

大豆长花序短果枝株型 性状的利用研究

I. 长花序短果枝对大豆产量的贡献

谢甫绋 陈 贵 王晓光* 王海英 郑国利 董 钻

(沈阳农业大学农学系 沈阳 110161)

摘 要

长花序和短果枝是构成大豆产量的两个优异株型性状,它们的籽粒产量占单株粒重的 20%以上,长花序和短果枝性状还可以增强大豆品种的适应性和抗逆性。在大豆生产中,采用一些相配套的栽培措施,可以充分发挥这两个性状的作用,提高大豆的生产潜力。

关键词 大豆;长花序;短果枝

与禾谷类作物相比,大豆产量突破相当困难。自 60 年代以来,美国便致力于高产理想株型的探索,但只局限在结荚习性、植株高度等少数性状的选择方面,成效不大。国内外学者一致认为,大豆的长花序、短果枝、异形叶、曲茎短节等株型性状可以保证植株的高效受光态势。大豆育种实践也证实,单一的株型选择虽能起到一定的增产作用,却很难达到产量的突破。王金陵(1982)把大豆顶花序划分为长轴型、中长轴型和短轴型 3 种类型。一般认为,花序长度在 3cm 以上的即称为长花序。短果枝不同于短分枝,我们把“短果枝”界定为只有一节和一枚三出复叶的果枝。有的品种单株短果枝数可达 4-5 个或更多,通过十多年的大豆产量生理和性状遗传变异的研究,我们拟定了长花序与短果枝相结合的大豆株型育种方向,现已选育出了长花序、短果枝大豆新品系“沈农 91-44”,在辽宁省大豆品种区域试验和生产试验中,产量表现突出,两年平均比对照增产 16.3%,名列参试材料之首。长花序、短果枝品种的育成是大豆高产理想株型的一种创新。为了充分发挥长花序、短果枝大豆品种的增产潜力,我们曾进行了一些研究和测定,今后拟将研究结果作系列报道,以求教于同行。

* 辽宁省农业科学院测试中心

材料和方法

试验于 1996年和 1997年在沈阳农业大学试验田进行,采用不同品种、不同植株配置方式、不同生长调节剂处理等方法,研究了长花序和短果枝性状及其与产量的关系。试验小区行长 6m,行距 60cm,5行区,小区面积为 18m²,种植密度为 16.5m²。生长调节剂试验是用我们制备的酶激活剂(SN924和 SN973)进行拌种和花期喷施。用 25g酶激活剂溶于 250ml温水中(40-50℃),拌种 5kg,种子晾干后播种。花期喷施处理每亩用 25g酶激活剂,水溶后稀释成 35kg药液,于大豆初花期进行叶面喷雾。成熟时每小区取 15株有代表性样株进行考种分析。

结果与分析

1 不同品种(系)间长花序和短果枝的比较

不同结荚习性品种(系)间长花序和短果枝两个株型性状对增加大豆籽粒产量的贡献如表 1所示。供试亚有限型大豆品种多为无长花序和无短果枝类型,D77-17除外。有限型大豆品系多有长花序,花序着荚变幅为 3.0-10.6个,平均粒数为 9.3个,粒重 1.93g,占全株籽粒重量的 10.1%。有限型中有短果枝的大豆品系平均着荚 6.5个,粒重 2.5g,占全株粒重的 11.9%。可以看出 D77-17是亚有限型品系中唯一有短果枝的品系,短果枝粒重占单株粒重的 30.8%,有限型品系沈豆 93-9100和沈农 91-44均兼有长花序和短果枝性状,前者的长花序粒重占 23.1%,后者的短果枝粒重占 17.4%。

表 1 不同品种(系)间长花序和短果枝的比较(1997)

Table 1 Comparison between long floral axis and short pod-branch among different soybean varieties(1997)

结荚习性 Podding habit	品种(系) Variety	长花序 Long floral axis				短果枝 Short pod-branch			
		荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重(g) Seed weight	粒重率(%) Seed weight rate	荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重(g) Seed weight	粒重率(%) Seed weight rate
		亚有限型 Semi-determinate	辽豆 10号	0	0	0	0	0	0
	辽 8880	0	0	0	0	0	0	0	0
	沈豆 91-6053	0	0	0	0	0	0	0	0
	沈豆 91-7016	0	0	0	0	0	0	0	0
	沈豆 93-5225-1	0	0	0	0	0	0	0	0
	沈农 92-16	0	0	0	0	0	0	0	0
	D77-17	0	0	0	0	11.4	24.8	7.0	30.8
	沈豆 93-9100	10.6	22.0	4.5	23.1	3.6	8.0	1.5	7.7
	沈豆 91-5146	4.6	6.8	1.5	9.6	3.6	7.6	1.6	10.3
有限型 Determinate	沈豆 93-5388-1	3.0	5.0	0.8	5.0	0	0	0	0
	铁 87107-6	3.6	6.8	2.0	7.0	8.2	14.0	3.5	12.3
	铁 87121-2	4.8	6.8	1.5	7.9	0	0	0	0
	沈农 91-44	4.8	8.4	1.6	7.9	10.5	16.8	3.5	17.4
	爱尔夫	5.2	11.2	1.6	10.1	0	0	0	0

另据我们对沈农 91-44的观测结果,该品系大豆植株的主茎顶端和分枝顶端均具有

长花序,主茎上部和中部节位常有多个短果枝。以结荚数量计,在平均单株所结的 154个荚中,长花序和短果枝所结的荚数分别为 47个和 25个。由此就不难看出长花序和短果枝在产量形成中的作用了(王晓光,1997)。

2 干旱对长花序和短果枝性状的影响

表 2是不同年份间有限型大豆品系沈农 91- 44的长花序和短果枝差异性的调查结果。1996年雨水正常,顶端花序较长,平均着荚 6.0个,占粒重的 10.0%,短果枝平均着荚 7.5个,占粒重的 13.2%;1997年严重干旱,大豆长花序发育受到抑制,着荚数减少,而短果枝数却增加,粒重率占 17.4%。这可能与干旱年份顶部叶片变小,长花序发育受阻,而中部通风透光较好,有利于短果枝发育有一定的关系。由此也可看出,短果枝是提高大豆植株耐干旱能力的一个很有利的性状。表 2还表明,无论正常年份还是干旱年份,长花序和短果枝二性状合起来所提供的籽粒重占单株粒重的 20%以上(23.2% - 25.3%),因此,这两个性状有利于增加大豆的适应能力,保证大豆高产稳产。

表 2 不同年份沈农 91- 44大豆长花序和短果枝的比较

Table 2 Comparison between long floral axis and short pod-branch of soybean Shennong 91- 44 in between different years

年份 Year	长花序 Long floral axis				短果枝 Short pod-branch			
	荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重(g) Seed weight	粒重率(%) Seed weight rate	荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重(g) Seed weight	粒重率(%) Seed weight rate
1996(正常年) 1996(normal)	6.0	11.5	2.5	10.0	7.5	15.6	3.3	13.2
1997(干旱年) 1997(dry)	4.8	8.4	1.6	7.9	10.5	16.8	3.5	17.4

3 不同植株配置方式对长花序和短果枝的影响

为了探讨如何发挥长花序和短果枝特异株型材料的产量潜力,我们研究了不同植株配置方式对长花序和短果枝的影响(表 3)。结果表明,随着种植密度变小或行间加大,长花序着荚数有所增加,而短果枝着荚数更有明显增加。“二比空”种植方式也有利于长花序和短果枝的发育,当种植密度为 12万株/公顷时,二性状的粒重占株粒重的 28.9%。如何采取适宜的种植方式,充分发挥长花序和短果枝的增产作用,值得更深入探讨。

表 3 不同种植方式对沈农 91- 44大豆长花序和短果枝的影响(1997)

Table 3 Comparison between long floral axis and short pod-branch of soybean Shennong 91- 44 under different planting patterns(1997)

种植密度 (万株/公顷) Planting density ($\times 10^4$ p./ha)	种植方式 Planting patterns	长花序 Long floral axis				短果枝 Short pod-branch			
		荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重(g) Seed weight	粒重率(%) Seed weight rate	荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重(g) Seed weight	粒重率(%) Seed weight rate
16.5	常规*	3.5	5.0	1.1	6.6	7.2	12.0	2.5	15.0
16.5	二比空**	3.8	6.3	1.3	7.7	7.3	12.7	2.7	16.1
12.0	二比空***	4.8	8.4	1.6	7.6	13.5	21.9	4.5	21.3

* Normal, rowspace 60cm, plant distance 10cm

** Planting two rows and then one row free, row space 60cm, plant distance 6.7cm.

*** Planting two rows and then one row free, row space 60cm, plant distance 10cm.

4 不同生长调节剂对长花序和短果枝的影响

用我们制备的酶激活剂 SN 924 和 SN 973 进行了拌种和初花期喷施 (种植密度为 16.5 万株 / 公顷), 结果表明 (表 4), 这两种酶激活剂无论是拌种还是花期喷施对长花序的影响较小, 但对短果枝影响却较大, 使短果枝着荚数明显增加, 粒重率也大为提高。至于酶激活剂对大豆植株自身代谢的作用机理问题, 将另文讨论。

表 4 不同生长调节剂对沈农 91-44 大豆长花序和短果枝粒重的影响 (1997)

Table 4 Effects of growth regulators on long floral axis and short pod-branch of soybean Shennong 91-44 (1997)

处理 Treatment	长花序 Long floral axis				短果枝 Short pod-branch			
	荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重 (g) Seed weight	粒重率 (%) Seed weight rate	荚数 Pod number	粒数 Seed number	粒重 (g) Seed weight	粒重率 (%) Seed weight rate
SN924拌种 Seed dressing with SN924	3.1	5.6	1.1	5.4	11.2	20.4	4.3	21.1
SN924花期喷施 Spraying with SN 924 at flowering	3.9	6.8	1.4	7.3	12.9	24.0	4.6	23.9
SN973拌种 Seed dressing with SN973	3.1	5.1	1.2	7.4	12.5	21.4	4.3	26.5
SN973花期喷施 Spraying with SN 973 at flowering	5.2	8.8	1.8	9.8	11.1	19.0	4.0	21.7
对照 CK	4.7	8.5	1.7	9.5	7.5	11.7	2.4	13.4

结 语

长花序和短果枝是提高大豆产量潜力的两个优异株型性状, 它们的籽粒产量的累加可达单株粒重 20% 以上。

大多数亚有限型品种不具有长花序和短果枝性状。有些有限型品种, 既具有长花序; 又具有短果枝, 而有的品种则只有长花序, 却无短果枝。因此长花序种质无疑应在有限型品种中寻找, 短果枝种质也多集中在有限型品种之中。将长花序和短果枝二性状结合在同一品种 (如沈农 91-44) 上, 是难能可贵的。

主茎和分枝顶端长花序的长短和着荚数易受气候条件和栽培条件的影响, 干旱或养分不足会造成顶端花序变短, 着荚数减少。而短果枝由于其着生于植株中部, 受自身因素的影响较大, 在肥水过大时, 顶端叶片大, 造成遮荫, 短果枝不易发生, 在稀植和施用生长调节剂时, 短果枝粒重率会明显增加。长花序和短果枝二性状相结合有利于增加大豆品种适应性和抗逆性。

采取一定的栽培措施, 可以充分发挥长花序和短果枝特异株型大豆品种的生产潜力。

参 考 文 献

- [1] 王金陵,东北地区大豆株型的演变,大豆通报,1996(1): 5- 7
- [2] 王晓光,1997,不同结荚习性大豆品种生殖生长进程的比较研究(硕士论文),沈阳农业大学,(指导教师:董钻)
- [3] 苗以农,1994,大豆高产潜力限制因素分析及高产类型设想,大豆通报,(1),23- 24
- [4] 董钻,1997,关于大豆株型和株型育种的几个问题,大豆通报,(2),1- 2
- [5] Cooper, R. L., Modifying morphological and physiological characteristics of Soybeans to maximize yields. World Soybean Research The Interstate Publishers, Danville, Illinois, 1976, 230- 236

UTILIZATION OF SOYBEAN GERMPLASM WITH PLANT- TYPE OF LONG FLORAL AXIS AND SHORT POD- BRANCH

I Contribution of long floral axis and short pod- branch to seed yield

Xie Futi Chen Gui Wang Xiaoguang Wang Haiying Zheng Guoli Dong Zuan

(*Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161*)

Abstract

Long floral axis and short pod- branch were two superior characteristics of soybean plant- type for yield improvement. The total contribution of them for seed yield was more than 20%. It was more possible to obtain the germplasm in the determinate podding habit soybeans. The combination of long floral axis and short pod- branch was helpful to the soybean adaptation and tolerance to stress conditions. It was necessary for the variety with the two characteristics to have the coincided cultivation management for exerting its yield potential.

Key words Soybean; Long floral axis; Short pod- branch