

大豆种子不同部位的脂肪酸组成^{*}

袁玉春

刘 铜

(长春大学生物技术研究所 130022) (吉林农业大学土化系)

摘 要

不同部位的大豆种子,其脂肪酸组成也不同,子叶的脂肪酸组成与种子的相近,胚中的脂肪酸组成与种子和子叶的脂肪酸组成差异很大,达 1% 显著水平。胚中的棕榈酸和亚麻酸含量比子叶中高,胚中的硬脂酸、油酸和亚油酸含量比子叶中的低。

关键词 大豆种子;子叶;胚;脂肪酸组成

大豆 (*Glycine max* (L.) Merr.) 是重要的油料作物,大豆油是主要食用植物油之一,在我国豆油产量仅次于油菜籽油而居于第二位。为此,我国大豆科学工作者从 1984 年以来注重研究不同品种大豆的脂肪酸组成^[1 2 3 4]旨在为培育高产优质的大豆新品种提供理论依据。我们在研究不同品种大豆脂肪酸组成的同时,发现大豆种子不同部位的脂肪酸组成与种子的相比,存在很大差异。

材料和方法

1986 年我们对栽培在吉林农业大学试验地(随机区组 3 次重复)的 4 个大豆品种—长农一号,九农九号,吉林十三号和吉林二十号风干种子、子叶和胚轴(包括真叶,以下简称胚)进行了脂肪酸组成的分析。

脂肪酸甲酯化采用改进的脂肪酸甲酯化法^[5]。脂肪酸甲酯的测定采用日本岛津 GC-9A 气相色谱仪。氢焰离子化检测器,柱子为 1.6m 玻璃柱,担体为 Chromosorb W (HP) 80-100 目,固定液为 10% DEGS。色谱条件:柱温 175°C,载气是 N₂,气流速度 88ml/min。数据处理采用面积—归一化法:

$$A_i\% = \frac{A_i}{\sum A} \times 100\%$$

其中: A_i— 某一脂肪酸组分
Σ A— 五种脂肪酸之和

* 收稿日期 1997- 07- 09

This paper was received on July 9, 1997.

方差分析按二因素 (品种 部位)随机区组试验进行的。

结果与分析

1 F值差异比较

结果见表 1

表 1 五种脂肪酸的方差分析

Table 1 Variance analysis of five fat acids

变异来源 Source of variation	自由度 Degrees of freedom	棕榈酸 Palmitic		硬脂酸 Stearic		油酸 Oleic	
		M S	F	M S	F	M S	F
区组间 Block	2	0.255	0.425	0.04	0.14	0.28	2.15
处理间 Treatment	11	8.95	14.92 *	1.70	5.85 *	125.23	963.31 *
品种 Variety	3	8.55	14.25 *	2.34	8.07 *	15.74	121.08 *
部位 Parts	2	29.37	48.95 *	5.16	17.79 *	656.92	5053.23 *
品种×部位 Variety× parts	6	4.65	7.75 *	1.31	4.52 *	3.30	25.38 *
误差 Error	22	0.60		0.29		0.13	

变异来源 Source of variation	自由度 Degrees of freedom	亚油酸 Linoleic		亚麻酸 Linolenic	
		M S	F	M S	F
区组间 Block	2	0.10	0.56	0.34	0.17
处理间 Treatment	11	15.30	85.00 *	108.13	540.65 *
品种 Variety	3	8.18	45.44 *	4.30	21.50 *
部位 Parts	2	55.08	306.00 *	584.58	2922.92 *
品种×部位 Variety× parts	6	6.31	35.06 *	2.06	10.30 *
误差 Error	22	0.18		0.20	

注: * * 达 1% 显著水平。

Over 1% Significant level of difference

从表 1 可看出:

1. 区组的 F 值均不显著,说明区组间环境条件无显著差异

2. 品种、部位、及互作的 F 值均高度显著,达 1% 显著水平,且表现出部位 F > 品种 F > 交互 F,表明部位的差异最大

3. 五种脂肪比较,油酸,亚麻酸的各 F 值显著高于其它种类的脂肪酸,表明这二种脂肪酸在品种和部位间的差异更大。

2. 不同品种、不同部位的脂肪酸组成比较

进一步对四个品种进行不同部位的多重比较,结果见表 2

从表 2 可看出:

1. 子叶和胚中的油酸、亚麻酸含量差异最大,可达 2-4 倍,以 F 值大相呼应。

2. 种子和子叶的结果相近

3. 棕榈酸、亚麻酸含量胚中大于子叶,而硬脂酸、油酸、亚油酸含量子叶大于胚

表 2 大豆不同品种不同部位的脂肪的组成 (%) 及平均值的多重比较

Table 2 Composition of fat acid in varieties and different part of soybean seed (%) and comparison of LSR

品种名称 Variety	部位 Part	棕榈酸 (16: 0) Palmitic	硬脂酸 (18: 0) Stearic	油酸 (18: 1) Oleic	亚油酸 (18: 2) Linoleic	亚麻酸 (18: 3) Linolenic
长农一号	种子 S(Seed)	11. 29	2. 50	14. 54	57. 69	13. 99
	子叶 C(Cotyledon)	12. 25	2. 17	14. 14	57. 75	13. 69
	胚 E(Embryo)	14. 19	1. 69	4. 03	49. 42	30. 57
九农九号	种子 S(Seed)	9. 26	2. 20	15. 70	60. 88	12. 00
	子叶 C(Cotyledon)	89. 03% *	9. 28	2. 23	15. 15	12. 19
	胚 E(Embryo)	2. 54% *	13. 50	1. 68	3. 13	51. 89
吉林二十号	种子 S(Seed)	9. 75	1. 92	20. 05	55. 17	13. 12
	子叶 C(Cotyledon)	13. 25	1. 62	19. 46	53. 80	11. 87
	胚 E(Embryo)	13. 32	1. 28	4. 26	53. 85	27. 28
吉林十三号	种子 S(Seed)	9. 28	1. 81	17. 55	57. 90	13. 35
	子叶 C(Cotyledon)	9. 79	1. 97	15. 67	59. 99	12. 56
	胚 E(Embryo)	12. 20	1. 45	3. 62	51. 28	31. 44
平均值	种子 S(Seed)	9. 90 _B	2. 11 _A	16. 96 _a	57. 91 _a	13. 12 _b
	子叶 C(Cotyledon)	11. 14 _{AB}	2. 00 _{AB}	16. 11 _b	58. 17 _a	12. 58 _b
	胚 E(Embryo)	13. 30 _A	1. 53 _B	3. 76 _c	51. 61 _b	29. 80 _a

* 为九农九号种子中子叶和胚占种子重量百分数,种皮为 8.46%。

Weight in percentage of cotyledon and embryo to whole seed of variety Junon 9. Weight in percentage of seed coat is 8.46% .

讨 论

大豆是无胚乳双子叶植物,种子是由种皮和胚(子叶、胚轴和真叶)组成的,胚轴和真叶的重量占整个胚重量的比例很小,种子中的储藏物质主要是在子叶中,因而,子叶的脂肪酸组成与种子的相接近。

大豆种子的脂肪酸组成表现为品种之间存在差异。同一品种不同部位存在差异。胚中的脂肪酸组成与种子和子叶的脂肪酸组成也存在差异,且均达 1% 显著水平,说明大豆的脂肪酸组成受遗传因素控制,因此,在选育低亚麻酸含量大豆时更应注重遗传因素

迄今为止,关于脂肪酸组成在种子不同部位分布不均匀,国内外的大豆专著及研究报告都未增报导过。我们的研究表明,大豆种子部位不同,其脂肪酸含量也不一样,胚中的棕榈酸、亚麻酸含量比子叶中高,而硬脂酸、油酸和亚油酸含量比子叶中低。

参 考 文 献

- [1] 庄无忌等, 1984, 栽培、野生、半野生大豆脂肪酸组成的初步分析,《大豆科学》, 3(3): 223- 230
- [2] 徐豹等, 1984, 野生大豆脂肪酸组成的初步研究(简报),《吉林农业科学》2, 94
- [3] 胡明祥等, 1986, 我国大豆脂肪酸组成的分析研究,《吉林农业科学》1, 12- 17
- [4] 赵乃新等, 1988, 黑龙江省大豆品种脂肪酸组成的研究,《大豆科学》7(4): 327- 332
- [5] 梁歧, 1986, 气相色谱法快速测定油脂中脂肪酸的方法研究,《吉林农业科学》1, 80- 82

COMPOSITION OF FAT ACID IN DIFFERENT PARTS OF SOYBEAN (*GLYCINE MAX* (L)) SEED

Yuan Yuchun

(*Changchun University*, 130022)

Liu Tong

(*Soil and Chemistry Department of Jilin Agricultural University*)

Abstract

The composition of fat acid is different from different parts of soybean seed. The composition of fat acids in the cotyledon is similar to seed. It is quite different between that of hypocotyl and cotyledon. The content of palmitic acid and linolenic acid in hypocotyl is more than that in cotyledon. The content of stearic acid, oleic acid and linoleic acid in hypocotyl is less than that in cotyledon.

Key word Soybean seed; Cotyledon; Hypocotyl; Composition of fat acid