

松嫩平原大豆高产、稳产 综合栽培技术研究及示范

王彦丰 王琳 付龙令

(吉林省农科院大豆所)

1986~1989年在吉林、黑龙江省松嫩平原大豆主产区进行了大豆大面积高产、稳产综合栽培技术与示范。按照生态区确定了大豆公顷产量2700~3000公斤和2250~2625公斤南北两个不同指标的产量区,计划各示范3.4万公顷。南部生态区实际累计示范15.83万公顷,大豆公顷产量达到2891.25公斤,比原来单产平均增加16.43%;北部生态区实际累计示范16.62万公顷,大豆公顷产量上升到2517公斤,比原来单产平均提高26.13%。南、北两区增收大豆分别为0.704和0.8625亿公斤,共计1.6130亿公斤,增加农业产值1.6130亿元,该课题1991年获农业部科学技术进步二等奖。现将我们所承担的南部生态区大豆综合栽培研究和示范结果总结如下。

一、南部大豆生态区研究范围及气候特点

1. 吉林省东部特、稻、豆区

本区包括蛟河、舒兰、桦甸、永吉和磐石,≥10℃活动积温2600~2850℃,无霜期125~135天,年降水量650~750mm。

2. 吉林中部以玉米为主的粮、豆、稻区

本区包括长春、榆树、双阳、德惠和农安,≥10℃活动积温2800~3000℃,无霜期130~140天,年降水量500~650mm。

二、存在的主要问题及解决的技术关键

上述区域大豆生产主要存在着:

1. 品种繁杂主推品种不突出,增产潜力较小。
2. 大豆施肥方法不当,种肥同位烧种烧苗,没有实行配方施肥。
3. 有的地方播种方法落后,大垄扣种,种植密度不均,群体结构不合理。
4. 忽视病虫害的防治。

针对生产实际问题,采取试验与综合研究相结合,试验与示范推广相结合,先进技术与常规技术相结合,解决了以下主要技术关键:

1. 根据生态区特点,筛选应用了高产、抗逆、质优的品种。吉林东部特、稻、豆区筛选主推耐肥耐密、中熟抗倒的绥农4号,并推广了适应面广的吉林20,在生育期较长的地方推广农4号。使各区域品种推广搭配合理,增产作用显著,一般比当地品种增产7~20%。

2. 对主推品种进行了综合措施产量优化研究,得出最佳技术措施组合。如吉林20品种公顷保苗15~20万株,施纯N43.5公斤, P₂O₅103.5~138公斤。

3. 进行了大豆施肥数量、配比及方法研究,从而明确南部生态区N、P施用比例为1:3。

4. 根据不同生产区品种适宜的密度要求,实行等距精量点播,机播面积达95%以上。

5. 推行了大豆合理轮作制度。南部生态区为大豆→玉米→玉米(高粱)。实行大豆清种,

加强病虫害防治,苗期垄沟深松,做到铲前耩一犁,提高了地温,疏松了耕层,促进了大豆生育和产量的提高。

三、研究及示范结果

1. 建立公顷产量 2700~3000 公斤综合农艺措施模式

1984~1986年,以规定的产量为目标,在统一试验方案前提下,建立主要试验点,每个点在同一地块同时设立多个试验,试验设计的决策变量以品、密、肥为中心,自变量是根据多年试验结果和群众经验合理确定。试验首先明确在当地可能达到公顷产量 3000 公斤品种基础上,研究高产品种的适宜密度、施用 N、P 肥的数量和比例,之后将各试验中增产效果最好的措施组装配套运用到综合高产田上,创造出公顷产量 2700~3000 公斤以上,同时研究总结出达到这一产量指标的主要生育模式,如表 1 和表 2 所示。

我们又将高产综合农艺措施模式和相应生育模式紧密结合起来,使之按指标看长相给措施。

表 1 吉林 20 公顷产量 3000 公斤不同生育期几个主要性状的高产模式

项 目	VE 出苗期	BS 分枝期	R ₁ 始花期	R ₂ 盛花期	R ₃ 结荚始期	R ₄ 结荚盛期	R ₅ 鼓粒始期	R ₆ 鼓粒盛期	R ₇ 始熟期	R ₈ 成熟期
生育时期(月·日)	5·15 ~5·20	6·18 ~6·20	6·26 ~6·29	7·2 ~7·5	7·14 ~7·15	7·22 ~7·23	8·1 ~8·3	8·9 ~8·11	9·12 ~9·14	9·21 ~9·24
株高(cm)	14.5	14.9 ~15.9	21.6 ~29.6	30.8 ~33.2	46.1 ~64.6	55.8 ~68.8	68.8 ~85.6	73.7 ~98.5		73.7 ~97.3
复叶层数(层)		3.8 ~4.5	6.2 ~6.5	8.0 ~9.6	10.1 ~11.5	11.8 ~13.5	14.8 ~17.7	15.4 ~18.0		
叶面积指数		0.44 ~0.5	0.7 ~0.94	1.32 ~2.25	2.0 ~3.34	2.6 ~3.94	4.16 ~4.25	3.2 ~3.73		

表 2 绥农 4 号公顷产量 3150~3450 公斤不同生育期几个主要性状的高产模式

项 目	VE 出苗期	BS 分枝期	R ₁ 始花期	R ₂ 盛花期	R ₃ 结荚始期	R ₄ 结荚盛期	R ₅ 鼓粒始期	R ₆ 鼓粒盛期	R ₇ 始熟期	R ₈ 成熟期
生育时期(月·日)	5·17 ~5·21	6·18 ~6·19	6·26 ~6·29	7·2 ~7·4	7·11 ~7·12	7·14 ~7·20	7·28 ~7·30	8·5 ~8·10	9·3 ~9·8	9·14 ~9·18
株高(cm)	13.2 ~16.2	19.7 ~38.6	28.4 ~39.6	40.0 ~51.5	55.0 ~61.2	61.0 ~74.1	78.3 ~90.0			
复叶层数(层)	3.8 ~4.7	5.9 ~6.5	6.4 ~9.6	9.4 ~11.5	11.8 ~13.3	14.3 ~15.5	15.4 ~18.0			
叶面积指数	0.32 ~0.52	0.8 ~1.43	1.13 ~2.12	2.59 ~3.18	2.5 ~3.59	3.88 ~4.21	3.5 ~3.7	1.2 ~1.79		

2. 研究并示范推广高产模式

研究并进行示范、推广高产模式的具体技术措施:

(1)选择高产品种,按生态区域应用良种,根据当地气温、降雨、土壤等条件进行筛选品种,经在院大豆基点五年研究,选择出公顷产量连续超过 3000 公斤的绥农 4 号品种,并筛选出五年中四年公顷产超过 2700 公斤的吉林 20 品种,如表 3。此外,我们根据全省品种区域试验结果,选用了长农 4 号品种。

按生态环境将适应面广、生育期 120 天的吉林 20 品种安排在长春、吉林两市大豆主产区,占示范田播种面积 70%以上。生育期 130 天的长农 4 号品种安排在长春地区南部和吉林地区生育期较长的县、乡,占示范区面积 20%左右。生育期 110 天,秆强、叶小的绥农 4 号品种,安排在东部降雨多的半山区和长春低洼地区,占示范面积 10%左右。由于我们选用高产品种和科学技术相结合,因此明显提高了大豆单产,如绥农 4 号和吉林 20 分别比当地主

推品种增产 20.6% 和 6.7%。

表 3

品种产量对比调查

(单位: kg/ha)

品种名称	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	平均	产量(%)
绥农4号	3400.5	3469.5	3369.0	3198.0	3156.0	3319.5	120.6
吉林20	3234.0	2434.5	3001.5	3160.5	2857.5	2938.5	106.7
吉林18	3034.5	2502.0	2868.0	2982.0	2413.5	2760.0	100.3
吉林19	3067.5	2551.5	2808.0			2806.5	120.0
九农12(CK)			2685.0	2967.0	2607.0	2752.5	100

引进大批吉林20、长农4号、绥农4号原种,提高了种性和纯度,表现出明显的抗病和增产效果。播种前对种子认真进行粒选、脐选,清除病、虫、青秕、霉变及杂豆粒等。对地下害虫常发地块采用锌硫磷闷种,有效地防治了虫害,提高了保苗率。

(2)施用农肥,化肥采用有效的配方施肥满足大豆对养分的需要。首先大力推行增施有机肥,每公顷平均在30吨左右,并配方科学地施用了化肥,满足了大豆生育过程中养分的需要。在中等土壤上,我们研究了氮、磷肥施用数量和方法,采用筛选的高产品种,三年试验结果,公顷施纯 $N43.05$ 公斤加 183.0 公斤 P_2O_5 处理产量最高,比不施化肥处理增产16.8%,见表4。据此在中肥土壤上把化肥施用控制到公顷施纯 $N43.05$ 公斤, $P_2O_5 103.5\sim 138.0$ 公斤, $N、P$ 比为 $1:2.4\sim 3.2$ 。同时根据试验,化肥作底肥比作口肥增产10%上下,大力推广了大豆侧深施用技术。

因地制宜推广高光固氮 OB_{113} 大豆根瘤菌拌种,一般增产在7%左右。

表 4

施肥试验产量比较

(单位: kg/ha)

处 理	年 度				平均	产量(%)	位 次
	1984	1985	1986	1987			
无肥(无 $N、P_2O_5$)	2952.0	2889.0	2502.0	2781.0	2781.0	100	9
三料磷肥150公斤($P_2O_5 69$)	3301.5	3142.5	2770.5	3072.0	3072.0	110.5	5
三料磷肥300公斤($P_2O_5 138$)	3502.5	2940.0	2790.0	3078.0	3078.0	110.7	4
尿素93.75(纯 $N41.7$)	3202.5	2983.5	2637.0	2941.5	2941.5	105.8	7
尿素93.7公斤、三料150公斤(纯 $41.7、P_2O_5 69$)	3301.5	2947.5	2833.5	3027.0	3027.0	108.9	6
尿素93.75公斤、三料300公斤(纯 $N41.7、P_2O_5 138$)	3502.5	3331.5	1910.0	3249.0	3249.0	116.8	1
尿素187.5公斤(纯 $N86.25$)	3402.0	2515.5	2731.5	2883.0	2883.0	103.7	8
尿素93.75公斤、三料150公斤(纯 $N86.25、P_2O_5 69$)	3502.5	2908.5	2914.5	3108.0	3108.0	111.8	3
尿素93.75公斤、三料300公斤(纯 $N86.25、P_2O_5 138$)	3502.5	2755.5	3073.5	3111.0	3111.0	111.9	2

(3)因地、因品种确定合理的群体结构,实行单株管理,充分发挥群体的增产作用。为在单位面积上获得最佳的荚数、粒数和粒重,只有因地、因品种确定合理密度和植株在田间科学分布,才能得到高额产量。为此我们在中等肥力土壤采用等距点播的基础上,研究了不同品种的最佳密度,如表5,吉林20以公顷保苗 $15\sim 20$ 万株产量较高;而绥农4号以公顷保苗 $20\sim 25$ 万株产量较高,有的年份公顷保苗30万株产量最高。因此在大力推广等距点播,等距穴播,提高大豆植株田间分布的均匀度,创造良好个体发育条件的同时,因地、因品种、因肥和推广合理种植密度,对吉林20一般推广公顷保苗 $15\sim 20$ 万株,绥农4号推行公顷保苗 $25\sim 30$ 万株的增产技术。

表5

密度试验三年产量结果

(单位:kg/ha)

品种名称	密度(万株/ha)	1984年	1985年	1986年	平均	产量(%)
吉林20	7	2467.5	1926.0	1882.5	2091.0	100
	10	2518.5	2196.0	2112.0	2277.0	108.9
	15	2769.0	2706.0	2533.5	2668.5	127.6
	20	3085.5	2377.5	2296.0	2587.5	123.8
	25	2799.0	2545.5	2278.5	2541.5	121.5
绥农4号	15	3385.5	3118.5	2803.5	3096.0	100
	20	3552.0	3336.0	2818.5	3235.5	104.4
	25	3139.5	3070.5	2841.0	3016.5	97.3
	30	3001.5	2797.5	2887.5	2896.5	94.3
	35	2968.5	2638.5	3136.5	2914.5	94.0

(4)实行合理轮作,实现大豆清种,为大豆生育创造良好的生态环境。据试验,重茬大豆一般减产30~40%,迎茬减产10%左右。重迎茬大豆病害严重,不仅降低土壤磷、钾等营养元素的含量,而且还增加土壤中酸度和噬菌体,这些有毒物质影响了大豆根瘤的形成,降低了产量形成能力。因此在大面积高产示范区中全部实行大豆与禾本科作物三年轮作。合理轮作的主要形式为大豆—玉米—玉米;大豆—玉米—高粱等。

大豆与玉米间种,大豆受光条件差,产量下降,为此我们积极推广了大豆清种,并将大豆安排在保水保肥,中等或中等以上地块,而且多将大豆安排在施肥多的玉米茬上。

(5)针对播种当时的土壤、气象条件及时高质量种好地。1986~1987年春旱,针对当时农情采取适时早种,认真抓好镇压保墒等措施,因此示范区苗出的较全。1988年春季受低温多雨天气影响,推迟了大豆播期,当天气温转暖,大豆处于最佳播种时期时,各县从4月25日到5月5日集中人、畜、机突击抢种,扩大机播面积,实现了一次播种一次拿全苗,并做到苗齐苗壮。据苗期调查,因按实际情况采取高质量播法苗情均在九成以上,并在5月20~25日安全出苗期内出齐苗。

(6)加强田间管理,提高管理水平,确保大豆丰收。我们在普遍抓好铲前耪一犁,早间苗和铲耪管理的同时,对机条播地重点抓了人工手间苗,把偏高的密度降至较合理的密度,并使植株在垄上分布均匀,经调查人工手间苗比不间苗增产9%以上。

在防治病虫害方面,我们采用较抗病虫害的品种,实现合理轮作等农艺综合措施的同时,注意采用化学药剂防治,特别在农药紧缺,蚜虫发生严重的地方,积极组织药源,突击打药防治,多数防治2~3次,控制了危害。为防止单施一种农药增强大豆蚜的抗药性,我们还采取两种农药交替使用的方法,提高了防治效果。

总之,我们是把近几年来研究的成果与多年来已有的成果和先进经验,因地制宜、合理组成配套技术,形成一套高产模式,进行推广,因此具有较强的针对性、适应性、科学性,并取得了较好的增产效果和经济效益。这一研究项目的完成对大面积大幅度提高大豆单产具有普遍的指导意义。

参 考 文 献

- (1)王彦丰:对我国三种大豆高产栽培模式的分析,《现代化农业》,1989,12,2~4。
- (2)赵政文等:湖南春大豆高产综合技术研究及其利用开发,《大豆科学》,1992,1,8~17。
- (3)祝宝林:大豆高产栽培开发报告,《大豆科学》,1986,1,21~40。