

# 缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 大豆杂交后代 品系籽粒化学成分分析<sup>\*</sup>

孟祥勋 赵述文 王曙明

(吉林省农科院大豆研究所, 136100)

## 摘 要

对一个杂交组合后代 10 个稳定缺失胰蛋白酶抑制剂 (SBTi-A<sub>2</sub>) 品系及其亲本籽粒化学成分组成进行的分析比较表明, 大豆籽粒中缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 对其蛋白质含量及天门冬氨酸、甘氨酸和丙氨酸含量有一定影响, 表现为缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系显著低于高亲和双亲平均值; 而对其他氨基酸和脂肪含量及脂肪酸组成基本没有显著的影响。

胰蛋白酶抑制剂 SBTi-A<sub>2</sub> 为大豆种子中具有抑制胰蛋白酶活性的蛋白质, 占种子总干重 1.4%。目前在大豆品质改良的育种方向中, 培育无 SBTi-A<sub>2</sub> 的大豆品种已成为重要目标之一。关于 SBTi 在植物体内的生理作用及其活性以及与病虫害的关系曾有过一些研究报导<sup>[2 3 4]</sup>, 但关于缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 对大豆种子其他化学成分有无影响尚缺乏研究报道。为此本文根据一个杂交组合后代 10 个无 SBTi-A<sub>2</sub> 品系的籽粒化学成分的分析结果与其亲本进行了比较

关键词 大豆; 胰蛋白酶抑制剂; 化学成分

## 材料与方法

结合选育无 SBTi-A<sub>2</sub> 的育种研究, 1987 年利用从美国引进的缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 的 L81 品系配制一个杂交组合 (吉林 2K L81, 组合号公交 8757)。1988 年种植 F<sub>2</sub> 代, 收获时根据综合农艺性状表现选择 50 个单株, 每株取 9 粒种子采用 10% 聚丙烯酰胺凝胶电泳 (赵述文等 1991) 检测 SBTi-A<sub>2</sub> 的有无。经 1989~1990 年 F<sub>3</sub> 和 F<sub>4</sub> 的进一步检测确认 10 个稳定缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 的 F<sub>2</sub> 衍生品系, 1991 年与亲本一起种植, 成熟时系统收获脱粒, 分析测定了蛋白质、16 种氨基酸、脂肪及 5 种脂肪酸含量。并将各种化学成分含量与其亲本进行了比较。

<sup>\*</sup> 本研究由吉林省科委应用基础研究项目资助

本文于 1996 年 3 月 5 日收到。

This paper was received on March 5, 1996.

蛋白质含量用凯氏半微量定氮仪、脂肪含量用索氏提取器残渣法测定,氨基酸含量测定用日立 835- 50氨基酸分析仪,脂肪酸含量测定用岛津 GC- A气相色谱仪。

结果与分析

一、缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系蛋白质和氨基酸含量

10个缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系 亲本平均蛋白质和氨基酸含量及其与双亲平均值差异 t 测验结果列于表 1 表 1结果表明,缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系平均蛋白质含量 40. 44% ,显著低于原无 SBTi-A<sub>2</sub> 的亲本 ( L81♂ )和双亲平均值,但与母本吉林 21号无显著的差异。 16种氨基酸中,缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系天门冬氨酸、甘氨酸和丙氨酸低于高亲和双亲平均值,其余 13 种氨基酸无显著的差异。

表 1 缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系及其亲本蛋白质和氨基酸含量及与双亲平均值的差异显著性

Table 1 Percentages of protein and its amino acids in seeds of bred lines lacking SBTi-A<sub>2</sub> and test of the mean differences between the lines and their parent

成分含量 Components (% )	亲本 Parents			缺失 SBTi-A <sub>2</sub> 品系 Lines lacking SBTi-A <sub>2</sub>		与双亲平均值差异 Significance t值 t-value
	母本	父本	平均 Mid-parent	平均 Mean	标准差 S <sub>d</sub>	
蛋白质 Prot.	40. 57	42. 73	41. 650	40. 44	1. 629	2. 347
天门冬 Asp	4. 42	4. 43	4. 425	4. 29	0. 179	2. 385
苏氨酸 Thr	1. 51	1. 50	1. 505	1. 50	0. 056	0. 282
丝氨酸 Ser	1. 97	1. 99	1. 980	1. 96	0. 073	0. 869
谷氨酸 Glu	7. 38	7. 58	7. 480	7. 38	0. 280	1. 129
脯氨酸 Pro	1. 76	1. 80	1. 780	1. 82	0. 073	1. 739
甘氨酸 Gly	1. 63	1. 63	1. 630	1. 58	0. 068	2. 325
丙氨酸 Ala	1. 79	1. 72	1. 755	1. 69	0. 081	2. 539
缬氨酸 Val	2. 03	2. 04	2. 035	2. 01	0. 058	1. 366
蛋氨酸 Met	0. 48	0. 47	0. 475	0. 47	0. 008	2. 000
异亮氨酸 Ilu	1. 53	1. 54	1. 535	1. 54	0. 062	0. 255
亮氨酸 Lue	2. 77	2. 77	2. 770	2. 75	0. 102	0. 621
酪氨酸 Tyr	1. 36	1. 32	1. 340	1. 36	0. 034	1. 858
苯丙氨酸 Phe	1. 93	1. 89	1. 910	1. 90	0. 058	0. 545
赖氨酸 Lys	2. 37	2. 39	2. 380	2. 36	0. 073	0. 869
组氨酸 His	1. 01	1. 01	1. 010	1. 00	0. 043	0. 735
精氨酸 Arg	2. 69	2. 72	2. 705	2. 58	0. 199	1. 975

v= 9, t<sub>0. 05</sub>= 2. 262,氨基酸含量以占豆粉重量% 位表示。

二、缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系脂肪和脂肪酸含量

表 2为缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系 其亲本的脂肪和脂肪酸含量及其与双亲平均值的差异显著性结果 从表 2可见 ,无 SBTi-A<sub>2</sub> 品系脂肪及各种脂肪酸含量与双亲平均值均未有显著差异。 综上结果表明 ,胰蛋白酶抑制剂作为一种蛋白质存在于大豆子粒中 ,虽然含量仅为子粒干重的 1. 4% ,但按一般品种粗蛋白 40%计 ,则占总蛋白的 3. 5%。 因此缺失 SBTi-A<sub>2</sub>的 10个品系平均蛋白质含量及天门冬氨酸、甘氨酸和丙氨酸含量显著低于高亲和双亲平均值 ;但由于原亲本 L81(父本 )蛋白质含量较高 ,使得 10个无 SBTi-A<sub>2</sub> 后代品系总体水平仍较高 ,与另一亲本 (40. 57% )相似。 从表 2脂肪含量结果亦可看出 ,缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系脂肪也有所提高 ,并接近显著水平。

表 2 缺失 SBTi-A<sub>2</sub> 品系及其亲本脂肪和脂肪酸含量及双亲平均值的差异显著性

Table 2 Percentages of oil and its fatty acids in seeds of the bred lines lacking SBTi-A<sub>2</sub> and test of the mean differences between the lines and their parents

成分含量 Components (% )	亲本 Parents			缺失 SBTi-A <sub>2</sub> 品系 Lines lacking SBTi-A <sub>2</sub>		与双亲平均值差异 Significance
	母本	父本 ♂	平均 Mid- parent	平均 Mean	标准差 Sx	t值 t-value
脂肪 Oil	19. 72	19. 50	19. 61	20. 31	1. 047	2. 113
软脂酸( C16: 0)	10. 35	10. 75	10. 55	10. 42	0. 664	0. 619
硬脂酸( C18: 0)	3. 42	2. 82	3. 12	2. 89	0. 856	0. 827
油酸( C18: 1)	23. 23	20. 80	22. 01	22. 57	1. 592	1. 102
亚油酸( C18: 2)	53. 82	55. 22	54. 52	52. 42	1. 139	0. 277
亚麻酸( C18: 3)	8. 89	10. 32	9. 61	9. 43	0. 888	0. 623

v= 9, t<sub>0. 05</sub>= 2. 262

参考文献

[1] 赵述文等 ,1991,东北三省栽培大豆 (*G. max*)种子蛋白中 Ti和 Sp位点等位基因频率及分布,大豆科学 , 10 (1): 77~ 81

[2] Kraemer M. E. et al, 1987, Induction of trypsin inhibitors in soybean leaves by Mexican Rean Reetle (Coleoptera Coccinellidae) defoliation. Journal of Economic Entomology 80( 1): 18~ 23

[3] Shukle, R. H and L. L. Murdock, 1983, Lipoxxygenase, trypsin inhibitor, and lectin from soybean effects on larval growth of Manduca Sexta( Lepidoptera: Sphingidae). Environ. Entomolgy 12 787~ 791

[4] Walker-simmons, M and C. A. Ryan. 1977, Wound-induced accumulation of trypsin inhibitor activities in plant leaves. Plant Physiol. 59 437~ 439

## ANALYSIS OF CHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF SOYBEAN LINES LACKING TRYPSIN INHIBITOR (SBTi-A<sub>2</sub>)

Meng Xiangxun Zhao Shuwen Wang Shuming

(*Soybean Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, 136100*)

### Abstract

Ten soybean lines lacking trypsin inhibitor, SBTi-A<sub>2</sub>, from one cross and their parent were determined for percentages of protein, amino acids, oil and fatty acids. It was shown that the percents of protein, glycine, alanine and aspartic acids were influenced by the lack of SBTi-A<sub>2</sub>, and were lower in the lines without SBTi-A<sub>2</sub> than their higher parent and mid-parent values. The lack of SBTi-A<sub>2</sub> had no significant effect on the rest amino acids, oil and fatty acids.

**Key word** Soybean; Trypsin inhibitor; Chemical component