

生物燃料投资者仍需耐心等待

为避免以玉米为原料的乙醇燃料与粮食作物竞争的问题,新一代生物燃料的生产商转向了纤维素植物材料、动物粪便和植物油脂,以期生产出乙醇、柴油、航空煤油和汽油组分油。在新技术上,研究人员开发了新的生物催化剂,能够破坏坚韧的纤维素材料。此外,将固体材料转变为气体,创造出先进的加氢精炼方法,将重烃转变为更轻更易燃烧的燃料的办法也已经出现。许多新兴生物燃料公司多年来一直在研发可

将纤维素糖类或废料低成本能源转化的技术。英国石油公司、荷兰皇家壳牌公司、雪佛龙公司、道达尔公司等石油巨头也纷纷在燃料公司投资入股。技术因素之外,充足和廉价的原料供应亦是确保新一代生物燃料具备经济性的关键。从国际上看,近10年来生物燃料行业的发展不缺政策推动、不缺资金投入,而今不时有生产设备上线运转的新闻传出。不可回避的现实是,在未来的数年里,投资者如果想获得较大回报,仍需要耐心等待。

作物“吃糖”更健康

抗逆抗病新利器糖链植物疫苗锋芒渐露

■本报见习记者 王庆

一提到糖,现代人往往首先想到的是过多摄入所导致的肥胖等各种健康问题。而谈到疫苗,人们恐怕也不会想到植物也可以“打”疫苗。

从事农业生产和植物保护工作多年的陕西省蒲城县植保站长周天仓也沒想到利用生物技术可以把“糖”制成“疫苗”,而且帮助农户们的宝贝酥梨挺过了倒春寒。

这种“让作物吃的糖”叫做“糖链植物疫苗”。在植保生物技术产品各类“兵刃”当中,它是新锻造的一把利器,正在农作物抗逆抗病等方面渐露锋芒。

娇美酥梨挺过倒春寒

酥梨盛产于陕西省蒲城县,其果大形美、果面金黄、皮薄肉白。品相好的酥梨,那肥硕娇美的样子就好像唐朝美人杨玉环。不仅如此,其酥脆味甜、多汁爽口的特点也使蒲城酥梨不仅畅销国内,还受到了澳大利亚等海外食客的欢迎。

可是与养尊处优的杨玉环时常露出“妃子笑”不同,酥梨曾一度苦于有损“容颜”的冻斑。

据周天仓向《中国科学报》记者介绍,每年3月底4月初是酥梨开花结果的关键时期,而这个时候往往会遇到倒春寒,严重影响产量和品质的同时,果实表面还会留下冻斑。

在2007年,蒲城地区酥梨受冻害影响最为严重。4月2日晚上最低气温突然降到-4℃,将正值盛花期的梨花冻僵在树上。

2008年,蒲城县植保站在做防冻药剂筛选实验中发现壳寡糖防冻效果最好。2009年开始进行小规模应用示范,结果发现,示范园中果树平均单花坐果1.75个,而对照园中坐果数仅为0.16个。

实验显示,壳寡糖不仅能够防冻,而且在生长期喷2-3次,可使酥梨提前3-5天成熟,还能改善品质。农民在看到示范效果后,开始使用糖链植物疫苗。

党睦镇孝通村2010年在1400亩梨树上喷洒壳寡糖,酥梨提前成熟,客商争相抢购,每斤比一般的梨高出0.2元。

最早使用壳寡糖的蒋顺喜家的果园被农业部确定为酥梨标准化示范园。该村在2011年被确定为陕西省出口澳大利亚酥梨生产基地。



糖链植物疫苗对酥梨冻害预防效果对比:左图为未使用糖链植物疫苗的酥梨;右图为使用糖链植物疫苗后的酥梨。



植物免疫由来已久

壳寡糖是各类糖链植物疫苗中的典型品种,而糖链植物疫苗是何方神圣?植物也可以像人和动物一样拥有自己的疫苗吗?

其实,在糖链植物疫苗的概念被提出来之前,人类已经在实际生产中使用糖类物质。

多年来,法国等国家沿海地区的农民将海带粉末、虾蟹壳粉末施用于田间,会起到增加产量、防治病害的效果。后经学者研究发现,这是因为海带中含有β-1-3葡聚糖,虾蟹壳中含有几丁聚糖、壳聚糖。这些物质起到了“疫苗”的作用。

长期从事糖链植物疫苗研发的中国生物工程学会糖工程专业委员会副主任委员、中科院大连化学物理研究所研究员杜昱光对《中国科学报》记者表示,与动物不同,在遭到外界侵袭时植物无法通过移动来进行躲避,所以自身免疫系统在植物应对病虫害过程中有重要作用。

从事植物保护研究的科学家们发现,植物在长期演化过程中,不但逐步获得了适应不良环境的能力,而且还进化出了各种机制以抵抗病原菌的侵入。

对于植物免疫概念的提出,中国工程院院士、中国农业科学院植物保护研究所研究员郭予元表示:“长期和大量的实验证明,植物中也存在着与动物类似的免疫系统,植物免疫系统

的存在使得通过调节此系统防治病害成为现实。”

相对于植物免疫学,糖生物学的产生要更晚一些,虽然劳动者对于糖的利用由来已久,但真正对糖类物质产生重视,将其作为一门独立学科来研究则仅从20世纪70-80年代开始,杜昱光说。

据中国科学院院士,中国科学院微生物研究所研究员张树政介绍:“国内外研究者发现壳寡糖等糖类物质对植物具有抗病抗逆作用,后续的一系列研究证明这些糖是通过调节植物自身免疫力实现功能的。”

糖链疫苗 一苗多用

与作物防病的传统原理不同,糖链制剂并不直接作用于病菌,而是激发和提高作物自身的抵抗力,因此被称为“疫苗”。

研究人员发现,糖链植物疫苗具有生物农药、生物肥料和抗逆剂的作用,甚至还可作为饲料添加剂。

海南省海洋生物农药工程技术研究中心主任、海南正业中农高科股份有限公司技术总监张善学长期从事农药、肥料的研发和应用推广,熟悉各类农用产品,相对于其他品种,他发现,糖链植物疫苗在抗病抗逆方面很有优势。

“糖链植物疫苗具有抗寒、抗病作用,可使蔬菜、果树等作物增产10%-30%以上,而且与

其他杀菌剂复配后,增效显著。”张善学对《中国科学报》记者说。

在增效的同时,糖链植物疫苗还可以减少其他农药和肥料的使用。

在海南万宁、文昌等县进行寡糖与其他生物制剂集成示范,示范基地集成了缓释复合肥,控失复合肥、海鸟素、昆虫病毒、S-诱抗素、天然除虫菊酯等生物制品。实验显示,示范基地减少投入1378元,减少用药10次左右,减少施肥4次,减少投入36.15%。

此外,糖链植物疫苗还具有改善产品品质,降低农药残留等功能。

2011年,科研人员在枸杞主产区宁夏针对枸杞的实验与在茶叶主产区福建针对茶叶的实验均表明,糖链植物疫苗在经济作物上具有显著的降农残作用。

对于很多农用生物制品原料不足,成本过高的问题,糖链植物疫苗在这一方面也具有其优势:“糖质资源是海洋中最丰富的资源之一,几丁质、壳聚糖、褐藻胶、卡拉胶、葡聚糖等具有多种功能活性的多糖均在海洋中海量存在。”杜昱光说。

据知情人士透露,在即将发布的生物产业发展“十二五”规划中,加强海洋生物资源开发利用将是重点之一。国家将加快开发海洋特有的生物资源、发展绿色农用生物制剂。

由此,以海洋资源为原料的糖链植物疫苗或将赢得更广阔的发展空间。

行业协会访谈

编者按:生物产业前行的道路是充满探索的。这一过程中,各行业协会好比是纽带,使得政府、企业和科学家们交织,为一系列“看似已知方向的未知产业”而努力。本报记者将陆续走访生物行业协会相关负责人,请他们解析行业现状,拨开迷雾,探寻未来。

生物工程产业化仍需寄托于前端基础研究

■本报记者 黄明明 实习生 李勤

走进中国化纤协会名誉会长郑植艺的办公室,记者看到旁边的大柜子里摆着三架别致的飞机模型,乍一看还以为郑植艺是飞机模型收藏的爱好者,其实不然。郑植艺告诉《中国科学报》记者,这些飞机都会有碳纤维结构材料。他感叹,这就是化学纤维在结构材料中的应用突破。

从最早的人造纤维,到后来的合成纤维,到如今化纤产业的新方向——生物纤维,郑植艺就像是一位站在山顶、一直密切关注化纤行业发展动态的观察者,他不仅看到了化纤行业发展的过去,见证了现在,更凭借多年的经验来展望未来。

化纤行业未来属于生物

大半辈子都从事着化学纤维的郑植艺却认为,化纤行业的未来属于生物方向。

在《中国生物纤维和生化原料科技与产业发展30年路线图》发布会上,介绍中国的“生物纤维”及“生物原料”的科技与产业发展时,郑植艺整整用了68页的PPT。

从国家生物产业的发展方向到生物制造业在全球的战略地位,从“微生物学”、“合成生物学”、“绿色化学”、“材料学”等和生物产业相关的基础知识链到生物医药、生物合成、生物制造、生物环保等交织的未来产学研发展之路,郑植艺试图勾勒的是未来生物产业的发展脉络。

透视郑植艺解析的我国化纤产业的发展脉络,似乎可以看到生物产业发展的未来。

中国的化纤工业起步于上世纪50年代,新中国成立后就首先恢复了安东化纤厂和上海安乐人造丝厂,从而拉开了新中国化纤工业发展的序幕。随后,上世纪60年代初,国家建设了吉

林化纤、新乡化纤等一批企业,并改造和扩建了丹东化纤厂。

“因此,到了60年代,咱们在市场上就能见到化纤的东西了。当时有一种白衬衫,人家问:你穿的什么白衬衫啊?别人就会说:人造丝的、人造棉的。再过了几年,人家问:你穿的什么衣服?答曰:的确良的。”郑植艺列举了一个形象生动的例子。

“当时化纤的发展是为了解决穿衣的问题,80年代初,国家取消了布票的供应,这就是化纤带来的变化。”郑植艺介绍。

市场的需求与我国化纤产业运行的矛盾,为化纤产业的生物方向发展埋下了伏笔。而现在化纤的发展就不只是为了解决穿衣的问题了,社会生活的方方面面都用到了化纤。

此外,供需关系转化加快的趋势将长期困扰我国化纤产业,而且原料制约、环境约束以及碳排放的要求和行业运行与发展的矛盾日益突出。从操作层面上看,技术进步、调整结构、品牌竞争的压力也日益凸显。

攻关原料和过程双重替代

“从原料上看,合成纤维依靠稀缺资源石油,人造纤维则主要靠棉短绒。棉短绒现在也成了稀缺资源,因为棉短绒要朝着更高的附加值走。比如,可以提炼出微晶纤维素用于轻工、食品、药品行业等。”郑植艺举例说,“胶囊事件”曝出使用了工业明胶,那么我们可以用棉短绒提炼出的微晶纤维素来做胶囊外壳,这样的胶囊就十分安全。

对此,郑植艺指出:“大量的原料可以从林业、农业的秸秆中获得,这就是原料替代。”

“我们的方向是植物的秸秆,将秸秆中木质素、纤维素和半纤维素三素分离。但是目前木质素的利用是世界性难题。因为木质素是混合物,像原油一样也是混合物,所以需要精细分离。目前想要分离木质素,还需要技术攻关。”郑植艺表示。

根据调研,路线图列出了当前生物质资源转化的绿色过程中比较有产业化前景的10项技术。郑植艺口中的“技术攻关”指的是木质素改性加工技术和木质素熔融纺丝技术,亦被列入其中。

实际上,这10项技术中,目前只有3项可以算得上是产业化。郑植艺分析指出,高效低能预处理和综合利用技术以及海洋生物质综合利用技术都已经达到产业化的基本要求,木质素改性加工技术则在初步攻关阶段,还做不到精确分离。

他表示,在这三项技术都达到了一定产业化规模的情况下,下一步是提高工艺过程,开发产品系列,降低成本,寻找更加原始的生物原料。以海洋生物质的综合利用为例。现在海洋生物质的产品主要涉及到三个品种,壳聚糖、甲壳素和海藻酸(即海藻纤维),山东华兴纺织集团有限公司就是国内在生产壳聚糖纤维上为数不多的几家企业中做得较为出色的。

山东华兴纺织集团有限公司总工程师周家村对《中国科学报》记者表示,目前制约企业发展的最大难题是原料的来源。

据介绍,路线图列出的十大共性课题,技术和工程是制造再生纤维素纤维、再生多糖纤维、再生蛋白纤维、生物质合成纤维和生化原料的基础,是产业化的工程技术和过程技术。

“这十项技术都在做,做好了这10项技术,这几种纤维都能做出来。”郑植艺说。

除了原料的问题,郑植艺同样强调过程的替代。

与平日接触的观念不同,郑植艺强调的是,不只是化学的方法会产生污染,客观地说,生物方法在生产过程中也可能造成一定污染,因为它的副产品和废料有可能就是污染源,所以在生产过程中也要严把环保关,真正达到绿色的过程替代。

目标低调的根源

尽管发展方向和技术目标都很明确,而回到以30年为界的生物质纤维路线图,起草者显得略微低调——到2020年行业的原料、过程替代水平仅为5%,且目标5年一修订。

“我们判断,‘十二五’只是一个铺垫,‘十三五’期间,化纤行业在生化水平上会有一个很大的发展,各个品种只要有突破,就会形成较大的产业化规模,甚至形成一定的市场占有率。但是真正的大发展恐怕得到‘十四五’,得到第二个十年。”

“不是我们低调,是现在谈整个产业链的时候未到。”在郑植艺看来,生物工程的发展重要的是对微生物资源的利用,如工业酶、生物催化的技术。“这些技术要想在产业上有所突破,最根本的在于整个生物科研基础要发展。比如说,基因改造、基因的定向进化、基因的修复、细胞重组等技术要发展。这些技术大量地应用到产业化中还需要解决环保问题、提纯问题,我们还寄托于基础前端技术的突破。”郑植艺强调。

据悉,“十二五”期间我国生物产业将实现“结构和布局更加合理、创新能力明显增强、规模和质量大幅度提升、发展环境显著改善、社会效益更加显现”五大目标。

国家发展与改革委员会副主任连维良介绍,生物产业重点领域主要包括生物医药、生物医学工程、生物农业、生物制造产业、新能源高性能生物环保材料和生物制剂,以及作为新兴业态的生物服务业。

强化产业应用

追求高品质发展,提升产业竞争力将是生物医药发展重点,我国将力求全面提升生物医药创新能力,推动生物药、中药等新产品新工艺开发和产业化,强化规范应用,积极推动行业结构调整。

对于生物医学工程,连维良表示,核心部件的瓶颈制约将是着力突破的重点。

国家将促进医疗设备高端化发展,围绕预防、诊断、治疗、康复等家庭和个人保健市场的新需求,大力推进生物科学技术与数字化技术,新材料技术交叉融合,重点研发核心部件、基础材料和关键技术,发展高性能医学装备和医院数字化集成装备、高质量组织工程、介入产品和康复产品、先进体外诊断产品。

生物农业成果转化推广将加速,促进生物农药、生物肥料、生物饲料等生物制品研发以及农用生物制品标准化和高品质发展,推动海洋生物资源综合利用。

围绕提升生物制造产业经济性,我国将大力推动绿色生物技术规模化应用,构建生物制造产业技术体系,加快生物基材料、生物基化学品、新型发酵产品产业化,并在化工、轻工、冶金及能源领域应用示范。

此外,国家还将大力促进新能源产品的商业化,加快先进生物液体燃料的研发与应用示范,积极推广生物质燃气和成型燃料的规模化应用,因地制宜发展生物质发电产业,完成能源并网标准和管理体系的建设,进一步完善生物能源定价机制和激励机制。

同时,连维良还表示,高性能生物环保材料和生物制剂将获更多支持,相关部门将加快对污染环境治理修复等工艺及相关装备的应用示范,推动产业规模不断扩大。

生物服务作为新兴业态也将获重点扶持,国家将推动合同研发、委托制造、公共技术服务、中介服务和延伸服务。

健全机制 突破重点领域

目标和重点领域一旦明确,摆在产业发展道路上的问题便是如何实现重点突破。

就此,连维良介绍了国家将推进的重点工作,包括完善准入政策,促进创新创业;加强制度建设,营造诚信环境;实施需求激励,强化市场拉动;完善创新激励,促进持续发展;重视人才培养,强化团队建设;加强资源管理,保护生物安全等。

其中,新产品进入市场的高效审查机制和监督机制将是重点,诸如对药品、医疗器械、生物农药、生物肥料的审批。

另外,连维良表示,国家将健全合同研究和委托制造的管理体制机制,进一步强化技术孵化产品检验、技术服务等公共技术服务,大幅度降低初创企业外部投资成本。

生物技术新产品需求激励机制的建立也将得到更多重视。

“打破区域垄断,促进新产品、新技术的推广应用,支撑高技术服务业和相关产业发展。”连维良说,“扩大医疗保险覆盖范围,规范药品采购行为,发展商业健康保险,支持临床必需、疗效确切、安全性高、价格合理的创新药物优先进入医疗保险目录。”

在航空生物燃料方面,国家将在完成验证飞行基础上,启动航空生物燃料商业化应用,推进资源税费改革,加速淘汰落后产品。

对于企业普遍关心的财税激励机制问题,连维良表示,我国还将研究完善有利于引导生物企业进行长期研发投入的财税激励机制,通过国家引导创业投资基金,建立一批从事不同阶段投资的专业型创业投资机构,开辟绿色通道,鼓励金融机构对生物产业发展提供支持,引导担保机构提供融资增信机构。

在知识产权保护方面,国家将研究建立生物产业领域重大科技活动知识产权评议制度,提高创新效率和质量。

此外,国家还将继续支持生物产业人才培养和引进,加强生物资源保护,强化生物安全监管。