

鲜食大豆闽豆5号播期与密度的优化配置研究

张玉梅¹ 蓝新隆¹ 陈伟² 滕振勇² 陆佩兰² 林国强¹ 胡润芳¹

(¹福建省农业科学院作物研究所/福建省特色旱作物品种选育工程技术研究中心,福州 350013;

²福建省种子管理总站,福州 350003)

摘要:采用裂区设计,研究了不同播期和密度对鲜食大豆产量的影响。结果表明,在福州地区,闽豆5号春播的适宜播期为3月下旬至4月上旬,种植密度以24万株/hm²左右为宜。

关键词:鲜食大豆;闽豆5号;播期;密度;鲜荚产量

鲜食大豆俗称毛豆,指在豆荚鼓粒后期尚未转色前收获鲜荚食用的大豆,含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素等^[1-2],是一种营养健康的绿色食品,深受亚洲国家尤其是日本及我国长江下游城乡居民的欢迎^[3],已成为福建省主要出口创汇的蔬菜品种之一^[4]。目前生产上除了良种紧缺外,栽培管理粗放,豆农注重的是水肥管理,往往疏于播期和密度,而播期和密度对鲜食大豆产量也有较大的影响^[5-8]。福建省农业科学院作物研究所选育的闽豆5号在2011年通过福建省品种审定委员会审定(闽审豆2011001),经过几年的示范推广,在福建省鲜食大豆种植区种植面积不断扩大。为了充分发挥闽豆5号的增产潜力,就播期和密度对其主要经济性状和产量进行了研究,实现良种良法配套,以期为该品种高产栽培及其在生产上的推广应用提供依据。

基金项目:福建省属公益类科研院所基本科研专项(2018R1026-1);福建省农科院科技创新团队(STIT2017-2-6);福建省区域发展项目(2018N3016)

通信作者:胡润芳

3 结论与讨论

综合各方面因素:烟农5158、山农32号、济麦22号、鲁原502为鲁东南地区晚播小麦首选优势品种。从分蘖能力和分蘖成穗率方面看,山农23号、烟农999在晚播条件下分蘖能力比较弱,晚播时要比其他品种适当增加播种量。可以参照,一般品种如果晚于适宜播种期播种,每晚播1d播种量增加7.5kg^[2]。从生育期方面看,山农23号、荷麦19、峰

1 材料与方法

1.1 供试材料 供试品种为鲜食大豆闽豆5号。

1.2 试验设计 试验于2017年在福建省农业科学院作物研究所试验基地(福清市,25°43'N,119°23'E)进行。试验地土壤为壤土,基础肥力:全氮0.098%,全磷0.075%,有机质2.66%,速效磷47.2mg/kg,速效钾200.2mg/kg。本试验采用裂区设计,播期为主因素,密度为副因素,3次重复。A因素为播期,分别为3月17日(A1)、3月27日(A2)、4月6日(A3)和4月16日(A4);B因素为密度,分别为18万株/hm²(B1)、21万株/hm²(B2)、24万株/hm²(B3)和27万株/hm²(B4)。

试验共48个小区,小区面积13.33m²。小区畦宽0.90m,畦长14.82m,双行种植,并在四周种植保护行。鲜食大豆采收期每小区随机选取10株考种,以小区为单位进行测产。试验结果采用DPS(Data Processing System)进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 不同播期和密度对闽豆5号鲜荚产量的影响

由表1不同播期和密度对闽豆5号鲜荚产量的方差

川9号、儒麦1号4个品种在晚播情况下表现偏晚熟,不适宜鲁东南地区作为晚茬麦播种。

参考文献

- [1] 陈为堂,张明欣,高丽华,葛晓梅,时延玉.鲁东南小麦优质高产栽培技术.农业科技通讯,2011(4):151-152,231
- [2] 李平路,陈剑,李军红,梁凤臣,刘平民,孔繁涛,王兴革.优质小麦山农12号播期播量及收获期研究.中国种业,2008(4):34-35

(收稿日期:2020-04-20)

分析表明,区组、播期、密度以及播期×密度对鲜荚产量的影响均达到了极显著水平,说明播种过早或过迟,密度过大或过小均对产量有影响,要想获得高产需要播期和密度两者均达到最优化。

表1 不同播期和密度的鲜荚产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值
区组间	4.1202	2	2.0601	13.7408**
A因素间	61.0159	3	20.3386	135.6565**
B因素间	50.5814	3	16.8605	112.4576**
A×B	13.4397	9	1.4933	9.9602**
误差	4.4978	30	0.1499	
总变异	133.655	47		

A因素为播期,B因素为密度。*表示 $P<0.05$,**表示 $P<0.01$

由表2可知,鲜食大豆鲜荚产量最高的是A2B3,即3月27日种植、密度24万株/hm²,小区产量16.69kg,折合产量为12520.63kg/hm²;产量最低的为A4B1,即4月16日种植、密度18万株/hm²,小区产量10.57kg,折合产量仅为7929.48kg/hm²;两者相差达到4591.15kg。由此可见,播种过早或过迟,密度过大或过小,均不利于高产。

表2 不同播期和密度的鲜荚产量 (kg)

密度	播期				平均
	A1	A2	A3	A4	
B1	13.53	13.36	13.86	10.57	12.83
B2	14.47	15.39	16.05	11.88	14.45
B3	15.77	16.69	16.35	13.34	15.53
B4	14.62	15.75	15.40	14.61	15.10
平均	14.60	15.30	15.42	12.60	14.48

表3 不同播期和密度对鲜荚产量的影响

处理	播期	产量(kg)	差异显著性		处理	密度(万/hm ²)	产量(kg)	差异显著性	
			5%	1%				5%	1%
A3	4月6日	15.42	a	A	B3	24	15.53	a	A
A2	3月27日	15.30	a	A	B4	27	15.10	b	B
A1	3月17日	14.60	b	B	B2	21	14.45	c	C
A4	4月16日	12.60	c	C	B1	18	12.83	d	D

表4 不同播期对主要农艺性状的影响

播期	株高(cm)	茎粗(cm)	主茎节数	分枝数	单株荚数	单株荚重(g)	单株标准荚数	秕荚数	鲜百粒重(g)
A1	30.13b	0.64	8.35	3.20a	22.90b	54.46a	14.00a	1.18b	79.11a
A2	30.05b	0.64	8.28	2.75c	22.63b	56.91a	13.83a	1.80b	76.56a
A3	31.02b	0.63	8.40	2.93bc	23.73b	57.47a	12.15b	2.80b	76.10a
A4	33.55a	0.59	8.40	3.02ab	26.00a	46.33b	11.98b	6.45a	65.97b

不同大、小写字母分别表示在0.01、0.05水平差异上显著,下同

2.3 不同播期对采青日数的影响 由表6可知,随着播种时间的推迟,闽豆5号采青日数缩短,其中A1处理采青期最长为95d,A4处理采青期最短仅为

表3表明,随着播期的推迟,闽豆5号的鲜荚产量先增后减,4个播期的产量表现为A3>A2>A1>A4,过晚或过早播种均不利于鲜荚产量的形成。A3、A2之间的差异不大,与A1(3月17日)和A4(4月16日)之间的差异达到极显著水平。从密度水平来看,闽豆5号的鲜荚产量随着密度的增加先增后减,高密度减产的幅度比低密度要小。低密度种植,个体的长势良好,但干物质的积累量有限,鲜荚产量不高。种植的密度过高,群体的数量增加,个体占有的资源减少,个体生长发育不良,同样造成鲜荚产量的下降。

2.2 不同播期和种植密度对主要农艺性状的影响

由表4和表5可以看出,茎粗受播期的影响不大,但种植密度过大,会造成个体的徒长而稍有降低。主茎节数受播期和密度的影响均较小。播期和密度对株高和秕荚数的影响趋势较一致,即株高和秕荚数随着播期的推迟和密度的增加而增加,但A2的株高较A1的株高稍有减低,降低幅度不大。播期和密度对单株标准荚数和鲜百粒重的影响趋势一致,即单株标准荚数和鲜百粒重随着播期的推迟和密度的增加而降低。播期和密度对分枝数和单株荚数的影响均表现为随着播期的推迟出现先降低后增加的趋势,随密度的增加而降低,但播期对单株荚数的影响较分枝数的影响大。单株荚重随着播期的推迟表现为先增加后降低的趋势,随密度的增加而降低的趋势。

78d,采青日数缩短了17d。由于播期的延迟,造成植株过早的由营养生长进入生殖生长,使得闽豆5号采青日数大大缩短。这与蔡康妮等^[8]研究结果相同。

表5 不同密度对主要农艺性状的影响

密度	株高(cm)	茎粗(cm)	主茎节数	分枝数	单株荚数	单株荚重(g)	单株标准荚数	秕荚数	鲜百粒重(g)
B1	30.34b	0.66a	8.40	3.15a	25.73a	59.22a	14.43a	2.15b	77.64a
B2	30.99ab	0.63ab	8.28	3.00a	24.43ab	56.82ab	13.28b	2.77ab	76.28a
B3	31.44ab	0.61ab	8.30	2.98ab	23.40bc	53.45b	12.75b	2.80ab	75.52a
B4	31.98a	0.60b	8.40	2.78b	21.75c	45.62c	11.50c	4.50a	68.30b

表6 不同播期闽豆5号的采青日数

处理	播期	采青日数(d)
A1	3月17日	95
A2	3月27日	89
A3	4月6日	81
A4	4月16日	78

3 结论与讨论

鲜食大豆的鲜荚产量与播期和密度之间有着密切的关系,在本次试验范围内鲜荚产量随着播期推迟先增后减,随着密度的变化同样是先增后减。

就福州地区而言,适当的提早播种有利于改善闽豆5号分枝数和茎粗等农艺性状。从密度结果来看,随着密度的增加,株高增高,茎粗和分枝数逐渐减少,因此,适当的种植密度可以改善农艺性状。

鲜食大豆的鲜荚产量和单株荚数、单株荚重、鲜百粒重之间存在着密切的联系^[9]。在本试验范围内,播期以A3处理的综合表现较好,过早或过晚播种均不利于产量结果的形成,但是A3播期标准荚数明显下降。播期过早,温度过低,种子发芽率低,出苗缓慢,不利于高产;播期过迟,菜用大豆营养生长不良,干物质积累太少,造成减产^[10]。从密度结果看,单株荚数、单株荚重、鲜百粒重均随密度增加而减少,但密度过大会造成秕荚数显著增加。密度过低,虽然个体长势较好,但由于群体较小产量反而较低;密度过高,群体数量增加,但个体生长发育不良,同样产量不高^[11]。因此,适当地提高种植密度有利于鲜荚产量的结构形成,且密度不宜过大。

闽豆5号为早熟鲜食大豆,推迟播种,采青日数缩短。本试验以A2B3(3月27日、24万株/hm²)组合的产量最高,由于其单株荚数、单株荚重、单株标准荚数、秕荚数、鲜百粒重等产量相关性状的表現较好,因此,最终的产量表现较好。

春大豆以当地气温稳定超过15℃时播种为宜,而鲜食大豆对温度要求稍高。福州地区素有“清明

豆”之说,即到清明就可以开始播种大豆,因为福州地区4月份平均气温 $\geq 17^{\circ}\text{C}$,非常适合大豆播种。试验结果表明在当地气候条件下闽豆5号播期可适当提早,其适宜的时期为3月下旬至4月上旬,适宜的种植密度为24万株/hm²左右。由于本试验是在1年的试验条件下取得的,鲜食大豆播种受到年度间的气候和自然因素条件的影响较大,因此试验结果在不同的年份存在一定的差异,如何进行闽豆5号的标准化栽培,全面推广生产试验,有待以后进一步的研究和探索。

参考文献

- [1] 陈宏伟,朱珍珍,李莉,刘良军,刘昌燕,万正煌,沙爱华. 鲜食大豆种质资源农艺性状遗传多样性分析. 南方农业,2019,13(29): 179-182
- [2] Kim S Y, Kim B M, Kim J B, Shanmugavelan P, Kim H W, Kim S Y, Kim S N, Cho Y S, Choi H S, Park K M. Effect of steaming, blanching, and high temperature/ high pressure processing on the amino acid contents of commonly consumed Korean vegetables and pulses. Preventive Nutrition and Food Science, 2014, 19: 220-226
- [3] 张秋英,杨文月,李艳华,潘相文,Stephen J H. 中国菜用大豆研究现状、生产中的问题及展望. 大豆科学,2007,26(6): 950-954
- [4] 张玉梅,胡润芳,林国强. 菜用大豆品质性状研究进展. 大豆科学,2013,32(5): 698-702
- [5] 刘连生. 春大豆闽豆5号高产农艺措施的数学模型分析. 中国种业,2017(5): 40-44
- [6] 朱海荣. 不同播期下菜用豆品种异地比较试验. 农业开发与装备,2019(6): 134-135
- [7] 黄士文,耿玉华,王天飞,赵纪连. 菜用大豆浙鲜3号密度与肥料试验简报. 浙江农业科学,2010,1(2): 264-265
- [8] 蔡康妮,范立刚,杨春鹏. 不同鲜食大豆品种在不同播期的试验分析. 种子科技,2019(16): 15-16
- [9] 宋书宏,赵亚玲,王萍,河锤明. 大豆产量相关性状与产量关系的研究进展. 杂粮作物,2006,26(2): 112-111
- [10] 周恩远,刘丽君,祖伟,孙聪妹. 春大豆农艺性状与品质相关关系的研究. 东北农业大学学报,2008,39(2): 145-149
- [11] 谢运河,李小红,王同华,杨汉民,王业建. 播期与密度对南方早熟春大豆产量和品质的影响. 作物杂志,2011(3): 79-82

(收稿日期: 2020-04-13)