

窄行密植栽培技术对大豆产量及产量性状的影响^{*}

薛庆喜, 姚 远

(黑龙江省农科院大豆所, 哈尔滨 150086)

摘要: 合丰 25大豆品种在 15 22.5 30cm行距,播量 66.7 55.6和 44.4万株/hm²情况下,分别增产 1.4%、9.04%和 23.39%,其中播量 44.4万株/hm²条件下,增产最高。在窄行密植条件下,随着密度的增加,单株有效荚、单株粒数、单株粒重减少;密植后,大豆结荚部位上移,结荚主要集中在中、上部,以中部结荚高于上部结荚,下部结荚为最少,密度和行距不同对百粒重影响不大。在目前条件下,合丰 25类型大豆品种的播量不应超过 44.4万株/hm²。

关键词: 大豆;窄行密植

中图分类号: S565.104.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2000)05-0004-04

Response of Yield and Traits Composed the Yield of Soybean to Solid-Seeded Planting

XUE Qing-xi, YAO Yuan

(Soybean Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract The seed yields of soybean Hefeng25 under row widths 15, 22.5, 30cm and seeding rates 66.7, 55.6, 44.4 seeds Per m² were respectively 1.4%, 9.04% and 23.39% higher than that of check. Among of those, seed yield under 44.4 seeds per m² was the highest. The number of pods, seeds and seed weight per plant reduced with the seeding rate increasing. Under solid-seeded planting, height of lowest pod increased, the pods were mainly distributed on middle and upper section of stem, the number of pods on middle section was more than that on upper section, and the lower section of stem had the least pods. The seeding rate and row width had no significant influence to 100-seed weight. In current soybean production, seeding rate per m² of Hefeng25, and the ones similar to it, should not be more than 44.4 seeds Per m².

Key words solid-seeded; soybean

大豆窄行密植是美国大豆专家 R. L. Cooper教授研究成功的一项高产栽培技术,1993年黑龙江省农科院合江所引入我国,试验表明,只要品种选择适宜,一般可增产 15%~20%,产量可达到 3 000kg/hm²左右。

为了进一步了解在哈尔滨条件下大豆窄行密植对大豆产量的反应和农艺性状的变化,1997~1999年在哈尔滨黑龙江省农业科学院试验地对此进行研究,现将结果报告如下:

1 试验材料和方法

试验地前茬玉米,地势平坦,秋整地。

供试土壤:全氮 0.135%、全磷 0.145%、全钾 2.56%、有机质 2.156%、pH7.45速效氮 12.45mg/100g、速效磷 7.375mg/100g、速效钾 19.2mg/100g

施肥:肥料以种肥施入,施磷酸二铵 180kg/hm²,尿素 90kg/hm²,硫酸钾 75kg/hm²。

除草:播后苗前用乙草胺+豆磺隆化学封闭

* 收稿日期: 2000-04-04

基金项目:国家农业部“948”办引进项目部分内容。本文得到刘忠堂研究员的指导,谨表谢意!

作者简介:薛庆喜(1957-),男,学士,副研究员,从事大豆密植高产品种及栽培技术研究。

除草
防虫: 生育期间用敌杀死防治食心虫、蚜虫
两次
供试品种: 合丰 25

试验设计: 随机区组, 3次重复, 区长 10m, 宽 3. 25m, 试验设 3 个密度和 3 个行株距, 即 9 个外理 (见表 1)。

表 1 试验设计

处理	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CK
行距 (cm)	15	15	15	22. 5	22. 5	22. 5	30	30	30	70
株距 (cm)	10	12	15	6. 7	8	10	5	6	7. 5	7
密度 (万株 /hm ²)	66. 7	55. 6	44. 4	66. 7	55. 6	44. 4	66. 7	55. 6	44. 4	20

对照品种黑农 37, 垄距 70cm, 株距 7cm, 保苗 20万株 /hm², 每区 5行。

平作窄行密植高产栽培技术是指平播、平管的栽培技术, 这种方法是美国库伯教授研究并在美国大面积推广的栽培技术。引进我国后在哈尔滨生态条件下进行了试验, 其增产效果见表 2

2 结果与分析

2. 1 平作窄行密植对大豆产量的影响

表 2 大豆窄行密植试验产量结果分析

密度 (万株 /hm ²)	行× 株 (cm ²)	1997年		1998年		1999年		平均增产 (%)
		产量	增产 (%)	产量	增产 (%)	产量	增产 (%)	
66. 7	15× 10	2463. 6	- 9. 82	2277. 13	- 0. 64	3547. 95	30. 6	6. 71
	22. 5× 6. 7	2392. 7	- 12. 4	2081. 6	- 9. 17	3099. 00	14. 1	- 2. 49
	30× 5	2190. 6	- 19. 82	2164. 5	- 5. 55	3406. 05	25. 4	0. 01
	平均		- 14. 01		- 5. 12		23. 4	1. 40
55. 6	15× 12	2708. 5	- 0. 86	2415. 0	5. 38	3214. 95	18. 4	7. 64
	22. 5× 8	2688. 6	- 1. 59	2485. 6	8. 46	3155. 55	16. 2	7. 69
	30× 6	2858. 7	4. 63	2443. 6	6. 63	3364. 05	23. 9	11. 72
	平均		0. 73		6. 82		19. 5	9. 01
44. 4	15× 15	3420. 3	25. 19	2639. 4	15. 17	3621. 00	33. 3	24. 55
	22. 5× 10	2737. 3	0. 19	2559. 7	11. 69	3573. 00	31. 6	14. 49
	30× 7. 5	3836. 3	40. 42	2615. 3	14. 12	3660. 45	34. 8	29. 78
	平均		21. 93		13. 66		33. 2	22. 94
对照	70× 7	2732. 1		2291. 7		2715. 47		

从表 2 看出, 在 3 种行株距, 3 种密度, 3 年共 27 个窄行密植处理, 其中增产的处理 19 个, 占全部处理的 70. 4%, 增产幅度为 0. 2%~ 40. 42%, 减产的处理 8 个, 占 29. 6%, 减产幅度为 0. 64%~ 19. 82%, 说明合丰 25 大豆品种, 在 3 种行株距, 播量在 44. 4 55. 6 66. 7 万株 /hm² 条件下, 窄行密植栽培, 均可获得增产。

从表 2 还可看出, 3 年 9 个处理的试验结果, 播量 66. 7 万株 /hm² 密度下减产点数 6 个, 减产幅度 0. 64%~ 19. 82%, 1997 与 1998 年这一密度都减产, 而 1999 年这一密度表现增产。55. 6 万株 /hm² 密度下, 减产点次仅两个, 其它 7 个处理均表现增产, 增产幅度 4. 63%~ 23. 9%, 平均增产 9. 01%。播量为 44. 4 万株 /hm², 均表现增产, 增产幅度 0. 19%~

40. 42%, 平均增产 22. 94%。从 3 种播量每年的产量平均和 3 年产量总平均看, 随着密度的减少产量增加, 66. 7 55. 6 和 44. 4 万株 /hm² 播量分别增产 1. 40%、9. 01% 和 22. 94%。

在 44. 4 万株 /hm² 和 55. 6 万株 /hm² 条件下, 随着行距加宽, 产量增加, 而在 66. 7 万株 /hm² 密度下, 随着行距加宽产量有减少的趋势。

2. 2 窄行密植对大豆产量性状的影响

大豆品种在窄行密植条件下, 农艺性状发生了一系列的变化。

2. 2. 1 株高、节数、底荚高、倒伏程度的变化 大豆窄行密植以后, 总的趋势是株高、底荚高度增加, 节间加长, 倒伏加重 (见表 3)。

表 3 不同密度条件下各性状平均值

万株 /hm ²	年份	株高 (cm)	节数	底荚高 (cm)	单株荚数	单株粒数	百粒质量 (g)	单株粒质量	粒质量 /m ²	倒伏程度
66.7	1997	55.67	17.33	20.3	15.07	33.0	19.6	6.44	235.1	2.7
	1998	92.8	17.2	21.5	29.36	60.17	20.9	15.56	217.0	4.0
	1999	93.07	16.97	28.9	11.9	24.5	19.63	4.80	334.9	3.9
	平均	80.52	17.18	23.58	18.0	32.14	20.05	7.57	262.3	3.5
55.6	1997	55.67	17.0	19.0	20.0	41.33	17.7	7.31	275.2	1.7
	1998	95.1	17.67	21.3	28.98	61.43	21.13	12.98	244.8	3.8
	1999	92.37	17.57	27.67	14.5	29.43	19.13	5.63	324.5	3.2
	平均	81.01	17.41	22.66	21.16	44.07	19.32	8.51	281.5	2.9
44.4	1997	58.0	17.3	18.67	18.93	45.67	18.47	8.42	333.1	1.7
	1998	91.3	17.27	19.33	28.78	57.93	21.03	12.18	260.5	3.3
	1999	95.03	18.53	26.7	23.1	46.6	18.97	8.84	361.8	2.97
	平均	81.44	17.71	21.57	23.60	50.06	19.49	9.75	318.5	2.6
20.0CK	1997	64.5	16.3	15.3	42.8	81.5	18.7	15.2	26.70	1.2
	1998	88.5	16.8	17.1	33.0	62.1	19.0	11.5	230.3	1.5
	1999	93.2	17.6	18.3	35.4	67.5	19.7	13.2	265.0	0.5
	平均	82.1	16.9	16.9	37.1	70.4	19.1	13.3	254.1	1.1

从表 3看,在这 3种密度条件下,不论是年度间的结果或是 3年平均的结果,没有发现大豆植株高度随着密度的增加而增高,密度在 44.4万株 /hm²播量下,植株高度是 84.4cm,在 55.6万株 /hm²播量下是 81.01cm,在 66.7万株 /hm²播量下,植株高度是 80.52cm 而节数则随着密度的增加而减少,即从 44.4万株 /hm²的 17.71个节,减少到 66.7万株 /hm²的 17.18个节,底荚高度随密度的增加而增加,且倒伏程度加重,底荚高度从 21.57cm 提高到 23.58cm,倒伏级别从 2.9增加到 3.53

播量在 66.7 55.6和 44.4万株 /hm²条件下,株高没有随着密度变化而发生明显的变化,而节数且随着密度的增加有减少的趋势,说明,随着密度的增加节间拉长,从而倒伏增加

2.2.2 在密植条件下单株荚数、单株粒数、百粒质量、单株粒质量的变化 大豆密植以后,单株荚数、单株粒数、百粒质量、单株粒质量等性状也发生一系列变化见表 3

从表 3可见,在这 3种密度条件下,单株荚数、单株粒数在 1997 1998年度似乎无规则变化,但是 1999年和 3年的平均变化规则较明显,即随着播量的增加,单株荚数、单株粒数和粒质量减少,即在 44.4 55.6 66.7万株 /hm²播量下,荚数分别是 23.60 21.16 18个 /株,粒数分别是 50.06 44.07

32.14粒 /株,粒质量分别是 9.75 8.51 7.57g /株 在 3年的试验中,没有看出百粒质量与密度的不同而发生规则的变化。在 3种播量的条件下,行距在 30cm和 22.5cm条件下,单株粒质量比 15cm 行距下单株粒质量高,其中单株粒质量最高的是 44.4万株 /hm²播量 22.5cm× 10cm的组合,粒质量达 9.97g /株,其中 44.4万株 /hm²播量 30× 7.5cm的组合,粒质量达 9.78g /株

2.2.3 密植与有效荚的分布关系 大豆密植以后结荚部位增高,有效荚的分布见表 4

从表 4看,在 3个密度条件下,有效荚在茎上的分部都是以中部结荚为最高,其次是上部结荚,最低为下部结荚,如播量 66.7万株 /hm²,有效荚的垂直分布分别是上部 6.34个,中部 7.5个,下部为 0.85个,播量 55.6万株 /hm²,上部结荚为 7.56个,中部为 9.10个,下部结荚为 0.99个,播量 44.4万株 /hm²,上部结荚为 9.38个,中部结荚为 10.4个,下部为 1.11个。而从每年各密度试验有效荚在茎上的垂直分布看,也是这个结果,相同密度下,不同行距对有效荚在茎上的垂直分布没有看出规律的变化,有效荚的垂直分布随着密度的增加,各层次的有效荚减少。

2.2.4 大豆密植对叶面积指数的影响(见表 5) 从表 5看叶面积指数,在不同时期都随着密度的增加

而增加,以 22 5cm行距各期的叶面积指数为最高, 叶面积指数最高峰出现在结英期。

表 4 密植条件下大豆有效英在茎上的垂直分布 个

密度 (万株 /hm ²)	行× 株距 (cm ²)	1997			1998			1999			平均		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
66.7	15× 10	5.4	9.5	0.1	5.77	8.99	1.84	4.4	6.5	1.0	5.19	8.33	0.98
	22 5× 6 7	7.5	8.4	0	6.36	8.70	2.11	4.5	6.4	0.6	7.5	7.83	0.90
	30× 5	9.1	5.2	0	4.59	7.35	1.19	5.3	6.5	0.8	6.33	6.35	0.66
平均		7.33	7.7	0.03	5.57	8.35	1.71	4.73	6.47	0.8	6.34	7.5	0.85
55.6	15× 12	6.9	9.4	0.6	6.89	7.79	1.41	10.9	10.8	0.7	8.23	9.33	0.90
	22 5× 8	10.3	10.0	0.1	5.29	8.01	1.84	5.5	7.3	0.9	7.03	8.44	0.95
	30× 6	9.3	13.3	0.5	6.66	8.65	1.97	6.3	6.6	0.9	7.42	9.52	1.12
平均		8.83	10.9	0.4	6.28	8.15	1.74	7.57	8.23	0.8	7.56	9.10	0.99
44.4	15× 15	10.6	10.5	0.2	7.52	14.37	3.60	11.5	10.1	0.8	9.87	11.66	1.53
	22 5× 10	9.5	11.7	0	5.65	8.22	1.79	11.1	9.5	1.2	8.73	9.81	0.99
	30× 7.5	10.4	11.6	0.1	7.51	8.01	1.19	10.7	9.6	1.1	9.54	9.74	0.80
平均		10.17	11.27	0.1	6.89	10.2	2.19	11.1	9.73	1.03	9.38	10.4	1.11
总平均		8.78	9.96	0.18	6.25	8.9	1.88	7.8	8.14	0.88	8.91	9.0	0.98
20.0CK	70× 7	15.1	27.4	1.4	10.1	14.2	2.0	8.2	12.6	2.2	11.1	18.1	1.9

表 5 密植条件下叶面积指数的变化

密度	行× 株距	1997			1998			1999			平均						
(万株 /h m ²)	(cm ²)	分枝	初花	结荚	鼓粒	分枝	初花	结荚	鼓粒	分枝	初花	结荚	鼓粒	分枝	初花	结荚	鼓粒
66.7	15× 10	2.576	3.954	3.731	0.668	4.178	7.676	8.477	1.31313	7.1236	24824	58740	99063	4.8875	95945	5885	
	22 5× 6 7	2.742	3.907	4.554	0.830	3.096	9.256	9.062	1.34125	05566	29656	01791	08564	07587	77635	0266	
	30× 5	1.955	3.572	3.938	1.016	2.965	9.025	10.5690	9680	4.490	8.17794	0235	0.992	3.13676	92506	1768	
平均		2.424	3.811	4.074	0.838	3.413	8.652	9.359	1.20744	41936	90754	87631	02273	41886	45686	1031	
55.5	15× 12	2.366	4.294	3.180	0.583	3.439	9.486	8.791	0.85273	97876	06144	99530	71793	26126	61385	6554	
	22 5× 8	2.902	4.509	3.578	0.544	3.285	8.863	11.7931	16434	84866	49404	53870	85423	6785	6.622	6.6366	
	30× 6	2.011	3.524	3.437	0.507	2.942	6.632	9.184	0.78404	56005	33705	03070	6455	3.171	5.16435	8839	
平均		2.426	4.109	3.398	0.545	3.222	8.327	9.923	0.93374	46245	96414	85490	73943	37016	13236	0586	
44.4	15× 15	2.180	4.424	3.182	0.388	2.398	6.165	6.774	0.62733	24854	39192	83830	50762	60884	99364	2648	
	22 5× 10	2.474	3.244	3.995	0.452	1.973	5.958	7.902	0.93573	42584	79324	46270	69392	62434	66515	4532	
	30× 7.5	2.032	4.422	3.276	0.210	2.222	5.368	6.789	0.62923	13675	05373	30140	41962	46364	94794	4597	
平均		2.229	4.030	3.484	0.350	2.19775	8303	7.155	0.73073	07034	74633	53420	5404	2.499	4.86894	7244	
20.0CK	70× 7	1.975	3.289	2.937	0.349	2.078	5.586	5.905	0.43072	38854	47065	46040	38992	14724	44854	7675	

3 小结

- 3.1 合丰 25大豆品种在窄行密植栽培技术条件下表现增产显著,播量 66.5 55.4 44.4万株 /hm²,分别增产 1.4%、9.04%和 23.39%,播量 44.5万株 /hm²,以 30cm× 7.5cm处理增产最高,达 28.71%。
- 3.2 合丰 25大豆品种在 3种不同密度下,株高没有明显变化,而节数则随着密度的增加有减少的趋势,即节间拉长,这也是高密度下倒伏的原因。
- 3.3 在以上 3种密度下,单株英数、单株粒数、单株

- 粒质量,随着播量的增加而减少,百粒质量的变化不规则。
- 3.4 合丰 25大豆品种,在窄行密植条件下,结英部位上升,有效英在茎上的分布以中部为最高,其次是上部结英,下部结英最少。
- 3.5 合丰 25类型的大豆品种,并不是一个理想的适于窄行密植的品种,加速选育矮秆、秆强的大豆品种,是保障窄行密植栽培技术高产的核心技术之一。

选择性植物营养制剂对玉米茎基腐病影响的生物测定

梅丽艳, 郭 梅, 李志勇

(黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086)

摘要: 利用三种植物主要营养制剂氯化钾、硫酸锌和硅肥对玉米茎基腐病三种主要病原菌禾生腐霉菌 (*Pythium graminicola*)、肿囊腐霉菌 (*Pythium inflatum*)、禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum*) 进行了室内生物测定。试验结果表明, 硫酸锌对腐霉菌有较强的抑制作用; 氯化钾对三种菌均无抑制作用; 硅肥对禾生腐霉菌和肿囊腐霉菌有明显抑制作用。

关键词: 茎基腐病; 病原菌; 氯化钾; 硫酸锌; 硅肥

中图分类号: S435.131.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2000)05-0008-03

The Influence of Selective Plant Nutrient Agent on the Growth of Corn Stalk Rot Pathogen

MEI Li-yan, GUO Mei, LI Zhi-yong

(Institute of Plant Protection, HAAS, Harbin 150086, China)

Abstract The experiment on the effect of selective nutrient agent, such as KCl, ZnSO₄ and Si, on the growth of three pathogens of corn stalk rot was carried out in bioassay. The results showed that ZnSO₄ strongly inhibited the growth of *Pythium graminicola* pathogen, KCl had no inhibition on the growth of the three pathogens of corn stalk rot, Si had significant inhibition on *Pythium graminicola* and *Pythium inflatum*.

Key words Corn stalk rot disease; pathogen; KCl; ZnSO₄; Si

玉米茎基腐病是世界玉米产区普遍发生的一种系统侵染的土传病害, 美国、加拿大、日本、印度、法国、南斯拉夫等 20 多个国家均有发生, 我国各地也

均有不同程度地发生, 一般年份发生 10% ~ 20%, 严重者病株率高达 50% 以上, 玉米茎基腐病已成为玉米生产上亟待解决的问题。由于玉米茎基腐病是

收稿日期: 2000-07-12

基金项目: 省科委“九五”攻关项目的部分内容。

作者简介: 梅丽艳 (1962-), 女, 副研究员, 从事植物保护研究。

参考文献:

- [1] Cooper, R. L. Solid Seeding for maximizing Soybean Yields [J]. Soybean Dig. 1974, 34(7): 12-14.
- [2] Cooper, R. L. Solid Seeded Soybean production systems [J]. 1980, 9-16. In Proc. Solid Seeded Soybean Conf [J]. Indianapolis. 21-22 Jan. Am. soybean Assoc. St. Louis.
- [3] Cooper, R. L. The high-yield system in place (HYSIP)

Concept for Soybean Production [J]. 1987, 108. In Agronomy Abstracts. ASA, Madison, WI.

- [4] 刘忠堂, 何志鸿, 魏冀西, 等. 大豆窄行密植高产栽培技术引进试验与嫁接, I 适于窄行密植高产栽培品种的筛选 [J]. 黑龙江农业科学, 1997, (6): 28-29.
- [5] 刘忠堂, 何志鸿, 魏冀西, 等. 大豆窄行密植高产栽培技术引进试验与嫁接, II 平作窄行密植高产栽培技术的增产效果 [J]. 黑龙江农业科学, 1998, (1): 27-29.
- [6] 王成. 品种密度行距与平作大豆产量关系的研究 [J]. 大豆通报, 1997, (6): 17.