

高产优质大豆栽培技术体系的研究

II 合丰 47 高产优质窄行密植栽培技术体系

胡喜平

(黑龙江省农业科学院佳木斯分院, 佳木斯 154007)

摘要: 通过小区栽培方式与栽培密度试验研究, 结果表明: 合丰 47 大豆适宜 45 cm 小垄窄行密植栽培, 较三垄栽培增产 4.1%~15.1%, 适宜密度为 30 万~35 万株 \cdot hm $^{-2}$ 。合丰 47 窄行密植栽培技术体系经过大面积示范, 增产效果良好, 大面积示范实际产量达到 2 925.2 kg \cdot hm $^{-2}$ 。
关键词: 大豆; 栽培; 窄行密植
中图分类号: S565.1 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)02-0018-03

Study on Cultivation Technique System of High-yield and Superior Quality Soybean II High-yield and Superior Quality Narrow-compact Planting Technique System for Hefeng 47 Soybean

HU Xi-ping

(Jiamusi Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154007)

Abstract: The experiment of cultivation patterns and the density were researched in small area. The results showed that Hefeng 47 soybean was suitable to plant under Narrow-compact planting which row spacing was 45 cm, the yield was 4.1%~15.1% more than that of ridge culture, the optimum density was 300~350 thousand per hectare. High-yield and superior quality narrow-compact planting technique system for Hefeng 47 soybean was set an example in big area, and the effect was significant, the average reality yield was 2 925.2 kg \cdot hm $^{-2}$.
Key words: soybean; cultivation; narrow-compact planting

通过多年试验、推广, 大豆窄行密植高产栽培技术在黑龙江省已经大面积应用, 增产效果显著, 深受生产者的欢迎。目前, 在黑龙江省与大豆窄行密植高产栽培技术配套的半矮秆大豆品种多为合丰 42 和垦丰 16(垦鉴豆 23)。合丰 42 是适合黑龙江省第三积温带下限、第四积温带种植的大豆品种, 其成熟需要有效活动积温为 2 230 $^{\circ}$ C; 垦丰 16 是适合黑龙江省第一、二积温带种植的大豆品种, 其成熟需要有效活动积温为 2 447.2 $^{\circ}$ C, 在第三积温带种植熟期晚、风险大。黑龙江省现在缺少有效活动积温为 2 350 $^{\circ}$ C 左右在第三积温带与窄行密植高产栽培技术配套的大豆品种。合丰 47 是 2004 年黑龙江省农业科学院佳木斯分院育成并推广的高油大豆品种,

其株高 80 cm 左右, 突出特点是高产、优质, 而且秆强不倒。成熟需要有效活动积温 2 320 $^{\circ}$ C, 适宜黑龙江省第二、三积温带种植, 熟期适中, 介于合丰 42 与垦丰 16 之间。因此, 从 2003 年开始利用合丰 47 大豆进行窄行密植栽培试验, 并形成高产优质栽培技术体系, 旨在为大豆现代化高产、超高产优质栽培提供参考。

1 材料与方法

1.1 小区不同栽培方式试验

试验于 2003 年进行, 试验地设在佳木斯分院十号地南端。上年秋季起垄, 施用磷酸二铵 150, 尿素 50, 硫酸钾 30 kg \cdot hm $^{-2}$ 。采用三种栽培方式(垄作双条播、垄作穴播、窄行密植), 每种栽培方式四种水平。70 cm 垄作双条播密度 a $_1$ 、a $_2$ 、a $_3$ 、a $_4$ 分别为 25、30、35、40 万株 \cdot hm $^{-2}$; 70 cm 垄作穴播设四种穴距 b $_1$ 、b $_2$ 、b $_3$ 、b $_4$ 分别为 12、15、18、21 cm, 每穴保苗 3 株; 45 cm 垄作窄行密植密度 c $_1$ 、c $_2$ 、c $_3$ 、c $_4$ 分别为

收稿日期: 2007-07-23
基金项目: 农业部科技成果转化基金资助项目(04E-F-N212300080)
作者简介: 胡喜平(1970-), 黑龙江省肇东市人, 学士, 副研究员, 从事大豆遗传育种研究。E-mail: Huxiping-888@163.com.

40、45、50、55 万株 \cdot hm $^{-2}$ 。采用随机区组设计, 3 次重复。春季机械起垄, 5 月 7 日人工开沟, 人工双粒点播, 出苗后人工间苗, 生育期间喷杀虫剂(防蚜虫、食心虫)2 次, 采用播后苗前化学药剂封闭灭草, 秋季每处理连续取 10 株考种测产。

1.2 小区栽培密度试验

2003 年秋季起垄, 施用磷酸二铵 150, 尿素 50, 硫酸钾 30 kg \cdot hm $^{-2}$ 。试验设在佳木斯分院五号地北端, 土壤为草甸黑土, 肥力中等。2004 年试验, 根据上年结果适当调整密度, 设 5 个处理, 1 个对照。45 cm 小垄处理 A1 A2、A3、A4、A5 密度分别为 25、30、35、40、45 株 \cdot m $^{-2}$, 对照为 70 cm 垄距三垄栽培, 密度为 30 株 \cdot m $^{-2}$ 。各处理采用随机区组设计, 3 次重复。5 月 10 日播种, 采用人工开沟, 人工双粒点播, 5 月 21 日出苗后间苗。生育期间喷杀虫剂(防蚜虫、食心虫)2 次, 采用播后苗前化学药剂封闭灭草, 苗期人工培垄 1 次。秋季成熟后小区测产。

1.3 大面积示范

2005 年根据 2003~2004 年小区试验结果, 结合国营农场现代化栽培技术进行大面积生产示范。示范地点设在红兴隆农垦分局 852 农场 7 分场, 选择土壤有机质含量在 3%以上的麦茬地。耕整地采取以深松为主, 深松 25~30 cm。施肥采用种肥与追肥结合, 氮磷钾肥测土配方施肥, 种肥分层施, 深施底肥、种肥, 看苗追肥。施磷酸二铵 160, 硫酸钾 114, 尿素 31 kg \cdot hm $^{-2}$, 分层深施于种下 7 cm 和 14 cm 处。大豆前期长势较差时, 在大豆初花期施用尿素 5 kg \cdot hm $^{-2}$ +磷酸二氢钾 1.5 kg \cdot hm $^{-2}$, 兑水 500 kg \cdot hm $^{-2}$, 叶喷。

播前种子用大豆选种机, 剔除病斑粒、虫食粒及

杂质。种子质量达到纯度 98%以上, 净度 98%以上, 发芽率 95%以上。用种衣剂进行种子包衣以防治孢囊线虫、根腐病、根蛆等地下病虫害。5 月 6~8 日在地温稳定通过 7~8 $^{\circ}$ C 开始机械播种, 播种镇压后播深达到 3~5 cm。栽培方式采用行距 45 cm 小垄。

播后苗前 3~5 d 内进行土壤封闭灭草, 用乙草胺(90%)2 kg \cdot hm $^{-2}$ +广灭灵 0.7 kg \cdot hm $^{-2}$ +2, 4D-丁酯 1 kg \cdot hm $^{-2}$, 加适量水喷雾。后期人工拔大草 2 次。当大豆拱土时进行铲前深松一犁, 后期不要趟地, 以防伤根, 造成大豆倒伏减产。开花前用速克毙 450 mL \cdot hm $^{-2}$ +乐果 600 mL \cdot hm $^{-2}$ 防虫 2 遍, 喷矮壮素 1 次控制株高。花后飞机喷高效氯氰菊脂 450 mL \cdot hm $^{-2}$ +乐果 600 mL \cdot hm $^{-2}$ 防治食心虫 1 次。9 月下旬叶片全部落净, 豆粒归圆时进行测产、收获。

测产核心示范区地块为 852 农场 7 分场 6 队, 面积为 23.3 hm 2 ; 示范区为 852 农场 7 分场 2 队, 面积为 34.7 hm 2 。测产采用对角线法, 随机每块地采 5 点, 每点 1 m 2 , 计算理论产量和实际产量。

2 结果与分析

2.1 不同栽培方式对合丰 47 产量与品质影响

12 个处理中 c1 产量最高, 折合单产 3 241.7 kg \cdot hm $^{-2}$, 其次为 c2、c3、a2、b2 等。从栽培方式上看, 窄行密植产量相对较高, 平均产量 2 692.7 kg \cdot hm $^{-2}$, 密度为 40 万株 \cdot hm $^{-2}$ 下 c1 产量最高; 其次为垄上双条播, 平均产量 2 150 kg \cdot hm $^{-2}$, 密度为 30 万株 \cdot hm $^{-2}$ 下 a2 产量最高; 其次为穴播, 平均产量 2 054.2 kg \cdot hm $^{-2}$, 密度为 29 万株 \cdot hm $^{-2}$ 下 b2 产量最高。各处理间产量差异达极显著。

表 1 不同栽培方式对合丰 47 产量与品质影响

处理	小区产量/kg \cdot hm $^{-2}$	单产/kg \cdot hm $^{-2}$	密度/万株 \cdot hm $^{-2}$	F _{0.05}	F _{0.01}	脂肪/%	蛋白质/%
c1	3.89	3241.7	40	a	A	21.7	37.7
c2	3.26	2712.5	45	ab	AB	21.4	38.5
c3	3.24	2700.0	50	ab	AB	21.4	38.3
a2	3.04	2529.2	30	bc	ABC	21.6	37.1
b2	3.03	2525.0	29	bcd	ABC	21.4	36.5
a3	2.77	2308.3	35	bcd	BC	21.6	37.9
c4	2.54	2116.7	55	bcd	BC	21.1	35.6
b1	2.42	2016.7	36	cd	BC	21.1	36.6
a1	2.30	1916.7	25	cd	BC	21.0	38.0
b3	2.24	1862.5	24	d	BC	20.7	37.0
a4	2.22	1845.8	40	d	C	20.6	39.0
b4	2.18	1812.5	20	d	C	20.4	39.2

注: 无差别的概率 P=0.0027。

由表 1 可知, 脂肪含量 c1 最高, 其次是 a2、a3, a4 和 b4 最低; 45 cm 窄行密植脂肪含量平均值为 21.4%, 垄作双条播为 21.2%, 最低为穴播 20.9%;

蛋白质含量 b4 最高, a4 次之, c4 最低; 蛋白质含量平均值垄作双条播为 38%, 45 cm 窄行密植为 37.5%, 最低为穴播 37.3%; 脂肪、蛋白质含量之和

垄作双条播为 59.2%，45 cm 窄行密植为 58.9%，最低为穴播 58.3%。可见，产量最高的处理 c1 脂肪含量也最高，产量最低的处理 b4、a4 脂肪含量也低，蛋白质含量最高，这与许多学者研究产量与脂肪呈正相关、与蛋白呈负相关是符合的。垄作双条播可以提高品质，次之为窄行密植，穴播不但产量低，而且品质差。

综上所述，合丰 47 高产优质栽培最佳方式为窄行密植，保苗在 40 万株·hm⁻²；次之为垄作双条

播，保苗在 30 万株·hm⁻²；穴播不适宜合丰 47 栽培。

2.2 小垄窄行密植不同密度对合丰 47 产量的影响
小垄窄行密植栽培较 CK 均增产，增产幅度为 111.1~407.4 kg·hm⁻²，增产 4.1%~15.1%，且 A3 与 CK 差异极显著，A2、A4 与 CK 差异显著，A1、A5 处理与 CK 差异不显著(见表 2)。合丰 47 适宜小垄密植，产量较大垄常规栽培显著提高。适宜密度为 35 万株·hm⁻²。

表 2 小垄窄行密植不同密度对合丰 47 产量的影响

处理	密度/株·m ⁻²	重复			产量 kg·hm ⁻²	增产比/%	显著性	
		i	ii	iii			5%	1%
A3	35	8.2	8.3	8.6	3111.1	15.1	a	A
A2	30	8.0	7.9	8.0	2963.0	9.6	ab	AB
A4	40	8.0	8.1	7.7	2925.9	8.2	ab	AB
A1	25	8.0	7.7	7.4	2851.9	5.5	bc	AB
A5	45	7.6	7.9	7.3	2814.8	4.1	bc	B
CK	30	7.6	7.5	6.8	2703.7	0.0	c	B

2.3 大面积示范效果

核心示范区地块为 23.3 hm²，实际产量 3 067.7 kg·hm⁻²，平均保苗 34.6 株·m⁻²；示范区

面积为 34.7 hm²，实际产量 2 925.2 kg·hm⁻²，平均保苗 33.2 株·m⁻²(见表 3)。

表 3 各区测产平均值

示范区	株高/cm	密度/株·m ⁻²	株粒数/粒	百粒重/g	理论产量/kg·hm ⁻²	实际产量/kg·hm ⁻²
852 农场核心区	80.0	34.6	57.9	18	3609.0	3067.7
852 农场示范区	82.2	33.2	57.6	18	3441.4	2925.2

3 结论与讨论

3.1 在小区栽培试验中，2003 年合丰 47 在小垄(45 cm)窄行密植条件下平均产量最高，最低密度值 40 万株·hm⁻²(处理 c1)产量最高。在试验设计中突出了密植，加大了密度，造成大量倒伏，试验效果不理想。2004 年在密度上作了改变，幅度为 25 万~45 万株·hm⁻²，产量较常规垄作显著提高，35 万株·hm⁻²产量最高，达到 3 111.1 kg·hm⁻²。

可见，合丰 47 大豆适宜小垄(45 cm)窄行密植。但合丰 47 窄行密植较三垄栽培密度并没增加太多，与半矮秆大豆合丰 42 不同^[1]，只是个体均匀分布，形成合理利用光能和充分利用土壤养分的群体结构^[2]，从而提高了产量。另外，2004 年试验地比较干旱，对密度可能产生影响，建议在生产中合丰 47 大豆小垄窄行密植适宜密度为 30 万~35 万株·hm⁻²。

3.2 合丰 47 的株高 80 cm 左右，在窄行密植栽培中偏高，适当应用矮壮素等生长调节剂降低株高还是必要的。另外适当减少氮肥的施用量，增施钾肥，壮秆，防止倒伏。生育后期不要进行中耕，避免伤根造成倒伏而减产。

3.3 通过小区试验与大面积示范，综合品种、农机、化学除草、病虫害防治技术建立合丰 47 大豆高产优质 45 cm 小垄“窄行密植栽培技术体系”。对高油、高产大豆品种合丰 47 大面积生产以及提高大豆生产水平具有指导意义。

参考文献:

[1] 胡喜平. 合丰 42 大豆优质、高产栽培技术的研究[J]. 大豆科学, 2005(1): 48-51.
[2] 何志鸿, 杨庆凯, 刘忠堂. 大豆窄行密植高产栽培技术[M]. 哈尔滨: 黑龙江科技出版社, 2002.

