

# 大豆高产优质同步栽培技术体系的研究<sup>\*</sup>

## I . 不同播法和肥料对大豆产量及脂肪含量和脂肪产量的影响

陈 怡<sup>1</sup>, 杜维广<sup>1</sup>, 张桂茹<sup>1</sup>, 满为群<sup>1</sup>, 栾晓燕<sup>1</sup>, 张成嘉<sup>1</sup>,  
于江涛<sup>2</sup>, 窦新田<sup>3</sup>, 胡立成<sup>1</sup>, 郑金光<sup>4</sup>, 石 强<sup>4</sup>

(1. 黑龙江省农科院大豆所, 哈尔滨 150086; 2. 阿城市永源镇农技推广站 150331; 3. 黑龙江省农科院土肥所, 哈尔滨 150086; 4. 鹤岗市新华复合肥厂, 鹤岗 154100)

**摘要:** 采用高油大豆品种黑农41, 穴播、两垄一沟、双条播(对照); 磁化肥、生物肥、磷酸二铵+硫酸钾(对照)进行播法和肥料二因素试验。结果表明: 穴播的产量、脂肪含量和脂肪产量均高于双条播和两垄一沟, 其差异达到了极显著水平。生物肥的产量、脂肪含量和脂肪产量高于磁化肥和磷酸二铵+钾肥, 并与对照的差异达到了极显著水平。穴播×磁化肥和穴播×生物肥处理组合对黑农41的产量、脂肪含量及脂肪产量具有较好的正向效应, 是本试验较佳的组配方式。

**关键词:** 大豆; 播法; 肥料; 产量; 脂肪

中图分类号: S 565.104.8      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2001)04-0008-03

## Study on Cultural Techniques for High Oil Content and Grain Yield of Soybean

### I . Effects of Different Planting Pattern and Fertilizers on Grain Yield, Oil Yield and Oil Content

CHEN Yi<sup>1</sup>, DU Wei-guang<sup>1</sup>, ZHANG Gui-ru<sup>1</sup>, MAN Wei-qun<sup>1</sup>, LUAN Xiao-yan<sup>1</sup>  
ZHANG Cheng-jia<sup>1</sup>, YU Jiang-tao<sup>2</sup>, DOU Xin-tian<sup>3</sup>, HU Li-cheng<sup>1</sup>

(1. Soybean Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; 2. Yongyuan Town Station of Agricultural Technology Extension, Acheng City; 3. Soil and Fertilizer Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

**Abstract:** High oil content and high yield of soybean cultivar, Heinong 41, was used in this study. Planting patterns were hill sowing, two ridges a furrow and double drilling (CK). Fertilizers were magnetized fertilizer, bacterium fertilizer and mixture of diammonium phosphate and potassium sulphate (CK). Two-factor experiment with planting pattern and fertilizer was conducted in hilly field and indent field in 3 sites. The results showed that the grain yield, oil content and oil yield of Heinong 41 in hill sowing was higher than those in 2 other planting patterns, and the difference reached 1% significance level. The gain yield, oil content and oil yield of Heinong 41 with bacterium fertilizer was higher than those with 2 other fertilizers and the difference reached 1% significant level. The combination of hill sowing and magnetized fertilizer, hill sowing and bacterium fertilizer produced positive

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2001-02-08

基金项目: 黑龙江省财政厅资助项目。

作者简介: 陈怡(1945—), 女, 辽宁省人, 研究员, 从事大豆育种研究。

effects to the grain yield, oil content and oil yield of Heinong 41.

**Key words:** planting pattern; fertilizer; yield; oil

大豆脂肪含量是品种的遗传特性和环境条件互作的结果。杨庆凯研究指出品种的遗传性对品质含量的影响约占 70 % ~ 80 %; 而环境条件的影响约占 20 % ~ 30 %<sup>[1]</sup>。如何保持和提高育成品种的品质, 已成为育种者十分关注的课题。近年来, 国内学者在提高品质育种水平的同时, 注意高产、优质同步栽培技术体系的探讨。本文旨在通过高油品种采取不同播法和施肥处理的措施, 探讨其对高油品种的产量、脂肪含量和脂肪产量的影响, 为高产优质同步栽培体系的建立提供依据。

1 材料和方法

1.1 大区对比

于 2000 年在阿城永源镇双源村(岗地), 阿城永源镇水库(二洼地)。试验地前茬玉米, 每小区为 200 m<sup>2</sup>。品种采用黑农 41。3 种播法: 穴播、两垄一沟、双条播(对照)均采用机播(2BT), 播法试验均施用磷酸二铵+硫酸钾。肥料试验: 磁化肥、生物肥用量分别为 20 kg/667m<sup>2</sup> 和 23 kg/667m<sup>2</sup>, 磷酸二铵+硫酸钾(对照)用量 8.5 kg/667m<sup>2</sup> + 2.5 kg/667m<sup>2</sup>, 以等量氮、磷、钾养分比例施肥, 播法采用双条播。

1.2 二因素随机区组设计

2000 年在大豆所试验地, 前茬小麦, 采用高油

品种黑农 41, 5 行区、行长 5 m, 行距 70 cm, 3 次重复。3 种播法, 每种播法 3 种施肥处理。机械开沟人工点种。穴播穴距 15 cm, 3 株/穴; 双条播株距 5 cm, 垄上双行; 两垄一沟垄体上穴播, 穴距 20 cm, 2 ~ 3 株/穴。施肥量同大区对比试验。

1.3 脂肪含量

采用红外线分析仪分析。

2 结果与分析

2.1 不同播法对其产量、脂肪含量和脂肪产量的影响

从 3 个试验点的平均结果看出(见表 1), 3 种播法对黑农 41 的产量、脂肪含量和脂肪产量产生不同的影响。播法对产量增加的正向效应依次为穴播>两垄一沟>双条播; 脂肪含量增加的正向效应为穴播>双条播>两垄一沟。但双条播和两垄一沟差异不大。大豆所试验结果统计表明(见表 1), 穴播对提高大豆产量和脂肪产量显著地高于双条播和两垄一沟, 其差异达到了 1%显著水平。穴播对脂肪含量增加的正向效应与双条播相仿, 但显著地高于两垄一沟播法, 并达到了 5%差异显著水平。表明密度与含油量的高低有关。穴播通风透光好, 达到了有效利用光能的合理群体结构, 有利于油分的积累。两垄一沟群体密度大于穴播, 因此含油量有降低的

表 1 不同播法对其产量和脂肪的影响 2000 年

试验地点	A <sub>1</sub>			A <sub>2</sub>			A <sub>3</sub>		
	产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	脂肪 (%)	脂肪产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	脂肪 (%)	脂肪产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	脂肪 (%)	脂肪产量 (kg/20m <sup>2</sup> )
永源双源(岗地)	3.34	22.5	0.75	3.99	22.3	0.89	3.54	22.15	0.78
永源水库(二洼地)	5.06	22.07	1.11	6.74	22.81	1.54	5.28	21.91	1.16
大豆所试验地(岗地)	4.0B	20.6a	0.82B	4.46A	20.59a	0.92A	3.65C	20.41b	0.75B
平均	4.13	21.72	0.89	5.06	21.9	1.12	4.16	21.49	0.90

注: A<sub>1</sub>: 双条播、A<sub>2</sub>: 穴播、A<sub>3</sub>: 两垄一沟; a: 5%显著、A: 1%显著。

趋势。

2.2 不同施肥处理对其产量及脂肪含量和脂肪产量的影响

从 3 个试验点的平均结果看(见表 2), 生物肥对黑农 41 的产量、脂肪含量和脂肪产量的正向效应均高于磁化肥和磷酸二铵+钾肥, 其顺位为生物肥>磁化肥>磷酸二铵+钾肥。生物肥含有能分解氮、磷、钾的微生物, 有利于土壤养分的分解释放, 增

加了养分的吸收, 在气候干旱条件下, 在永源水库二洼地块上效果尤为明显(见表 2)。大豆所试验结果的统计分析表明, 肥料对黑农 41 产量的正向效应顺序为磁化肥>生物肥>磷酸二铵+钾肥。但磁化肥和生物肥差异不显著, 而它们与磷酸二铵+钾肥的差异达到 5%显著水平。肥料对黑农 41 含油量的正向效应顺位为生物肥>磁化肥>磷酸二铵+钾肥。生物肥在提高或保持含油量上略高于磁化肥,

其差异未达到显著水平,而它们与磷酸二铵+钾肥的差异显著性达到1%水平。对脂肪产量的正向效应,磁化肥和生物肥均高于磷酸二铵+钾肥,其差异显著性达到5%水平。总体来看,生物肥和磁化肥的正向效应均高于对照,磁化肥在岗地上效果明显,生物肥在二洼地上效果更好。

表 2 不同肥料对其产量及脂肪的影响 2000 年

试验地点	B <sub>1</sub>			B <sub>2</sub>			B <sub>3</sub>		
	产量	脂肪	脂肪产量	产量	脂肪	脂肪产量	产量	脂肪	脂肪产量
	(kg/20m <sup>2</sup> )	(%)	(kg/20m <sup>2</sup> )	(kg/20m <sup>2</sup> )	(%)	(kg/20m <sup>2</sup> )	(kg/20m <sup>2</sup> )	(%)	(kg/20m <sup>2</sup> )
永源双源(岗地)	3.77	22.4	0.84	3.5	22.2	0.78	3.63	22.5	0.82
永源水库(二洼地)	4.36	21.48	0.94	5.44	22.23	1.21	3.84	22.04	0.85
大豆所试验地(岗地)	4.73a	20.62A	0.90A	4.16a	20.73A	0.86A	3.57a	20.36B	0.73B
平均	4.17	21.5	0.89	4.37	21.72	0.95	3.68	21.63	0.80

注: B<sub>1</sub>: 磁化肥、B<sub>2</sub>: 生物肥、B<sub>3</sub>: 磷酸二铵+硫酸钾。

2.3 不同播法和肥料互作对其产量及脂肪含量和脂肪产量的影响

不同播法和肥料的互作影响着高油大豆品种的产量、脂肪含量和脂肪产量的变化(见表3),对提高黑农41产量的最佳组合为:穴播×磁化肥、穴播×生物肥,与其它的组配方式的差异均达到了1%显著水平。对脂肪含量的正向互作效应组合为穴播×生物肥,该组合方式较两垄一沟×磁化肥以下的组

合方式的差异均达到了5%显著水平(见表3)。对脂肪产量增加的正向互作效应,穴播×磁化肥和穴播×生物肥等组合方式与穴播×磷酸二铵+钾肥和两垄一沟×二铵+钾肥的差异达到了5%显著水平。综上所述穴播×磁化肥、穴播×生物肥对提高高油大豆品种的产量、脂肪含量和脂肪产量均产生较好的正向效应,是本试验最佳的组配方式。

表 3 不同播法和肥料互作对其产量和脂肪的影响 2000 年

处理组合	产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	差异显著性		处理组合	产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	差异显著性		处理组合	产量 (kg/20m <sup>2</sup> )	差异显著性	
		5%	1%			5%	1%			5%	1%
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	5.05	a	A	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	20.85	a	A	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	1.02	a	A
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	4.88	a	A	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	20.74	ab	AB	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	1.01	a	A
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	4.20	b	B	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	20.68	ab	AB	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0.87	a	A
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	3.92	bc	BC	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	20.66	ab	AB	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0.81	a	A
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	3.88	bc	BC	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	20.48	b	AB	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	0.79	a	A
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	3.88	bc	BC	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20.44	b	AB	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	0.78	a	A
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	3.68	c	BC	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	20.40	b	AB	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	0.76	a	A
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	3.44	c	C	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	20.34	b	B	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	0.71	b	A
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	3.39	c	C	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	20.20	b	B	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	0.68	b	A

3 讨论

不同播法和肥料对大豆产量的影响有报道,但对脂肪含量和脂肪产量的影响报道较少,韩天富研究指出<sup>[2]</sup>,大豆开花后光照每延长1h,蛋白下降0.7个百分点,而脂肪上升0.2个百分点。董丽华研究表明<sup>[3]</sup>,大豆生育后期遮光不利于脂肪的积累,上述研究表明光照的长短与脂肪的累积是密切相关的。我们的试验结果表明:高油品种黑农41含油量增加的正向效应依次为穴播>双条播>两垄一沟。穴播使大豆植株受光好,特别是生育后期有利于脂肪的积累和形成,导致油分提高,这一结

果与上述报道<sup>[2,3]</sup>相符合。

Shusker和Graham(1927)认为提高油分含量采取氮、磷、钾的结合是必要的。Nelson早在1946年指出,充足的钾肥使秕粒从35%降至3%,粒重增加25%时,含油量提高1%。表2反映了类似的结果。磁化肥和生物肥对黑农41脂肪含量和脂肪产量的正向效应显著高于磷酸二铵+钾肥。其原因是磁化肥和生物肥在氮、磷、钾配比上优于磷酸二铵+钾肥,同时生物肥含有分解土壤氮、磷、钾的微生物,有利于养分的分解和释放,提高了大豆对养分的利用率,导致脂肪含量和脂肪产量的提高。

# 镰刀菌对玉米青枯病的诱导免疫研究

梅丽艳, 郭 梅, 李志勇

(黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 经诱导抗病性测定, 供试 6 种镰刀菌菌株均能诱导玉米抗青枯病。F<sub>1</sub> 对 *Pythium graminicola* 的诱导效果最好, 用 F<sub>1</sub> 注射诱导接种和土壤诱导接种的诱导效果分别为 100% 和 88%。F<sub>5</sub> 对 *Fusarium graminearum* 的诱导效果最好, 用 F<sub>5</sub> 注射诱导接种和土壤诱导接种诱导效果均达 100%。以播前土壤诱导接种法效果好, 持效期长, 且能改善玉米农艺性状。

**关键词:** 镰刀菌; 玉米青枯病; 诱导免疫

**中图分类号:** S 435.131.4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1002-2767(2001)04-0011-03

## Studies on Induced Immunization with Fusarium to Corn Stalk Rot

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

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

**Abstract:** The determination of induced resistance showed that six inducing strains of Fusarium could induce resistance of corn to corn stalk rot. The induced protection caused by F<sub>1</sub> for *Pythium graminicola* was the best, the effects of F<sub>1</sub> injection and soil inoculation were 100% and 88% respectively. The induced protection caused by F<sub>5</sub> for *F. graminearum* was the best, the induced effects of the forenamed methods were all 100%. The effect of soil inoculation before sowing was the best and its protection period could be kept longer, which could improve the agronomic character of corn.

**Key words:** fusarium; corn stalk rot; induced immunization

玉米青枯病, 另有茎腐病、茎基腐病、根腐病、黑束病、枯萎病、晚枯病之称, 是世界玉米产区普遍发生的一种土传病害, 一般年份发病率为 10% ~ 20%, 严重者高达 70% 以上。一般减产 25% 左右, 局部地区减产 50% 以上。70 年代以来, 此病在我国

各玉米产区相继有不同程度地发生。黑龙江省近几年玉米青枯病发生较重且普遍, 它已成为继玉米大、小斑病之后又一个危害严重的病害。玉米青枯病是病原复杂的土传病害, 防治上难度大, 至今没有一套特别理想的防治方法。目前, 在防治上主要采用以

\* 收稿日期: 2001-03-22

基金项目: 黑龙江省自然科学基金资助项目(9709)。

作者简介: 梅丽艳(1962-), 女, 哈尔滨市人, 农学硕士, 副研究员, 从事玉米病害研究。

在气候干旱条件下, 生物肥对提高油分含量效果较好, 磁化肥对提高产量效果较好, 其原因有待进一步研究。

本试验结果表明, 对高油品种的产量、脂肪含量和脂肪产量的影响是供试土壤条件(岗地、二洼地)、播法和肥料互作的结果。我们通过培肥地力, 采用穴播×磁化肥、穴播×生物肥适宜的播种方式和优化的平衡施肥方式来提高高油品种的脂肪含量和脂

肪产量是有效的。

### 参考文献:

- [1] 杨庆凯. 论大豆蛋白质与油分含量品质的变化及影响因素[J]. 大豆科学, 2000, (4): 386-391.
- [2] 韩天富, 王金陵, 杨庆凯等. 开花后光照长度对大豆化学品质的影响[J]. 中国农业科学, 1997, 30(2): 247-253.
- [3] 董丽华, 李铭丰, 胡立成等. 大豆生殖阶段油分形成与环境关系及提高油分含量途径研究[J]. 1. 光照条件与油分积累关系研究初报, 黑龙江农业科学, 2000, (6): 14-15.