

改进大豆品质提高豆蛋白利用的新途径

王衍桐 李福山

(中国农业科学院作物品种资源研究所)

THE NEW WAY TO IMPROVE SOYBEAN QUALITIES AND ENHANCE THE RATIO OF USING SOYBEAN PROTEIN

Wang Yantong Li Fushan

大豆是人们食用植物蛋白的主要来源之一，在人类日常生活中起着重要的作用。

大豆粉中基本氨基酸含量与总氮含量的比仅次于鱼，高于芝麻、花生和各种粮食作物，但豆蛋白的有效率却往往低于水稻、花生等。这是由于摄入体内的大豆蛋白不能被充分消化。影响蛋白在体内消化利用的主要限制因子被认为是各种蛋白酶抑制剂，特别是胰蛋白酶抑制剂。

当前，大豆食品工业和饲料加工工业中，普遍采用热处理办法消除抑制剂。人们努力寻找最适宜的温度，湿度和压力条件，以求最大限度地破坏抑制剂而又同时最大程度地保留蛋白质的营养价值。多年来，这种方法为提高豆蛋白利用做出了贡献。但随处理条件的变化，蛋白利用幅度变化也很大。尤其是我国民间传统豆制品加工过程，条件控制的严格性是有限的。热处理方法的本身也使豆蛋白一些理化性质，例如水溶性、折光性，荧光性等等发生变化。

随着研究工作的深入，人们着手从另一条途径解决大豆胰蛋白酶抑制剂问题。1969年 Singh^[7]等人用电泳方法分离大豆蛋白，染色时发现存在两种遗传变异类型，它们的蛋白电泳迁移率不同，但对胰蛋白酶的抑制作用相同的。Singh 等人推测，它们是同一位点上的两种显性突变。1972年，Hymowitz 和 Hadley^[3]发表对这两种材料的遗传学实验，肯定了 Singh 的看法。1973年，Hymowitz^[2]接着发表了对美国农业部收集的 1,595 份大豆种质资源的鉴定工作，发现了第三种变异形式。1977年，Orf 和 Hymowitz^[6]对这三种遗传类型的分析实验，确定它们是同一位点上的三种显性突变。1978年，Hymowitz^[4]等人立即对美国所收集的 3038 份世界大豆种质资源进行又一次全面鉴定，确定这三种等位基因的分布频率。这次，他们获得了这个位点上的第四种突变类型—纯合隐性突变。这两份材料分别是 P. I. 157440, 朝鲜金豆和 P. I. 196168, 朝鲜巴克泰。它们不含胰蛋白酶抑制剂。1979年，Orf 和 Hymowitz^[5]发表了对它的

(下转 122 页)

(上接 112 页)

遗传分析实验,并正式命名此位点为 T_i , 三种显性突变分别为 T_i^a 、 T_i^b 和 T_i^c 隐性突变 t_i 。这项研究为消除豆粕消化利用的障碍,提高豆蛋白利用率开辟了一条新途径。这表明,有可能利用现有资源中不含抑制剂的遗传突变材料,培育出不含胰蛋白酶抑制剂的大豆新品种,应用于生产。食用这种大豆、豆蛋白在有机体内消化有可能不受到那样强烈地障碍,因而有可能不经过热处理直接喂家禽、家畜而不会引起消化不良。这也为大豆食品加工过程提供了方便。1986年日本“农林”杂志1月号曾报道,日本经育种途径获得不含胰蛋白酶抑制剂的新品种。

大豆原产于中国。丰富的大豆资源为我们开展这项工作提供了极为有利的条件。经过对我国 1,858 份栽培大豆地方品种 T_i 位点的分析鉴定^[1],我们已经发现了 T_i^a 、 T_i^b 和 T_i^c 三种突变形式,其中 T_i^a 类型占 99.4%, T_i^b 类型在 10 个品种存在,仅发现一个品种是 T_i^c 类型。目前尚未发现纯合隐性突变类型。随着研究工作的深入开展,我们将用自己材料培育出不含胰蛋白酶抑制剂的新品种,并用于生产。

参 考 文 献

- [1] 王衍桐等1986,《从种子蛋白电泳分析看我国大豆品种 T_i 和 Sp_1 位点基因 的分布》《作物学报》12: 31—37.
- [2] Hymowitz, T., 1973, Electrophoretic analysis of SBTI— A_2 in the USDA soybean germplasm collection. *Crop Sci.* 13: 420—421.
- [3] Hymowitz, T., and H. H. Hadley 1972, Inheritance of a trypsin inhibitor variant in seed protein of soybeans. *Crop Sci.* 12: 197—198.
- [4] Hymowitz, T., J. H. Orf., N. kaizuma., and H. Skorupska for 1978, Screening the USDA soybean germplasm collection for kunitz trypsin inhibitor variants. *Soybean Genetics Newsletter* 5: 19—24.
- [5] Orf, J. H., and T. Hymowitz 1979, Inheritance of the absence of the kunitz trypsin inhibitor in seed protein in soybeans *Crop Sci.* 19: 107—109.
- [6] Orf, J. H., and T. Hymowitz 1977, Inheritance of a second trypsin inhibitor variant in seed protein of soybeans *Crop Sci.* 17, 811—813.
- [7] Singh, L., C. M. Wilson and H. H. Hadley 1969, Genetics differences in soybean trypsin inhibitors separated by disc electrophoresis *Crop Sci.* 9: 489—491.