

种植密度对大豆新品种产量及农艺性状的影响

王秀真

单县种子公司

DOI:10.12238/as.v5i6.2217

[摘要] 本次探究大豆品种菏豆28号、菏豆33号以及圣豆16号不同种植密度对其产量和农艺性状的影响。此次研究选用的三种试材均为大豆新品种,将不同种植面积作为唯一变量,观察实际种植变化。结果表明:三种试材单产量随着种植密度的增加先出现增加态势,达到顶峰单产后回落明显。菏豆28号最高产量为4568.12kg/公顷,种植密度21.0万株/公顷;菏豆33号最高产量为4376.22kg/公顷,种植密度16.0万株/公顷;圣豆16号最高产量为3823.11kg/公顷,种植密度为16.5万株/公顷。

[关键词] 大豆新品种; 种植密度; 农艺性状

中图分类号: S565.1 文献标识码: A

Effect of Planting Density on Yield and Agronomic Characters of New Soybean Varieties

Xiuzhen Wang

Shan County Seed Company

[Abstract] This study explored the effects of different planting densities of soybean varieties Hedou 28, Hedou 33 and Shengdou 16 on their yield and agronomic characters. The three test materials selected in this study are all new soybean varieties, and different planting areas are used as the only variable to observe the actual planting changes. The results showed that the single yield of the three test materials increased first with the increase of planting density, and then decreased significantly after reaching the peak. The highest yield of Hedou 28 is 4,568.12 kg/ha, and the planting density is 210,000 plants/ha; The highest yield of Hedou 33 is 4,376.22 kg/ha, and the planting density is 160,000 plants/ha; The highest yield of Shengdou 16 is 3,823.11 kg/ha, and the planting density is 165,000 plants/ha.

[Key words] new soybean varieties; planting density; agronomic characters

大豆在一年生草本植物中是最理想的优质植物蛋白,对人体生长发育和健康具有积极作用,因其需求量较大,近年来国内对大豆种植的关注度持续上升^[1]。

本次试验选用本区农业科学院标准实验田进行探究,大豆新品种试材选用菏豆28号、菏豆33号以及圣豆16号,分区种植不同种植密度的大豆试材,记录大豆生长期间的农艺性状、产量因素变化,并进行数据分析。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本次探究应用的大豆新品种试材由市级农业科学院提供,菏豆28号(鲁审豆20170047)、菏豆33号(国审豆20200039)、圣豆16号(国审豆20216001)。

1.2 试验地点

试验田选用本区农业科学院试验田,实验时间于2020年6月15日开始。所选试验田土地肥力中等,土壤均为粘壤土。

1.3 试验设计

本次试验菏豆28号、菏豆33号分别有4个种植密度,分别为12.5万株/公顷、16.0万株/公顷、21.0万株/公顷、25.0万株/公顷;圣豆16号3个种植密度,为12.5万株/公顷、16.5万株/公顷、21.0万株/公顷。试验田分组利用随机数表法分组,设15m²小区种植面积,每行长5m,行距0.5m,共计6行。

1.4 试验实施

试验田前茬作物收获后,于6月10日开始平整土地,翻耕土地,基施磷酸二铵、硫酸钾230kg/hm²。6月15日进行机械开沟,利用点播实施播种;出苗7天后人工定苗、补苗,确保试验种植密度;种植期间统一追施三元复合肥350kg/hm²,所有试验田实施相同的田间管理手段^[2]。

1.5 数据分析与处理

数据处理软件选用Microsoft Excel 2007,数据差异分析应用DPS 7.05。

2 结果与分析

2.1 不同种植密度的大豆农艺性状

观察表格发现,同等种植密度下荷豆28号试材株高最高,最高达98.11cm;同等种植密度下荷豆33号试材底荚高最高,最高达19.01cm;同等种植密度下荷豆28号试材主茎节数最多,最大达19.34个。观察数据发现株高、底荚高此类农艺性状随着试材种植密度增加而升高,但主茎节数不同密度下对比差别不明显。

表1 不同种植密度的大豆农艺性状

品种	密度(万株/公顷)	株高(cm)	底荚高(cm)	主茎节数(个)
荷豆28号	12.5	92.06	13.26	19.11
	16.0	93.95	13.60	19.34
	21.0	96.68	14.02	19.26
	25.0	98.11	15.13	19.08
荷豆33号	12.5	59.13	16.42	15.66
	16.0	62.48	17.08	15.42
	21.0	65.58	18.24	15.23
	25.0	70.16	19.01	15.73
圣豆16号	12.5	78.52	14.06	17.16
	16.5	80.13	14.86	17.49
	21.0	82.54	15.40	17.64

2.2不同种植密度的大豆产量因素变化

观察表格发现,相同试材不同种植密度下大豆产量因素中的有效荚数、有效粒数、籽粒重量均出现明显差距,三种试材均在种植密度上升后出现产量结构因素下降的情况。观察相同种植密度不同种植试材发现,荷豆28号试材有效荚数、有效粒数、籽粒重量最高,分别为71.83个、168.46个、32.72g。豆荚粒数与大豆品种基因序列相关联,种植密度的增加只会改变光合作用效率,因此表4数据中,豆荚粒数未表现出明显的变化,说明种植密度对其无直接关联。

表2 不同种植密度的大豆产量因素变化

品种	密度(万株/公顷)	有效荚数	有效粒数	籽粒重量(g)	豆荚粒数
荷豆28号	12.5	71.83	168.46	32.72	2.54
	16.0	49.13	135.51	27.16	2.63
	21.0	43.58	112.42	25.73	2.47
	25.0	38.19	99.47	20.42	2.61
荷豆33号	12.5	65.18	142.07	30.98	2.84
	16.0	55.46	126.10	26.88	2.76
	21.0	50.02	100.88	21.46	2.59
	25.0	41.25	95.87	19.83	2.61
圣豆16号	12.5	62.16	98.22	23.71	2.82
	16.5	55.42	85.43	18.47	2.56
	21.0	48.71	78.76	17.56	2.78

2.3不同种植密度的大豆产量变化

观察表格发现,相同试材不同种植密度下大豆产量达到一定峰值后均出现回落情况。荷豆28号、荷豆33号、圣豆16号三种试材出现产量峰值的种植密度分别是21.0万株/公顷、16.0万株/公顷、16.5万株/公顷,且折合产量远远高于其他种植密度产量。表明适当的种植密度有利大豆植株充分进行光合作用,实现种植产量的扩大。

表3 不同种植密度的大豆产量变化

品种	密度(万株/公顷)	产量(kg)	折合产量(kg/hm ²)
荷豆28号	12.5	1.864	4065.87
	16.0	1.986	4165.89
	21.0	2.305	4568.12
	25.0	2.005	4423.71
荷豆33号	12.5	2.043	4152.37
	16.0	2.268	4376.22
	21.0	2.179	4215.50
	25.0	2.103	4013.69
圣豆16号	12.5	2.016	3645.71
	16.5	2.275	3823.11
	21.0	2.103	3557.55

2.4大豆种植密度与农艺性状相关性

观察表格数据发现,三种试材的株高、底荚高与密度存在明显正相关性,表明其随着种植密度的升高会不断升高。三种试材的主茎节数与种植密度的相关性无统计学差异,表明其受种植密度的影响较小,无直接关联。

表4 大豆种植密度与农艺性状相关性

品种	指标	密度	株高	主茎节数	底荚高
荷豆28号	密度	1			
	株高	0.89*	1		
	主茎节数	-0.53	0.34	1	
	底荚高	0.97#	0.86#	0.93#	1
荷豆33号	密度	1			
	株高	0.91*	1		
	主茎节数	-0.49	0.52	1	
	底荚高	0.88#	0.92#	0.91#	1
圣豆16号	密度	1			
	株高	0.89*	1		
	主茎节数	-0.53	0.34	1	
	底荚高	0.93#	0.91#	0.90#	1

注: *表示P<0.05, #表示P<0.001。

2.5大豆种植密度与产量的相关性

观察表格数据发现,三种大豆试材的产量因素与种植密度

存在关联性,三种试材的有效荚数、籽粒重量与密度存在明显负相关性,表明其随着种植密度的升高会不断降低。研究发现,此变化受大豆叶片光合作用效率影响,种植密度的增大会削减叶片的光合面积。三种试材的产量与种植密度的相关性存在显著的统计学差异,且相关性呈现出正负变化,表明其与种植密度存在曲线影响,产量随着种植面积的增加到达一定峰值后,会出现回落。

表5 大豆种植密度与产量相关性

品种	指标	密度	有效荚数	籽粒重量	产量
荷豆 28 号	密度	1			
	有效荚数	-0.98*	1		
	籽粒重量	-0.94*	-0.98*	1	
	产量	0.53*	0.68*	-0.56*	1
荷豆 33 号	密度	1			
	有效荚数	-0.90*	1		
	籽粒重量	-0.89*	-0.96*	1	
	产量	0.66*	-0.72*	-0.73*	1
圣豆 16 号	密度	1			
	有效荚数	-0.92*	1		
	籽粒重量	-0.93*	-0.99*	1	
	产量	0.41	0.52*	-0.59*	1

注: *表示 $P < 0.05$, #表示 $P < 0.001$ 。

3 讨论与结论

大豆为典型的群体作物,在不同的栽培密度下,其农艺性状表现出显著差异。陈艳,汪媛媛等发现,在高密度条件下,植株节间的生长倾向远高于低密度条件,植株高度不断增加的原因就是节间生长倾向的增大,并且随着密度的增大,其根径也会随之减小^[3];赵现伟,杨中路等研究春大豆农艺性状结果显示:随着种植密度的增大,春大豆株高增高明显,而实际的枝条数目则逐渐减少^[4];高凤菊等夏大豆的调查结果表明:随着种植密度的

增大,植株生长节数、枝条数目等逐渐减少;高琪等观察发现,伴随着植株密度的增加,实验大豆单株根、茎及荚干重等逐渐减少。研究发现,高密度种植下的大豆植株实际光合面积因叶片遮挡变小,加之高密度下植株间养分竞争激烈,进而大豆产量因素受到严重影响^[5]。

本次实验探究发现,试材的株高、底荚高具有明显伴随种植密度增大而增高的倾向,这一研究结果与陈艳,汪媛媛等数据研究相同。相关性分析数据显示,三种试材的株高、底荚高与密度存在明显正相关性,表明其随着种植密度的升高会不断升高。但三种试材的主茎节数与种植密度的相关性无统计学差异,表明其受种植密度的影响较小。此次实验探究还发现,试材单株有效荚数、有效粒数、籽粒重量具有明显伴随种植密度增大而降低的倾向,这与高琪等数据研究相同。相关性分析数据显示,三种试材的有效荚数、籽粒重量与密度存在明显负相关性,表明其随着种植密度的升高会不断降低;与种植密度的相关性存在显著的统计学差异,且相关性呈现出正负变化,表现出曲线影响。根据数据调查显示,荷豆28号在21.0万株/公顷出现最高产量,为4568.12kg/公顷;荷豆33号在16.0万株/公顷出现最高产量,为4376.22kg/公顷;圣豆16号在16.5万株/公顷出现最高产量,为3823.11kg/公顷。

[参考文献]

- [1]梁建秋,安建刚,王嘉,等.不同种植密度对四川大豆农艺性状及产量的影响[J].大豆科学,2021,40(5):653-661.
- [2]金武,万明月,李俊,等.大豆耐密植品种评价方法的建立及耐密种质的筛选[J].植物遗传资源学报,2022,23(4):1004-1015.
- [3]杨芳,陈艳,汪媛媛,等.施肥量和种植密度对中豆4601产量及农艺性状的影响[J].湖北农业科学,2019,58(23):53-56.
- [4]赵朝森,赵现伟,杨中路,等.国家区试长江流域春大豆品种农艺、产量及品质性状的演变[J].大豆科学,2019,38(1):41-48.
- [5]任媛媛,张莉,郁耀闯,等.大豆种植密度对玉米/大豆间作系统产量形成的竞争效应分析[J].作物学报,2021,47(10):1978-1987.