

转基因食品是人类科技发展史上的新生事物,既能带来巨大利益性又存在风险性,但只要人们以科学、理智的态度对待它,转基因食品将会沿着科学的轨道健康发展。

# 转基因食品引发的思考

## 社会争论与

■兰州理工大学生命科学与工程学院 王雅<sup>1</sup> 韩琳梅<sup>2</sup> 陈晓前<sup>4</sup>  
湖南省畜牧水产技术推广站 文乐元<sup>3</sup>

**转**基因食品(GMF)是用基因工程方法将有利于人类的外源基因转入受体细胞或改变它们的基因组构成,使其获得新的品质和特性,以这些生物为原料生产的食品和食品添加剂为转基因食品。

### 1、转基因食品的发展现状

自世界上第一个商品化的转基因食品——1994年美国批准批准的转基因延熟西红柿上市以来,转基因食品的开发研究迅速发展。1998年,全球转基因作物的种植面积高达476万hm<sup>2</sup>,比1997年增加了2.5倍,到2002年全球种植面积达5800万hm<sup>2</sup>,其中,转基因大豆、玉米、棉花、油菜分别为3610万hm<sup>2</sup>、1224万hm<sup>2</sup>、672万hm<sup>2</sup>、296万hm<sup>2</sup>,全球有16个国家近600万农民选择种植转基因作物<sup>[1]</sup>。世界范围内转基因作物的交易额在2000年达到20亿美元,2010年将达到200亿美元<sup>[2]</sup>。当前,美国食品的60%为转基因食品,专家预测,再过5~10年,转基因食品将占美国食品的绝对主导地位。在英国,与转基因有关的食物多达7000种,包括婴儿食品、巧克力、冷冻甜品等等。我国平均每年从美国进

口约2000吨大豆,其中大部分为转基因大豆,用转基因大豆生产的大豆色拉油比例高达80%以上,而我国大规模种植的转基因作物并不多,也就是说真正在中国人餐桌上的国产转基因食品只占很小的部分,但我国人民却通过进口渠道间接食用转基因食品。

### 2、转基因食品的社会价值

随着人类社会的不断发展,人口数量飞速增长和自然资源严重减少和匮乏之间不断激化的矛盾,维持人类生存的食物资源如何解决?答案是:只有依靠新技术才能缓解这种日益增长的矛盾,达到人与自然的和谐发展。因为,随着人口数量的增加,新耕土地的缺少、耕地的严重沙漠化、人均灌溉地的下降、农作物严重使用化肥而产量降低等不利条件,世界粮食生产状况不足。转基因作物能更好地抗病虫害、抗干旱、抗寒冷、抗盐碱、抗除草剂、提高产量,营养成分高,转基因动物生长速度快、抗病性强、营养价值高、适应性强、生产性能高等。另外,利用转基因技术还可以有选择地培育有利于人体健康和抗病作用的

动植物新品种,为人类提供大量功能保健食品。如瑞士联邦技术研究所的Ingopotygkus已成功开发了含高VA和铁的水稻新品种,称为“金稻”<sup>[4]</sup>,日本农水省生物资源研究所开发出的含牛奶成分的基因重组番茄,该番茄生产母乳中所含的功能蛋白质—乳铁蛋白<sup>[1]</sup>。因此,转基因食品的原料来源非常广泛,绝大部分还具有很好的保健功能,可以满足人类的生活需要。所以说转基因食品的出现是对人类社会的一大贡献,在能够忽略其负面效应的前提下,提倡开发食用转基因食品。

### 3、转基因食品安全性评价及争议

转基因食品与其母体品种在营养成分、抗营养因子和化学性质等方面的一致性在保证其食用安全性和营养等同的首要条件。由于转基因食品在原始食品中插入外源基因或除去某些危害因子,其目的是改变原有的生物特性,来提高其生物学效价而惠及人类,但是当一种功能基因被移入另一机体中,这种基因的功能是否会有过敏、中毒、抗性副作用的存在,也就是



说这种改变会不会朝着并不期望的方向发展,在提高目的产物的同时降低了其它营养成分的含量,或者提高一种新营养成分表达的同时也提高了某些有毒物质的表达。再如由于外源基因的来源、导入位点的不同和随机性,极有可能产生基因缺失、错码等突变,使所表达的终产物的性状、数量及部位与期望不符<sup>[6]</sup>。这类新生食物是否会破坏生态平衡,是否会对生物多样性造成威胁,等等,这些都是让政府、科学界和消费者非常担忧的问题。目前,对转基因食品安全性争论的焦点主要存在以下几个方面。

### 3.1 过敏性

食物过敏反应是一种特殊的免疫应激反应,因为转基因食品中含有转入基因所表达的新蛋白产物,其中有些可能是致敏源,也有些蛋白质可能在胃肠内消化后的肽片段有致敏性,人体会对这些原本无害的食品过敏源产生不正常的免疫应答反应或不耐受反应,并产生相应的食品过敏源特异性IgE免疫球蛋白,一个典型的例子就是对巴西坚果过敏的人对转巴西坚果基因后的大豆也产生了过敏<sup>[7]</sup>。由于食物过敏源几乎都是蛋白质,且目前对过敏反应没有很好的预防措施,所以将转基因食物过敏性评价作为转基因食品安全性的指标之一,建立合适的转基因食品致敏性评价程序和规范是当务之急。

### 3.2 毒性反应

转基因食品资源导入的基因并非原亲本所有,而是来源于不同类、种或属的其他生物,其中包括各种细菌、病毒和生物体。外源基因及其表达产物是否具有毒性?要看转基因食品在加工过程中是否由于外源基因的导入使毒素蛋白表达,产生毒性。另外,从理论上讲任何基因的转入都可能导致母体产生不可预知的变化,例如,转基因鱼毒理学实验结果显示,摄

食转“全鱼”基因的鲤鱼,对小鼠生长、血常规、血生化成分、组织病理、生殖机能,以及对子一代的生长和发育等没有显著性影响<sup>[8]</sup>。因此,转基因食品的毒性是对其安全性评价不可忽略的一点。

### 3.3 营养组份是否发生改变

转基因食品与原始食品在主要营养成分上的差异可作为转基因食品安全性评价指标之一。如Padgett等对一种含有抗除草剂基因的大豆进行了一系列的分析测试,结果表明,原始大豆和转基因大豆中蛋白质含量分别为41.5%和41.15%,灰分为5.365%和5.43%,水分为6.12%和6.34%,脂肪为20.11%和20.42%,纤维为6.71%和6.63%,碳水化合物为33.0%和32.7%,无明显差异。两者脂肪酸和18种氨基酸含量分析也没有明显差异<sup>[9]</sup>。

### 3.4 抗营养因子对转基因食品营养效价的影响

任何食品在含有大量营养成分的同时,也含有一定的非营养性因子,甚至是抗营养因子,因此对转基因食品中抗营养因子含量的分析研究是必需的。Novar<sup>[7]</sup>等总结了近年来有关的研究,认为从食品本身的多样性考虑,转基因食品中天然有毒物质和抗营养因子的含量范围与其相应的母体品种可以认为一致<sup>[10]</sup>。虽然如此,但由于食品本身的多样性和复杂性,抗营养因子和非期望效应的潜伏性也是评价转基因食品安全性必须考虑的问题,特别是一些有害成分的变化,如在豆科植物中的凝血素类和有毒氨基酸类。

### 3.5 环境安全性

转基因食品中的新基因通过食物链和环境释放等途径是否影响自然界的生物多样性,是否会破坏自然生态环境,打破原有生物种群动态平衡,这些都是人们关注环境安全性的核心问题。

总之,转基因食品的安全性是全世界普遍关注的一个重大问题,虽然目前尚未发现转基因食品危害人类健康的确切证据,但并不表示将来也不会发现。转基因食品的安全性评价具有累积性和潜伏性,需要长期监测才能对其安全性作出较为客观的评价。

目前,不同国家针对转基因食品安全性问题,建立了各自的法律法规以便进行监管。

## 4、转基因食品的监管情况

各国政府基本都已制定和发布实施了一些对转基因食品的管理法规,防止它对人体健康、农业生产和生态环境造成危害,下面以美国、中国、欧盟为例。

### 4.1 中国对转基因食品的管理法规

中国于2001年5月23日颁布了《农业转基因生物安全管理条例》及其相应《农业转基因生物安全评价管理办法》、《农业转基因生物进口安全管理办法》和《农业转基因生物标识管理办法》三个配套管理办法和2002年7月1日由卫生部制定的《转基因食品卫生管理办法》。规定转基因食品必须经过审查批准后方可生产和进口。

### 4.2 欧盟对转基因食品的管理法规

与美国相反,欧盟对转基因食品的管理非常严格,政府和公众对转基因食品的生态安全和食用安全问题一直都持十分谨慎的态度,所以,欧盟的管理法规是标识政策的典型代表。欧盟现行转基因食品管理法规有:1997年通过的《关于新食品和新食品成分的规定》、2000年1月10日颁布的《关于转基因添加剂和食用香精的食品及食品原料的标签法案》、2002年10月生效的《关于转基因产品在环境中的慎重释放和第90/220/号指令的废止》和2003年11月7日生效的《转基因食品及饲料条例》。



《转基因生物追溯性及标识办法以及含转基因生物物质的食品及饲料产品的追溯性条例》。

### 4.3 美国对转基因食品的管理法规

美国对转基因食品持肯定态度,在转基因食品的流通和监管较宽松。美国食品与药物管理局认为没有必要对转基因产品强制加贴特殊标签,生产者可自愿标识,但应保证标识内容真实且不具有误导性。在2001年7月出台的《转基因食品管理草案》中规定:来源于植物且被用于人类或动物的转基因食品在进入市场之前,要有至少120天的期限,在这一期限内生物工程制造商必须向FDA提出申请,并提供此类食品的相关资料,以确认此类食品与相应的传统产品相比至少具有同等的安全性<sup>[11]</sup>。

## 5、对转基因食品的思考

### 5.1 科学对待转基因食品

鉴于转基因食品给社会带来的益处及安全性的争议,人类应本着科学的态度看待转基因食品。最近在我国7000名被访居民中,发现大部分人对转基因食品认识不够,仅有不到13%了解这种高新食品,近30%的人认为转基因食品对人类可能会有副作用,绝大部分人有排斥心理。对此现象,中国农业大学校长、基因专家陈章良教授认为:美国人已食用近10年的转基因食品,基本未发现一例说明它有问题,因此尽管在世界范围内对转基因食品的安全性有很多争议,但这不影响转基因食品的迅速发展,人类不能因噎废食,而放慢转基因食品发展和前进的步伐<sup>[2]</sup>。当然,从纯技术方面来说,转基因技术是中性的,对人体不存在利弊问题,但是转基因食品可能存在潜在危险,所以要把转基因食品的安全问题放到一个重要的位置。

### 5.2 转基因食品知识普及

到目前为止,没有足够的证据

能证明转基因食品的巨大危害,同时也没有证据表明转基因食品对人体和环境具有很大益处。所以对转基因食品知识应该进行普及,建议普及途径:一是通过各大高校学生(尤其是生命科学专业学生),二是通过媒体,宣传转基因及转基因食品,鼓励市民正确认识转基因食品,为转基因食品开拓市场创造氛围。

### 5.3 加强和完善转基因食品的立法管理

尽管世界各国对转基因食品的管理制定了一系列相应的管理法规,但随着社会的发展,随着转基因技术的发展,还要不断加强和完善管理法规,使转基因食品很好地服务于人类。

### 5.4 建立转基因食品安全评价技术支撑体系


在转基因食品中正确应用国际食品安全体系—HACCP评估及ISO9001:—2000质量管理体系,在投入市场之前,对它进行严格谨慎的活体实验研究,评价其对人体的健康、农业生产和对生态环境的潜在危害,并加快研究开发与转基因食品相对应的检测监管技术与体系,为转基因食品的科学食用提供可靠的技术支撑。

### 5.5 跟踪监控

转基因食品投入市场后,在一定时间内跟踪监控消费者食用后引起的应激反应,及时作出应急措施,并对其加以分析研究。

## 6、转基因食品的发展前景

转基因食品是一项投入和产出都十分巨大的高科技产物,它所产生的知识价值、经济价值和社会价值都十分显著。随着基因工程的研究和创新,生产符合人类需要的转基因食品已经越来越明朗化和可操作化,基因工程技术将给人类带来更丰富、更健康、更营养的多功能食品。虽然目前不同国家或不同人群对转基因食

品的安全性存在很多争执,限制了其迅速发展,但可以预计,在做好严格的安全性评价和检测、监管工作的前提下,转基因食品将会成为人类食品的主要来源。

参考文献:

[1] 李哲敏,许世伟.农业转基因生物安全性分析[J].中国食物与营养,2003,(9):4~5.

[2] 林捷,刘红,等.转基因食品的发展现状、前景及管理对策[J].现代预防医学,2005,32(12):1666~1667.

[3] 吕娜.转基因技术—人类获取食物方式的伟大变革[J].昆明理工大学学报,2005,5(4):18~21.

[4] 刘京贞.转基因食品的安全性及产业化展望[J].生物学教学,2001,26(5):1~2.

[5] Yamaguchi H, Sasaki K, et al. Two detection methods of genetically modified maize and the state of its import into Japan[J].Food Control,2003,14:201~206.

[6] 连丽君,王雷,等.转基因食品安全性的争论与事实[J].食品与药品,2006,8(11):12~16.

[7] Nordlee D D, Astwood J D, et al. Identification of brazilian nut allergen in transgenic soybeans[J].New Eng J Med, 1996,334:688~692.

[8] 张甫英,汪亚平,等.摄食转基因“全鱼”基因黄河鲤鱼鼠的生理和病理分析[J].高技术通讯,2000,7:16~19.

[9] 李来好,郝志明,等.基因食品的营养与安全分析[J].食品科学,2006,27(1):269~272.

[10] Novar WK, Haslbager AG. Substantial equivalence of antinutrients and inherent plant toxins in genetically modified novel foods[J]. Food Chem Toxicol, 2000,38(6):473~483.

[11] 张慎举,袁仲.转基因食品的发展及其安全管理[J].中国食物与营养,2006,(2):15~17.