

改变普通大豆生物学特性 提高大豆产量的研究^{*}

II. 中国扁茎大豆的生物学特性

田佩占 袁全 孙永纯 王素云 李伟

(吉林省农作物新品种引育中心 长春 130062)

摘 要

中国扁茎大豆是个不稳定的分离群体。与普通大豆品种相比较,节数较多,节间较短,叶数较多,叶柄较短。群体中也有与美国扁茎大豆相似的顶端花序类型,开花结荚密集,但植株中下部仍然有大量花序。中国扁茎大豆可能是吉林 20 号大豆品种的突变体。

关键词 中国扁茎大豆;普通大豆品种;生物学特性

扁茎大豆最早由 Takahashi 和 Fukuyama 在 1919 年描述过^[4]。Williams^[5]和 Woodward^[6]也曾叙述过扁茎大豆(1932, 1950),被认为是由单个隐性基因(ff)所控制的^[6,7,8]。Wongyai, W 等^[9](1984), Lefei, R. C 等^[10]分别对其形态性状及杂交改良进行了研究。在我国,已有黑龙江省农科院合江农科所引进美国扁茎大豆^[1]及东北师范大学苗以农教授和作者引育特异扁茎大豆的报导^[2,3]。作者从黑龙江省、吉林省几个不同地点引进了不同于美国扁茎大豆的材料,经比较鉴定均为同一材料,暂命名为中国扁茎大豆,现把结果报道如下。

材料与方 法

试验在吉林省农作物新品种引育中心试验地进行。选用吉林省生产上推广面积较大的吉林 20 号、长农 4 号及新育成的 2 个新品系作为普通大豆品种的代表与中国扁茎大豆相比较。采用对比法种植,5 个材料相邻种植,各 4 行,行长 4.5m,行距 60cm,株距 15cm。播种时双粒点播,出苗后间留一株。在田间定株观察,每品种 5 株,由于中国扁茎大豆是分离群体,故观察 10 株,待成熟后选用中间类型 5 株的数据计算其平均数。在生育期间对复

^{*} 收稿日期 1997-08-20

叶数目,复叶中间小叶的叶面积、叶长度、节间数目及长度等分别观察记载,计算它们的绝对标准差异及相对变异情况。

根据茎部的扁化程度可分为六类。一类扁化程度最高,最宽处 3.0cm 以上;二类扁化程度较高,最宽处 2-3cm,茎顶端一般分杈;三类扁化程度居中,宽度 1-2cm;四类茎部大部扁化,宽度小于 1.0cm;五类茎部局部扁化,宽度亦不超过 1.0cm;六类为正常圆茎植株。

结果与分析

1 中国扁茎大豆与美国扁茎大豆的区别

从表 1 可见,两者在保存形式及重要的生态学性状、生物学性状方面都有明显差别。

2 中国扁茎大豆与普通大豆品种主茎节数与节间长度的比较

表 2 资料表明,中国扁茎大豆平均主茎节数较普通大豆品种多 6-9 节,平均节间长度短 1.6-2.1cm,标准差异也较小,但相对差异却较有些普通品种大。中国扁茎大豆是个分离群体,其中扁茎与半扁茎类型上部茎呈扁化状,最扁处可达 4cm 以上,长度可达 40-50cm,在部分茎上所着生的茎节不大规则,有与美国扁茎大豆相似之处^[3]。此外,最长节间所处位置在上部 1/4 处,相对位置较低,这与美国扁茎大豆也相似。

表 1 中国扁茎大豆与引进美国扁茎大豆的比较

Table 1 Difference between fasciated soybean of China and that introduced from America

材料 Material	保存形式 Preservation pattem	生育日数(天) Maturity period (d.)	叶形 Leaf shape	花色 Flower colour	茸毛色 Pubes- cence colour	花序类型 Inflores- cence type
中国扁茎大豆 Fasciated soybean of China	分离群体 Segregation population	120-125	披针形 Lance- olated	紫 Purple	灰 Grey	有少数扁冠状花序,多数为亚有限花序,全株上中下部均有花序 Less fasciated inflorescence and more simidetermined inflorescence, the inflorescence grown on top, middle and lower parts of a plant.
美国扁茎大豆 Fasciated soybean of America	稳定品系 Stable train	135	圆形 Circ- ular	白 White	棕 Brown	顶部有扁状花序,主茎中下部基本无花序 Fasciated inflorescence at top part of plant, basically no inflorescence on mid-dle and lower parts of main stem.

3 中国扁茎大豆与普通大豆品种主茎叶片数与单叶面积比较

中国扁茎大豆的主茎节数 29 个,但主茎叶数为 39 个,原因是有的节位可以长出 2 个甚至 3 个叶片。这样的叶片呈对生形式或相邻分生,这种现象在扁茎类型的植株表现的更为明显,但没有美国扁茎大豆那么普遍。由于多叶性发生且节间较短,在生育期间就形成了茎顶端的幼叶“打团”现象,在中国扁茎大豆这个分离群体中,80% 以上的植株有这种现象,很容易与普通大豆品种相区别,但“打团”程度还有差异。

表 2 中国扁茎大豆与普通大豆品种主茎节数与节间长度的比较

Table 2 A comparison of node number and internode length on main stem between fasciated soybean of China and common varieties

品种 Variety	主茎节 Nodes on main stem 数目 No.	主茎节 Nodes on main stem				最长节间 Longest internode			最宽节间 Widest internode	
		总节间 长度 Total length of inter- nodes cm	平均节 间长度 Mean length of inter- nodes cm	标准差 Stand- ard dif- ference cm	变异系数 Variation coeffi- cient %	节位 Node site	相对层次 Relative stratif- ication	长度 Length cm	节位 Nodesite	宽度 Width cm
中国扁茎大豆 Fasciated soybean of China	29	104.8	3.6	1.5	42.11	22	0.75	6.5	6	1.25
吉林 20 Jilin No. 20	22	114.1	5.2	2.0	37.8	18	0.82	9.0	1	1.2
长农 4 Changnong No. 4	20	98.0	5.2	2.1	40.2	17	0.85	9.9	4	0.95
89164-19	23	128.3	5.6	2.5	44.4	19	0.82	10.3	5	1.1
8736-11	22	124.5	5.7	1.8	32.4	17	0.77	9.2	8	1.2

据调查,按茎扁化程度可把中国扁茎大豆分成六个植株类型:一为最扁化型,六为正常型,各类主茎节数依次为 23.4, 28.3, 32.4, 30.1, 27.3和 25.4,而主茎叶数却依次为 63.7, 45.4, 40.6, 34.3, 29.8和 26.2个。随着扁化程度的加强,节数先增加后下降,而叶数一直呈增加变化,每节着生的平均叶片数越来越多。

表 3 中国扁茎大豆与普通大豆品种主茎叶片数与单叶面积的比较

Table 3 A comparison of No. and area of leaf on main stem between fasciated soybean of China and common varieties

品种 Variety	主茎叶片 Leaves on main stem 数目 No.	主茎叶片 Leaves on main stem			最大叶片 Largest leaf		最小叶片 Least leaf		
		平均 面积 Mean area cm ²	标准差 Standard difference cm ²	变异系数 Variation coefficient %	叶位 Leaf site	相对层次 Relative stratif- ication	面积 Area cm ²	叶位 Leaf site	面积 Area cm ²
中国扁茎大豆 Fasciated soybean of China	39	43.6	18.9	43.4	22	0.56	78.3	1	6.3
吉林 20 Jilin No. 20	22	59.2	22.9	38.7	12	0.54	97.0	1	11.8
长农 4 Changnong No. 4	19	58.7	26.7	45.8	10	0.52	95.1	1	12.5
89164-19	22	59.2	22.1	37.3	13	0.59	98.3	1	12.7
8736-11	23	61.5	26.2	42.7	11	0.47	107.2	1	11.9

与美国扁茎大豆相类似,中国扁茎大豆的单个叶片面积也较小,平均单叶面积为 43.6cm²,较普通大豆品种小 15-18cm²。最大叶片的相对层次与普通大豆相似。最大叶片的叶面积较普通大豆品种小 17-30cm²。而最小叶片的叶位与普通大豆相同,均为第一叶

位,此叶片也较小,可比普通大豆品种小一半左右(表 3)。

4 中国扁茎大豆与普通大豆品种叶柄性状的比较

表 4 资料表明,中国扁茎大豆的叶柄较短,平均长度为 17cm,与美国扁茎大豆相仿^[3],比普通大豆品种短 3-4cm,标准差异较小,说明不同节位的叶柄均较短。最长叶柄长度为 25.4cm,也与美国扁茎大豆相仿,较普通大豆短 3-7cm。最短叶柄与普通大豆都处在第一复叶,其平均长度为 5cm,比普通大豆品种短 1-4cm。最长叶柄大约处在从下至上第 18 位叶片上,相对层次比普通大豆品种明显低下,说明其株型更趋于合理。

表 4 中国扁茎大豆与普通大豆品种主茎叶柄数及长度的比较

Table 4 A comparison of No. and length of petiole on main stem between fasciated soybean of China and common varieties

品种 Variety	主茎叶柄 Petioles on main stem				最长叶柄 Longest petiole		最短叶柄 Shorest petiole		
	数目 No.	平均长度 Mean length cm	标准差 Standard difference cm	变异系数 V ariation coefficent	叶位 Leaf site	相对层次 Relativ e stratif- ication	长度 Length cm	叶位 Leaf site	长度 Length cm
中国扁茎大豆 Fasciated soybean of China	39	17.0	5.53	33.2	18	0.46	25.4	1	5.0
吉林 20 Jilin No. 20	22	20.5	6.81	33.2	12	0.54	29.2	1	6.0
长农 4 Changnong No. 4	19	20.7	6.48	31.3	12	0.66	28.7	1	6.9
89164-	19	21.6	6.65	36.7	17	0.72	30.8	1	5.9
8736-	11	21.3	7.02	32.9	16	0.69	32.9	1	9.2

讨 论

1 关于中国扁茎大豆的来源

中国扁茎大豆是个不稳定分离群体,从黑龙江、吉林省的几个不同地点搜集来的材料经观察都是同一群体,而且不同类型的单株后代都可分离出扁化程度较高的类型,连续单株选择种植几年仍不能稳定,它的保存形式只能是群体。

从植株生态及生物学性状看,生育期、叶形、结荚习性、抗倒伏性、叶色、花序、花色、粒形、粒色、粒重等性状均与吉林 20 号大豆品种类似或相同,与引入的美国扁茎大豆及合江所报导的材料、东北师大苗以农教授引育的材料都大不相同。可以初步认为,中国扁茎大豆可能是由吉林 20 号大豆突变而来。

2 如何估计中国扁茎大豆在高产育种中的利用价值及直接用于生产的可能性

自中国扁茎大豆被发现以来,各地不少科技工作者或农户竞相引种,各有不同的名字,例如珍稀×号、王中玉、大豆玉、四交××,万斤大豆,扁茎 1 号、扁茎 2 号……等,同时销售广告在广播电视中时有出现,一时间种子价格甚是昂贵。但由于其秆软、不抗倒伏,对环境反应敏感等而未能进一步扩大面积。我们曾见到一块长势最好的中国扁茎大豆,但由

于每平方米不足 5 株,单株荚数虽然可达 100 个以上,仍远达不到万斤水平。但有人却大加宣传获得万斤品种王中王……。吉林省长春市兰家镇农民王凤祥曾搞过均匀稀植,每平方米 10 株左右,为防止倒伏,用生长调节剂二次以控制株高,也只获得了每公顷 3500kg 的产量,比相邻种植的一个普通大豆品种低。所以不能说中国扁茎大豆是一个万斤品种。又由于它是一个分离群体,是否存在随世代推移而产量降低也值得进一步研究。在生产上更不能盲目推广应用。

但中国扁茎大豆可能在高产育种中加以应用,特别是较美国引入的扁茎大豆有不少优点,它的中下部有大量的较长的花序,叶片较多,叶片较小,叶柄较短,最长叶柄位置相对较低等都可以在高产育种中加以利用。

参 考 文 献

- [1] 郭泰, 1993, 扁平茎多花多荚大豆, 作物品种资源, (3), 44
- [2] 苗以农, 1996, 大豆花序的变异, 大豆通报, (4), 2
- [3] 田佩占等, 1997, 改变普通大豆生物学特性提高大豆产量的研究I 美国扁茎大豆的生物学特性, 大豆科学, 16(2): 113- 117
- [4] Takahashi, Y. and J. Fukuyama. 1919, Morphological and genetic studies on the soybean. Hokkaido Agric. Expt. Sta. Rep. No. 1- 100 (In Japanese)
- [5] Williams, L. F. 1950, Structure and genetic characteristics of the soybean. In soybean and soybean products Vol. I (Ed) K. S. Markley, Intersci. Publ., New York. 111- 113
- [6] Woodworth, C. M., 1932, Genetics and breeding in the improvement of the soybean. Illinois Agri. Exp. Sta. Bull. 384 279- 404
- [7] Nagai, I. 1926, Inheritance in the soybean. Agr. and Hort. 1- 14, 107- 108 (In Japanese)
- [8] Takagi, F. 1929. On the inheritance of some characters in *Glycine soja*; bantam (soybean). Tohoku Imp. Univ. Sci. Rept. 4th Ser. Biol. 4 577- 589
- [9] Wongyai, W. F. Tadahiko, and S. Matsumoto. 1984, Morphological characteristics and growth habit of fasciated soybean. Jpn. J. Crop Sci. 53 371- 378
- [10] Leffel, R. C., Bernard, R. L., and Yocum J. O. 1993, Agronomic performance of fasciated soybean genotypes and their isogenic lines, Crop. Sci. 33 427- 432

CHANGING BIOLOGICALLY SPECIFIC CHARACTERISTIC
OF COMMON SOYBEAN VARIETY TO INCREASE SEED YIELD OF SOYBEAN

II . BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF FASCIATED SOYBEAN OF CHINA

Tian Peizhan Yuan Quan Sun Yongchun Wang Suyun Li Wei

(Jilin Province Center of Introduction Germplasm and Breeding of Crops)

Abstract

Fasciated soybean of China was a segregation population. It had more nodes and leaves, shorter internodes and petioles than common soybean varieties. In the population of fasciated soybean of China, there was long top- inflorescence type that similar to fasciated soybean from America. On the top- inflorescence flowers and pods crowded together. There was a number of inflorescence at middle and lower plant parts in fasciated soybean of China, but there was not in fasciated soybean from America. The fasciated soybean of China probably was a mutant from Jilin No. 20, a common soybean variety of North East.

Key words Fasciated soybean of China; Common soybean variety; Biological characteristic