

大豆适宜密度条件下群体产量的 相对稳定性分析

孟祥勋 王曙明 李爱萍

(吉林省农科院大豆所)

摘 要

采用裂区试验设计,以5个品种(吉林20,21,22,26,27号)为主区,设4个播种密度(16,18,20,22株/平方米)为副区,分析了各品种不同密度条件下群体产量差异的显著性及其个体植株产量因素和主要性状的反应。结果表明,4个密度对各品种群体产量基本无显著的影响;对构成群体产量的基本因素单株产量、荚数/株、粒数/株以及分枝数均有显著的影响,但对百粒重和粒数/荚的影响则不显著。在适宜的密度幅度条件下,大豆群体产量不随密度而显著提高或下降,主要是由于单株产量(包括粒数和荚数/株)的调节作用,与百粒重,粒数/荚的关系不大。

引 言

农作物栽培中,合理的群体密度是确保高产稳产的主要措施之一。一般而言,一个品种的群体产量潜力,随着栽培密度增加而提高,群体产量达到最高的栽培密度为品种适宜密度,当超过这个密度时产量则下降。适宜密度有一个幅度,即达最高群体产量时的最低密度为适宜密度的下限,最高产量时的最大密度为适宜密度的上限。大豆是一种分枝型作物,个体植株的发育及产量随密度不同有较强的调节能力,也就是说大豆具有较宽的适宜密度幅度,在这个密度幅度下群体产量是相对稳定的。

许多研究表明^[1~3],我省大部分地区大豆适宜栽培密度变化在16~22万株/公顷。本文旨在进一步测定适宜密度幅度条件下大豆群体产量差异是否显著,分析比较个体产量因素及主要性状对密度的反应及其对群体产量的协调。

材料与 方法

试验于1990年在本院试验田进行。参试品种列于表1。设4个种植密度分别为16,18,20和22株/平方米。

表1 参试品种及其主要特性

品 种	生育期类型	叶形	结荚习性	分枝特性
吉林20	中 熟	尖	亚有限	少
吉林21	中晚熟	圆	亚有限	少
吉林22	中早熟	圆	亚有限	少
吉林26	早 熟	圆	无 限	较多
吉林27	中晚熟	圆	亚有限	少

试验方法:裂区试验设计,品种为主区,密度为副区。随机区组,3次重复,3行区。行长4.5米,行距65厘米。为确保设计密度,加大播种量3倍,出苗后按要求定苗。

测产与考种:每小区取中间行3平方米收获测产,并随机取5株调查株高、节数、分枝数、荚数/株、粒数/株、粒数/荚、产量/株及百粒重。

统计分析:以裂区设计的分析模型对小区产量及诸性状进行方差分析。

结果分析

一、品种和密度效应方差分析

方差分析结果列于表2。从表2可见:(1)品种间除小区产量外,其余诸性状均达显著或极显著水平,这是由于品种诸性状固有的差异所决定的;(2)不同密度效应对小区群体产量、主要性状株高、节数和产量因素粒数/株及百粒重的影响均不显著,但对单株产量、荚数/株、粒数/株以及分枝数则均有显著的影响。由此可见,本试验所设的4个密度中,小区群体产量未表现出显著的差异,是由于单株产量、荚数/株、粒数/株和分枝数发生了一定的变化所致。

表2 方差分析

变异来源	DF	产量(小区)		株高		节数		$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
		MS	F值	MS	F值	MS	F值		
品种	4	4825.7	1.42	3287.20	52.00	56.29	42.60	3.84	7.01
误差	8	3399.6		63.20		1.32			
密度	3	5208.2	2.44	95.10	1.60	1.46	1.05	2.92	4.51
品种×密度	12	1696.0	0.79	58.67	0.99	1.93	1.38	2.09	2.84
误差	30	2136.1		59.50		1.40			
		分枝数		荚数/株		粒数/株			
品种	4	147.00	795.72	360.15	46.69	1463.80	18.69	3.84	7.01
误差	8	0.18		7.71		78.34			
密度	3	47.20	109.71	139.45	6.89	490.41	4.23	2.92	4.51
品种×密度	12	58.78	136.63	15.28	0.75	62.50	0.54	2.09	2.84
误差	30	0.43		20.31		115.96			
		粒数/荚		单株产量		百粒重			
品种	4	0.09	9.40	7.85	4.31	70.30	107.15	3.84	7.01
误差	8	0.01		1.82		0.66			
密度	3	0.03	1.78	20.48	4.97	0.42	0.50	2.92	4.51
品种×密度	12	0.01	2.06	9.36	0.23	1.64	1.96	2.09	2.84
误差	30	0.02		4.12		0.83			

二、各品种不同密度条件下产量水平

方差分析结果尽管各品种小区产量密度效应差异不显著,但从每个品种不同密度下的产量水平(表3)可见,不同品种最高产量表现在不同的密度条件下。例如,中熟品种吉林20和中早熟品种吉林22在22株/平方米条件下产量最高,16株/平方米的密度条件下最低,这两个品种的特点是熟期较早,分枝较少;而分枝较多的吉林26和熟期较晚的吉林21和27均在20株/平方米的条件条件下产量最高,其中吉林21在22株/平方米的密度下产量下降幅度较大。5个品种中除吉林21外,其余品种均在16株/平方米的密度下产量最低。上述结果表明这5个品种在16~22株/平方米幅度中仍有其最佳密度,并且不同品种的要求是不同的,在栽培实践中应区别对待。

表3 各品种不同密度条件下产量水平(g/m²)

密度 株/m ²	吉林20	吉林21	吉林22	吉林26	吉林27	平均
16	244.9	231.5	237.3	221.5	221.1	224.6
18	244.6	237.9	238.3	226.3	238.9	230.5
20	250.9	248.9	272.6	233.8	287.1	258.6
22	274.3	196.1	283.1	214.3	248.6	243.3
平均	253.7	228.5	244.5	224.1	248.9	

三、不同密度下主要产量性状差异分析

将5个品种的分枝数、单株产量、荚数/株、粒数/株、粒数/荚及百粒重在4个密度条件下的变化趋势绘制成图。

从下图看到除品种吉林26荚数和粒数/株在20株/平方米下稍有上升外,其余品种分枝数、单株产量、荚数和粒数/株,均随密度增加而呈线性下降的关系,但其粒数/株和百粒重则

基本无变化。因此可以认为，大豆群体产量的相对稳定性，即在一定的密度幅度内密度增加群体产量不再提高，是由于单株产量明显线性下降所致，单株产量的下降又与分枝数、荚数和粒数/株减少有关，而与粒数/株和百粒重无关。

小 结

本试验按通常认为的适宜密度幅度设置了4个种植密度，分析了在这特定的密度条件下大豆群体产量的相对稳定性的原因。结果进一

步表明，大豆是一种自身发育调节力较强的作物，适宜播种密度较宽。在一般的产量试验中，群体间密度相差不悬殊时可能影响不到品种产量潜力的表现或发挥。

参 考 文 献

- [1]吉林省农科院主编：《中国大豆育种与栽培》，1987，425~426。
- [2]马国辅、梁振富：大豆合理密度的初步研究，《吉林农业科学》，1960，(3)。
- [3]郭午等：大豆合理群体结构的探讨，《吉林农业科学》，1964，(2)。

THE RELATIVE STABILITY OF SOYBEAN COMMUNITY YIELD UNDER GIVEN OPTIMUM DENSITIES

Meng Xiangxun, Wang Shuming and Li Aiping

(Soybean Institute Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

Plant density in a crop community is an important determinant of yield. However, the yield potential of soybeans was not changed at the so-called optimum plant densities, from 16~22 plants/m². Field experiments of split-plot design, in which 5 soybean cultivars were taken as the main plot and 4 plant densities as sub-plot, were conducted to determine the possible reason of the relative stability of soybean yield. It was shown that the yield of plot community for each of the cultivars was not increased significantly with the density increase from 16 to 22 plants/m². This is due to the decrease of the yield/plant, including pods and seeds/plant with the increase of the density but not 100-seed weight and seeds/plant.

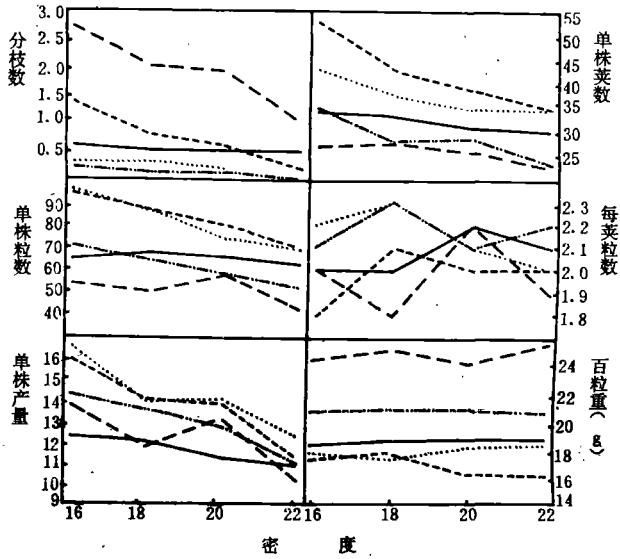


图 不同密度下诸性状的变化趋势

a— b---c····d- -e----

a、b、c、d、和 e 分别代表品种吉林 20、21、22、26 和 27