

黑龙江省东部半山区岗地白浆土 大豆高产栽培及其效果分析

王立柱 赵文清

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

摘要 岗地白浆土属低产土壤,通过综合配套农艺组装措施,使大豆亩产超过 200 公斤,其稳产系数达到 ≥ 0.98 ,技术经济效益弹性系数达到 ≤ 0.65 。

关键词 岗地白浆土 大豆 高产栽培

中图分类号 S565.133

本试验针对岗地白浆土低产的主要因素,以大豆高产栽培措施为主,多专业综合技术应用,并同步进行大面积反馈生产试验,用以验证综合配套农艺组装措施的整体效应。试验用地为岗地白浆土,三年累积面积 3 105 亩,产量指标亩产 200 公斤,实际亩产 212.4 公斤,超指标 6.5%。

1 基本情况

1991~1993 年三年均达标,1991 年在牡市郊区温春镇的新立、万家村落实 508 亩,亩产指标 200 公斤,反馈试验在宁安市海浪镇落实 525.5 亩,同时万家村落实小面积 12 亩,产量指标 225 公斤;1992 年选在宁安市海浪镇落实 1 447 亩,反馈试验落实 4 690 亩,同时落实小面积试验 17 亩;1993 年在海浪镇落实 1 150 亩,反馈试验落实 8 000 亩,并落实小面积 225 公斤试验地 18 亩。总计试验地 3 105 亩,反馈试验地 13 215 亩,小面积高产指标地 47 亩。

宁安市海浪镇是我省东部半山区豆麦主产区之一,有耕地 16 万亩,其中岗地白浆土豆田 7 万亩,其耕层土壤碱解氮 110~120ppm,速效磷 15ppm,属贫磷土壤。根据历年气象资料记载,大豆花荚期降雨效益系数以 250 毫米计算可达 0.8~1.2,属优质豆产区。1991 年大豆生育期降水量 539.2 毫米,其中 5~6 月份降水强度 0.33,花荚期 0.54,日照系数仅 0.37,对干物质积累不利;1992 年降水 512.2 毫米,7~8 月份大豆需水强度 0.44,日照系数 0.42,由于水热同步,提高了结实率,每荚粒数比常年多 11~12%;1993 年由于水热条件协调,对促下控上有利,花荚期水分满足,对大豆、鼓粒、增粒、增重有利。由于这些优越的自然条件,运用多专业综合高产栽培技术,三年平均取得高产 212.4 公斤产量,完成 200 公斤产量指标,现将配套栽培技术及其效果分析如下。

2 高产栽培技术

在当前农业生产条件下,高产栽培技术对大豆高产起了能动作用。根据系统论和运筹学观

注:本文承蒙高级农艺师整奎锡老师的指导,在此表示感谢。

点,以农艺措施与环境因素及大豆生长发育期间的交互关联的因素中,筛选出最佳效应的大豆高产栽培技术,集中移植,摸索出岗地白浆土大豆亩产 200 公斤栽培技术模式。

2.1 深翻整地 中层白浆土深翻 17~18 厘米,厚层白浆土深翻 18~20 厘米,翻耙、起垄(或耨地)连续作业,使其达到播种状态。

2.2 施肥 ①多施磷肥,岗地白浆土耕层速效磷含量在 10~15ppm 的地块亩施磷酸二铵 13~14 公斤,15~20ppm 地块亩施 12~13 公斤,也可将施肥量的 1/2 或 1/3 结合秋翻进行深施,其余部分做种肥深施;②硼、钼肥拌种,每公顷 90 公斤种子用 45~50 克钼酸铵和 40 克硼酸以 1~1.5% 溶液均匀拌种;③生物钾肥,每亩 1 公斤混拌在磷酸二铵中,以种肥形式深施;④追肥,根据苗情进行追肥,苗情不好时,在始花期结合中耕培土进行根际追施尿素,每亩 5.0~7.0 公斤。

2.3 选用良种 我们采用的大豆品种是绥 85-5064 和绥农 9 号,同时扩大东农 42 和垦农 4 号新品种种植面积,种子精选达一级良种标准。

2.4 适时匀度播种 采用 22 条精密播种机或三垄随播随起垄播种机。行距 60~67 厘米,平方米密度 30~35 株,播期 5 月 5 日,不能早于 4 月 25 日,不迟于 5 月 12 日。

2.5 中耕与深松 ①进行 2~3 次铲趟,铲净护脖草,1~3 复叶期铲完头遍,二遍在 4~5 复叶期结束,铲后中耕培土,防止晒根。②深松,中耕时垄沟深松 15~16 厘米。③化学药剂除草。苗前用广灭灵每公顷 1 公斤,兑水 300~400 公斤,喷苗眼灭草效果好。

2.6 防治虫害 ①防治蚜虫,根据蚜虫量多少及时防治 1~2 次。②防治根潜蝇,于 5 月份成虫盛期用氧化乐果 100 倍液防治效果好。③防治食心虫,7 月末或 8 月初用甲拌磷防治食心虫。亩用量 1~1.5 公斤,每隔 5~6 垄在垄台上间隔 3~4 穴施 1 小勺。

2.7 拔大草 8 月中下旬拔大草 1~2 次。

2.8 收割 成熟期及时收割、打场,精选达到国家二等商品豆入库。

3 产量效果及其效益分析

3.1 产量结果统计(见表 1)

表 1 1991~1993 年产量

年份	产量指标 200kg/亩			产量指标 225kg/亩		
	试验地面积(亩)	产量(kg/亩)	反饷田面积(亩)	产量(kg/亩)	试验地面积(亩)	产量(kg/亩)
1991	508.0	205.2	565.5	200.7	12.0	233.5
1992	1447.0	213.4	4690.0	201.5	17.0	238.7
1993	1150.0	214.3	8000.0	201.0	18.0	230.1
合计	3105.0	212.4	13255.5	201.7	47.0	234.1

3.2 增产效果分析

3.2.1 深松增磷效果分析

当前雨养农业生产条件下,大豆高产是以壮苗为核心,最大限度增加群体荚库容量,即增加总荚数,总粒数和粒重构成产量高产三因子。因此说壮苗是高产的基础,从岗地白浆土土壤状况分析,其生态容量小,从“小库”、“浅库”看易涝易旱,更由于白浆土磷素资源丰富,但易被植物吸收的速效磷含量极度缺乏,对豆株养分供应不足,而使大豆产量低。不难看出,秋翻深松和增施磷肥是岗地白浆土提高大豆产量的关键措施。对豆田普遍进行秋翻整地,尤其在苗期进行垄沟深松,使其耕层容重由 1.15 降至 1.05 克/立方厘米;0~15 厘米中层白浆土速效磷仅

15ppm 左右,应增施磷肥由 6 公斤/亩增加到 13~14 公斤/亩,方能满足植株的营养需要。深松增磷在苗期起到促下控上的壮苗作用,增产 37.8%,其干物质积累量(见表 2)。

表 2 深松增磷其干物质积累量

部 位	干物质积累量(g/m ²)		备 注
	深松增磷	对 照	
地上部	72.6	59.3	平方米 32 株,麦茬深翻 18cm,苗期垄沟深松 15~16cm,种肥亩施 11 公斤。对照:麦茬耙深 12cm,种肥磷酸二铵 6 公斤
地下部	46.3	20.4	
合 计	118.9	79.7	
地上、地下部	1:0.61	1:0.34	

3.2.2 新技术应用效果分析

开发利用新型植物生长调节剂,本试验采用生物钾肥 1 公斤或“多效好”(植物生长调节剂)5.9%浓度浸种处理,其群体豆株吸磷量提高 29.3%,子实产量增加 12%。“多效好”的增产效果主要是增加群体成荚数和提高每荚子实数而增产。

3.2.3 匀度密植的效果分析

高产大豆的密度布局结构是以“匀”为核心,最终体现在匀度密植。匀度密植是以群体荚、粒库容量达到极限为衡量尺度。播种机采用 2BJGL 双条密播播种机或三垄随播随起垄播种机。行距 60~70 厘米,窄行 50 厘米,宽行 70 厘米,密度平方米 28~38 株。提高匀度是合理密植的关键,提高匀度的主体是播种方式,亦即机械精量播种。以单株荚数变异系数,作为个体群体生长均势的间接匀度指标与亩产进行群体长相分析,更清楚地说明其密度效应,也体现了苗期至成熟期群体长相的匀度效应。试验根据豆株分布变异系数 CV 倒数 SR/S_{SR}作为匀度效果进行群体长相分析(见表 3)。

表 3 匀度效果分析表

项 播 法	密 度 (株/m ²)	株 距		成荚/株 (\bar{P}/Sp)	粒/荚	百粒重 (g)	子实产量	
		cm	\overline{SR}/S_{SR}				kg/mu	%
精 播	32.2±4.1	9.7±3.0	4.81	4.98	2.45	22.6	216	135.8
条播、扣种	31.8±5.9	6.0±5.9	0.76	1.97	2.01	21.3	159	100

从表中看出精播匀度增产效果明显,增产 30~40%。

3.2.4 合理搭配良种的效果分析

大豆品种的增产作用,受气象条件、耕地生态容量及栽培技术影响较大,在中、下等肥力地块进行指标化综合栽培能达到亩产 200 公斤以上的产量指标。岗地白浆土属低产土壤,选用适于岗地白浆土生态容量条件下的高产播种材料,是事半功倍快速高效型重要技术措施之一。试验明确了绥 85—5064 品系可称为岗地白浆土亩产 200 公斤的优良“品种”。大面积生产田上应用的是绥农 9 号、吉林 20 号品种。但仍存在一些问题。目前推广的东农 42 号品种,在岗地白浆土生态容量条件下,表现苗期长势强、抗病、高大繁茂、熟期适中、高产的优势,在供试品种中,单产居首位,亩产 240 公斤左右,可成为今后岗地白浆土地大豆主栽品种。从绥 85—5064 品种产量构成因素上进行立体切片分析(见表 4),分析结果表明:由亩产≤150 公斤提高到亩产≥200 公斤水平,关键在于大幅度提高上层节位(≥13/0)每荚粒数,进而增加群体总粒数,即发挥顶端优势获得高产。

表4 绥85—5064产量结构主体切片调查表

层 次 部 位	产 量 结 构	成荚数/m ²		成粒数/m ²		每荚粒数		百粒重(g)		亩产(kg)	
		试验田	CK	试	CK	试	CK	试	CK	试	CK
切片部位与产量结构比例	上层(≥13/0)	293.8	187.2	748.8	410.0	2.549	2.190	18.8	18.0	93.85	49.2
	比 例	1.57 : 1		1.83 : 1		1.164 : 1		1.04 : 1		1.91 : 1	
	中层(7/0—12/0)	351.0	246.8	811.0	582.1	2.481	2.360	19.2	19.5	111.49	75.7
	比 例	1.42 : 1		1.50 : 1		1.051 : 1		0.98 : 1		1.47 : 1	
	下层(≤6/0)	13.0	36.0	28.6	77.8	2.200	2.160	17.5	17.8	3.34	9.2
	比 例	0.30 : 1		0.37 : 1		1.019 : 1		0.98 : 1		0.36 : 1	
	Σ整株	657.8	454.0	1618.4	1070.2	2.506	2.357	19.0	18.8	208.7	134.1
	比 例	1.45 : 1		1.54 : 1		1.063 : 1		1.01 : 1		1.56 : 1	

3.3 应用高产技术效果分析

本试验选用 416—A 设计,进行磷肥、密度、钼肥、硼肥四个因素处理,目的是解决岗地白浆土亩产 200 公斤指标所采取的综合栽培诸多因素中的几个单项因素对产量的影响。其中主要以磷肥、密度两个因素进行分析。以四个因素中看出磷肥对产量的贡献率达 40%,由此可见,在缺少速效磷的岗地白浆土上要获得大豆亩产 200 公斤指标,应以磷素为主,辅之以综合组装其它技术措施方能达到高产稳产。大豆不仅是固氮作物,而且解磷吸磷能力强,是需磷量高的作物,据资料记载,每生产 100 公斤大豆,亩产 200~225 公斤地块,亩吸收磷 3.5 公斤。其氮磷吸收比率 2.4 : 1.0,而吸磷比率是随产量的增加而增加的。

3.4 经济效益分析

当前大豆的发展强烈地受到磷肥资源的约束,所以,必须对高产与消耗这一双重目标进行经济效益分析。两高一优农业是目前农村经济发展的必然趋势。在进行技术投资的同时,对高效经济的最佳技术措施指标进行综合分析,以亩产 150~200 公斤达标,其弹性系数 0.51,效果明显。这是多专业农艺措施的综合效应,因而取得了很好的社会、经济、生态效益(见表 5)。

表5 经济成本比较

项 目	指 标	试验田指标(200kg/亩)	对比田指标(150kg/亩)
直接成本(元/亩)		125.08	102.70
间接成本(元/亩)		10.80	10.80
总成本(元/亩)		135.88	113.50
大豆收入(元/亩)		400.60	276.00
纯收入(元/亩)		267.72	162.50

3.5 生理参数指标分析

3.5.1 叶面积消长模式分析

岗地白浆土大豆亩产 200 公斤群体绿色叶面积消长过程呈多项式曲线拟合:

$$Y_L = 2.3654 - 0.247X + 0.0062X^2 - 0.00004X^3$$

$$R_3^2 = 0.988$$

L_{max} 值出现在 8 月 10 日左右,整个生育期 LAI 值 ≥ 3.0 的日期长达 41 天。

3.5.2 干物质积累动态分析

大豆干物质积累与子实产量一般是正相关。岗地白浆土大豆亩产 200 公斤群体地上部植株干物质积累过程呈 Logistic 增长曲线拟合:

$$Y_u = 625.0 / (1 + 190.446e^{-0.077994t})$$

$$r = 0.94$$

从干物质积累的增长率和阶段积累量分析,得出不存在光合生产率的负反馈效应,所以应以促进措施为主,不必控制。

High-yielding Cultivating Measures and the Effectiveness of the Measures for Soybean on Hilly Lessive in the East Semi-hilly Region of Heilongjiang Province

Wang Lizhu Zhao Wenqing

(Mudanjiang Institute, Heilongjiang Academy of Agr. Sci)

Abstract Hilly Lessive is a kind of low-yielding soil. Soybean output had been reached over 200kg per mu, stable coefficient of yield was ≥ 0.98 and the elastic coefficient of economic benefit of technology was ≤ 0.65

Key words Hillylessive Soybean, High-yielding cultivating

致作者和读者

值此新年之际,编辑部全体同志向您拜年,祝您在新的一年里工作进步,身体健康,万事如意。

欢迎您投稿!欢迎您订阅!

来信来稿请寄:哈尔滨市南岗区学府路 368 号

黑龙江农业科学编辑部

邮编:150086

本刊编辑部