果蔗用沼气渣盖种,用肥量为450 kg·hm⁻²,菜用大豆底肥施复合肥(N:P:K=15:15:15)150 kg·hm⁻²拌肥后播种。

表1 试验材料
Table 1 Tested materials

序号 No.	品种(系) Varieties (lines)	序号 No.	品种(系) Varieties (lines)
1	桂鲜豆1号 Guixiandou 1	8	辽00128-1 Liao 00128
2	上海红皮 Shanghaihongpi	9	2808
3	引-日本菜用大豆 Yin-Japan vegetable soybean	10	浙5602 Zhe 5602
4	95C-10	11	台292 Tai 292
5	引-01菜用大豆 Yin-01 vegetable soybean	12	滇豆8号 Diandou 8
6	K丰27-2 K feng 27-2	13	滇豆9号 Diandou9
7	交大02-89 Jiaoda 02-89		

表2 果蔗间种菜用大豆主要农艺性状

Table 2 Main agronomic characters of vegetable soybean interplanting chewing cane

序号 No.	全生育期 Growth duration/d	株高 Plant height/ cm	主茎节数 Nodes on main stem	主茎分枝数 Branches on main stem	单株荚数 Pods per plant	荚长 Pod length/cm	荚宽 Pod width/cm	标准荚数 Standard pods per kilogram	标准荚率 Standard pods rate/%	鲜百粒重 100-fresh seed weight/g	单株产量 Seed weight per plant/g
1	107	41.17 a	13.2 a	1.8 bcd	34.4 a	5.6 b	1.3 bc	549.2 c	67.3 cd	54.0 bcd	47.3 ab
2	107	22.30 cd	9.0 bc	2.0 bcd	22.4 bcde	6.5 a	1.4 ab	393.7 ef	78.5 ab	74.2 a	41.3 abc
3	95	21.33 cde	7.1 efg	0.0 f	16.0 eg	5.4 bc	1.5 a	368.5 fg	59.1 e	71.2 ab	29.8 cd
4	95	28.67 b	9.2 b	0.0 f	22.0 bcdefg	6.5 a	1.5 a	331.3 g	75.5 abc	58.4 abcd	49.6 a
5	95	14.37 f	6.3 g	2.6 ab	22.4 bcdef	5.6 b	1.4 ab	432.8 de	73.0 bc	61.7 abcd	40.2 abcd
6	95	20.47 cde	7.3 defg	1.4 cde	18.9 defg	5.4 bcd	1.2 bc	469.2 d	68.8 cd	56.1 abcd	29.8 cd
7	95	18.50 e	7.8 cdef	1.9 bcd	24.3 bcd	5.4 bcd	1.3 bc	464.5 d	69.0 cd	48.4 d	40.3 abcd
8	95	13.23 f	6.6 g	0.6 ef	21.0 cdefg	5.3 bcd	1.3 bc	438.4 de	75.3 abc	55.8 abcd	36.5 bcd
9	95	23.33 c	8.2 bcde	1.3 de	27.0 bc	4.7 e	1.2 bc	655.9 a	82.3 a	48.6 d	34.3 cd
10	95	21.80 cde	8.4 bcd	1.9 bcd	19.5 defg	5.2 bcde	1.4 ab	462.8 d	57.9 e	65.1 abcd	29.4 cd
11	95	20.63 cde	8.3 bcd	0.5 ef	18.7 defg	5.5 b	1.4 ab	406.4 ef	64.1 de	68.0 abc	32.6 cd
12	95	19.70 de	6.4 g	2.4 abc	28.2b	4.9 cde	1.3 bc	560.7 c	62.7 de	57.5 abcd	35.4 bcd
13	95	21.67 cde	6.9 g	3.2 a	22.2 bcdefg	4.9 cde	1.2 c	606.1 b	73.7 bc	49.7 cd	27.4 d

同列数值后不同小写字母者表示差异达0.05显著水平。

Values within a column followed by different lowercase letters are significantly different at 0.05 probability level.

大豆成熟时每小区随机选取5株按大豆考种标准进行考种,测定株高、主茎节数、分枝数、单株荚数、单株荚重、鲜百粒重,并计算标准荚率、单粒荚率和瘪荚率等。

1.3 数据分析

利用Excel 2003和DPS 6.55软件进行数据处理和相关性分析。

2 结果与分析

2.1 主要性状分析

不同品种主要性状平均值见表2。桂鲜豆1号及上海红皮全生育期为107 d,收获较迟,其余11个品种全生育期均为95 d,收获较早较整齐。桂鲜豆1号株高最高(41.17 cm),与其它品种达到极显著差异,辽00128-1最矮(13.23 cm)。主茎节数变幅为6.3~13.2个,桂鲜豆1号主茎节数最多,达13.2节,与其它品种差异极显著。不同菜用大豆品种鲜荚长变幅为4.7~6.5 cm,其中上海红皮和95C-10鲜荚长最大,为6.5 cm。鲜荚宽变幅为1.2~1.5 cm,其中95C-10和引-日本菜用大豆鲜荚宽最大,因此外观优、商品性较好的是95C-10。不同菜用大豆品种的百粒鲜重差别较大,变幅为48.4~74.2 g,其中交大02-89的鲜百粒重较小,而上海红

皮和引-日本菜用大豆的百粒鲜重较大。单株产量表现较好的有 95C-10(49.6 g)、桂鲜豆 1 号(47.3 g)、上海红皮(41.3 g)、引-01 菜用大豆(40.2 g)及交大 02-89(40.3 g),单株产量均在 40 g 以上;较差的有滇豆 9 号、浙 5602、K 丰 27-2、引-日本菜用大豆,单株产量在 30 g 以下,其余品种单株产量为 30~40 g。

2.2 主要农艺性状间的相关分析

对果蔗间种菜用大豆的 10 个性状进行分析,结果见表 3。

单株产量与主茎节数、单株荚数、多粒荚呈显著正相关,相关系数依次为:主茎节数>多粒荚>单株荚数,与株高、主茎分枝数、单粒荚、秕荚、每千克标准荚数、鲜百粒重等相关不显著。

主茎节数与株高、瘪荚呈极显著正相关,与单株荚数、单株产量呈显著正相关,与其它相性状关不显著。

主茎分枝数除与每千克标准荚数呈显著正相关外,与其它性状无显著相关性。

多粒荚与单株荚数呈极显著正相关,与单株荚重、每千克标准荚数呈显著正相关,与鲜百粒重呈显著负相关,表明多粒荚的增加会增加单株荚重,但会使鲜百粒重减少。

单粒荚与其它性状相关性不显著。

每千克标准荚数与主茎分枝数、多粒荚数、单株荚数呈显著正相关,与鲜百粒重呈极显著负相关。

鲜百粒重与每千克标准荚数呈极显著负相关,与多粒荚呈负相关,与其它性状相关性不显著。

综合分析,单株产量与主茎节数、单株荚数、多粒荚呈显著正相关,与其它性状相关性不显著。因此要增加单株产量,考虑主茎节数较多、单株荚数多、多粒荚较多的品种。

表 3 菜用大豆主要农艺性状相关分析

Table 3 Correlation analysis of the main agronomic characters of vegetable soybean interplanting chewing cane										
相关系数 Correlation coefficient	株高 Plant height	主茎节数 No. of nodes On main stem	主茎分枝数 No. of branches on Main stem	多粒荚 Multiple pods	单粒荚 Single pod	秕荚 Unfulfilled Grain	单株荚数 Pods per plant	标准荚数/kg Standard number of pods per kilogram	鲜百粒重 100 – fresh seed weight	单株产量 Seed weight per plant
株高 Plant height	1									
主茎节数 No. of nodes On main stem	0.93 **	1								
主茎分枝数 No. of branches on Main stem	-0.08	-0.12	1							
多粒荚 Multiple pods	0.42	0.45	0.29	1						
单粒荚 Single pod	-0.1	-0.24	0.28	-0.15	1					
秕荚 Unfulfilled Grain	0.79 **	0.81 **	0.21	0.4	0.05	1				
单株荚数 Pods per plant	0.60 *	0.58 *	0.39	0.83 **	0.26	0.73 **	1			
标准荚数/kg Standard number of pods per kilogram	0.16	0.04	0.58 *	0.56 *	0.27	0.24	0.60 *	1		
鲜百粒重 100 – fresh seed weight	-0.11	-0.02	-0.31	-0.57 *	-0.16	-0.13	-0.51	-0.68 **	1	
单株产量 Seed weight per plant	0.48	0.58 *	-0.15	0.57 *	-0.15	0.44	0.54 *	-0.28	-0.07	1

* 和 ** 分别表示 0.05 和 0.01 显著水平; 为极显著水平。
* and ** indicate 0.05 and 0.01significant levels, respectively.

单株产量与主茎节数、多粒荚、单株荚数、标准荚呈显著正相关,相关系数依次为:标准荚数>主茎节数>多粒荚>单株荚数,与单荚率呈负相关,与株高、主茎分枝数、单粒荚、秕荚、每千克标准荚数、鲜百粒重、标准荚率、瘪荚率等相关不显著。

主茎节数与株高、瘪荚呈极显著正相关,与单株荚数、单株荚重呈显著正相关,与其它相性状关不显著。

主茎分枝数除与每千克标准荚数呈显著正相关外,与其它性状无显著相关性。

多粒荚与单株荚数、标准荚率呈极显著正相关,与单株荚重、每千克标准荚数呈显著正相关,与单荚率呈极显著负相关,与鲜百粒重呈显著负相关,表明多粒荚的增加会增加单株荚重,但会使鲜百粒重减少。

单粒荚与单荚率呈显著正相关,与标准荚率呈显著负相关,与其它性状相关性不显著。

鲜百粒重与标准荚宽呈极显著正相关,与每千克标准荚数呈极显著负相关,与多粒荚呈负相关,与其它性状相关性不显著。

综合分析,单株产量与主茎节数、单株荚数、标准荚、多粒荚呈显著正相关,与单荚率呈显著负相关,与其它性状相关性不显著。因此要增加单株产量,考虑主茎节数较多、单株荚数多、粒多、标准荚多的品种。

3 结论与讨论

韩天富^[7]指出甘蔗田套种春大豆,应选用早熟、中矮秆、耐肥、耐荫、株型紧凑、抗倒伏的品种;曾维英等^[8]提出利用甘蔗生长前期生长缓慢,光合面积小的特点,在甘蔗行间间种1~2行大豆,既可减少杂草滋生、提高光能利用率、增加农民收入,又不会对甘蔗产生不利影响。阴蔽是降低大豆产量的主要因素,因此选择生育期较短,能在果蔗封行前达到成熟的品种。该试验的13个品种生育期均较短,能在果蔗封行前达到收获要求,且各品种株高普遍较矮,可以增加抗倒伏能力。菜用大豆的鲜荚产量直接影响经济效益,95C-10、桂鲜豆1号、上海红皮、引-01菜用大豆及交大02-89主要经济性状及农艺性状表现较好,单株产量高,适合在南方进行果蔗间套种植。

通过农艺性状间相关分析可以看出,单株产量

与主茎节数、单株荚数、多粒荚、标准荚呈显著正相关,与单荚率呈负相关,与株高、主茎分枝数、单粒荚、秕荚、每千克标准荚数、单荚宽、鲜百粒重、标准荚率、瘪荚率等相关不显著。因此选择主茎节数、单株荚数、标准荚较多的品种进行果蔗间种有利于提高菜用大豆的产量。

参考文献

- [1] 白琼岩,杨恩庶,冯桂真,等. 中国菜用大豆研究进展[J]. 中国农学通报,2006,22(8):377-380. (Bai Q Y, Yang E S, Feng G Z, et al. Research advances of china vegetable soybean[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2006, 22(8):377-380.)
- [2] 杨文钰,张含彬,牟锦毅,等. 南方丘陵地区旱地新三熟麦/玉/豆高效栽培技术[J]. 作物杂志,2006(5):43-44. (Yang W Y, Zhang H B, Mu J Y, et al. High-efficiency cultivation technique of wheat/maize/soybean in hill region of southern China[J]. Crops, 2006(5):43-44.)
- [3] 雍太文,任万军,杨文钰,等. 旱地新三熟麦玉豆模式的内涵特点及栽培技术[J]. 耕作与栽培,2006(6):78-81. (Yong T W, Ren W J, Yang W Y, et al. Meaning and characteristic and cultivation technique of wheat/maize/soybean[J]. Cultivation and Planting, 2006(6):78-81.)
- [4] 汤复跃,陈渊,韦清源,等. 适宜与广西春玉米套种的夏大豆品种筛选试验[J]. 南方农业学报,2011,42(11):1340-1343. (Tang F Y, Chen Y, Wei Q Y, et al. Report on screening summer soybean varieties suitable for intercropping with spring maize in Guangxi[J]. Journal of Southern Agriculture, 2011, 42(11):1340-1343.)
- [5] 孟庆宝,方锋学,刘海斌,等. 甘蔗间种菜用大豆对甘蔗产量、品质及间种后综合经济效益的影响[J]. 中国农学通报,2011,27(24):169-173. (Meng Q B, Fang F X, Liu H B, et al. Effects of sugarcane intercropping with soybean on the yield, quality of sugarcane and comprehensive economic benefit[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2011, 27(24):169-173.)
- [6] 陈怀珠,孙祖东,杨守臻. 早熟大豆品种与甘蔗间作的适应性研究[J]. 广西农业科学,2001(6):293-295. (Cheng H Z, Sun Z D, Yang S Z. Early maturing varieties of soybean and the adaptability of sugarcane intercropping[J]. Guangxi Agricultural Sciences, 2001(6):293-295.)
- [7] 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. (Han T F. Farming systems and ecotypes of vegetable soybeans in China[J]. Soybean Science, 2002, 21(2):83-87.)
- [8] 曾维英,梁江,陈渊,等. 不同春大豆品种与甘蔗间作的产量结果分析[J]. 广西农业科学,2008,39(6):741-743. (Zeng W Y, Liang J, Chen Y, et al. Yield analysis of different spring soybean varieties intercropped with sugarcane[J]. Guangxi Agricultural Sciences, 2008, 39(6):741-743.)