

大豆不同栽培方式研究初报*

赵桂范 连成才 史占忠 毕远林
郑天琪 王 成 张洪全

(黑龙江省农业科学院合江农科所)

摘 要

根据1990—1992年的试验资料,分析不同栽培方式对大豆产量、有关生理指标和群体生态环境的影响。结果表明:在土壤条件基本一致,栽培水平相同的情况下,窄行穴播产量高于窄行条播、垄上穴播、垄上双条播。窄行穴播亩产为277.3kg,较窄行条播、垄上穴播、垄上双条播分别增产14.12%、24.18%、26.51%。窄行穴播增产的原因是提高大豆中后期叶面积系数,增大净光合生产率、植株地上部干物质积累量以及光合速率。既保证了植株个体良好的生长,又使群体有一个理想的生态环境条件,从而使大豆获得了高产。

关键词 大豆;栽培方式;生理指标;群体生态环境

前 言

关于大豆高产栽培方式问题,近年来许多学者进行了较深入的研究。常耀中^{[1]、[2]}郭玉^[3]等对大豆群体合理摆布与产量的关系,大豆窄行密植,几种大豆高产栽培模式等进行了研究,但对行距为45cm窄行穴播、条播,70cm垄上穴(四株)播的栽培方式研究很少。我所从1990年开始进行了不同栽培方式的大区对比试验,目的在为大豆高产提供技术理论依据,为大面积生产提供技术参考。本文根据1990—1992年试验资料,分析不同栽培方式对大豆产量,有关生理指标和群体生态环境的影响。

* 本文于1993年2月1日收到。

This paper was received on Feb. 1, 1993.

材料及方法

三年供试大豆品种均为合丰 25 号。试验采用大区对比法。每处理面积为一亩设重复。试验处理 1、窄行穴播:行距 45cm,平播后起垄,穴距 15cm,每穴 3 株,平方米保苗 44 株;2、窄行条播:行距 45cm,平播后起垄,株距 5cm,平方米保苗 44 株;3、垄上穴播:垄距 70cm,穴距 15cm,每穴 4 株,平方米保苗 38 株;4、垄上双条播:垄距 70cm,垄上小行距 10—12cm,株距 8cm,平方米保苗 35 株。

试验在所内试验地进行。实行麦—麦—豆轮作。试验地土壤为粘质草甸土。土壤供肥能力:有机质 3.065%,全氮、磷、钾含量分别为 0.184%、0.168%、2.358%,速效氮、磷、钾每百克土含量分别为 12.782、21.016、17.800mg,pH 值 6.74。播前亩施优质有机肥 4000kg,采用人工开沟点播,垄上双条播为机械播种。种肥施硫酸钾 13.3kg/亩,磷酸二铵 10kg/亩,钼酸铵拌种(50kg 种子用钼酸铵 20g,溶于 0.6kg 水中,喷在种子上,拌匀,阴干后播种),全生育阶段依负压计指示的土壤水份状态及时进行喷灌。田间三铲三趟,人工拔大草二次,防蚜二次。

田间调查使用仪器:1、活体叶面积仪;2、CO₂ 气体分析仪;3、用负压计指示土壤水份状态。

结果与分析

一、不同栽培方式对大豆产量及产量因素的影响

从表 1 看出,在土壤条件基本一致,栽培水平相同的情况下,栽培方式与产量有直接关系。四种栽培方式均获较高产量,窄行穴播产量高于窄行条播、垄上穴播、垄上双条播。窄行穴播亩产量最高为 277.3kg,较窄行条播、垄上穴播、垄上双条播亩增产分别为 34.3、54.0、58.1kg,增产率分别为 14.12%、24.18%、26.51%。。另窄行穴播的密度、单株荚数、单株粒数较窄行条播、垄上穴播和垄上双条播有不同程度的增加,其百粒重变化不明显。

表 1 不同栽培方式对大豆产量及产量因素的影响

Table 1 The effect of different planting pattern on soybean yield and yield factors

栽培方式 Planting pattern	密度 Density 株/m ²	单株荚数 No. of pod/plant	单株粒数 No. of seed/plant	百粒重 Weight of 100 seeds (g)	产量 Yield (kg/mu)
窄行穴播 Sowing in narrow hole (seeding)	33.0	29.7	65.6	19.8	277.3
窄行条播 Sowing in narrow drill	30.8	28.2	61.8	19.8	243.0
垄上穴播 Sowing hole on ridge	29.9	25.4	60.2	19.6	223.3
垄上双条播 Sowing two rows on ridge	31.0	25.1	55.8	19.7	219.2

二、不同栽培方式对大豆叶面积系数的影响

大豆叶面积系数大小和叶片功能期长短是增加大豆产量的重要生理指标。1990—1992 年三年调查不同栽培方式对大豆叶面积系数的影响从表 2 看出:不同栽培方式大豆的叶面积系数各异。叶面积系数在各个生育阶段的变化规律是从分枝期到结荚初期逐渐上升,结荚期达到高峰,结荚期以后缓慢下降呈单峰曲线。窄行穴播在结荚期叶面积系数最大为 6.3408,较窄行条播、垄上穴播、垄上双条播分别增加 0.2298、0.3087、1.4891,五期相加,窄行穴播叶面积系数最多为 17.0504。这说明窄行穴播植株发育好,叶面积系数大,光合生产力高,增产潜力得已发挥,进而获得高产。

表 2 不同栽培方式对大豆叶面积系数的影响

Table 2 The effect of ditferent planting pattern on leaf area index of soybean

生育期 Growing stages 栽培方式 Planting pattern	分枝期 Branching stage	始花期 Start blooming stage	盛花期 Full blooming stage	结荚期 Podding stage	鼓粒期 Seed filling stage	五期相加 Five stage total
窄行穴播 Sowing in narrow hole	0.3537	1.7273	3.4053	6.3408	5.2233	17.0504
窄行条播 Sowing in narrow drill	0.4430	1.2915	2.9706	6.1110	4.9031	15.7192
垄上穴播 Sowing hole on ridge	0.3806	1.2201	2.9619	6.0321	4.2903	14.8850
垄上双条播 Sowing two rows on ridge	0.3301	0.9808	2.4031	4.8517	4.3821	12.9478

三、不同栽培方式对大豆净光合生产率影响

从图 1 看出,整个生育期净光合生产率从分枝期开始逐渐减少,但窄行穴播净光合生产率在各生育期较其它栽培方式相应较高。分枝期窄行穴播净光合生产率最大为 7.55g/m²·日。较窄行条播、垄上穴播、垄上双条播、分别增加 0.93、1.03、1.86g/m²·日。由于不同栽培方式下植株净光合生产率的提高,为其产量奠定了基础。

四、不同栽培方式对大豆植株地上部干物质积累的影响

从图 2 看出:植株地上部干物质积累量随生育进程而逐渐增大,从分枝期到始花期地上部干物质积累量增长较慢,盛花期以后逐渐加快,鼓粒期达最大,以后开始下降,窄行穴播在整个生育期植株地上部干物质积累量相应较其它三种栽培方式都高。窄行穴播干物质积累量鼓粒期最大为 28.76g,较窄行条播、垄上穴播、垄上双条播分别增加 0.23g、0.35g、1.72g。

五、不同栽培方式的群体生态环境变化

从不同时间测定的大豆株间 CO₂ 浓度和光合速率变化表 3 表明:窄行穴播法在上午 8.00—10.00 点和下午 4.00 点大豆株间空气中 CO₂ 浓度较其它栽培方式相应稍高些。光合速率在下午 4.00 点达最大为 18.8μmol CO₂/m²·s.,较窄行条播、垄上穴播、垄上双条播

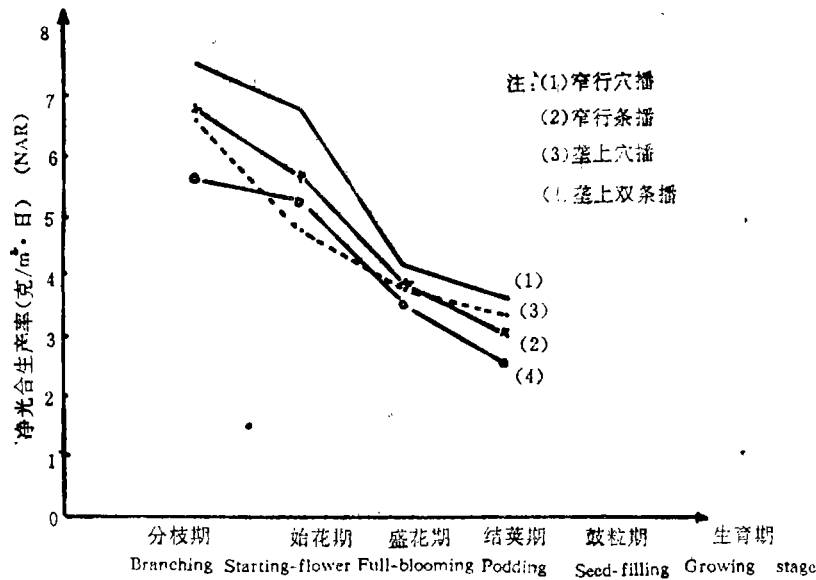


图 1 不同栽培方式各生育期净光合生产率的变化

Fig. 1 The variation of net assimilation rat at growing stage in differeng planting pattern

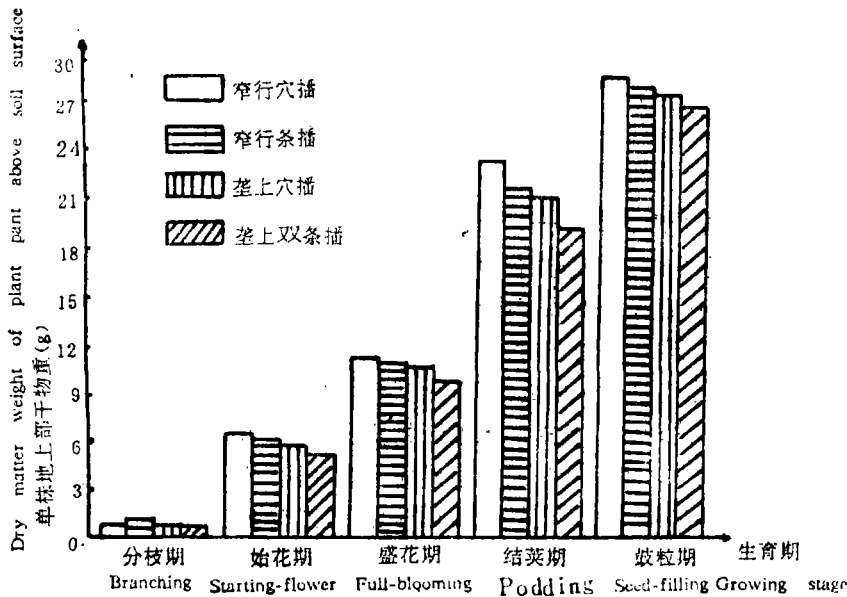


图 2 不同栽培方式各生育期地上部单株干物质积累量变化

Fig. 2 The variation of dry matter content per plant above soil surface on different growing stage in different planting pattern

分别增加 0.5、4.8、2.6 $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 。所以初步看到,通过不同栽培方式的研究,窄行穴播能改善群体结构以加强群体内空气的对流,对于提高光合作用强度进而提高产量起

©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

到一定作用。

表 3 大豆在不同时间株间空气中 CO₂ 浓度和光合速率的变化
Table 3 The variation of inter-plant CO₂ consistency in air and photosynthetic rate of soybean in different time

1992. 8. 26

栽培方式 Planting pattern	项 目 Item	时 间 Time					平 均 Average
		8. 00	10. 00	12. 00	14. 00	16. 00	
窄行穴播 Sowing in narrow hole	CO ₂ 浓度 CO ₂ consistency (ppm)	234	334	216	196	225	241. 0
	光合速率 Photosynthetic rate (μmol CO ₂ /m ² ·s)	19. 9	12. 7	8. 8	10. 13	18. 8	14. 1
窄行条播 Sowing in narrow drill	CO ₂ 浓度 CO ₂ consistency (ppm)	238	331	215	191	219	238. 8
	光合速率 Photosynthetic rate (μmol CO ₂ /m ² ·s)	20. 1	12. 3	8. 3	9. 5	18. 3	13. 9
垄上穴播 Sowing hole on ridge	CO ₂ 浓度 CO ₂ consistency (ppm)	222	329. 5	217	205	212	237. 1
	光合速率 Photosynthetic rate (μmol CO ₂ /m ² ·s)	19. 1	12. 5	6. 7	8. 6	14. 0	12. 2
垄上双条播 Sowing two rows on ridge	CO ₂ 浓度 CO ₂ consistency (ppm)	220	336. 5	218	198. 5	223	239. 2
	光合速率 Photosynthetic rate (μmol CO ₂ /m ² ·s)	20. 1	13. 3	9. 1	7. 13	16. 2	13. 2

注:数据为中、下部叶片的平均值

讨 论

1、研究结果表明:窄行穴播产量最高,亩产为 277. 3kg。即以平播后起垄,行距 45cm、穴距 15cm、每穴 3 株,平方米保苗 44 株为最佳栽培方式。此栽培方式一旦在生产中应用,可以大幅度提高大豆产量,为振兴农村经济有重要意义。

2、研究结果还表明:窄行穴播大豆植株叶面积系数大,净光合生产率高,地上部干物质积累量多,单株粒数,单株荚数较高,进而提高单位面积产量。

3、窄行穴播能改善群体结构,可为大豆生长创造一个良好的生态环境条件,株间有较高浓度的 CO₂ 和较大的光合速率。

4、根据本研究的初步结果,进一步进行大面积生产试验,试制穴播机具,为大面积推广创造条件。

参 考 文 献

- [1] 常耀中,1983,大豆群体合理摆布与产量关系的研究,大豆科学,2: 132—138
- [2] 常耀中,1986,大豆窄行密植的研究,大豆科学,3: 227—232;
- [3] 郭 玉,1988,几种大豆高产栽培模式的比较,大豆科学,4: 285—292;

- [4] W. L. Parks, 1981, Soybean yields as effected by row Spacing Plant Population and nitrogen, University of Tennessees Conference Proceedings, February, 19—20.

PRELIMINARY STUDY ON DIFFERENT PLANTING PATTERN OF SOYBEANS

Zhao Guifan Lian Chengcai Shi Zhanzong Bi Juanlin Zheng Tianqi
Wang Cheng Zhang Hongquan

(Hejiang Agriculture Institute, Heilongjiang,
Academy of Agricultural science)

Abstract

Based on the results of field experiments from 1990 to 1992, effect of different planting pattern of soybean on yield and the relevens physiological parameters and population eological environment was analysed. The results showed: in the same case of soil condition and cultivation level, the soybean yield of sowing in narrow (row) hole (seeding) was higher than sowing in narrow drill, sowing two rows on ridge and sowing hole on ridge. The yield of sowing in narrow hole was 277.3kg/%mu, Which is 14.12%、24.18%、26.51% higher than sowing in narrow drill. Sowing two rows on ridge, sowing hole on ridge respectively. The cause of in creasing yield was that soybeans sowing in narrow hole had higher leaf area index in middle—late period, higher net assimilation rate, higher dry matter content of plant part above rail surface and higher photosynthetic rate. These ensured both better individual plant growth and good population eological environment condition, and into high yield.

Key words Soybean; Planting pattern, Physiological parameters, Population eological environment

《欢迎订阅 1994 年》中国油料

《中国油料》是中国农科院油料作物研究所主办的油料作物专业科技刊物。公开发行，季刊。主要刊登油菜、大豆、花生、芝麻、向日葵、胡麻、红花及其它油料作物有关品种资源、遗传育种、耕作栽培、生理生化、综合加工利用以及品质测试技术方面的论文、研究报告、应用技术、综述、动态等文稿。可供农业科研、教学和生产部门的技术人员参考。

每期定价 2.00 元、全年 8.00 元。国内代号：33—13，全国各地邮局均可订阅，漏订者可直接寄款本刊编辑部订购。

地址：湖北省武汉市 武昌保集安 油料所 邮编：430062