

转基因技术在食品中的应用及其管理

(华中科技大学, 武汉 430074) 曲 英

摘 要 着重介绍转基因食品发展现状、国际上各国对转基因食品的态度和管理,以及我国对转基因食品的管理,旨在促进我国转基因食品能够健康发展。

关键词 转基因 应用

中图分类号: TS201.1 文献标识码: A
文章编号: 1002-0306(2002)11-0092-03

随着全球经济一体化,世界各国间的贸易往来日益增加,食品安全已没有国界,世界上任何一地区的食品安全问题都可能波及到全球。作为一种新的、发展非常活跃的技术,转基因技术对食品行业的发展具有越来越重要的作用。转基因食品已引起了国际关注,其安全性是关系到人民健康和国计民生的重大问题,研究了解和学习国际上其它国家对转基因食品的态度和规范管理,对于我国发展转基因食品是非常必要的。本文着重介绍转基因食品发展现状、国际上各国对转基因食品的态度和管理,以及我国对转基因食品的管理,旨在促进我国转基因食品能够健康发展。

1 转基因食品发展现状

将人工分离和修饰过的基因(外源基因)导入到生物体基因组中,由于外源基因的表达,引起生物体的性状的可遗传的修饰,这一技术称之为转基因技术。人们常说的基因工程为转基因的同义词。经转基因技术修饰的生物体在媒体上常被称为“遗传修饰过的生物体”(Genetically modified organism, 简称GMO)。通过转基因技术可以改良品种,培养出具有耐盐碱、抗干旱、产量高等特性的粮食作物,可以舒缓因人口不断增长而造成的粮食短缺问题;二是可以延长食品保存的时间及增加营养成分;三是通过转基因技术使作物本身产生抗病虫害的能力,可减少农药的使用量,有利于环境保护。

转基因技术与传统技术在本质上都是通过获得

优良基因,进行遗传改良。但在基因转移的范围和效率上,转基因技术与传统育种技术有两点重要区别。第一,传统技术一般只能在生物种内个体间实现基因转移,而转基因技术所转移的基因则不受生物体间亲缘关系的限制;第二,传统技术的杂交和选择一般是在生物个体水平上进行,操作对象是整个基因组,所转移的是大量的基因,不可能准确地对某个基因进行操作和选择,对后代的表现预见性较差。而转基因技术所操作和转移的一般是经过明确定义的基因,功能清楚,后代表现可准确预测。因此,转基因技术是对传统技术的发展和补充。

世界上第一种转基因食品是1994年投放美国市场的保鲜延熟型西红柿。短短几年,动物来源的、植物来源的和微生物来源的转基因食品发展非常迅速。2001年转基因大豆占全球转基因作物的主导地位,达3300万公顷,其播种面积占全部转基因作物播种面积的63%;位于第二的是玉米,980万公顷,占全部转基因作物播种面积的19%。自1996年到2001年全球转基因作物种植面积的85%集中在工业化国家。然而,发展中国家转基因粮食的种植面积增加很快。2001年全球转基因作物种植面积5260公顷中的大约1350万公顷种植在发展中国家。美国是世界上最早生产转基因食品的国家,据统计,目前美国市场上销售的转基因食品多达4000多种,其转基因作物的种植面积约占世界的七成。转基因作物给美国带来了巨额的利润,转基因大豆和玉米等已成为美国的重要出口商品,每年仅向欧洲出口就高达63亿美元。

转基因技术在食品工业中的应用主要在啤酒、酒精、氨基酸、酶制剂、食品添加剂、食品检测等行业。在啤酒行业中的应用是改造啤酒酵母,将 α -乙酰乳酸脱羧酶基因克隆到啤酒酵母中表达,可降低双乙酰的含量而改善啤酒的发酵时间和风味,提高啤酒产量。在酒精行业已成功将霉菌的淀粉酶基因转入酵母中使其能直接利用淀粉生产酒精,省却了高温蒸煮工序,比传统工艺节省了大量能源;在酶制剂行业,基因

收稿日期: 2002-10-08

作者简介: 曲英(1964-),女,高工,研究方向:科学管理与工程。

工程技术可以大幅度提高酶的活性。据统计已有一半以上的工业用酶是用转基因工程菌产生的。

但是转基因食品从开始出现的时候就在世界范围内引起了极大的争议。人类创造了自然界从未有过的生物并当做食品来食用,对此有人喝彩,有人担忧。

2 各国对转基因食品的态度及管理

转基因技术是一种新的生物工程技术,目前的科学水平还难以证明转基因食品长期食用不会危害健康。因此,随着生物技术的飞速发展,转基因食品的安全性越来越受到世界各国政府、国际组织和消费者的广泛关注。国际食品法典委员会于1999年成立了转基因食品特别工作组,并召开会议讨论转基因食品的安全问题。OECD在1993年为遗传工程体产生的食品和食品成分的安全性评价,提出了实质等同性原则,即确定生物技术生产的食品和食品成分是否与当前市场上销售的同类产品在实质上是等同的。1996年FAO/WHO再次肯定了实质等同性原则。实质等同性分析是对基因工程食品与市售的传统食品作相对的安全性比较。安全性评价应主要依据产品的分子、生物学及化学结构的数据和资料进行。实质等同性分析可在食品整体或食品成分的水平上进行,并尽可能以物种为单位来比较,以便灵活地应用于同一物种产生的各类食品。分析内容包括:表型性状、主要营养成分、抗营养因子、毒性物质和过敏原等。评价转基因食品安全性的目的,不是要了解该食品的绝对安全性,而是评价它与非转基因的同类食品比较的相对安全性。

大多数科学家对转基因食品直接的健康风险并不担忧,认为生物技术产生的食品本身的安全性并不比传统食品低,而且由基因工程引起的任何问题都可通过严格的检验加以发现。但是基因工程通过基因重组,可将动物、植物、微生物的基因相互转移,打破了物种间的界限。这种转移的后果,要长期的跟踪研究。为此国际上对转基因食品的研究和态度不尽相同。

美国、加拿大等国家对转基因食品技术持赞成并乐于接受的态度。美国食品和医药管理局(FDA)1992年就认定转基因食品与非转基因食品在保持它目前以科学为根据的管理政策,依食品的特性而不是依其制造方法来进行管理转基因食品。FDA于2001年提出新的规定,转基因食品在进入市场之前120d,向FDA提出申请并提供此类食品的相关研究资料,以确认其与相应的传统产品相比具有同等的安全性。一种转基因食品从申报到批准一般需要5个月的时间。加拿大是世界上主要的农产品生产和出口大国,政府对转基因产品的管理与美国相似,公众对转基因食品的接受程度较高。加拿大政府把转基因食品称为新型食品,按照《新型食品规定》,如果转基因产品实质等同于非转基因产品,即可获得销售许可。对于转基因食品标识问题,加拿大政府不强制要求销售商对转基

因食品贴特殊标签,但在产品有可能对某些人群产生过敏作用和某种营养成分变化大时除外。

欧盟的主要成员国对转基因食品持反对并努力抑制态度。欧盟认为,由于欧洲公众对转基因食品可能危害健康和环境的担忧不断增长,大多数英国、法国、德国消费者认为转基因食品对健康有害或持谨慎态度。因此从1998年4月起欧盟暂停批准在15个成员国经营新的转基因食品;2001年欧盟所有成员国放开了对转基因食品的进口限制,但要求所有转基因食品必须注明明显标签,使消费者有选择的自由。

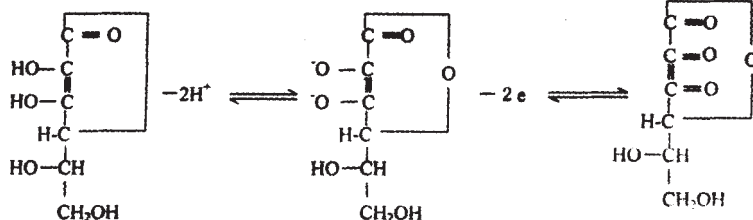
有些国家虽然没有像欧盟那样绝对化,但是也就转基因食品的安全性问题采取了一定的措施。澳大利亚和新西兰宣布于1999年5月13日起正式实施《使用基因工程生产食品标准》,对进口转基因食品实行强制性的安全性评估。俄罗斯规定于1999年7月1日起对转基因食品和含有转基因成分的食品进行州政府登记制度,此前在俄罗斯市场上没有转基因食品出售。欧盟、美国、澳大利亚、新西兰、新加坡和日本等国相继规定含有转基因成分的消费食品必须在标签上予以标注,显示转基因成分,使消费者具有选择的权力。有些国家虽然没有正式宣布对转基因食品的安全性进行强制性的评估,但已有一些进口国的官方或进口商陆续提出要求出口国官方检验机构出具证书来说明出口食品是否含有转基因成分。

3 我国对转基因技术的安全管理

我国十分重视基因工程的安全性问题,在迅速发展基因工程的同时,以法律的形式,制定了一系列相关的安全管理措施,审慎地防范其潜在的危险性,以避免对人类健康和生态环境可能带来的不利影响。虽然我国尚没有转基因作物的大规模生产,但我国进口的农产品有很多已经是转基因产品,转基因食品已经走进我国普通百姓的生活,为了防止其对公民健康和生态环境可能造成的潜在危害,对基因食品加强监督和控制,保护公众的知情权和选择权。科学技术部于1993年12月颁布了《基因工程安全管理办法》;2001年6月,国家颁布了《农业转基因生物安全管理条例》,对转基因作物的研究、开发和利用作了严格的规定。2002年3月20日开始实施《农业转基因生物标识管理办法》,转基因食品都应在标签上有标识,消费者在购买时可以注意查看食品标签是否标明有转基因成分。农业部又发布了与之配套的《农业转基因生物标识管理办法》。卫生部已于2001年12月11日发布了《转基因食品卫生管理办法》,自2002年7月1日起施行。该办法规定“转基因食品,系指利用基因工程技术改变基因组构成的动物、植物和微生物生产的食品和食品添加剂,包括:转基因动植物、微生物产品;转基因动植物、微生物直接加工品;以转基因动植物、微生物或者其直接加工品为原料生产的食品和食(下转第85页)

的影响,扩散速度变慢,达到电极的速度减慢,只有在更高电位下,维生素C才可以克服色素分子的遮蔽而达到电极产生氧化,故峰电位增大,峰电流有所下降。

综上所述,维生素C在电极上的反应为:



由于还原物电荷密度较高,故在电极上有一定的吸附性。邻苯二甲酸二壬酯的碳链在电极反应中起到了传递电子的作用。

2.10 饮料中维生素C的测定

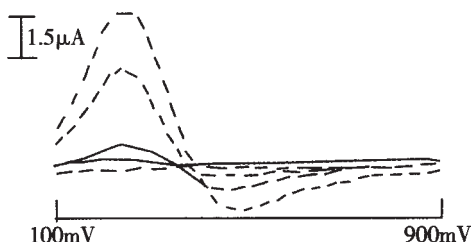


图5 样品加标样品的线扫伏安图

-----0.1mol/L KCl+0.1mol/L NH₄Ac
 ——Sample+0.1mol/L KCl
 -----Added 0.80mg ascorbic acid sample+0.1mol/L KCl+0.1mol/L NH₄Ac solution
 -.-.-.-Added 4.00mg ascorbic acid sample+0.1mol/L KCl+0.1mol/L NH₄Ac solution
 -.-.-.-Added 7.20mg ascorbic acid sample+0.1mol/L KCl+0.1mol/L NH₄Ac solution

在 0.1mol/L NH₄Ac-0.1mol/L KCl 介质中,取饮料 2.00ml,用亚沸水定容至 10.0ml,分别加入 0.10、0.50、0.90ml 8.0000g/L 抗坏血酸,测定结果见图 5。

取 2 份饮料(醒目,统一鲜橙多)采用标准加入法测定样品得加标样品峰,线性范围为 0.08g/L~0.72g/L 呈线性相关,回归方程分别为 $C = 0.0179i_{pc} + 0.0562$ (g/L), $r = 0.9965$; $C = 0.0306i_{sp} - 0.0404$, $r = 0.9976$ 。测得样品和加标样品精密度(RSD%)为 0.74%~4.70%,样品测定分别为 0.56g/L 和 0.75g/L。

参考文献

- 1 董绍俊,车广礼,谢远武著.化学修饰电极.北京:科学出版社,1995.23~25
- 2 彭图治,王国顺主编.分析化学手册(第二版,电分析化学).北京:化学工业出版社,1999.514~521
- 3 林树冒,曾泳淮编.分析化学(仪器分析部分).北京:高等教育出版社,1994.396
- 4 吴正岩,唐纪琳,汪尔康.仿生膜内固定的多巴胺对抗坏血酸的氧化作用.分析化学,2001,29(8):881~884
- 5 金利通,刘斌,方禹之,等.高等学校化学学报,1990(11):236
- 6 杨运发.丁卡因在玻碳电极上的伏安行为及测定.分析化学,1999,27(10):1156~1159
- 7 王国顺,彭图治,沉报恩.蒙脱石修饰碳糊电极测定氨基酸的研究.分析化学,1993,21(7):779~782
- 8 北京大学化学系仪器分析教学组编.仪器分析.北京大学出版社,1997

(上接第 91 页)

海藻多糖成分。以海藻多糖为基料,可以配制出多种具有不同功效的保健食品,以此提高海藻资源的附加值。

4 结束语

各种水产资源是保健药物和功能食品的重要宝库之一,其中的生物种类繁多,资源极其丰富,而且生物链基本健全,再生能力强。水产生物含有丰富的有益于人类健康的蛋白质和多肽物质、不饱和脂肪酸、多糖类物质也优于陆地生物,是人类健康食品极

好的来源。不少海洋生物还有独特的功能,所分泌的代谢物和生物活性物质具有抗癌、抗病毒和抗衰老的作用,是人类的理想医疗保健食品。因此,采用现代工程技术对这些资源进行开发利用,将是当今科学研究最具发展前景的领域和各国各地区经济开发的战略重点。

参考文献(略)

(上接第 93 页) 品添加剂”。转基因食品作为一类新资源食品,须经卫生部审查批准后方可生产或者进口。未经卫生部审查批准的转基因食品不得生产或者进口,也不得用作食品或食品原料。《转基因食品卫生管理办法》还规定了转基因食品的食用安全性与营养质量评价、申报与批准程序、标识以及监督管理等。

但是我国出台的法规及部门规章多是对转基因食品的终端监控,而对过程控制较少,对环境生态和食品安全监测多,对实施转基因技术操作人员的安

全规定少,并且到目前为止我国尚未出台国家基因工程安全管理办法。

4 结束语

转基因技术如同一把双刃剑,在给人类带来希望的同时也增加了人们的忧虑,正确合理的利用会给人类带来幸福,满足人类日益增长的需求,但是管理不当会影响人民的身体健康和生态环境,因此制定国家基因工程安全管理办法,强化管理机制和手段,减少对生态的损害,使其在我国健康发展已是当务之急。