

单株子实重量:第Ⅰ类与第Ⅱ、Ⅳ类,第Ⅲ类与第Ⅱ、Ⅳ类差异显著或极显著;含油率:第Ⅲ、Ⅳ类与第Ⅱ类差异显著。说明各类型自交系主要农艺性状间存在着较大的差异,不同的类型有质的区别。

第Ⅰ类包括11个自交系,特点是植株较高,为210.5厘米,单株子实产量、含油率、百粒重等均较高,分别为116.3克25.5%、8.9克。其综合农艺性状较好,产量高是选育杂交亲本的资源,具有较高的利用价值和选育前途,此类为高株高产高油大粒型。第Ⅲ类包括两个自交系,特征是植株高度矮,为159.0厘米,株型紧凑,且单株子实产量、含油率均较高,分别为114.4克、27.5%,此类为矮株高产高油大粒型,是优良的食用材料,在杂交育种工作中具有更高的利用价值。第Ⅱ类包括3个自交系,第Ⅳ类包括两个自交系,分别为高株低产低油大粒型、矮株低产高油小粒型。由于其产量性状差,无特异性状,因此在育种工作中利用价值较小。

结 论

(一)利用模糊聚类方法对向日葵食用自

交系进行综合分析,获得较好的评价参数,对合理利用自交系,减少育种工作的盲目性具有实际意义。

(二)各类型自交系的不同农艺性状表现为不同程度的差异。根据聚类结果第Ⅰ类为高株高产高油大粒型,第Ⅱ类高株低产低油大粒型,第Ⅲ类矮株高产高油大粒型,第Ⅳ类矮株低产高油小粒型。育种工作可根据各类材料的特点综合利用,提高育种效率。

(三)在诸多性状中株高、叶数、单株子实重量、子实含油率等性状变异范围大,当 λ 值为0.86时,这些性状在各类型间表现为差异显著或极显著,株高、含油率的 F 值 $>F_{0.01}$,叶数、单株子实重量的 F 值 $>F_{0.05}$ 。这四个农艺性状是决定各类型材料间差异的主要因素,是向日葵食用自交系定向选育利用、杂交育种亲本选配的关键决选性状,为育种工作提供可靠依据。

参 考 文 献

- [1] 刘兴久:模糊聚类分析在土壤分类中的应用,东北农学院学报,1988,2
- [2] 柳凯等:向日葵品种资源综合差异模糊变量,中国油料,1987,3

生产技术

高寒大豆亩产200公斤综合高产栽培技术

陈质卿 郑殿甫 王克玉 赵玉英 陈玉萍

(黑龙江省农科院黑河农科所)

马景瑞 刘庆丛

(黑龙江省德都县科委)

黑河地区第四积温带的大豆种植面积 (包括国营农场)达300余万亩,约占全省大

豆总播种面积 10%，是国家和黑龙江省的大豆主产区和重点商品大豆基地。近年来，随着生产条件的改善，大豆单产有较大幅度提高。1981~1991 年试验研究了高寒地区大豆高产栽培技术，通过试验提出北部高寒第四积温带黑河地区大豆高产的技术模式。现将两年试验结果简结如下。

一、试验基地的自然条件

德都县是黑河地区南部的农业县，气候区域属第四积温带，近年种植大豆 40 余万亩。试验是在德都县的双泉、新发两乡 18 个村屯进行的。土壤为黑土、草甸黑土和草甸暗棕壤，黑土层一般 20~30 厘米；0~20 厘米耕层有机质含量 5~7%，全氮 0.2~0.35%，全磷 0.17~0.21%，全钾 2% 左右，水解氨 5~8 毫克/百克土，速效磷 4~6 毫克/百克土、速效钾 15~35 毫克/百克土，pH 值 6 左右，土壤比较肥沃。年降雨量 500~600 毫米，主要分布在 7、8、9 月份，年平均气温 0℃ 左右，≥10℃ 的活动积温 1900~2300℃，初霜 9 月中旬，终霜 5 月中旬，无霜期 110~120 天，可满足中熟大豆的生育需要。但地处高寒，生育期短，热量不足，有时出现低温、早霜和春旱，对大豆生产造成不利的影响，为此在生产中必须常年采用促早熟的技术措施。

二、试验结果与经济效益

(一)产量结果

1990 年试验面积 3.24 万亩，平均亩产 207.4 公斤，比生产田平均亩产 124 公斤提高 67.3%，总产大豆 671.976 万公斤，亩增大豆 83.4 公斤，总增大豆 270.216 万公斤；1991 年试验面积 3.0 万亩，平均亩产 218.4 公斤，比生产田平均亩产 157 公斤提高 39.1%，总产大豆 655.2 公斤，亩增产大豆 61.4 公斤，总增大豆 184.2 万公斤。两年试验田共 6.24 万亩，平均亩产大豆 212.9 公

斤，平均亩增大豆 53.2%，总产大豆 1327.76 万公斤，亩平均增产大豆 73.4 公斤，总增产大豆 454.416 万公斤。

(二)经济效益

1990 年亩产值 186.7 元，亩纯效益 158.24 元，亩纯增收 69.96 元，共纯增收 226.6704 万元；1991 年亩产值 196.6 元，亩纯效益 168.4 元，亩纯增收 50.16 元，共纯增收 150.48 万元。两年总纯增收 377.1054 万元（每公斤大豆按 0.9 元计）。参试农户两年共增产大豆 1241 公斤，经济效益 1030 元。同时辐射带动邻近乡、村和全县 80 余万亩大豆单产提高，两年约总增产大豆 1500 万公斤，间接经济效益 1350 万元。

(三)亩产 200 公斤的主要生理生态指标

从两年试验调查结果看，在黑河地区的第四积温带黑土和草甸黑土、草甸暗棕壤地带，采用黑河 5、7、9 号品种，成熟时的株高，黑河 5 和黑河 7 号 85~95 厘米，黑河 9 号 80~90 厘米，主茎 14~16 节，秆强不倒，鼓粒初期封垄，霜前达到生理成熟。其叶面积指数动态：幼苗期 0.4~0.5，分枝期 0.7~1.0，开花期 1.8~2.5，结荚期 4.5~5.5，鼓粒期 4.0~4.5，黄叶期 3.0~3.5。平方米地上部植株干重：幼苗期 25~30 克，分枝期 45~55 克，开花期 120~200 克，结荚期 450~550 克，鼓粒期 750~800 克。净光合生产率（克/平方米·日）：幼苗期~分枝期 7.56~8.9，分枝期~开花期 7.14~8.18，开花期~结荚期 5.35~6.1，结荚期~鼓粒期 3.69~5.1，鼓粒期~黄叶期 3.57~4.9。

三、主要技术措施

针对本地自然特点和生产水平，制定了两年试验在技术上运用既有的常规措施和先进的突破性的综合组装配套技术，进行规范化栽培，具体措施如下：

1. 选用熟期适合的优质高产大豆品种

实践证明：高寒地区选用熟期适合的优

质高产品种,充分发挥种子的增产潜力,是大豆获得高产的保证条件,尤其是亩产 200 公斤的水平没有相应的品种是难以实现的。据前几年试验筛选优化结果,选用熟期适合,单株荚密、粒多,植株繁茂,丰产性强,产量稳定的黑河 5、7、9 号品种,播种时使用种子达到国家一级良种标准。1990 年黑河 5 号面积占 45%,黑河 7 号占 40%,黑河 9 号占 13%;1991 年黑河 5 号占 13.6%,黑河 7 号占 61.1%,黑河 9 号占 25.4%。大面积试验调查结果见表 1。由于采用了黑河 5、7、9 高产品种,对提高产量起到了极为显著的作用。

表 1 大豆不同品种的产量结果

品 种	亩产(kg)		平均亩产(kg)	比黑河 4 号增产(%)
	双泉	新发		
黑河 7 号	220.8	222.1	221.5	112.5
黑河 5 号	218.7	216.5	217.6	110.5
黑河 9 号	214.6	219.2	216.8	110.2
黑河 4 号	194.1	199.7	196.9	100.0
北 86—19	208.6	207.9	208.3	105.8
北 83—202	205.4	205.8	205.6	104.4

2. 细整地,全部采取秋起大垄垄作

秋起大垄栽培是适于高寒地区自然特点的一种较好的栽培体系。本区除气候严寒、生育期短、热量不足之外,春天还往往出现严重干旱,春起垄不保墒影响保苗和延迟出苗时间,另外有时春涝机车、人工不能下地作业而影响整地播种质量和推迟播期而减产。实行秋起垄,使土壤结构好、早熟化、垄体喧实保水,春天增温放寒提高地温较快,起到增温抗寒、保墒抗旱的作用,有利于种子萌发出土实现一次播种保全苗和促进大豆生育,从而提高单产。据黑河所土壤耕作室调查:秋起垄作比春起垄作苗期阶段土壤 0~10、10~20、20~30 厘米耕层水份分别提高 5.1%、2.3%、1.3%,溶重分别降低 0.02 克、0.07 克(23~30 厘米耕层相近);0~30 厘米地温平均提高 0.8℃左右,株高增加 1.8 厘米,单株叶面积

提高 18.9 平方厘米,地上部百株干重提高 17 克,地下部百株干重提高 10 克,硝态氮和速效磷各提高 5ppm;亩产提高 10%以上。两年试验由于做到细整地,全部采取秋深翻耙或秋耙耱起垄播种(上年有深翻基础的地实行秋耙耱起垄),创造了适于大豆良好生育的土壤环境,增强了土壤的抗寒、抗旱能力,给大豆高产奠定了基础。

3. 采取垄上双行精量等距播种和半精量播种

精量等距播种能严格控制播量,达到下种均匀,致使种子出苗整齐,植株分布均匀,个体之间生育性状比较协调,个体和群体能达到均衡增产,这是目前大豆增产的一项突破性措施。两年试验精量等距播种面积占 85%,半精量占 15%。试验田调查:黑河 7 号精播比条播“拉拉稀”增产 21.6%,黑河 5 号精播比条播增产 17.6%,半精播比条播增产 8.1%;另外不同品种、密度、播法的小区试验结果见表 2:精量等距播种植株的生育性状均优于条播,这是高产的基础,从产量差异显著性测定分析(除黑河 5 号保苗 30 万株/公顷的产量差异接近极显著外),其它均达到极显著平准。综上所述,大豆精量等距播种增产明显,生产上应加速推广,如果机具不足也可以进行半精量播种,也是提高大豆产量的有效措施。

4. 增施有机肥,经济合理施用化肥

亩产 200 公斤大豆,肥料是大幅度提高产量的重要保证。但并不是指大量施肥,而是要改变施肥方法,达到经济合理用肥,提高肥效。我们是在测土配方的基础上结合经验施肥,亩施磷酸二铵 10 公斤(氮磷比例岗地 1:2,平地 and 洼地 1:2.5),有 80%的面积亩增施农肥 750~1 000 公斤。为提高肥效和避免化肥烧种,做到化肥种下深施 5~7 厘米和种下分层深施(第一层种下 5~7 厘米施 30~35%,第二层 10~12 厘米施 65~70%,农肥采取起垄前均匀撒施和破垄夹肥。化肥不同

表 2 大豆不同品种、密度、播法试验与植株的主要性状及产量的关系

品 种	密 度	播 法	项 目											备 注
			株 高 (cm)	节 数	分 枝 数	单 株 荚 数	单 株 粒 数	每 荚 粒 数	批 荚 数	百 粒 重 (g)	亩 产 (kg)	增 产 比 (%)	产 量 程 度 差 异	
黑 河 5 号	20 万	精播	87.8	15.6	1.9	41.5	79.7	1.92	1.3	19.2	184.6	114.8	23.8**	未施肥
		条播	84.2	14.8	1.2	38.5	73.2	1.90	2.45	19.0	160.8	100.0		未施肥
	30 万	精播	84.6	14.3	0.7	31.2	63.1	2.02	1.3	19.8	194.1	111.4	19.9**	未施肥
		条播	82.1	13.9	0.4	27.6	54.6	1.98	1.8	19.5	174.2	100.0		未施肥
黑 河 7 号	20 万	精播	77.0	14.6	0.2	34.3	76.1	2.22	1.0	18.8	156.3	127.4	33.6**	早熟品种 未施肥
		条播	72.8	13.4	0.1	31.0	70.2	2.2	1.47	18.6	122.7	100.0		早熟品种 未施肥
	30 万	精播	79.7	14.3	0.1	28.4	65.3	2.3	1.0	18.6	168.3	124.2	32.8**	早熟品种 未施肥
		条播	75.6	13.7	0.03	25.6	56.4	2.3	2.5	18.2	135.5	100.0		早熟品种 未施肥

注:上表为三次重复的平均数,**差异极显著。

施肥方法及用量、种类的小区试验结果见表 3。化肥不同施用方法以种下分层深施效果最好,增产 22.1%,产量差异达到极显著平准,每公斤磷酸二铵增产大豆 4.1 公斤,其次是种下深施 10~12 厘米,再其次是种下深施 5~7 厘米和双侧深施。单侧施和同部位施由于肥料在耕层分布浅、窄,减少了根系吸肥的面积(肥料容易流失),因此效果不明显,经济

效益低,以农肥加化肥增产效果最佳,其次是亩施磷酸二铵 10 公斤。上述试验表明:化肥采取种下分层深施和种下深施,增施农家肥,做到农肥化肥结合施是大豆增产很重要的保证措施。两年试验化肥种下分层深施面积达 36.7%,种下深施 10~12 厘米占 50%,其余为种下深施 5~7 厘米。

5. 严格控制播量和播深

表 3 不同的肥料、施肥方法、用量对大豆产量的影响

处 理 (亩施磷酸二铵 10kg)	亩 产 (kg)	增 产 比 (%)	产 量 差 异 程 度	二 铵 增 产 大 豆 (kg/kg)	顺 位	处 理	亩 产 (kg)	增 产 比 (%)	顺 位
种下分层深施	227.0	122.1	41.1**	4.10	1	农肥+化肥	221.0	124.6	1
种下深施 10~12 厘米	208.2	112.3	22.3**	2.22	2	二铵 10 公斤	204.4	115.3	2
种下深施 5~7 厘米	201.7	108.5	15.8*	1.50	4	二铵 5 公斤	192.1	108.3	4
双侧深施(侧 5 深 5)	202.6	109.0	16.9*	1.66	3	农肥 1000 公斤	195.4	110.3	3
单侧深施(侧 5 深 5)	192.0	103.3	6.1	0.6	6	无肥(对照)	177.3	100.0	5
与种子同部位施	197.7	106.3	11.8	1.17	5				
无肥(对照)	185.9	100.0	—	—	7				

注:J. S. D_{0.05} = 14.48, J. S. D_{0.01} = 19.83。农肥+化肥为亩施肥 1 000 公斤加磷酸二铵 10 公斤。

适宜的密度和播深是高寒地区大豆高产栽培技术很重要的一环。在目前普遍采用高大繁茂、分枝性强的高产品种和生产管理水平有了提高的情况下,密度比过去应有普遍

下降,方能获得高产。从表 4 看出,平方米密度:黑河 5 号和黑河 7 号以 25~30 株、黑河 9 号以 30~35 株的产量最高。为保证适宜的密度,播种时严格规定了不同品种的播量,黑

河 5 号和黑河 7 号每公顷 60~65 公斤,黑河 9 号 65~70 公斤。为保证种子萌发出土快、齐、全,强化了整地作业质量高标准和播种机械使用状态达到高标准,将播种深度严格控制在 4~5 厘米;土壤严重干旱的地,适当加深至 6~7 厘米,以见到湿土为准,但要做到

深播浅覆土。高寒地区土壤温度较低,播种深了一是盖土厚压力大种子难出土,二是地温低生育受到抑制,从两年小区试验结果看(见表 5),均以 4~5 厘米的产量最高,播深超过 6 厘米减产 6% 以上。做到密度、播深适宜,对增产起到重要的作用。

表 4 大豆不同品种、密度与产量的关系

密 度 (株/m ²)	黑河 5 号		黑河 7 号		黑河 9 号	
	亩产(kg)	顺 位	亩产(kg)	顺 位	亩产(kg)	顺 位
15	150.0	5	169.5	5		
20	189.5	4	184.3	4	153.8	5
25	207.8	2	210.9	2	179.4	4
30	210.8	1	213.6	1	203.5	2
35	203.4	3	204.1	3	217.3	1
40					198.2	3

表 5 黑河 9 号大豆不同播深的产量结果(未施肥) (cm, kg)

产 量 复	播 深	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
I		154.0	156.7	188.3	190.7	181.7	165.0	150.0	144.0	134.0	106.7
II		163.3	171.7	180.9	174.0	170.1	168.3	160.3	151.0	131.7	103.3
III		157.3	165.0	178.3	190.0	170.0	164.0	161.7	150.7	145.0	125.7
IV		167.4	178.3	184.7	185.7	173.3	172.3	165.0	151.7	138.3	116.7
平 均		160.4	167.9	185.1	185.1	173.8	167.3	159.3	149.4	137.7	113.0

6. 及时细致进行中耕管理,看苗追肥

正常、健壮,促成丰产长相,从而保证了高产。

及时细致进行中耕管理,坚持中耕管理作业高标准,创造适于大豆生长的空间领域,促进早熟是高寒大豆高产的保产措施。据两年试验,中耕管理不仅及时,而且做到单株管理,不伤苗、压苗,保全苗。先采取铲前深趟一犁(不上土)代替深松,起到增温放寒和促进大豆出苗快、齐、全;苗出齐立即进行人工和机械除草,把杂草消灭在萌芽时期;植株第一片复叶出现完成第一遍铲趟,铲趟三遍(花前完成第三遍);对部分地板硬及低洼地块进行苗期深松 22 厘米以上;花前对部分二类苗地块亩追尿素 3~5 公斤;结荚期有 80% 的面积进行防治食心虫、灰斑病;生育后期人工拔大草一次。由于及时进行中耕管理,植株生育

四、小 结

两年试验说明:北部高寒第四积温带黑河地区创造大面积大豆亩产 200 公斤,在技术上必须采取常规措施和先进突破性综合组装、配套技术,进行规范化栽培;坚持常年促早熟和一次播种保全苗的指导思想。在技术措施上,首先,选用熟期适合、具有亩产 200 公斤潜力的优质高产黑河 7、9 号等类型的品种,使用的种子必须达到国家规定的一级种子标准。第二,实行秋起大垄垄上双行精量等距和半精量播种,密度适宜,保证苗匀、苗全,群体结构合理。第三,亩施农家肥 750~1 000

公斤,磷酸二铵 10 公斤;农肥起垄前撒施或破垄夹肥,化肥进行种下深施和种下分层深

施。第四,田间中耕、除草、追肥和防治虫害做到及时细致,促熟保产。

松嫩平原苏打盐渍土种稻水盐动态及其调控的问题

王 翔

(黑龙江省农科院土肥所)

松嫩平原的盐渍土属于苏打盐渍土类型,苏打盐渍土具有盐化与碱化的双重特征,是盐渍土中较难改良的类型。它既含有大量盐分,超过一般植物所能适应的范围,而盐分中又以苏打为主,能够溶解腐殖质,形成坚硬的土块,使土壤物理性质变坏,同时增高 pH 值,又使土壤化学性质变坏,给改良带来很大困难。

1984 年以来,由于农田基本建设的发展,水稻栽培技术的提高,水稻产量大幅度上升。目前松嫩平原盐渍土地区已发展水稻 200 万亩,产量由原来的 200 公斤提高到 350 公斤以上。

种稻改良利用盐渍土,是因为在水稻生长期中,田面经常保持水层,水分下渗可将盐分下压。但是由于灌水量大,土壤和地下水的水盐动态将因条件的不同而发生很大的变化。如不能掌握稻田水盐运动规律,灵活采取措施,不但稻田土壤本身不能改良,反会使周围旱地发生盐渍化和沼泽化。

黑龙江省农科院土肥所自 1984 年以来,连续多年开展水盐动态及其调控问题的研究,取得初步成果,分述于下。

一、苏打盐渍土稻田土壤性质

苏打盐渍土稻田地势平坦,成土母质为湖相沉积物,多为粘壤土,地下水位 1.5~

2.0 米,冻土深度 2.0~2.5 米,6 月末至 7 月初化通,土壤融冻水对春季返盐起主要作用。苏打盐渍土稻田目前主要为碳酸盐草甸土和轻度盐化草甸土两个亚类。

试验结果表明,这两种亚类土壤可溶盐含量并不高,表层(0~10 厘米)一般不超过 0.5%,而盐分组成上却普遍含有 HCO_3^- ,约占阴离子的 41.9~57.2%。轻度盐化草甸土阳离子 Na^+ 占优势,约占阳离子的 62.2%,碳酸盐草甸土 0~10 厘米土层, Na^+ 离子虽占阳离子的 1.5%,但土层向下迅速提高到 31.6~54.8%,为形成 NaHCO_3 提供了物质条件。从土壤剖面来看, Na^+ 离子随含盐量的增加而上升,与残余碱度(SDR)成正相关(表 1)。

苏打盐渍土由于代换钠含量高,土壤结构遭到破坏,胶体颗粒趋于分散。在雨水淋溶的影响下,细粘粒向下移动,形成坚实不易透水的土层,成为生产障碍因子。1985 年 5 月测定所得的安达轻度盐化草甸土性质可见,土壤细粘粒下移和代换性钠从表层向下逐渐增加相一致,在犁底层下部形成坚实的弱透水层,使土壤容重达 1.53~1.64 克/立方厘米,总孔隙度明显降低(表 2)。

这种土壤重碳酸盐含量高,危害较重。土壤 pH 值 8.0~9.0,全盐量 0.1~0.4%,有效肥力低,种旱田平均亩产只有 100 公斤左右。