

北疆春大豆亩产 300 公斤高产 栽培技术研究^{*}

罗康彤

(新疆农垦科学院作物所 832000)

季良

(新疆农科院粮作所 830000)

摘 要

本文采用黑农 33 优良大豆品种;在多因素高产栽培试验的基础上,实行窄行密植;根据土壤肥力适量追施氮、磷肥;定期调查高产田大豆生育动态;给以及时灌水亦贯彻相应的田管技术措施,从而实现灌区大豆在 109 亩面积上,亩产 289kg 的高产。

关键词 大豆;高产栽培

前 言

试验地处欧亚大陆腹地,农业生态环境与我国北方农业区迥异。荒漠绿洲,灌溉农业的生态特点,既有得天独厚的天山雪水及丰富的光热资源,也有干旱、风沙、盐碱,冷冻等制约因素,形成了特殊的农业生态环境。多年来我们承担“北疆灌区大豆新品种选育及高产栽培技术研究”课题。通过大豆品种区试,筛选出适合北疆种植的高产优质中早熟黑农 33 大豆良种。运用回归旋转设计方法,通过试验制定出大豆亩产 300kg 的高产栽培技术方案。运用该技术于 1992 年在石河农八师 143 团 18 连 20 号条田 109 亩面积上,种植黑农 33 大豆,实现亩产 289kg 的高产,亩盈利 207.1 元。为新疆灌区农业在大豆作物上,展示出高产、稳产、高效的发展前景。

一、大豆高产田的基本条件

1. 气候条件,1992 年石河子地区无霜期 145 天,大豆生育期 4 月下旬到 8 月底≥

* 注,本试验研究经吉林省农科院王彦丰副研究员,东北农学院杨庆凯教授指导,谨致谢意。

本文于 1993 年 6 月 29 日收到。

This paper was received on June 29, 1993.

10℃积温 2881.9℃,总降水量为 77.3mm,日照时数为 1268.8 小时,平均相对湿度为 51%,蒸发量是降水量的 15.16 倍,本年度气象条件可概括为,温度偏低,日照较少,降水略多。黑农 33 成熟虽然较历年延迟成熟 5—7 天,但籽粒饱满、百粒重高、无硬实豆,褐斑粒及爆裂粒少,蛋白质含量 36.6%,脂肪含量 21.97%。

2. 土地条件,高产田前茬为甜菜和棉花,土壤为沙壤土,播前 0—25cm 取土化验,有机质 1.34%、全氮 0.0757%、全磷 0.0702%、速效氮 52.3mg/kg 土,速效磷 6.41mg/kg、pH 值为 8.02,土壤速效氮、磷比为 1.0 : 0.12,施入土壤中的氮、磷比为 1.0 : 0.74。

二、黑农 33 亩产 289kg 的产量结构与群体生育指标

1. 产量结构,高产田大豆成熟收获前,全田用旗盘式均匀采点,共取 15 个样点,共取样 165 平方米,实收 71.5kg,平均折合亩产 289kg,其产量结构是,平均每平方米收获株数 33.4 株、荚数 881.7 个、2442.5 粒、粒重 433.2g;百粒重 22.8g,收获指数为 0.382。株高 90.5cm,底荚高 9.12cm,茎粗 0.61cm,单株荚数 26.4 个,单株粒数 74.4 粒,单株粒重 16.34g,亩收获株数 22277.8 株。从表 1 看,第六与第七两点代表面积为 18.15 亩,平均亩产 310.4kg,是全田的高产区,其产量结构是,每平米实收获株数 31.9 株,荚数 1090.98 个,2971.5 粒、粒重 465.3g,百粒重 23.4g,收获指数为 0.403,株高 90.5cm,底荚高

表 1 黑农 33 高产栽培每点 10m² 调查结果

Table 1 Performance of 10m²-samples of Heinong33 soybean cultivar

调查点 Place	株高(cm) Plant height	有效分枝 Fraiting branch	荚/株 Number of pods per plant	粒/株 Number of seeds per plant	主茎节数 Number of nodes on main stem	株粒重(g) Seed yield per plant	百粒重(g) 100-seed weight	株/m ² Plants M ²	亩产 kg/亩 Seed yield kg/mu
1	95.1	0.4	23.7	79.0	14.0	15.8	22.4	38.5	257.7
2	80.3	0.4	30.4	85.8	14.4	18.6	22.5	33.3	303.3
3	61.8	0.5	20.7	59.4	14.1	13.0	22.7	26.6	270.9
4	83.7	0.2	20.9	64.7	13.6	15.0	23.3	34.3	279.6
5	79.7	0.2	25.1	75.9	14.3	15.8	23.4	32.2	283.7
6	87.7	0.4	33.7	93.0	15.1	19.4	25.1	35.2	311.0
7	93.2	0.8	34.7	93.3	16.8	21.1	21.7	28.6	309.7
8	100.7	0.6	38.2	102.0	17.3	21.5	20.9	30.0	302.8
9	105.7	0.4	29.5	73.7	16.0	15.0	22.3	44.0	302.2
10	94.5	0.1	27.0	70.1	15.7	16.0	23.4	38.3	277.9
11	109.7	0.3	28.2	76.5	15.2	18.5	22.5	36.6	281.6
12	103.7	0.4	29.2	79.3	16.8	16.5	23.3	33.9	286.7
13	94.2	0.2	26.5	67.9	15.4	18.0	23.3	28.1	302.6
14	74.96	0.2	19.5	55.2	13.3	12.0	23.3	30.3	291.8
15	74.0	0.1	17.6	40.6	12.3	9.0	22.5	26.1	273.5
平均 Mean	90.5	0.35	26.4	74.4	15.0	16.34	22.8	33.35	289.0

7.4cm,茎粗 0.67cm,单株荚数 34.2 个,单株粒数 93.2 粒,单株粒重 20.25g,亩收获株数

21277.3 株。其中有 6 点代表面积 43.6 亩,占高产田面积的 40%,平均亩产 305.3kg。

对高产田产量结构进行相关系数显著性测定。亩产量与单株粒数,单株粒重呈显著相关,相关系数分别为 0.5519、0.6089;与单株分枝数,主茎荚数,单株生物产量呈极显著相关,相关系数分别为 0.648、0.641、0.6843;与每平米干物重相关较显著,相关系数为 0.4533。

2. 实际收获的实测亩产量

对各农户实收调查 109 亩平均亩产 284kg 与测产调查平均亩产 289kg,基本一致。但收获、运输、打场等环节损失经常发生,农户的实收产量,充分反映试验测产的准确性。

表 2 各个农户大豆实收产量调查

单位:公斤、亩

Table 2 Investigation on effective yield of soybean of each farmer

unit:kg,mu

农户姓名 Name	种植面积 Plant area (mu)	产量 (kg) Yield		农户姓名 Name	种植面积 Plant area (mu)	产量 (kg) Yield	
		合计 Total	公斤/亩 kg/mu			合计 Total	公斤/亩 kg/mu
赵桂英	13.7	3864	282.0	李虎克	7.0	2040	291.4
向明照	20.7	5772	278.8	杨先国	7.0	1989	284.1
李向迎	14.0	3982	284.4	李文胜	7.0	1990	284.3
解新发	7.0	2051	293.0	丁秀红	7.0	1919	272.8
梁多年	4.6	1232	267.0	测产量 (165m ²)		71.5	
杨子明	7.0	2042	291.7	合计	109	30952.5	
梁国元	7.0	2010	287.3	平均			284.0
营建新	7.0	1990	284.3				

3. 群体生育指标:为了调查大豆生育状况,在高产田中,设 6 个调查采样点,每隔 5~15 天取样一次,每次取 36 株,全生育期共取样 8 次。初花期株高 36.5cm,主茎节数 8.2 个,平均节间长 4.45cm,平均日增长 1.04cm,幼苗生长茁壮。盛花期营养体较繁茂,株高达到 63.3cm,节数为 11.5 个,日增长 1.92cm。结荚到鼓粒初期,此时以生殖生长为主,营养生长逐渐减慢而停止,株高 89.5cm,节数 15 个,日增长为 0.47cm。

三、高产田叶面积指数变化动态

试验高产田调查,初花到盛花叶面积指数为 1.27~2.83,花期为 2.83~4.26,结荚期为 4.26~4.87,鼓粒期为 3.86~3.16,从而看出亩产 289kg,大豆叶面积指数,苗期低,初花期稳步上升,盛花期迅速提高,结荚期达到最大,鼓粒期略有下降,并下降坡度较小,该品种生长后期叶片不早衰,绿叶持续时间长,这对大豆鼓粒和产量提高有利。

四、高产田干物质和氮、磷养分积累

1. 干物质积累:据测定亩产 289kg 大豆,各生育期地上部干物质积累情况如下,从表 3 看出干物质积累随着生育进程逐渐增加,以盛花至鼓粒速率最大,平均每天每平方米内植株积累干物质为 28.1~29.1g;苗期生长缓慢,干物质积累量每平方米日积累只有 3.4g;鼓粒到成熟期,干物质积累明显下降,日积累每平方米只有 4.4g。

2. 氮、磷营养积累特点:大豆对氮素的积累速度与干物质积累速度有着密切关系。总的看来,它的积累速度与干物质积累速度大体一致,苗期至初花期,积累缓慢,平均日积

累量 64.6g/亩。初花至盛花期,平均日积累量增加达 198.1g/亩。同样盛花至鼓粒期也是氮素积累的高峰期,积累量为 339.7~606.2g/亩。鼓粒至成熟,氮的积累量迅猛下降,日积累仅有 3.3g/亩。

表 3 黑农 33 各生育期干物质积累量 (g/m²)

Table 3 Dry matter accumulation of Heinong 33 at various growth stages

生育阶段 Growing stages	测定日期(月、日) Date of measuring (M. D)	生长天数 Days of growth	叶干重 Leaf dry Wt.	茎干重 Stems dry Wt.	总积累量 Total Wt. of accu.	阶段积累量 Rate at various growth stages	积累速率 (克·日) Rate (g·m. day)
出苗—初花 Date of seedling— Early floweing	6. 12	35	65	52.94	117.94	117.94	3.4
初花—盛花 Date of early flowering —Flowering	6. 27	50	126.34	159.3	286.25	168.31	11.2
盛花—结荚 Date of flowering— Podding	7. 13	66	246.33	488.1	752.43	466.18	29.1
结荚—鼓粒 Date of podding— Pod filling	7. 22	75	272.57	732.87	1005.43	253.0	28.1
鼓粒—黄熟 Date of pod filling— Early maturing	8. 23	108	72.2	1076.7	1148.9	143.47	4.4

大豆对磷酸的吸收速度,按吸收相对量来说,也是以干物质积累最快时间吸收磷素最多,但磷的吸收量与植株营养体增长比例不象氮的吸收量那样明显,这与磷酸在大豆体内贮存多少有关。高产田中磷素的积累高峰是在结荚期,日积累量为 36.1~51.6g/亩(表 4)。

表 4 黑农 33 各生育期氮、磷积累 (g/亩·日)

Table 4 Nitrogen and phosphorus accumulation of Heinong 33 at various growth stages

生育阶段 Growing stages	测定日期(月、日) Date of measuring(M. D)	生长天数 Days of growth	氮积累量 Rate nitrogen	磷积累量 Rate P ₂ O ₅
出苗—初花 Date of seedling—Early floweing	6. 12	35	64.6	5.4
初花—盛花 Date of early flowering—Flowering	6. 27	15	198.1	2.1
盛花—结荚 Date of flowering—Podding	7. 13	16	606.2	36.1
结荚—鼓粒 Date of podding—Pod filling	7. 22	9	339.7	51.4
鼓粒—黄熟 Date of pod filling—Early maturing	8. 23	32	40.9	3.3

五、高产田主要栽培技术措施

1. 采用黑农 33 大豆良种,该品种由黑龙江农科院育成,我院引进试验筛选,经自治区

区试及生产试验,证明适宜北疆北纬43—45度广大农区种植,生育期117—124天,4月中下旬播种,9月初成熟,收获后茬冬小麦可适期播种。植株高大,不易倒伏,分枝少,底荚高,不裂荚,易密植,耐肥水,绿色叶面积持续时间长,不早衰,大豆籽粒饱满,品质好,商品率高,适宜机械化栽培。

2. 抓好播种齐苗关:(1)高产田实行单播作到不重茬,迎茬;(2)精细整地;前茬作物收后进行秋翻地,深度22—25cm,做到垡块整齐严密,11月初开沟冬灌,开春化冻后3月底至4月初,进行耙耨平地保墒。整地后土壤水分含量在播种时为20%,以保证种子正常吸水出苗;(3)适期播种,4月20—21日,当土壤5cm深处地温稳定在8—10℃时即可播种,亩播量8.5kg,播深5—6cm,播后及时镇压耨地,使种子与土壤紧密接触,以利吸水出苗。

3. 实行合理密植,根据我院1990年对黑农33在60cm行距的密度试验,亩收获株数0.9万株,亩产为174.5kg;1.4万株亩产208.4kg;2.4万株亩产248.3kg;3万株亩产250.6kg;3.5万株亩产253kg。又根据缩垄增行的高产实践,1991年采用亩保苗3万株,行距30和40cm,在亩增施尿素15kg,磷酸二铵10kg情况下,亩产大豆分别达到305—299.8kg。因此,在试验高产田中,采用4米宽播幅,宽窄行播种,播6个双行,每个双行行距20cm,次窄行行距40cm,留两个宽行,行距60cm为机车轮胎走道,每个播幅接茬行距40cm每个播幅12行,平均行距33.3cm。每平方米保苗44.1株,平均株距6.5—7cm。

4. 深施化肥,由于我们垦区耕地面积大,土壤有机质少,主要通过翻压绿肥或秸秆还田,来增加土壤有机质,并施以化肥来满足大豆生长对养分的需要。高产田以每亩10kg三料重过磷酸钙作种肥(亩施纯磷4.6kg,占总施肥量的三分之一)施于种子下4—5cm。6月22日开花期,亩追施尿素12kg,磷酸二铵5kg(亩施纯氮4.9kg,纯磷2.1kg,占总施肥量三分之二)距苗10cm,深度12—15cm。

5. 精细田间管理,田间管理的目的是在大豆生育期中,实施综合农艺技术,使大豆健壮生长发育达到高产。

(1)中耕与松土除草,5月25日大豆出苗后,第一片复叶前,采用轮式拖拉机在40—60cm行间进行深松,深度18cm,做到不铲苗,不埋苗;结合第一次人工苗眼松土,除净苗眼草。6月17日大豆现蕾分枝期,再进行第二次深松,深度20—25cm,深松后耨平保墒,不伤苗,不压苗,结合第二遍人工松土除净杂草。第二次中耕后五天,大豆初花期,再进行第三次中耕,用翼形铲开沟追肥,本次要深耕多放土,培土不要超过第一复叶节。7月中旬大豆封垄开花盛期,灌第二遍水后,趁土壤湿松,人工拔大草一次,拔草要彻底。

(2)化学除草,播前土壤处理,春整地后,播前7天(4月15日)亩喷施氟乐灵100g兑水35kg,采用机拉喷雾器,均匀避光喷施,不重不漏,喷后立即顺斜,各耙一次,要求施药混土复式作业混土深度6—7cm。一般土壤墒度充足时施药防草效果好。

(3)叶面追肥,6月19日大豆开花期,为培育壮苗,每亩喷施叶面宝5ml,尿素、磷酸二氢钾各200g,兑水30kg,进行叶面喷施。

(4)防治病虫害,7月10日大豆花荚期,亩用久效磷2000倍或三氯杀螨醇1000倍的药液喷雾,亩喷药液30kg防治红蜘蛛。红蜘蛛防治应在田间点片发生初期,可节省人力和农药。喷药与叶面喷肥结合效果更好。

(5)及时灌水。在光热资源丰富的新疆,大豆生育期中只有60—70mm的降雨,大豆

生长发育与其它作物一样主要靠天山雨雪水灌溉,以保证幼苗期土壤含水量为21%左右,分枝期为23%左右,开花期为27—28%。大豆高产田从开花到成熟初期,垄沟内地表土壤要始终保持湿润,尤其是在大豆结荚和鼓粒期,营养生长与生殖生长均达到最旺盛阶段,植株对养分吸收、蒸腾及其它生理作用,需水量达到了高峰,这时灌水要及时,灌量要充足。因此高产田大豆需水临界期(6月下旬—8月上旬)保证田间灌水,是大豆获得高产的关键。

根据新疆农科院粮作所在石河子地区对黑农33大豆灌水试验结果:亩产300kg大豆,应自初花期开始至8月中旬,每隔9—13天灌水一次,每次亩灌水量为每亩68—84m³,水产比1:0.78(即每立方米水可产0.78kg豆粒),照此计算,亩产300kg大豆,需灌水385m³。但在高产田,头两水因土壤质地疏松、吸水量大,灌水量需多,大豆生育后期土壤质地紧实,吸水量少,此时需应增加灌水次数,满足后期生育需要。高产田生育期灌水5次。每次做到灌匀灌透,适当超过应灌水量。如6月3日—6日现蕾期第一水,亩灌量210m³;6月27—7月2日,开花期第二水,亩灌量155m³;7月24—26日结荚期第三水,亩灌量88m³;8月1—2日鼓粒初期第四水,亩灌量62m³;8月16—17日鼓粒后期第五水,亩灌量55m³。全生育期灌水570m³,超过应灌量的48%。

大豆高产田产量目标应达到亩产300kg以上,但由于一些栽培及田间管理的技术环节未能完全达到要求,故影响了大豆高产潜力的充分发挥。

参 考 文 献

- [1] 吉林农科院主编《中国大豆育种与栽培》农业出版社,1987年版

CULTURAL PRACTICE OF HIGH-YIELD (300kg/mu) SOYBAEN FIELD IN NORTH XINJIANG

Luo Gengtong

(Xingjiang Academg of Land Reclamation Science)

Ji Liang

(Xinjiang Academy of Agricultural Science)

Abstract

By use of excellent soybean variety "Heinong 33" and on the basis of the results of multiple factors' experiment for high-yield soybean cultivation, we carried out narrow row and close ptant space practice; According to soil fertility, we applied properly nitrogenous and phsophate fertilizers (N&P). Periodical growth dynamic per mu of soybean, timely irrigation and the relevant measures in field management were investigated. The high yield of 289kg/mu of soybean on 109mu irrigated field had been realized.