

文章编号 :1003-8701(2005)04-0015-03

种植密度对极早熟大豆品种产量的影响

何中国,李玉发,李淑芳,曲祥春,郭中校,武巍

(吉林省农业科学院,吉林 公主岭 136100)

摘要:通过分析 2000~2001 年两年极早熟大豆品种的产量与种植密度试验数据,提出了单产超过 2 000 kg/hm² 田块的最佳种植密度模式,总结了不同生育期品种的适宜种植密度和最佳种植密度。

关键词:大豆;极早熟;最佳密度;产量;相关影响

中图分类号:S565.104.4

文献标识码:A

由于近几年厄尔尼诺现象的频繁发生以及大气层 CO₂ 浓度的增加,造成温室效应的加强。据统计,截至 2003 年 5 月底,吉林省已近 200 万 hm² 旱田缺墒,占旱田总面积的半数以上,播种后的旱田很大部分不能出苗。针对此情况,吉林省提出了几项行之有效的抗灾措施,其中包括早熟、极早熟作物品种的使用。早熟大豆品种与中、晚熟大豆品种相比,植株比较矮小、生育期短、各发育期时间较集中,在栽培上合理密植问题就显得尤为突出。在我省中部地区采用缩垄增行的方法,把原 60~70 cm 的大行距改为 30~40 cm 的小行距,使个体分布均匀,更有利于早熟、极早熟大豆的生育,从而使早熟大豆达到高产的目的。由于广大农民对极早熟大豆的适宜种植密度了解不多,致使品种与种植密度不相配,往往造成损失。为此,本文在吉林省农科院引进并经吉林省品种审定委员会认定的 3 个极早熟大豆品种的密度试验基础上,提出了在吉林省中部地区不同熟期的早熟、极早熟品种应采用的最佳种植密度和适宜种植密度,为大田生产提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料:岭引 1 号、吉引 2 号和岭引 3 号 3 个极早熟大豆。岭引 1 号是 2000 年吉林省农业科学院作物所由呼盟农科所引入的高代品系(在公主岭夏播条件下的生育期为 85 d 左右,无限结荚习性、无分枝、三四粒荚多,适宜播期 7 月 10 日左右),吉引 2 号是 2000 年吉林省农业科学院作物所由呼盟农科所引入的高代品系(在公主岭夏播条件下的生育期为 90 d 左右,无限结荚习性、有分枝、二三粒荚多,适宜播期 7 月 5 日左右),岭引 3 号是 2000 年吉林省农业科学院作物所由黑龙江省巴彦种子分公司引入(在公主岭夏播条件下的生育期为 70 d 左右,无限结荚习性、有分枝、二三粒荚多,适宜播期 7 月 10 日左右)。设 A₁ 为岭引 1 号、A₂ 为吉引 2 号、A₃ 为岭引 3 号。

1.2 试验方法

试验设在吉林省农科院作物所试验地,土质为淋溶黑土,有机质 2.0%左右。该地年平均温度 4.6~6.6℃,≥10℃以上的活动积温为 2 632~3 206℃·d。年降水 476.2~831.0 mm,集中于 6~8 月,初霜期在 9 月中下旬(16~28 日),无霜期为 143 d。

试验设生育期分别为 90 d(A₂)、85 d(A₁)和 70 d(A₃),每个品种设 3 个不同的密度即 30 万株/hm² (B₁)、40 万株/hm² (B₂)和 50 万株/hm² (B₃)。随机区组,3 次重复。采用缩垄增行平播的栽培方式,行距为

收稿日期:2004-12-24

作者简介:何中国(1963-),男,吉林省公主岭人,吉林省农科院作物所副研究员,主要从事优质春小麦选育和资源种质创新以及向日葵新品种选育。

0.3 m,行长为 17.0 m,10 行区,每个小区面积为 51.0 m²,田间管理同生产田一致。

2 结果与分析

2.1 产量及产量因素

表 1 不同密度与极早熟大豆的产量

品种	密度(万株/hm ²)	单株荚数(个)	单株粒重(g)	百粒重(g)	产量(kg/hm ²)
A ₁	B ₁	24.21	8.73	15.4	2 000.00
	B ₂	19.4	6.33	15.1	2 066.67
	B ₃	16.2	5.66	15.2	1 925.49
A ₂	B ₁	23.7	8.58	20.2	1 847.06
	B ₂	18.6	7.43	19.5	1 782.36
	B ₃	16.7	5.76	21.1	1 860.78
A ₃	B ₁	25.8	8.67	17.5	1 988.23
	B ₂	22.4	7.58	16.8	2 050.98
	B ₃	19.1	6.13	16.9	2 380.40

注:成熟后各小区全收实测产,每小区连续取 40 株调查单株荚数及单株粒重,以上数据为两年数据的平均数值。产量为每个小区(51 m²)折合后的公顷产量。

2.2 试验结果方差分析

本试验为二因素随机区组试验,采用的方差分析分为区组、品种、种植密度、品种×种植密度及误差。

从表 2 F 测验结果表明,品种之间、种植密度之间及品种×种植密度之间互作效应均达到极显著,故此应进行多重比较。

品种间的差异主要表现为品种 A₃ 最为突出,其产量极显著高于其他两个品种(表 3),A₁ 和 A₂ 产量之间差异不显著。种植密度以 B₃ 最优,B₃ 条件下的产量也极显著高于其他两个密度(表 4)。B₁ 和 B₂ 两个密度之间的差异表现为不显著。由于品种与种植密度间的互作也达到极显著,说明在由两试验因素不同水平搭配成不同的处理组合时,除了简单效应累加外,还存在着互作效应。因此,对处理组合优劣的评价和排序应以处理组合间差异的多重比较结果为最终结论。当然,如果互作效应差异不显著,应根据各因素不同水平的多重比较的结果来确定最优和较优的处理组合。本试验处理组合间的多重比较结果表明 A₃B₃ 为最优处理组合,其次为 A₁B₂ 和 A₃B₂,后两种处理组合间差异不显著(表 5)。

2.3 种植密度与单株荚数和单株粒重的分析

单株荚数是每株节数与每节荚数的乘积,大豆与禾谷类作物不同,它的结荚部位遍布全植株,着生在每节上,因此,单株节数和每节着生荚数多时,单株荚数就越多。就同一品种而言,单株荚数与单位面积株数关系密切,单位面积株数少则单株结荚多,见表 1,单位面积株数多则单株荚数少。单株荚数的多少不是产量高低的惟一标

表 2 试验结果的方差分析

变异来源	DF	S	MS	F
区组	2	0.45	0.23	2.27
品种	2	1.78	0.89	8.81**
密度	2	6.13	3.07	30.38**
品种×密度	4	2.56	0.64	6.34**
误差	16	1.62	0.101	
总变异	26	12.54		

注 0.05 显著(*),0.01 显著(**)

表 3 品种间差异显著性测验

品种	小区平均产量(51 m ²) (kg)	差异显著性	
		0.05	0.01
A ₃	11.53	a	A
A ₁	10.71	b	B
A ₂	9.17	c	C

表 4 种植密度间差异显著性测验

密度	小区平均产量(51 m ²) (kg)	差异显著性	
		0.05	0.01
B ₃	10.81	a	A
B ₂	10.24	b	B
B ₁	10.08	b	B

表 5 品种、种植密度处理组合间差异显著性测验

处理组合	小区平均产量(51 m ²) (kg)	差异显著性	
		0.05	0.01
A ₃ B ₃	12.14	a	A
A ₁ B ₂	10.54	b	B
A ₃ B ₂	10.46	b	B
A ₁ B ₁	10.20	cd	C
A ₃ B ₁	10.14	cd	C
A ₁ B ₃	9.82	cd	C
A ₂ B ₃	9.49	d	D
A ₂ B ₁	9.42	de	D
A ₂ B ₂	9.09	e	D

准,只有单位面积上有较多的荚数才能达到高产。从本试验可以看出, A₁ 品种在 B₂ 条件下,虽然单株荚数只有 19.4 个,但是它的产量却为同一品种 3 个处理当中最高的,达到了 2 066.67 kg/hm²,比在 B₃ 条件下增产 7.3%。

单株粒重是单株粒数与百粒重的乘积,单株粒数多且百粒重大,单株粒重就高。在单株粒数相同的情况下,百粒重越大则单株粒重越高,百粒重越小则单株粒重越低。但是单株粒重也不是决定单位面积产量的惟一因素,单株粒重只有与单位面积株数结合起来才能左右单位面积的产量。从本试验结果看,在一定的条件下单位面积上的株数多或少都有达到高产的可能,这就需要协调好诸因素之间的关系。从表 1 可以看出,品种 A₃ 在 B₃ 条件下,虽然它的单株粒重只有 6.13 g,但是它的单位面积产量却是 3 个处理当中最高的,达到了 2 380.40 kg/hm²,比在 B₁ 条件下增产 19.7%。这说明,并不是单株粒重高的产量就一定高。

通过对两因素与密度的分析可以看出,大豆产量的提高不仅决定于个体生育的好坏,更重要的还在于单位面积的荚数和粒重。从本试验可以得出,单株粒重与密度呈反比,即随密度的加大,单株粒重有逐渐降低的趋势。但单位面积上的粒重与上述规律相反,在一定范围内随着密度的加大,单位面积内的粒重也相应的增加。这个规律告诉我们,大豆合理密植之所以增产,是由于合理利用土地及空间、增加单位面积的荚数和粒重的结果。

3 讨论与结论

东北地区常常因春播期间的干旱,春播大豆不能正常出苗,甚至延迟播种。另根据气候资料统计,每 3~5 年就有一次低温或早霜,造成大豆减产。种植早熟、极早熟大豆品种生育期短,既可错过春早播种,又可提前收获,免受灾害影响而减产。

早熟、极早熟大豆品种生长迅速,进入开花结荚期较早,能更好的利用有效的自然条件,在 6~7 月份高温季节,日照充足,只要土壤水分充足,早熟品种迅速进入生长盛期积累大量干物质。有人认为早熟品种生育期短,干物质积累少,所以低产,这只看到早熟、极早熟品种稀植低产,没有看到密植可以高产。早熟、极早熟大豆品种生长盛期积累的干物质,除供给营养体生长外,大部分转入荚粒。而中晚熟品种在同时期也能积累大量干物质,但这些干物质大部分形成营养体,荚粒的形成主要还看后期条件如何。由于早熟品种灌浆、鼓粒早,后期的不利气候如旱、涝、低温对它的影响较小。

试验证明,在适宜密度下的产量与最佳密度下的产量相差很少,所以,在较大面积种植早熟大豆应选择适宜的种植密度,原因是最佳种植密度只能在地力、肥力、耕种水平和田间管理水平等均较高才能做到,大面积生产田的条件无论从地力和肥料的投入上,还是田间的管理上均无法同高产试验地相比。另外,由于低温光照条件和其他环境因素的影响对密度过大的田块危害程度更高。由于密度过大,通风不好,易造成植株倒伏、结荚少、子粒过小而影响产量。

试验材料中的岭引 3 号的适宜种植密度为 47 万~48 万株/hm²,岭引 1 号的适宜种植密度为 35 万~38 万株/hm²。在吉林省中部地区的气候条件下种植早熟、极早熟大豆创高产时应选择土壤结构性能良好、较高肥力的地块。同时,适当增大肥料的投入(尤其是有机肥的投入),提高田间管理的水平,采用不同生育期品种的适宜种植密度,做到一般肥地宜稀,瘦地宜密;晚熟品种宜稀,早熟、极早熟品种宜密;气温较高地区宜稀,气温较低地区宜密;宽行距宜稀,窄行距宜密。

参考文献:

- [1] 王连铮. 大豆高产栽培技术[M]. 北京:中国农业科技出版社,1994.
- [2] 张子金,等. 中国大豆育种与栽培[M]. 北京:农业出版社,1987.
- [3] 黑龙江省农业科学院. 大豆栽培技术[M]. 北京:农业出版社,1978.
- [4] 陈国平,等. 春玉米创最高产记录栽培技术的研究[J]. 玉米科学,1995,3(3):28-29.
- [5] 孙耀中,等. 田间试验设计与统计分析[M]. 北京:中国农业出版社,1995.