

大豆窄行密植的研究

常耀中

(黑龙江省农业科学院大豆研究所)

摘 要

缩垄增行,窄行密植是提高大豆产量的有效途径。根据五个不同地区试验结果表明,都显示出较好增产效果,增产幅度为13.8—29.7%。增产原因主要是:缩垄增行窄行密植后,在相同栽培密度条件下,相对延长了株间距离,扩大了植株个体在群体条件下的营养面积,改善了大豆的生活环境,促进叶面积发展和增强根系吸水吸肥能力,使植株通风透光条件大大改善,和增强积累营养物质的能力,并由于促进机械化的发展,大大提高了耕翻、整地、播种和田间管理的质量,可使大豆生产全面达到系列机械化。最后对大豆密植种植提出四点关键性技术措施:(1)耕翻耙耜,平整土地;(2)采用分枝性弱秆强不倒的品种;(3)掌握适宜密度,发挥群体增产潜力;(4)加强管理,消灭杂草。

目前国内、外都在积极推广这一新措施,并获得了较明显的增产效果。在美国伊利诺斯州已较普遍的采用这一措施,目前全州约有30%的大豆面积进行窄行种植,加拿大窄行密植栽培大豆的时间较早,较为普遍的是行距缩小到30厘米以下。黑龙江省东部和北部各国营机械化农场和部分乡镇农户,也正在积极推广“大豆窄行密植栽培法”。如东部红兴隆农场管理局,大豆窄行密植的面积已占全局大豆总面积的60—70%。目前庆安、密山、双城等县大豆窄行密植的面积都发展到占全县大豆种植面积的60%以上。

一、窄行密植增产效果

大豆窄行密植也叫缩垄增行栽培法或小垄密植栽培法。一般习惯划分大、小垄的界线为:凡是行距大于60厘米的为宽行距;行距小于50厘米的为窄行距。本文就是以此为根据划分的。科学研究和生产实践表明:大豆窄行密植适应地区较为广泛,无论是北部高寒、东部平川、松绥平原和山边、丘陵坡地、瘠地,凡是排水良好,而且坡度平缓地区,都可广为种植。由于操作简要,增产效果显著,深受群众欢迎。一般增产幅度为10—20%。1981—1983年克山、讷河两县,大豆万亩丰产示范区,全部采用行距50厘米以下窄行距密植种植法,大豆亩产连续三年超过300斤。各地区增产作用和效果见表1。

从表1看出:在相同密度条件下,窄行种植比宽行种植的有显著增产效果,而且以行距45—50厘米的增产最显著,其增产幅度为23.3—29.7%,其次是行距30厘米的,增产幅度为13.8—18.8%,而行距15厘米的仅增产12.2%。

●本文于1985年8月1日收到。

表 1

窄行密植产量结构及增产效果

Table 1

Effect of narrow-row planting on yeild and components

年 度 Year	地 址 Place	项 目 Item 地区 类型 Various regions	品 种 Cultivar	行 距	密 度	单 株 荚 数	单 株 粒 数	百粒重	产 量 yeild	
				(厘米) (cm)	(株/米 ²) (Plant/ M ²)	/Plant	/Plant	(g/100 seeds)	(斤/亩) jin/mu	(%)
1973	绥 化 Sui Hua	松哈平原黑土	绥农 3 号	30	24.3	21.5	55.2	17.8	362.0	113.8
		Back soil area of Song Ha plain	Sui nong-3	60	24.3	20.3	47.9	17.5	318.0	100.0
1975	爱 辉 Ai Hui	北部高寒地区 Extrence cold northe- rn area	黑河 3 号 Hei he-3	15	39	13.8	32.4	21.3	359.0	112.2
				30	39	14.4	34.3	21.3	380.0	118.8
				45	39	15.7	37.5	21.3	415.0	129.7
				70	39	13.2	30.7	21.3	320.0	100.0
1975	八五三农场 853 Farm	三江平原黑土	丰收 10 号	30	30	33.5	61.3	20.5	435.0	115.0
		Black soil area of San jiang plain	Feng Shou- 10	60	30	28.4	53.5	19.7	377.0	100.0
1979	庆 安 Qing An	冷凉丘陵黑土	绥农 3 号	45	—	—	—	—	402.0	124.0
		Black soil area% colder mountain	Sui nong-3	70	—	—	—	—	324.0	100.0
1981	查 哈 阳 Cha Ha Yang	西部平原黑土	黑河 3 号	30	35	16.6	35.2	16.0	262.8	117.3
		Black Soil	Hei he-3	50	35	13.2	37.0	16.0	276.3	123.3
		area of western plain		70	35	14.0	30.0	16.0	224.0	100.0

二、增产原因分析

1. 合理摆布群体，充分利用光能、地力，挖掘大豆增产潜力

合理摆布群体 指的是在当地的条件下，大豆最适宜的种植密度和植株的合理分布。缩小行距，窄行密植后，在相同栽培密度条件下，由于行距的缩小，就自然相对地延长了株距，扩大植株个体在群体条件下的营养面积，改善大豆生长发育环境，扩大叶面积指数和增强根系的吸水吸肥能力范围，致使植株通风透光条件良好和积累营养物质的能力增强，从而表现出增加产量。1979年庆安县农业科学研究所调查：窄行种植的可显著增加绿色叶面积，行距 45 厘米的比行距 70 厘米的绿色叶面积 增加 36%，行距 50 厘米比行距 70 厘米的增加 28%。1975年在哈尔滨调查，不同行距叶面积指数动态变化见表 2。

表 2

不同行距叶面积指数变化与产量关系

Table 2

The relationship of leaf area index in different row spacing with yield

哈尔滨 (Harbin)

行 距 (厘米) Row spacing (cm)	品 种 Cultivar	复叶展平期 Multiple leaf unfolding stage	分 枝 期 Branching stage	开 花 期 Flowering stage	结 荚 期 Pod setting stage	产 量 (斤/亩) yield (jin/mu)
30	黑农 11	0.810	1.182	2.556	2.880	340.1
50		0.118	0.601	1.519	2.253	284.8
70	Heinong-11	0.187	0.450	1.326	2.163	232.7

从表 2 看出：在相同种植密度条件下，由于窄行种植的可使在群体条件下的个体植株分布更为合理，因而显著的增加了绿色叶面积。如行距 30 厘米和 50 厘米的比行距 70 厘米的，从第一片复叶展平期叶面积指数一直就较大，因而显著提高产量。

2. 有利发挥机械的作用，做到生产机械化

窄行密植的最大优势，就是在全面生产过程中，可以全盘实现机械化。因此，不仅可在大面积上利用机械进行耕、耙、耨等作业，提高整地质量，使土壤松散、细碎、平整，上松下实，提高防旱保墒能力，而且还能抓住火候，适期播种，加快速度，缩短播期，普遍使出苗整齐而健壮。在中耕管理上既可利用机械，进行苗前苗后耙草，又可利用杀草剂灭草，特别是在利用康拜因收割，由于垄形的缩小或根本无垄形，这就可以大大提高收割质量，减少因收割时机械颠簸而造成的损失。1981 年双鸭山农场调查：行距 60 厘米有垄形的每亩收割损失量为 6.7 斤，而行距 30 厘米平作的，每亩收割损失量仅为一市斤。因此，大豆实行缩垄增行、窄行密植，不仅可显著提高产量，而且可促农业机械化的发展。

3. 可更有效的抑制田间杂草

大豆是繁茂性较强的作物，其本身有很强的抑制杂草滋生的能力。大豆窄行密植栽培后，由于植株个体营养面积分布均匀和生长发育健壮，因而就更有效地抑制杂草滋生和发育的能力。而杂草又是危害大豆生长的主要大敌，杂草丛生，特别是苗眼草和大豆争水、争肥、争阳光，严重影响大豆的生长发育和产量的形成。根据国营农场系统调查，在同样耕作栽培和管理条件下，大豆种植行距和单位面积内杂草数以及和产量构成有极密切关系（表 3）。

从表 3 看：杂草对大豆产量有严重影响，因此，除因地制宜缩小行距，抑制杂草丛生外，还要进行机械深耕、中耕，有效消灭多年生杂草，如苣荬菜等，利用机械耙苗，有效的防除春性杂草利用杀草剂如“氟乐灵”等，更有效的进行全面灭草，达到地松、草净，促进大豆良好生长发育，提高产量。

4. 更可保墒保苗

如前所述，窄行密植的大豆，一般都需要秋翻、春耙、春耨的土地。由于翻地适时，耙耨细致，就可有效的防止土壤水分的散失。因而，不仅可以做到不违农时，适时播种，并且可使播深一致，下籽均匀、整齐，可使幼苗出得快，出得齐而全，这就为幼苗的健

表 3

田间杂草对大豆产量的影响

Table 3

Influence of weeds to soybean yield

行距 (厘米) Row spacing (cm)	平方米杂草数 (Weeds/m ²)	产量 (斤/亩) Yeild (jin/mu)	产量 (%) Yeild (%)
30	5	276.6	168.6
45	14	265.6	167.3
60	36	173.2	109.1
70	44	158.7	100.0

壮生长发育，培育壮苗，促进健壮生长，提高产量，创造了良好条件。据1973年在绥化市新华乡五一村调查，土壤墒情和大豆保苗的关系以及对产量的影响见表 4。

表 4

土壤墒情对大豆保苗和产量的影响

Table 4

Influence of Soil moisture to full Stand of Seedlings and Yield of Sogbeans

地 势 Relief	土壤含水 (%) Soil moisture	土 地 表 现 Soil reaction	保苗率 (%) rate of full stand of seedlines	产量 (斤/亩) Yeild (jin/mu)	产量 (%) Yeild (%)
岗 地 Hill	20	坷拉多墒情不好 Poor soil moisture and many larger soil granules on land	75	256	100.0
平 川 Plain	25	土壤较细致墒情一般 Good soil moisture and fine soil granules	87	297	116.0
二 洼 low land	30	土壤细致平整墒情良好 Better soil moisture and very fine and plane soil	96	339	132.4

从表 4 看出：整好地，保住墒，是大豆保好苗的基础，更是为大豆及时播种，促进苗全苗壮的良好前提。在黑龙江省早春气温偏低，土地冷凉，并且多风、干旱等的不利自然条件下，只有保住墒，才能保好苗。因此，抗旱保墒，在任何条件下，都是不可忽视的重要措施。

三、窄行密植栽培技术

1. 耕翻耙耱，平整土地

精细耕翻整地是农业生产的基础，更是做好大豆窄行密植的关键措施。种豆耕翻与否，要看前茬作物和轮作体系而定。黑龙江省北部，东部地区各国营农场和部分乡(镇)村农户是主要豆麦产区，轮作体系习惯于麦、麦、豆。因此，麦茬种豆必须耕翻，而且要早翻，翻者必须及时耙耱，耙耱必须耙平耙细，这样就可为来年适时播种大豆，创造非常有利条件。麦茬种豆确实有许多优点，麦茬耕翻时间早，残茬腐熟时间长，接纳雨

水多，创造了肥沃、深厚、疏松、保肥保水能力强的土壤耕作层，大大有利大豆的幼苗出土和好的生长发育。在小麦收割后，应抓紧时间早耕，尽量扩大翻地面积，适当增加翻地深度，提高翻地质量。要消灭田间杂草，杜绝草荒。一般在 8 月份内就要翻完耙完，耙平耙细。

2. 采用分枝性弱秆强不倒的品种

大豆窄行密植后，对品种的要求比较严格。必须选用秆强不倒结荚密丰产性能高的品种。因为大豆窄行栽培，在管理上中耕起垄的垄形是比较小的，特别是 30 厘米以下的窄行，根本就不能起垄。因此，抗倒伏性相对就会差些，一遇暴风骤雨就很容易倾倒。其次是分枝性要弱，分枝弱主茎才能更发达，才能抗倒伏，通风透光条件才能更好。目前黑龙江省各地已选育出许多适合窄行密植栽培的新品种，并已发挥了显著的增产作用。如黑河三号、绥农三号、丰收 10、黑农 10、丰收 11、合丰 23、黑农 26 等。但其中有些品种，推广年限已久，混杂退化现象较为严重，已经不能很好地发挥该品种应有的增产作用。这就必须建立种子田，搞好提纯复壮工作。

3. 掌握适宜密度，发挥群体增产潜力

大豆植株的健壮生长发育，是直接受单位面积内群体数目的多少而影响的。在窄行种植条件下，群体可适当得到合理摆布。但由于种植密度不同，产量的表现也就非常不一致，特别是窄行密植后，再适当增加些密度（一般习惯增加密度 15—20%）这样就直接扩大了绿色叶面积，发挥窄行种植的优势，促进增强营养物质的积累，提高产量。但密植程度是受许多复杂因子影响的。即使采用同一品种，在同一地区种植，由于年度间的气温、雨量变化和肥水等管理水平不同，密植程度也不会完全一样。一般在自然、生产条件较好，地势平坦，土质肥沃，特别在肥、水充足的情况下，植株生长繁茂，就应种得稀一些，反之，就应稍密。一般密植幅度以每平方米 35—45 株为宜。

4. 加强管理、消灭杂草

大豆实行窄行种植，在人、畜力田间管理作业上都不甚方便，而用拖拉机牵引，实行机械操作，就方便顺利多了，如苗前耙草和苗后耙草以及中耕除草等。苗前耙草就是在大豆播种后出苗前，在幼芽刚刚萌动，一般芽长在 1—3 厘米时，而且早春性杂草已大量萌发处于白芽状态时，用拖拉机牵引“红星” 2、4 活节轻型钉齿耙，斜向耙地 1—2 次，一般杀草率可达 80% 以上，伤苗率却很轻。但关键要掌握好耙草时间，如幼芽伸展过长时，就会造成大量伤苗。同时，耙草不要过深，以免触伤豆芽，造成伤根死亡。一般耙草深度以不超过播种深度，耙齿深度以不超过 3 厘米为宜。苗后耙草伤苗率是会大一些，这一措施要慎重应用。随着杀草剂“氟乐灵”等的推广应用，利用机械和药剂相结合的方法来消灭杂草，正在广为应用，并已取得很好效果。但氟乐灵对防除禾本科杂草效果较好，对防除阔叶性杂草效果就差。因此，在阔叶性杂草危害严重的地方，在氟乐灵里每公顷可掺 2.4—滴丁酯 6—8 两（商品量），就可显著提高杀草效果。播前土壤处理的氟乐灵，用药量不可过大，每公顷以 2—3 公斤较为适宜。

参 考 文 献

- 〔1〕 张瑞忠等：1960，“东农4号”大豆播种密度试验，东北农学院学报（4.5）：1—3。
〔2〕 黑龙江省嫩江实验农场：1974，大豆行距密度试验总结，油印本未发表。
〔3〕 常耀中等：1982，大豆高产规律及栽培技术研究，作物学报（1）：41—48。
〔4〕 常耀中：1983，大豆合理群体结构与产量关系研究，大豆科学（2）：134—138。
〔5〕 常耀中：1984，大豆窄行密植栽培法，农业科技通讯，（2）9—10。
〔6〕 W. L. Parks: 1981, Soybean Yields as Affected by Row Spacing Plant Population and Nitrogen, University of Tennessee Conference Proceedings February 19—20.

STUDY ON THE NARROW-ROW DENSE PLANTING OF SOYBEAN

Chang Yaoshong

(Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy
of Agricultural Science)

Abstract

The narrow-row dense planting method enabled a proper distribution of the soybean plants, and brought about a better utilization of the light energy and the farm-land. And as a result, it increased the soybean yield.

Under the same conditions, the narrow-row dense planting has brought about an increase of soybean yield by 13.8 to 29.7%. This method now has been widely popularized.