

中国糖生物工程的发展及产业应用

伴随现代科技的不断增长，解密人体构造,探索健康奥秘,已经成为了科学研究的重要方向,那么什么是糖生物工程,它会给人类带来怎样的影响? 今天就请三位嘉宾为我们解读。第一位嘉宾是中国保健协会理事长张凤楼。第二位是来自中国科学院过程工程所生化工程国家重点实验室教授, 糖生物工程课题组组长杜昱光教授。第三位是来自北京中科惠泽集团公司副总裁李帅。

主持人: 张部长我们都知道您对健康产业非常了解,包括在 2013 年 10 月 14 日国务院正式发布的《关于促进健康服务业若干意见》文件进行了深入的解读,就这个产业政策对行业的影响给我们介绍一下吧。

张凤楼:国务院颁布了《关于促进健康服务业发展的若干意见》,这个意见里面谈得非常清楚,健康服务业包括医疗服务、健康管理、促进、健康保险与相关服务,可以说是三个大的板块,有五大支撑产业,其中医药产业、医疗器械产业、保健用品产业、保健食品产业,还有健身用品。这五大支撑产业覆盖面广,产业链很长,可以说基本概括了人一生出生到死亡的一个全过程的服务。所以说这个服务链是非常长的。到 2020 年,他的总体规模达到 8 万亿,因此,大力发展健康服务业可以促进我们保健产业的进一步发展,对人们的健康带来很强的福音。

寡糖即不同于多糖 又不同于单糖

主持人: 我们今天和大家探讨的糖生物工程也是健康产业其中的一个很庞大的系统,这也继基因工程、蛋白质工程之后又一项引人注意的领域,很多人可能对糖生物工程不是很了解, 那请杜教授给我们介绍一下糖生物工程是一个什么样的概念, 它对我们的日常生活有什么样的影响?

杜昱光:大家对糖可能并不陌生,从幼时吃的糖果,大家接触到的糖是带有甜味,通常叫做蔗糖或者葡萄糖,包括今天吃的淀粉,这类糖的功能主要是给我们提供能量,我们摄入淀粉无论吃面食、米也好,淀粉进入消化道之内变成葡萄糖,然后产生出人体活动所需的生物能量。这里说到的糖生物工程是涉及到另外一类,它本身也是糖,自然界我们通常见到的单糖是 32 种,我们平时大家接触到的可能只有葡萄糖,所以其他的很多种单糖可能大家并不太了解。比如说我们乳汁当中的乳糖,乳糖实际上是一个双糖,是由一个葡萄糖和一个半乳糖组成的,半乳糖本身在动物体内也有很多这样的功能。

糖生物工程是随着基因工程、蛋白质工程之后兴起的一个新的生物技术的前沿,近几年它发展的速度非常之快,而且从基础方面它涉及到糖链的生物学,探讨生命的奥秘。我们知道人类解读了基因图谱,但是我们并没有了解我们生命的这些基因是如何进行调控的。糖生物工程还有一方面,就是给我们在糖生物基础研究的之上形成一些能够改善人体健康,包括改善农业、农作物的品质,以及动物的健康养殖方面发挥巨大的作用。所以糖生物工程产业已经被国家的“十一五”、“十二五”,甚至从“九五”就已经列为我们国家的重点了。

在这个过程当中,特别是中科院在这方面很早就进行了布点,尤其最近在重点部署项目里面,也作为一个重要的内容,因为它将利用自然界给我们提供的生物多糖的资源,可以把它通过生物的一些办法做成功能的寡糖链,我们称之为寡糖,寡糖和平时说到的葡萄糖的区别是个数的区别,寡糖相对于葡萄糖是单糖,有两个糖到单个糖叫寡糖,十个糖以上到多糖叫多糖包括淀粉,寡糖不同于多糖又不同于单糖,也成为全球关注的焦点。

主持人: 杜教授刚才提到了寡糖是不同于多糖和单糖的,那“谈糖色变”,那不同于多糖和单糖的寡糖到底属于什么类型的糖类,它对人体又有怎样的作用呢?

杜昱光:我们通常说的“谈糖色变”的是葡萄糖,首先第一葡萄糖会给我们增加能量,当能量不够的时候,显然能量是非常重要的,当我们现在饮食的能量过多的时候,而我们食进去的葡萄糖就会变成脂肪,也就引起了我们的肥胖,这是我们谈糖色变接触到的葡萄糖。

另外一个“谈糖色变”的是血糖,是血糖里葡萄糖的浓度超过正常浓度,血液里葡萄糖的浓度比正常的高会引起血液当中一些蛋白质发生改变,而改变的蛋白质会造成糖尿病的并发症,它是其中的主要原因。这里面从数量上不是一个糖,我们叫它寡糖,是由两个糖以上到十个糖以下国际上定义为寡聚糖简称寡糖,严格来说它的功能不是提供能量,它主要是调解体内的一些代谢,所以它不但不会导致糖尿病,有一些寡糖还可以治疗糖尿病。

主持人:我也听出来了杜教授所说的“谈糖色变”的罪魁祸首是葡萄糖,寡糖对人体是有益处的,那么寡糖的提取是怎么得到的呢?

杜昱光:寡糖得到的办法很多,一个是从单糖一个用一个合成办法进行获得,这种方法也是配制寡糖的常用办法,但是通常这种方法成本相对高一些。一个简单来源就是自然界多糖用生物法降解,把多糖降解成寡糖。实际上寡糖这个概念更形象地比喻来说,从我们研究这么多年感受到寡糖的作用实际上非常像我们每天要接触到的钥匙。很多不同结构的寡糖,不同种类的寡糖就相当于不同的



的钥匙,功能就相当于打开不同的门。所以在这个情况之下我们把寡糖在生命的过程中称之为“生命密码”,就是因为它实际上是一个聚搭生物信息的载体,它的信息量已经超过了 DNA 和蛋白。信息量很大,这里有一个形象的比喻,比如我们知道组成蛋白质的氨基酸,三个氨基酸组成的叫寡肽一共有六种,而含有三个糖的寡糖有上万种,所以这是为什么说糖链是搭客信息的巨大载体,目前生物学家试图剖析密码的含义,一旦剖析后反过来造福于健康产业,造福人类。

主持人:那您刚才说的糖链的研究,那么这个转化到底有没有成果?我们是不是已经看到一种实在的产品,就是这个寡糖的应用呢?

杜昱光:这方面我们研究团队经过近 20 年的研究工作,我们设计了很多种寡糖,其中比较重点在跟踪的是壳寡糖,所谓壳寡糖也包括剂丁寡糖是来源于虾蟹壳,对于这种糖来说,我们实际上最初是先把壳寡糖开发成一种人用的保健食品。比如现在开发出调解免疫的奥利奇善胶囊,之后我们又开发出很多包括调血脂的,增加骨密度的等等。目前我们还在不断地开发出新的功能性壳寡糖的保健食品。这是已经拿到的产品,在市场上可以看到的。

另外还有一类就是我们把一个能吃的保健品开发成了一类生物农药,而这种生物农药跟我们传统生物农药的区别是什么呢?就是它不直接杀死病原菌和昆虫,它实际上是喷洒在植物表面,相当于植物表面的一个免疫诱导剂,我们也称之为“植物疫苗”,这种喷洒在植物表面以后,它的作用是调动和激起植物体内的免疫,从而达到预防病害的作用。在这里面已经有包括奥谱、海岛素、奇善宝等等这样的产品已经在市场上可以看到了。还有一块产品市场上可以看到的,是做成了新型的饲料添加剂,主要是针对抗生素现在越来越会被禁用的趋势和用药的趋势,而开发出了一系列的功能性寡糖饲料添加剂。

奥利奇善壳寡糖是安全且可长期服用的保健品

主持人: 非常欣喜听到杜教授说研究是有成果的,包括在保健食品,包括在农作物上面的应用。我知道李总也很早就已经是寡糖方面的一个企业的“新闻发言人”。那么国家现在对壳寡糖的政策准入是怎么样?对你们企业的发展动向又是怎样的呢?

李帅:就壳寡糖产业的应用来讲,国家也非常重视,中科惠泽是和中国科学院 1805 课题组紧密合作,包括现在的过程研究所也在紧密合作,国家对这个项目也非常重视。2008 年 1 月 23 日在北京人民大会堂就这个项目就启动了一个利国利民的健康工程,“中国卫生健康万里行壳寡糖与人类未来健康工程”由中国未来研究会、中国生物工程学会、糖生物工程专业委员会以及保健联合时报社等多家单位联合举办的一项健康工程。是在全国范围内开展糖生物学、糖生物工程技术成果广泛推广的等等一系列的公益活动,也是积极推广我们的国家发改委公众营养改善中心,奥利奇善寡糖项目的重要组成部分,1 月 23 日在北京人民大会堂的工程我们两位嘉宾也都参加了。推广七年来,我们在全中国 300 多个城市对工程进行推广,而且与各地健康机构进行合作,举办各种科普讲座,学术报告会近万场,受益人群达 200 多万人次。就成果而言,刚才杜教授也讲到在农业、医疗等都有代表性产品,其中有一个就是奥利奇善壳寡糖。

主持人: 这款产品主要有什么样的作用呢?

李帅:国家批的是提高人体免疫力,同时国家科委对这个食品的鉴定也非常广泛,这个保健食品是唯一获得国家科委科技成果鉴定报告的保健食品。像我们现在的艺术家当年唱《太阳最红、毛主席最亲》的原唱小贞老师,今天上午参加了我们今天在哈尔滨的

活动,包括运动员以刘总教练为代表的部分奥运会冠军弟子也是这款食品的使用者,而且我们也通过了国家兴奋剂的检测报告,在同等保健产品中很多产品不是在任何时候都可以进行兴奋剂检测的,但是我们的保健食品通过了这个检测,所以说它是一种安全且可以长期服用的保健产品。

寡糖类添加剂 替代抗生素原料的效果

主持人: 刚才杜教授提到了糖链对农作物有非常积极的作用和价值。您刚才提到了饲料方面的产品,也给大家详细介绍一下。

杜昱光:好的,饲料添加剂作为饲料里面非常重要的成分,近几年也成为全球研究的热点。从全球来看,养殖行业大家追求的是健康养殖,现在所带来的一些问题包括激素类、包括抗生素的使用,特别是抗生素的大量使用会造成病原菌的抗药性。因为相当于病原菌长期受抗生素的刺激会长度抗药性,2004 年欧盟宣布在动物的饲料里面禁用抗生素,随后包括韩国等也已经开始制定相关的政策。近期美国的 FDA 已经宣布在美国三年内要在饲料当中取消抗生素。

抗生素去掉之后养殖动物的病害靠什么来解决? 抗生素的替代当然要靠一些功能性的饲料添加剂,其中寡糖类的添加剂成为其中有可能能够替抗的原料。这里面主要功能也是通过调解养殖动物的免疫增加它的抗病性,其中我们会发现它会含有一些包括改善他的品质,我们已经在猪、鸡、鱼、虾等很多动物上进行了大量的应用。特别是近几年我们发现它有一个原来意想不到的效果,比如蛋鸡服用了功能寡糖叫做 COS 的饲料添加剂,发现鸡蛋里面的胆固醇含量可以降低 50%。

主持人:不破坏营养成分?

杜昱光:不破坏营养成分,而胆固醇明显降低。有人吃鸡蛋不喜欢吃蛋黄,但是蛋黄的营养是最高的,主要担心的也是怕胆固醇。当然有一些企业发现对鸡蛋里面 DHA、EPA 有增加,这两者对小孩的发育起了重要作用。近期研究我们发现壳寡糖改善母猪生殖方面的功能,我们的一位博士后最新研究报告发现它主要是提高了母猪的排卵以及胚胎着床之后的表面血管密度,我们经过很多实验,发现每一窝母猪可以多生一个小猪崽。这个听起来觉得没有很大的意义,但这对中国的养猪界来说是一件不小的事情。

我们国家一年差不多将近 7 亿头生猪要出栏,现在预备对应的大概五千万头母猪要对应,一头母猪一年大概是两胎多一点,5000 万如果一胎多一点,就意味着一头母猪一年会多两个小猪崽。那一个小猪崽如果按 300 块钱的话,两个小猪崽 5000 头一下就增加 1 亿头,1 亿头是什么概念? 如果像中国这样的状况,大概就是一下就可以直接增加 300 个亿的收益。因为我们国家在母猪这方面跟西方、跟欧美这方面还存在差距,他们一头母猪一年贡献的小猪大概 20 多头,我们国家很少有个别能达到 20 多头,大部分是 15 头左右,所以这样就会使得我们国家养猪业的效率会有所提高。这些都是系列新的功能等待被发现,我相信这方面还会不断有新的作用被发现。

将更先进的科研技术成果 转化为产品

主持人: 刚才杜教授给我们算了一笔账,一下就多出了 300 个亿。如果寡糖的项目能够更多地应用,不光在动物,在人体上我想产生的巨大价值也是可观的。李总,您现在的企业生产什么样的产品? 有没有把杜教授的科研成果很快地转化呢?

李帅:因为我们集团公司跟杜教授紧密合作,也是将更多的现在的先进的科研技术成果进行转化。举个例子来说,因为我们

集团涉及的以糖生物工程学为依托的科研成果转化、保健食品、保健用品,还有一项就是养老养生。我举一个最具代表性的,就是我们在黄山,与黄山市委市政府,甘棠镇人民政府共同出资打造新起点健康家园。我们的定位是什么呢? 第一是科研成果的转化基地,还有就是它是我们的科普教育基地,也是我们未来养生养老的基地。在这里面大家可以看到,刚才我们杜教授讲到的壳寡糖的水稻喷洒的就是壳寡糖的农药,这个水稻我相信我们科学家做实验的时候一定会有亲身经验和感受,谷粒饱满程度,我们有一部分用壳寡糖进行喷洒,有一部分没作喷洒,对比非常明显。现在在黄山还在做苹果、梨高山茶园基地,高山蔬菜基地。现在我们在做杜教授刚才讲的养殖业,我们那里也有壳寡糖饲料喂养的猪、鸡,未来还要做水产等等,这些都是壳寡糖产业的转化成果。

主持人:刚才问了李总一个问题,就是国家对壳寡糖的准入方面,企业在这个形势下是怎么发展的? 您刚才介绍了很多的活动,那么接下来会有什么样的举措?

李帅:是这样的,现在国家对于壳寡糖产业是非常关注的,我首先要说明的是壳寡糖不是一个单一的产品,是一个巨大的产业。其实刚才在杜教授讲的时候大家也都有了一些感受,我们现在在国家新形势下,2014 年 5 月,壳寡糖作为新食品原料,这是国家卫计委批准的,一定会促进壳寡糖产业的大发展,我们在寡糖产业的推广过程中可以说中科惠泽是领军企业。我们现在在比如说日化产品方面,将更多的寡糖技术转化称壳寡糖的护肤品。在未来比如糖尿病、降血脂、胃肠等方面保健食品的结合一定会有更多的应用,而且这些东西对老百姓的生活有更重要的意义。我们还有一些产品就是出现了壳寡糖的红豆、绿豆、大米等在生活中可以说是面面俱到。

主持人:产品给我们介绍得很好,但是在市面上好像还没有让大众看到,那为什么会有这种现象呢? 未来我们寡糖的理念或者寡糖的产品会不会走入我们百姓家深入人心呢?

杜昱光:这个问题非常好,因为寡糖实际上是一大类了,我们今天谈的比较多的是壳寡糖,实际上还有很多寡糖都可以发挥很大的作用。寡糖从它的制备到形成原料,以这种寡糖原料再开发成一系列的产品,从这个产品再到终端,比如我们开发的生物农药,它的作用是在植物上,通常我们农药用到植物上这个过程就完成了,实际上当我们进一步研究发现寡糖喷洒在植物上以后,除了对病害、农残等有解毒作用之外,我们还发现实际上它有很多,包括改善品质等作用,这些功能的发现使得企业家们又在考虑是否能把它的产品线进一步延伸到终端。那么从这一点来看,目前一些企业包括像中科惠泽他们也已经启动了这方面的一些项目,就是因为除了喷洒寡糖生物制剂以后,对病害、抗性提高之外,对它的品质的改善,尤其这几年研究发现它会促进植物自身降解农残,植物农药现在还得用,但是我们老百姓希望不吃到农药,但是本身这个生物制剂喷洒之后会促进植物液泡里面,相当于动物的肝脏,通过这些植物可以使这种产品变成农药含量达到标准,甚至我们在茶叶、枸杞方面做了实验,可以降低十倍到二十倍的农残。

主持人:一个是潜在市场的商机非常大,另外就是理念的问题,也可以让受众可以了解到寡糖对身体的益处。我知道张部长您所在的保健协会是这个产业监管单位,很多人也很关注对市场的规范、行业的引导以及食品安全方面的监管情况。

张凤楼:国家食品药品监督管理局对监管非常重视,他们提出保健食品业在监管当中发展,在发展中逐步加强监管。前一段出现的打四非,非法生产、非法经营、非法添加、非法宣传取得了很好的效果,打击了违法、震慑了犯罪,净化了市场,促进了发展,这一点我们积极协助药监总局进行工作。另外

一方面,我们也号召倡导我们的企业遵纪守法,加大科技的投入,和一些大专院校相结合,开发质量高、品质好,真正管用的产品,我们也在和各个会员企业不断地通过各种方法讲诚信、讲品牌,我们提倡用诚信、用科技、用品牌来打造自己的产品,打造自己产品的知名品牌,用品牌去开拓市场,对老百姓负责。

企业、行业、国家 共同努力推广寡糖产业

主持人:我知道李总,您的企业是国内壳寡糖产业的领军企业,而且你们也非常有远见,看准了寡糖的这个产业和项目。那您对寡糖产品的市场推广方面有哪些的考量? 您有信心吗?

李帅:我觉得非常有信心。因为首先我们要感谢国家各部委还有国家的政府政策对这个项目的支持,我们还要感谢以杜昱光教授为代表的科学家们对这个项目的潜心钻研,20 多年的付出和研究。那么这项成果在我们国内绝对是非常领先的,在国际上也非常领先,像我们现在在推广的过程当中,要组织多种形式,刚才我讲过,比如近期我们跟湖北报业集团合作,有一本特别关注的期刊杂志叫《特别健康》,它的月发行量超过 400 万册的公众媒体,在报亭都可以买到,我们进行普及宣传,就是把壳寡糖产业向大众普及,当年我们启动工程就是壳寡糖与人类未来工程。

二是要规范这个行业,我们企业首先要自律,首先作为企业来讲就诚信、自律。我们这么多年来按照我们董事长的想法叫让产业回报社会,将大爱奉献人类,我们多做社会公益,像从 2009 年开始我们集团就向社会进行公益活动的宣传。像从 2009 年开始我们集团就向社会进行公益活动的宣传。2009 年两会代表王月娥老师有一所湖北省阳新县的小学,就是我们后来进行捐助的,为孩子建操场、置办桌椅等。另外,2011 年 3 月 27 日新闻直播间报道了贵州一所小学,很多小学生第一节上课不是学书本知识,而是做饭,我们董事长亲自去大山做公益,当时我们也做得非常成功。这么些年下来,我想通过品牌的公信力、通过行业的发展,通过国家的关注,包括我们接触媒体,包括今天我们在新华网也是其中的一个想法,就是能够对寡糖产业和这个大健康产业进行一个有效的推广和普及。

主持人:杜教授,其实我们对糖生物工程的研究我国在世界上可以说是起步有点晚,但是现在在各个领域还是有一些应用,那您预测一下未来糖生物工程的研究方法或者是今后会怎样?

杜昱光:应该承认,对于我们做糖的人还是走过了一段比较艰辛的路,但是我们依然在坚持,我们得到国家科技部、基金委、农业部,包括我们所在单位的一些领导,尤其是得到像张部长这样的对行业有引导作用的人物的影响,中国保健协会应该是一个最权威的协会,有张部长等很多这样的领导,希望能够用这个非常好的东西给社会创造产品。另外还有一大批像中科惠泽这样的企业,敢创出品牌,以糖产业做出发展,这都是我们觉得糖产业在中国有一定的发展。和国际相比还有一定的差距,但是糖生物工程技术 and 糖产品我们可以说已经是国际领先了。这个产业上游是糖生物学的基础研究,糖生物工程技术突破而导致的下游形成系列的糖生物工程产品,而这些产品可以应用到刚才说到的健康、保健、植物、绿色农业、绿色种植以及健康养殖,特别是现在有一些新的发展方向,比如糖药物,这是非常新的。因为目前现在排在国际前十位的大的制药公司有九家都开始进行糖药物的研发,这一部分将又是一个很快发展起来的产业。所以糖工程产业目前是被国家发改委列为与发酵工程产品并列的糖生物工程产品,包括生物材料等都是并列来说的。实际上它将在未来几年给我们国家创造出上千亿的效益。