

文章编号:1672-058X(2011)06-0639-05

对转基因食品的界定、安全性及其法规探讨*

重庆工商大学 翠湖博士论坛

(重庆工商大学,重庆 400067)

摘要:食品安全是当前社会关注的重要议题,转基因食品又是食品安全的重要组成部分。重庆工商大学翠湖博士论坛对什么是转基因食品、转基因食品的优点和缺点;学术界对转基因食品安全性的态度,安全性和营养学评价,伦理和安全争议以及贸易争端,基因食品的法律应对等一系列问题进行了深入的探讨和研究。

关键词: 食品安全;转基因食品;界定;安全性;法律规制

中图分类号: S817.2

文献标志码: A

食品安全是当前社会关注的重要议题。食品安全(food safety)指食品无毒、无害,符合应当有的营养要求,对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害。根据世界卫生组织的定义,食品安全是“食物中有毒、有害物质对人体健康影响的公共卫生问题”。食品安全也是一门专门探讨在食品加工、存储、销售等过程中确保食品卫生及食用安全,降低疾病隐患,防范食物中毒的一个跨学科领域。

转基因食品又是食品安全的重要组成部分。重庆工商大学翠湖博士论坛就转基因食品的界定、安全性及其法律规制进行了深入的探讨。

1 转基因食品

转基因食品(Genetically Modified Foods, GMF)是指利用现代分子生物技术,将某些生物的基因转移到其他物种中去,改造生物的遗传物质,使其在形状、营养品质、消费品质等方面向人们所需要的目标转变。以转基因生物为直接食品或为原料加工生产的食品就是“转基因食品”。它包括植物性转基因食品;动物性转基因食品;转基因微生物食品;转基因特殊食品。

转基因食品的优点:可增加作物单位面积产量;可以降低生产成本;通过转基因技术可增强作物抗虫害、抗病毒等的能力;提高农产品的耐贮性,延长保鲜期;可使农作物开发的时间大为缩短;可以摆脱季节、气候的影响,四季低成本供应;打破物种界限,不断培植新物种,生产出有利于人类健康的食品。

转基因食品的缺点:所谓的增产是不受环境影响的情况下得出的,如果遇到雨雪的自然灾害,也有可能减产更厉害。多项研究表明,转基因食品对哺乳动物的免疫功能有损害。更有研究表明,试验用仓鼠食用了转基因食品后,到其第三代,就绝种了。转基因食品毕竟不是自然植物,已经存在一些转基因植物打乱了生物链的现象。

2 转基因食品的潜在危害

2.1 转基因作物对环境的危害

已故中科院院士,著名生物学家朱洗先生的“生物进化论”专著里早有记述。早在 18 世纪初,欧洲以

* 重庆工商大学翠湖博士论坛为重庆工商大学图书馆组织的系列学术活动,2011 年 6 月 15 日,论坛就转基因食品的界定、安全性及其法规问题进行了专题探讨,本次主讲嘉宾是唐春红、朱建飞、张忠民博士,参加讨论的有陈运超、席锋、陈晓钢等博士。

畜牧为主的许多大草原,连年发生一种草原害虫,对欧洲畜牧业造成严重打击。科学家从世界其它地区引入了能够控制这种害虫发生的天敌昆虫,结果这种草原害虫得到了有效控制。又经过一百多年,到 19 世纪中叶在欧洲草原连续爆发了人畜共患病口蹄疫,对此,科学家也束手无策。又经过了数十年研究,科学家终于找到了原因,就在于 18 世纪为了控制草原害虫而引进的天敌昆虫。原来,那种害虫是控制口蹄疫病源物发生的一种微生物的中间宿主,而引入的天敌昆虫又恰恰是口蹄疫病毒的中间宿主,结果导致口蹄疫病病原物失控而爆发流行。

目前地球上生存的任何生物,都是地球生态系统和生物间相互依存的食物系统链长期选择下的结果。一旦打破这种生态系统或食物链组成,都必将对地球现存生物带来严重后果。转基因农作物对农业乃至整个地球生态系统的扰乱,从生态学角度短时间是看不到严重后果的,这与一个完整的生态系统引入一个新物种,所带来的生态灾难性后果是相同的道理,但严重性却更强。

如转基因抗虫棉 - 在土壤的有毒根系,也可以杀死以根系为基本食物的土壤其它原生态动物,由于转基因抗虫棉的出现,棉铃虫的危害也发生了转移,如使用抗虫棉后,西红柿、茄子等蔬菜棉铃虫危害都比过去加重,甚至棉铃虫危害玉米能与玉米螟平分秋色。

2.2 食用转基因食品的安全性

转基因作物可能本身成为杂草;转基因作物的亲缘野生种成为杂草或超级杂草;转基因作物可能产生新的病毒疾病;转基因作物对非目标生物的危害;破坏生物多样性;转基因作物对生态系统及生态过程的影响;其他一些不可预计的风险;转基因生物所引入的外源基因往往可以表达出蛋白质,可能会引起生物的代谢发生变化,造成该生物营养成分的改变;转基因生物成分的改变,特别是有毒物质、抗营养因子、过敏原等的含量发生变化,将影响该生物作为食品的安全性。

转基因作物中的毒素可引起人类急、慢性中毒或产生致癌、致畸、致突变作用;作物中的免疫或致敏物质可使人类机体产生变态或过敏反应;转基因食品中的主要营养成分、微量营养素及抗营养因子的变化,会降低食品的营养价值,使其营养结构失衡。

3 目前学术界对转基因食品安全性的态度

目前学术界对转基因食品安全性的态度分为两派:

(1) 认为转基因食品是安全的。理由:任何一种转基因食品在上市之前都进行了大量的科学试验,国家和政府有相关的法律法规进行约束,而科学家们也都抱有很严谨的治学态度。传统的作物在种植的时候农民会使用农药来保证质量,而有些抗病虫的转基因食品无需喷洒农药。一种食品会不会造成中毒主要是看它在人体内有没有受体和能不能被代谢掉,转化的基因是经过筛选的、作用明确的,所以转基因成分不会在人体内积累,也就不会有害。

(2) 认为转基因食品是不安全的。理由:1999 年《自然》刊登了美国康乃尔大学教授约翰·罗西的一篇文章,指出蝴蝶幼虫等田间益虫吃了撒有某种转基因玉米花粉的菜叶后会发育不良,死亡率特别高。2011 年致公党中央日前向全国政协十一届三次会议提交了《关于进一步加强转基因食品安全性认知》的提案,指出:基因技术采用耐抗菌素基因来标识转基因化的农作物,在基因食物进入人体后可能会影响抗生素对人体的药效,作物中的突变基因可能会导致新的疾病;转基因技术中的蛋白质转移可能会引起人体对原本不过敏的食物产生过敏,分割重组后的新的蛋白质性状是否完全符合人类设想的需求有待考证;基因的人工提炼和添加,有可能增加和积聚食物中原有的微量毒素,不可预见的生物突变,甚至会使原来的毒素水平提高,或产生新的毒素;对于生态系统而言,转基因食品是对特定物种进行干预,人为使之在生存环境中获得竞争优势,这必将使自然生存法则时效性破坏,引起生态平衡的变化,且基因化的生物、细菌、病毒等进入环境,保存或恢复是不可能的,其较化学或核污染严重,危害更是不可逆转。

4 转基因食品食用安全性评价

1998 年英国的 Pustai 在《Nature》上发表文章报道用转有植物雪花莲凝集素(GNA)的转基因马铃薯饲

养大鼠,可引起大鼠器官发育异常,免疫系统受损。1999年美国康奈尔大学在《Nature》上发表文章,报道斑蝶幼虫在食用了撒有转 Bt 基因玉米花粉的马利筋草,有 44% 死亡。迄今为止,国内外尚未发现一例公认的转基因食品对人体有害的事例。

4.1 转基因食品安全评价原则

(1) 实质等同性原则。主要是指通过对转基因作物的农艺性状和食品中各主要营养成分、营养拮抗物质、毒性物质及过敏性物质等成分的种类和数量进行分析,并与相应的传统食品进行比较,若两者之间没有明显差异,则认为该转基因食品与传统食品在食用安全性方面具有实质等同性,不存在安全性问题。

(2) 预先防范的原则。早在 20 世纪 60 年代末斯坦福大学教授 Berg 尝试用来自细菌的一段 DNA 与猴病毒 SV40 病毒连接起来,获得了世界第一例重组 DNA。这项研究受到了其他科学家的质疑,因为 SV40 病毒是一种小型动物的肿瘤病毒,可以将人的细胞培养转化为类肿瘤细胞。如果研究中的一些材料扩散到环境中将对人类造成巨大的灾难。正是转基因技术的这种特殊性,必须对转基因食品采取预先防范作为风险性评估的原则。

(3) 案评估的原则。目前已有 300 多个基因被克隆,用于转基因生物的研究,这些基因来源和功能各不相同,受体生物和基因操作也不相同,因此,必须采取的评价方式是针对不同转基因食品逐个地进行评估,该原则也是世界许多国家采取的方式。

(4) 逐步评估的原则。转基因生物及其产品的研发是经过了实验室研究、中间试验、环境释放、生产性试验和商业化生产等几个环节。每个环节对人类健康和环境所造成的风险是不相同的。

(5) 风险效益平衡的原则。发展转基因技术就是因为该技术可以带来巨大的经济和社会效益。但作为一项新技术,该技术所可能带来的风险也是不容忽视的。因此,应该采用风险和效益平衡的原则。

(6) 熟悉性原则。所谓的熟悉是指了解转基因食品的有关性状、与其他生物或环境的相互作用、预期效果等背景知识。但熟悉并不意味着转基因食品的安全,而仅仅意味着可以采用已知的管理程序;不熟悉也并不能表示所评估的转基因食品不安全。

4.2 转基因食品安全检测内容和方法

4.2.1 致敏性评估

食品过敏反应主要是由于人或动物免疫反应异常所引起。欧洲的食品过敏反应可达到人群的 2% ~ 3%。常见由 IgE 介导的引起过敏反应的食物主要有花生、大豆、牛奶、蛋、鱼、甲壳类、小麦和坚果等。至少有 160 多种食品能引起过敏反应。

案例:

(1) 美国一种 GM 玉米表达 Cry9C 蛋白,该蛋白对胃蛋白酶抵抗力强,这种玉米只限于作为动物饲料。

(2) 一种转基因大豆表达的巴西果 2s 清蛋白,因富含 Met,能增加作为动物饲料的大豆的营养价值,但能和对巴西果过敏原发生过敏反应的病人血清发生反应。目前,已弄清一些过敏性蛋白的氨基酸序列,并可通过 GenBank、欧洲分子生物学实验室(EMBL)等核酸数据库查询。

国际食品生物技术委员会(IFBC)及国际生命科学研究院(ILSI)制定出一套分析遗传改良食品过敏性的决策树方法。FAO/WHO 提出决策树方法及整合的逐步分析法对新表达蛋白可能的致敏性进行分析。FAO/WHO 提出决策树方法及整合的逐步分析法对新表达蛋白可能的致敏性进行分析。主要包括以下几个内容:外源蛋白与已知过敏原的序列同源性分析;血清筛选试验;外源蛋白的模拟胃肠消化稳定性;外源蛋白的动物模型致敏性。

4.2.2 毒理学评价

目前转基因食品毒理学评价的方法主要是基于传统单一成分化学物质的毒理学评价手段。国际上主要依据的是 OECD 关于化学物质评价方法。我国的转基因食品安全性评价采用的是 1983 年由卫生部首次颁发的《食品安全性毒理学评价程序和方法》,经 1983,1996,2003 三次修订。

(1) 外源基因表达产物的毒性检测。主要针对外源蛋白质的安全性进行评价。按照《食品安全性毒理学评价程序与方法——急性毒性试验》(GB—15193.3—2003)进行。计算受试蛋白的半致死量(LD50),分出毒性级别。

(2) 全食品的毒理学评价。全食品是含有主营养和微营养的混合物,也含有抗营养因子和天然存在的毒

素。按照传统食品的毒理学评价程序,应先进行 30 d 喂养实验,着重观察动物的生长与中毒表现,再进行 90 d 的中长期喂养实验,着重观察受试物对动物的长期作用。利用实验动物对全食品进行评估存在一定问题。

(3) 营养成分安全评价。

① 主要成分。包括水分、蛋白质、糖类、脂质、灰分等的分析。水分的变化是最常见的。

如大豆球蛋白修饰的转基因大米水分明显低于对照大米;转基因大米的蛋白质比对照大米高 20%。转基因大豆的油脂比普通大豆高 2%~5%。

② 矿物质。有些转基因作物及其食品和非转基因亲本对照相比,矿物质的含量会出现变化,但变化无一定规律。未加工的低植酸玉米比野生型玉米的镁浓度高(每 100 g 干物质差值约为 8 mg)。

③ 维生素。大豆球蛋白修饰的转基因大米维生素 B₆ 的含量比对照大米高。转基因番茄的正常营养成分(VitA、VitC、VitB₂、Mg、Ca、P 等)没有改变。有些转基因食品是以增加维生素含量为目的,如瑞士研究出的“金大米”,增加类胡萝卜素含量。对其他维生素采取“实质等同性原则”,而对目标形状一类胡萝卜素进行单独的安全评价。

④ 脂肪酸。转基因高油酸大豆。评价时考虑的问题:是否与传统油脂产品时候存在较大差异?是否远远高出传统油脂食品的油酸含量?长期食用是否会对人体健康产生不利影响?

⑤ 氨基酸。是对转基因食品中蛋白质的进一步分析。玉米中普遍缺少赖氨酸(Lys),造成动物不能很好消化和吸收玉米饲料中的蛋白质。对 Lys 的评价,应考虑在高 Lys 水平条件下,对蛋白质的消化利用是否会发生改变,需要进行动物的蛋白质营养利用率试验来进行评价。

5 转基因食品安全法律规制

5.1 外国法(美欧)

5.1.1 美国

(1) 主管机关及其职能。

① 生物技术科学协调委员会。1986 年 6 月成立,主要负责组织协调所有与管理生物科技相关的联邦行政机关的活动,但并没有执法权。

② 农业部。主要负责转基因作物田间试验阶段的管制。属下有两个部门:食品安全与检验局(FSIS)和动植物健康检验局(APHIS)。

③ 环境保护局。主要负责农药使用登记、规定农药的环境最大残留限量、制定农作物的农药残留安全标准等。

④ 食品药品监督管理局。主要负责除畜禽及其肉产品外所有食品的管制,从食品安全性、标识等多方面进行规范。

(2) 主要法规。1938 年生效的《联邦食品、药品及化妆品法》;1976 年,《转基因技术研究指南》;1984 年,《生物技术管制协调架构草案》,该草案于 1986 年正式通过成为联邦政策;1992 年美国食品药品监督管理局公布《新植物品种食品的政策声明》;1997 年,公布《转基因食品自愿咨询程序处理原则》。

(3) 规制原则和规制程序。规制原则:严格科学原则;实质等同原则。食品药品监督管理局明确表示,管制来源于转基因作物的食品与管制来源于传统作物的食品的方法完全相同。管制程序:一般是研发阶段要先申请解除管制,然后决定是否向食品药品监督管理局提出初步自愿咨询和上市前自愿咨询。食品上市后,若食品药品监督管理局对其安全性确实有所怀疑,也只能运用没收、禁止销售令等行政手段,事后从市场上将该食品收回。

5.1.2 欧盟

(1) 主管机关及其职能。在欧盟,所有转基因食品管制事宜,均由欧盟食品安全管理局(EFSA)负责。

(2) 主要法规(三类)。一是封闭环境下转基因生物实验的相关规定,主要包括《封闭条件下转基因微生物使用的指令》、《基因技术在农业应用的保存、定性、收集和使用的规章》。二是转基因生物、转基因食品环境释放的相关规定,主要包括《转基因生物有意环境释放指令》、《转基因生物跨境运输的规章》。三是食品安全的相关规定,主要包括《食品安全管制原则与成立欧盟食品安全管理局的规章》、《新颖食品和新颖食品成分管理规章》、《转基因食品和饲料管理规章》和《转基因生物、饲料、食品追踪与标识管理规章》。2004

年欧盟出台了《转基因技术业者的环境责任指令》。

(3) 规制原则和规制程序。规制原则:预防原则;消费者保护原则;透明原则。规制程序:全过程规制。

5.2 国际法

(1) 以环保健康为中心的转基因食品国际规范主要包括:《生物多样性公约》、《卡塔赫纳生物安全议定书》和国际食品法典委员会提出的一系列标准及原则。

(2) 以贸易自由为中心的转基因食品国际规范主要包括:世界贸易组织规范框架下的《关税与贸易总协定》、《实施卫生与植物卫生措施协议》和《技术性贸易壁垒协定》。

5.3 我国转基因食品安全法律规制

我国制定的转基因食品法规包括一部条例及其4个配套规章,具体如下:国务院于2001年5月颁布的《农业转基因生物安全管理条例》;农业部于2002年1月发布的《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条例》和《农业转基因生物标识管理办法》,2006年1月发布的《农业转基因生物加工审批办法》。

(1) 转基因食品研发试验规制的法律制度。我国通过上述行政法规,建立了转基因生物安全评价制度、转基因食品研发试验的报告制度、报批制度和安全监控制度。我国法律法规对转基因食品研发试验规制,采取的是转基因生物分类(微生物、植物、动物)、转基因生物安全性分级(1-4)、转基因生物研发试验分阶段(实验室、中间试验、环境释放、生产性试验、安全证书)进行规制的模式。

(2) 转基因食品生产加工规制的法律制度。我国建立了转基因食品原料生产的行政许可制度、转基因食品原料安全评价制度、转基因食品原料卫生行政许可制度、转基因食品加工的行政许可制度和转基因食品安全评价制度。其中,转基因食品原料生产的行政许可制度,对控制转基因食品生产中的生态环境安全威胁,提出了较为有效的应对措施;其他具体法律制度,对解决生产加工中涉及的转基因食品安全性等问题,具有一定功能。

(3) 转基因食品流通消费规制的法律制度。我国建立了转基因食品标识制度、转基因食品进口审批制度、转基因食品检验检疫制度,来应对转基因食品流通过程中可能出现的问题。其中,转基因食品标识制度主要应对消费者权益被侵害问题,转基因食品进口审批制度和转基因食品检验检疫制度主要应对转基因国际贸易中国家利益被侵害问题。

Discussion on Definition, Safety and Legal Regulation for Genetically Modified Foods

Cuihu Doctors Forum of Chongqing Technology and Business University

(Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: Food safety is currently an important topic focused by the society, and genetically modified foods (GMF) are important part of food safety. Cuihu Doctor Forum of Chongqing Technology and Business University deeply discusses and studies a series of issues on what genetically modified foods are, the advantages and disadvantages of the foods, the attitude of academic circle towards the safety of the foods, comments on the safety and nutrition of the foods, the disputes on ethics and safety as well as trade controversy about the foods, legal regulations for the foods and so on.

Key words: food safety; genetically modified foods; definition; safety; legal regulation

责任编辑:田 静