

大豆嫁接当代籽粒蛋白质含量变化的初步分析

孟祥勋

(吉林省农业科学院大豆所)

摘 要

利用蛋白质含量不同的大豆基因型以同源(相同基因型)和异源(不同基因型)相互嫁接的方式研究了嫁接当代接穗(Scion)和砧木(Stock)籽粒蛋白质含量的变化。接穗和砧木的籽粒蛋白质含量不完全由接穗和砧木自身基因型控制,而是受着两者的共同作用。接穗籽粒蛋白质含量随砧木基因型蛋白质含量高或低而提高或下降,反过来砧木的籽粒蛋白质含量又受接穗的影响下降或提高。

引 言

大豆有性杂交后代籽粒蛋白质含量的遗传规律已基本明确(1,4,5)。关于无性嫁接的籽粒蛋白质含量变异方式的研究尚不多见。Caldwell和Hanson(1968)采用嫁接的方法研究了大豆茎和根决定蛋白质含量的相对重要性。Hirata和Yagishita(1986)报导了大豆嫁接后代胰蛋白酶抑制剂(KTI)和11S蛋白与有性杂交后代具有不同的分离现象。

本试验利用蛋白质含量不同的大豆基因型以同源嫁接为对照,研究异源嫁接当代籽粒蛋白质含量的变化趋势,为进一步探讨嫁接后代籽粒蛋白质含量的变异提供参考。

材 料 与 方 法

试验材料:共采4个蛋白质含量不同的大豆品系,其编号及蛋白质含量列于表1。

嫁接方式:分为同源嫁接和异源嫁接两种。同源嫁接为相同基因型株间相互嫁接,包括NC₃/NC₃、NC₆/NC₆、NC₇/NC₇和NC₁₀/NC₁₀4种处理。异源嫁接为不同基因型

表 1 嫁接品系及蛋白质含量

Table 1 The soybean lines used and their protein contents

| 品系编号 No. line | NC ₃ | NC ₆ | NC ₇ | NC ₁₀ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 蛋白质 Protein (%) | 42.90 | 50.40 | 41.63 | 50.51 |

间的相互嫁接, 共有 NC₃/NC₆ 和 NC₆/NC₃、NC₆/NC₇ 和 NC₇/NC₆、NC₇/NC₁₀ 和 NC₁₀/NC₇ 及 NC₁₀/NC₃ 和 NC₃/NC₁₀ 8 种处理。其中 NC₃/NC₆、NC₃/NC₁₀、NC₇/NC₆、NC₇/NC₁₀ 为“低蛋白/高蛋白”嫁接组合类型; NC₆/NC₃、NC₆/NC₇、NC₁₀/NC₇、NC₁₀/NC₃ 为“高蛋白/低蛋白”组合类型。在符号“/”前为嫁接处理的接穗; 其后为砧木。

嫁接方法: 1986—1987 年冬季在温室盆栽种植。每个基因型种 20 盆, 每盆 2 株, 共计 40 株。于幼苗 3 片复叶期 (V₃—V₄) 进行嫁接。首先在 3 与 4 片叶中间横向切断, 将接穗部分削成契状, 再将砧木部分竖向劈 1—2 cm 深, 插入接穗, 然后用 Pailfilm 缠紧固定。涂少许石蜡防止蒸发。同源嫁接各做 10 株, 异源嫁接各做 15 株。

摘叶处理: 为排除来自接穗叶片对籽粒蛋白质含量的影响, 在荚形成初期 (R₂) 将各种嫁接处理的 1/2 植株进行摘除接穗全部叶片的处理。

统计分析: 采用 t 测验分析同源嫁接接穗与砧木之间及去叶与未去叶处理之间蛋白质含量的差异; 测定异源嫁接与同源嫁接相对应的接穗或砧木之间籽粒蛋白质含量差异是否显著。

结果分析

各种同源及异源嫁接处理的接穗和砧木籽粒蛋白质平均含量列于表 2。由于试验在温室内进行, 其环境条件与自然条件可能不同, 同源嫁接处理与基因型蛋白质含量相比 (表 1) 均稍有下降, 但其蛋白质含量高低与各基因型还是一致的。

同源嫁接的接穗与砧木为具有相同的基因型的处理, 每种处理接穗和砧木间籽粒蛋白质含量基本相同, 统计学上没有显著差异 ($t_{0.05}$), 并且去叶与未去叶处理对蛋白质含量亦无显著的影响。

异源嫁接为 4 个基因型间的相互嫁接, 其接穗和砧木基因型不同。但是, 每种异源处理的接穗与砧木之间, 去叶与未去叶之间则基本没有差异。接穗或砧木的籽粒蛋白质含量均介于两基因型之间。

以同源嫁接为对照, 将各异源嫁接与相对的同源嫁接比较看出 (表 2), 除了 NC₃ 与 NC₆ 嫁接处理之外, 其它所有异源嫁接组合基本与同源嫁接均有显著差异。接穗蛋白质含量因砧木蛋白质含量高而提高, 因砧木蛋白质含量低而下降。反之, 砧木蛋白质也因接穗蛋白质含量的高低具有同样的变化。即: 无论是“高蛋白/低蛋白”还是“低蛋白/高蛋白”的嫁接组合, 其高蛋白接穗或砧木籽粒蛋白质含量下降; 而低蛋白接穗或砧木蛋白质含量则提高, 这种下降或提高的幅度随嫁接组合基因型蛋白质含量不同而异。这

表 2 The percent protein of seeds in stock and scion from all grafted genotypes

| 嫁接处理 Grafting type | NC ₃ /NC ₃ NC ₃ /NC ₆ NC ₃ /NC ₁₀ | NC ₆ /CN ₆ NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₁₀ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ | NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₆ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₁₀ /NC ₇ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ | NC ₃ /NC ₃ NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₆ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₁₀ /NC ₇ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ |
|------------------------|---|--|--|---|
| 去叶 Defoliated | 35.95 a 38.48 44.7 (2.53) (8.52)* | 49.31 a 42.92 42.54 (-6.40)* (-6.77)* | 32.99 a 38.38 39.77 (5.39)* (6.78)* | 49.17 a 36.70 40.48 (-12.4)* (-8.69)* |
| 接穗 Scion | 38.56 b 38.45 40.58 (-0.11) (2.02) | 47.04 a 41.74 41.73 (-5.30)* (-5.31)a | 33.06 a 32.31 36.35 (-0.75) (3.29)* | 47.16 a 39.17 41.54 (-7.99)* (-5.62)* |
| 去叶 Defoliated | 37.95 b 38.81 39.71 (0.30) (1.20) | 47.85 a 44.08 43.72 (-3.77)* (-4.19)* | 33.52 a 35.86 37.36 (2.34) (3.84)* | 47.75 a 42.50 43.25 (-5.16)* (-4.50)* |
| 砧木 Stock | 38.84 b 38.45 38.46 (-0.39) (-0.38) | 47.32 a 42.78 41.81 (-4.54)* (-5.51)* | 32.14 a 35.88 36.86 (3.74)* (4.72)* | 49.19 a 41.99 44.27 (-6.29)* (-3.92)* |
| 嫁接处理 (rafting type) | NC ₃ /NC ₃ NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₆ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₁₀ /NC ₇ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ | NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₆ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₁₀ /NC ₇ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ | NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₆ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₁₀ /NC ₇ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ | NC ₃ /NC ₃ NC ₆ /NC ₃ NC ₆ /NC ₆ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₇ /NC ₇ NC ₆ /NC ₇ NC ₇ /NC ₆ NC ₁₀ /NC ₇ NC ₁₀ /NC ₁₀ NC ₃ /NC ₃ NC ₁₀ /NC ₇ |

注: ①括号内为异源嫁接砧或砧木蛋白质含量与相对的同源嫁接砧或砧木相比的增加或下降值。*代表其显著性 (t<0.05)
②每种同源嫁接内相同字母为无显著差异。

种现象与有性杂交 F_1 代呈中亲值遗传的结果相似。综上所述表明,接穗和砧木籽粒蛋白质含量不完全由各自基因型控制,而一定程度上受两者相互作用的影响。

讨 论

本试验结果可见,各种异源嫁接处理的蛋白质含量(包括接穗和砧木)基本介于其用于嫁接的两基因型同源嫁接的蛋白质含量之间。这与有性杂交 F_1 植株种子蛋白质含量的遗传方式相似。从嫁接当代籽粒蛋白质含量的变化和前人对有性杂交后代的研究[1,4,5]均可发现,大豆籽粒蛋白质含量受着生种子母体的基因型影响。有性杂交种子(F_0 代)蛋白质含量由着生种子的母体(♀)基因型决定[4]。呈母体效应,至于 F_1 植株所结籽粒蛋白质含量由双亲遗传物质各占1/2的 F_1 植株基因型控制,表现为介于双亲之间[1,5]。

嫁接处理的砧木和接穗对蛋白质含量均有显著的影响,而且接穗去叶与未去叶处理对蛋白质含量则没有显著的影响,这意味着在大豆植株中,可能存在着与养份运输有关的遗传机制控制着母体效应。本文结果亦表明,关于嫁接处理自交后代籽粒蛋白质含量的遗传变异是值得进一步研究的。

参 考 文 献

- [1] 胡明祥等, 1984, 大豆杂种后代籽粒蛋白质含量的遗传研究. 中国农学科学, 3: 40—44
- [2] Caldwell, B. E. and W. D. Hanson, 1968, Relative importance of stem and root genotype in determining differences in percent protein and oil of soybean seed. *Crop Sci.* 8(5): 629—630
- [3] Hirata, Y. and N. Yagishita, 1986, Graft-induced Changes in soybean storage proteins. I. Appearance of the Changes. *Euphytica*, 35: 395—401
- [4] Singh, L. and H. H. Hadley, 1972, Maternal and cytoplasmic effects on seed protein content in soybeans. *Crop Sci.* 12(5): 582—585
- [5] Weber, C. R., 1959, Inheritance and interrelation of some agronomic and chemical characters in an interspecific cross in soybean *Glycine max* x *G. soja* Iowa Agric. Exp. Sta. Bull. 247.

A STUDY ON THE CHANGE OF SEED PROTEIN PERCENTAGE IN GRAFTED SOYBEANS

Meng Xiangxun

(Soybean Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

Abstract

Autografting and heterografting were made to determine the changes of seed protein contents in the stock and the scion by grafting four soybean genotypes. The seed protein contents of the stock or of the scion were not completely controlled by stock or scion itself, but effected by their interaction. The increase or decrease of percent protein in the scion was influenced by the stock genotype, and in turn, that in the stock was also effected by the scion.

英文摘要的主要内容

这与做汉文摘要的要求是相同的，即主要包括目的 (goal)、方法 (methods)、成果 (results) 及结论 (Conclusions) 四部分。后两者不可疏漏。目前的英文摘要中，有不少往往只是解释题目，或是“本文给出了……”即完毕，这是不够的。在结论中可以提出成果的意义 (作用) 或实践证明的经济效益。如本刊原作为中文而摘要为英文，由于外国人中目前懂中文的太罕见了，他们希望尽量了解得更详细些，因为他们中的绝大多数不可能读全文。为扩大对外学术交流，可以将附在正文后面的英文摘要写得比较详尽些，字数可略多些。但无论如何，终究还是摘正文之“要”，仍应尽力简练。故写英文摘要是要下较大功夫的，使每一个词都发挥作用，尽量少用与实质问题无关的词汇。本刊英文摘要以400—500个词为好。

(编者选录)