

本刊记者/李娜

转人乳基因牛会否突破防线?

近日,中国农业大学李宁院士的科研团队在 *PlosOne* 杂志发表研究成果,他的团队将编码人乳中的乳清蛋白、乳铁蛋白、溶菌酶及一些抗体基因转入牛的体细胞核,并用这些体细胞核成功克隆出 17 头转基因牛,可以生产出含有人乳活性成分的牛奶。

四种转基因牛

人乳含有多种重要营养成分,比如乳铁蛋白被直接吸收后,可以提高免疫力,同时对癌症也有很好的治疗作用。如何得到人乳中的乳铁蛋白等营养元素多年来一直困扰着科学家。2000 年,李宁开始从事转基因牛的研究,他利用了转基因克隆技术的结合,将人乳中的乳清蛋白、乳铁蛋白、溶菌酶及一些抗体分别转入牛体细胞核中,随后进行克隆。2004 年他的团队克隆出 4 种携带有对应外源基因的转基因牛共 17 头。每种人乳基因蛋白在牛乳中均得到了正常、高量表达。目前这些牛已发展至 600 余头了,其中 100 余头是克隆产生的,其他都是通过人工授精、自然交配等方式获得的二三代奶牛,其所产“人乳化”牛奶一直保持着高质量。“最初的 17 头牛中间也出现过有问题的,我们及时处理掉了,只保留了完全健康、转基因蛋白表达稳定优质的牛。”

至于为什么转基因蛋白能在牛乳中获得高表达量,李宁院士告诉《科技导报》,这是一个系统工程,每个环节都很重要。重点来说,可能基因设计改造比较合理,在发动机制上面设计了强大的启动子,另外,“基因在细胞核中的整合位点至关重要,它决定了表达量的高低,算是我们的技术机密,我们在发表的论文中也并没有透露这一点”。

研究过程中也遇到一些问题,据李宁教授介绍,像乳铁蛋白这样的大基因转移比较困难,李宁的团队花了近 8 个月的时间才转移成功。

中国科学院动物研究所赵建国研究员认为人乳化牛奶的研究在国际上都是

领先的,“这是一项很好的尝试,因为有活性的外源转基因功能蛋白在牛乳中得到正常和高量的表达,从科学意义上来说结果很好。”

最接近产业化的产品

1982 年 Palmiter 等科学家成功地将大鼠生长激素基因转入小鼠受精卵,获得的转基因小鼠的体重远远大于普通正常小鼠,被称为“超级小鼠”。转基因动物研究由此展开。但时至今日,转基因动物还没有真正进入产业化和市场化。被批准上市的产品寥寥无几,比如 2004 年初新加坡研制的转红色荧光蛋白基因斑马鱼获准进入美国宠物市场,成为世界上首例实现商品化的转基因鱼。另据赵建国研究员介绍,2010 年 2 月 6 日 FDA 首次批准了用转基因山羊奶研制而成的抗血栓药物 Atryn 上市;这个成功的消息令业界振奋。另外一家美国公司 Hematech 正在尝试利用转基因牛在血液中表达人源的抗体蛋白。

据李宁教授介绍,目前国内还没有转基因动物相关产品成功产业化,而他的研究成果如果得到批准顺利上市的话,将有望成为国内第一例转基因动物产品。

与媒体报道的人乳化牛奶饮品上市略有偏差,李宁教授的研究成果将首先转化为商品的是由人乳化牛奶中的有效成分制成的功能性药品和保健品,“以后也可能会尝试配方奶,但是短期内不会考虑鲜奶上市,因为一方面产业化规模操作困难,比如要饲养大量的牛,另一方面也要考虑公众的接受程度”。

关于公众担心的安全性问题,李宁教授认为,转基因产品在上市之前一定会经过系统有效的安全检测,能上市就意味着安全。赵建国教授也认为,从这种人乳化牛奶中提取的有效成分应该是安全的,因为它没有改变牛奶原有的成分,只是增加了人乳中特有的蛋白,跟人乳更加相似。此外,赵建国教授还指出,牛这种大型转基因动物因为生长周期长,活动范围相对固定,所以通过杂交导致外源基因转到其

野生近缘种造成“基因污染”,危及生物多样性安全的风险并不大。

公众的心理防线会打开吗?

从事转基因动物研究的科学家们一方面坚信转基因技术是 21 世纪生物工程技术领域最活跃、最具有实践应用价值的内容之一,对于改善人类生活、提高人类健康水平具有开创性的意义。另一方面也不得不面对产业化艰难的尴尬局面。

赵建国研究员也认为,产业化的障碍一方面来自转基因技术要求的层面,另一方面来自公众的接受程度。首先,转基因动物研究的技术上目前还存在很多不成熟的地方,还需要长期不断地推进完善;从事转基因动物研究要求的条件比较高,只有大型实验室才能从事转基因动物研究。另外,从公众接受的角度来看,关于转基因产品的安全性争议已经不是新鲜话题。对转基因产品的担心一方面来源于是否对人体安全有影响,一方面是对生态环境的影响。

如果李宁教授的研究成果顺利实现产业化,在鼓舞相关研究领域的科学家之外,会否逐步打开公众对于转基因产品建立起来的安全心理防线?“从目前来看,公众或许对于动物转基因产品中的功能性产品如药品和保健品更容易接受,但是对于转基因食品则比较谨慎。”赵建国研究员表示。李宁教授表示,对转基因产品的安全性不必过分担忧,现在美国超市里很多食品都是转基因产品,美国的法律并不要求专门标注转基因字样。这可能跟美国人的科学素养以及美国人勇于尝试新事物的性格有关系。现在国内的问题是,人们对于转基因技术有一些误解,认为现在生态环境的破坏、一些物种的消失是转基因技术带来的,但实际上并不是转基因技术应用带来的,有很多问题都是传统技术导致的结果。他认为有一些媒体没有起到真实报道作用,夸大了转基因的不安全因素。离李宁教授的产品产业化尚有距离,对于科学家和公众而言,媒体都需要做更多工作。■