

产业透视

批准任何一个证书都要经得起历史和科学的检验。未获批准之前,一粒种子也不能下地。凡是经过安全评价、上市的转基因产品,都是安全的、可以放心的。

转基因作物,必要但不万能

■本报记者 王方

5月4日,国际农业生物技术应用服务组织(ISAAA)在北京发布的《2016年全球生物技术/转基因作物商业化发展态势》报告(以下简称报告)称,转基因作物商业化21年之后的2016年,全球转基因作物种植面积达1.851亿公顷。

在次日由中国生物工程学会、中国植物生理与分子生物学会、中国作物学会、中国植物保护学会、中国农业生物技术学会和ISAAA联合召开的“农作物生物育种产业化高层研讨会2017”上,《中国科学报》记者获悉,转基因作物将通过新产品和新性状继续满足不断增长的人口需求。

21年增加110倍

“2016年,全球转基因作物的种植面积从1996年的170万公顷增加到1.851亿公顷,增加了110倍,这使生物技术成为近年来应用最为迅速的作物技术。”ISAAA主席Paul Teng表示,1996—2016年的21年间,转基因作物的商业化种植面积累计达到了21亿公顷。

26个国家种植了转基因作物,其中19个为发展中国家,7个为发达国家。发展中国家的种植面积占全球转基因作物种植面积的54%,发达国家为46%。其中拉美10国种植了8000万公顷转基因作物,亚太8个国家种植了1860万公顷转基因作物,欧盟4国继续种植超过13.6万公顷的转基因玉米。

报告显示,转基因作物种植面积排名前5位的国家中,有3个发展中国家和2个发达国家。这5个国家总的种植面积为1.682亿公顷,占全球总种植面积的91%。

美国依然是全球转基因作物商业化的领先者。2016年美国转基因作物的种植面积达到7290万公顷,其次为巴西(4910万公顷)、阿根廷(2380万公顷)、加拿大(1160万公顷)和印度(1080万公顷)。

此外,美国农业部(USDA)的估算表明3种主要转基因作物的应用率达到或接近最佳应用率:大豆94%、玉米92%、棉花93%,平均采用率为93%。

从单个作物来看,转基因大豆的种植面积最大,为9140万公顷,占全球转基因作物总种植面积的一半。2016年转基因大豆的应用率为78%,转基因棉花的应用率为64%,转基因玉米的应用率为26%,转基因油菜的应用率为24%。

与此同时,一些国家减少了转基因作物的种植面积。例如,阿根廷、乌拉圭和墨西哥因为全球棉花价格走低而减少种植面积,中国因大



转基因的甜菜

图片来源:百度图片

量棉花储备而减少了棉花种植面积;巴拉圭、乌拉圭因大豆的低盈利性及与玉米的竞争而减少了大豆的种植,南非、阿根廷和玻利维亚因环境压力(干旱/水涝)减少了大豆的种植;罗马尼亚农民因繁杂的报告要求而在2016年停止种植转基因作物。

报告还显示,2016年复合性状(抗虫、耐除草剂和其他性状的结合)转基因作物占全球转基因作物种植面积的41%,仅次于占比47%的耐除草剂转基因作物。

提供更多选择

报告显示,转基因作物扩展到了玉米、大豆、棉花和油菜四大作物之外,为全球消费者提供了更多选择。

这些转基因作物包括已经上市的甜菜、木瓜、茄子和马铃薯,以及2017年将要上市的苹果。“马铃薯是全球第四大主粮作物,而茄子是亚洲消费排名第一的蔬菜,防挫伤和褐变的苹果和马铃薯有助于减少食物浪费。”Paul Teng表示。

“对中国公众而言,吃饱的问题已经不大,更重要的是满足人们对于食品多元化的需求,比如营养、风味。此外还应考虑食品加工业对于农产品种类上的要求。”中科院院士、中国生

物工程学会副理事长许智宏在“农作物生物育种产业化高层研讨会2017”上表示。

品种多样化开发、质量和成分改良是转基因作物研发的一个方向。报告显示,公共研究机构进行的包括水稻、香蕉、马铃薯、小麦、鹰嘴豆、木豆、芥菜和甘蔗在内的研究已进入评估晚期,可能为消费者特别是发展中国家的消费者提供更多选择。

例如,正在菲律宾和孟加拉国进行试验的富含β-胡萝卜素的黄金大米,澳大利亚的抗枯萎病转基因香蕉和正在进行田间试验的抗病、抗旱、含油量和谷粒成分改变的转基因小麦,欧盟的富含Ω-3的亚麻籽等。在美国,已经成功进行了Innate™马铃薯系列产品的商业化,种植了2500公顷。

农业部转基因生物安全管理办公室副处长张宪法表示,转基因给世界多了一种选择,转基因产品让我们的货架多了一种选择,多了一种商品。公众喜欢就买,不喜欢就不买。1996—2015年转基因作物使全球的作物产值增加了1678亿美元;通过生物技术提高了作物产量,节约了1.74亿公顷耕作土地;通过减少除草剂和杀虫剂的使用,对环境的影响降低了19%。

Paul Teng表示,2016年转基因作物使1800万小农户及其家庭受益,总受益人数超过

6500万人。“转基因作物是必要的,但不是万能的,对待转基因作物仍要像对待传统作物一样,坚持良好的耕作实践,比如轮作管理和抗性管理。”

中国安全保障

自1994年以来,全球40个国家和地区已经发放了3768项监管审批,涉及26种转基因作物,392个转化体。在这3768项监管审批中,1777项涉及粮食用途,1238项涉及饲料用途,753项涉及环境释放或者培育。

其中,玉米是获批转化体最多的作物(29个国家和地区,218个转化体);耐除草剂玉米转化体NK603获得的批文最多,在26个国家和地区中有54项。其次是棉花(22个国家和地区,58个转化体)、马铃薯(11个国家和地区,47个转化体)。

在中国,获得转基因生产应用安全证书批准的作物为抗虫棉和抗病番木瓜;此外,证书有效但未批准种植的有抗虫水稻和高植酸酶玉米。

我国在转基因生物安全评价标准方面,参考国际食品典委员会、联合国粮农组织等国际组织和美国、欧盟等主要经济体,制定了一系列安全评价标准和共识性文件,发布了农业转基因生物安全评价、检测和监管标准228项。既严于国际标准,又多于国际标准。

既有法律法规体系、行政管理体系,又有技术支撑体系,保证我国转基因生物安全管理。“不存在‘管理延迟了转基因作物推进’的情况。我国鼓励探索科学上的未知,也将保证转基因作物在正确的、法治的轨道上。”张宪法表示。

转基因抗虫水稻虽未批准种植,但其安全评价过程长达11年之久。“批准任何一个证书都要经得起历史和科学的检验。”张宪法表示,未获批准之前,一粒种子也不能下地。凡是经过安全评价、上市的转基因产品,都是安全的、可以放心吃的。

据Cropnosis机构估计,2016年全球转基因作物的市场价值为158亿美元,比2015年增长了3%。这一数据占2016年全球作物保护市场市值的22%。全球转基因种子市场市值的35%。

在Paul Teng看来,未来有些转基因作物仍有巨大的种植潜力,如转基因玉米至少还有1亿公顷的潜在种植面积。“令人鼓舞的前景是,技术和有利于其应用的政策相结合能够使粮食产量翻番。然而,只有确保对转基因作物的监管是科学、恰当且全球协同一致的,才能实现。”

桑产业:新一代的黄金农业

■本报记者 王卉

“老百姓需要的就是生态、经济、社会三大效益兼顾的健康黄金农业,这是一个历史发展规律。发展中国的桑产业,正是满足三大效益同步发展的黄金农业中的一个模式和范例。”日前,重庆海田林业科技有限公司董事长任荣荣接受《中国科学报》记者采访时表示,桑产业可以让“山流金,水产银”,土地生产出健康安全食品的同时,产出大量工业原料。

桑蚕产业在中国已有数千年历史,在历史上的功绩甚大:解决了古代的蚕丝衣被和造纸原料之需;开通了中国古代的对外贸易之路——丝绸之路;为中药业提供了异病同药的桑药;为中国造酒业开创了先河;为军队提供了干桑葚作为军粮;为盛唐乃至后来朝代提供了源源不断的税赋之源。

如今,桑蚕产业在我国的农业大地上又焕发出了新的生机。

不老神树的秘密

任荣荣继承传统遗产,花数十年时间对中国的桑产业进行研究和实践。其中,从2010年1月起他开始担任“长江三峡水库消落带饲料桑种植和草食动物养殖适用技术试验研究”科研课题组组长。

中国工程院原副院长沈国舫院士评价,这项试验研究的成功,不仅为三峡库区消落带的治理利用开创了一条很好的路径,而且为全国的江河滩地、库塘消落带及荒山荒地治理利用,乃至大量适合于种植桑树的地方,指出了一条生态和经济兼顾的发展道路。任荣荣介绍,中国是世界公认的桑树资源分布中心。在中国,桑树分布遍及东、南、西、北、中,无论寒温带还是荒漠少雨地区均有分布。

李时珍在《本草纲目》中称桑树为“东方神树”。神在哪里?以任氏饲料桑为例,任荣荣认为其有着丰富的生物学特性和巨大的价值。

首先,桑树抗逆性强。43摄氏度高温热不死,零下30摄氏度冻不死;大火烧山根不死,一遇春雨就发芽;更神奇的是秋冬水淹没顶100天不死。

其次,桑树有发达的根部。按生物量计算,8年生以下桑树根系量占全株的54%,地上部分只有46%,根幅为冠幅的3-4倍,根在沙土中最深可达9米。在现有植物中,桑树是充分利用土地资源的王者。

其三,桑树为优良速生树种。当年可生长超过1米以上,萌发条则可达2米。它还是神奇的长寿树,无论是几百年、上千年的古桑,树冠永远饱满。

其四,桑树全身都是宝,人和动物所需的营养物质它几乎全有,而且是高蛋白树种。桑树种子油优于橄榄油,桑树枝糖酯类物质丰富,对动物和人延年益寿的抗氧化物质丰富,还富含人和动物能吸收的生物酶。所以历来称为药食、药饲同源的树种。这就是不老神树长寿的秘密。

此外,在中国所有农作物种类中,桑树亩产蛋白质也是最高的,可达200公斤以上,高于大豆3-4倍。春秋嫩桑树叶是绝妙的抗氧化菜肴,有利于降“三高”,也可增强动物免疫力。更令人称奇的是,举凡动物的饲料中添加一定比例的桑叶粉,饲养2-3个月,即可消解体内重金属,以及激素、农药残留,而且肉质、蛋质均有明显的改善,确保了食品的安全。

任荣荣透露,上述几点,均有严谨的科学实验和检测数据可印证。

科学规划与种植

科学规划、科学种植创造发展中国黄金桑产业的途径,任荣荣认为,可以采取若干模式。

首先,利用种植桑树实现精准扶贫。在年降水量450毫米以上的贫困山区、农区每户种植100株桑,第二年进入丰产期,可收入约3万元人民币,优于背井离乡外出打工。鲜果可采摘销售,也可由企业统一收购加工成市场上奇缺物品——干果或果粉。修剪的桑树枝条可作为食用菌的培养料,一斤干料可产两斤平菇,落地桑叶可作饲料。

其次,实现桑树全株利用的工业化生产。每亩地种植3000株一年生苗,秋末全株收割可得鲜枝,桑杆,进入工业化加工厂萃取抗氧化物质,得浓缩液,作为食品厂、饮料厂、保健品厂、药厂的原料;萃取桑叶蛋白粉,另外还可加工制成饲料用桑粕。其余渣料则为食用菌料。木质化桑杆可作纤维板原料,亦可作菌料培养基。地方税收按10%收取,一个工厂年产400吨蛋白粉和桑树浓缩液,税收可达800万元,这比过去的土地财政要持久。

另外,在农田重金属污染治理上,桑树也可以发挥其独特作用。利用桑树实施重金属污染的农田改造工程,开深沟筑高垄,使之排水畅通、土壤通气。每亩地种植任氏饲料桑3000株,当年春天种植,秋天全部平茬,粉碎还田,在土壤中逐步形成大量的腐殖质。第二年春夏再度平茬还田,秋天收割加工成桑树浓缩液和桑粕。土壤重金属污染度可基本达标。其科学原理是,促使重金属成分从游离状态转换为整合的固定状态,同时被腐殖质吸附,下沉土壤深处。

“现在治理重金属污染的农田,常常耗资不菲,而且有的需耗时多年。如用植桑办法进行治理,投入相对少、耗时短,还能成为一种新型的黄金农业模式。”任荣荣说。

中国耕地如果有3亿亩重污染土地要加以改造,用此方法第二年则可生产300亿公斤桑蛋白,按大豆所含蛋白质计,则相当于9亿亩大豆的蛋白质总量。其蛋白质更相当于进口8000万吨大豆所含蛋白质的总量。

任荣荣表示,大力发展中国的黄金桑产业,就是打造青山绿水,形成金山银山,也是绿化祖国、保持水土、改善环境,一举数得,可以说是中国农业史上的一次伟大革命。

科技小院的“零距离”服务

近日,中国·曲周“新三农”论坛暨全国科技小院联盟启动会在河北省曲周县召开。中国农业大学首创的科技小院8年前以曲周县为起点,面向全国逐步推开,目前建立了81个小院,形成了覆盖20个省市22个作物生产体系、多家农业科研院所共同参与的全国性协作网络——科技小院联盟。

据悉,联盟将以“平等互利、优势互补、融合创新、开放共赢”为原则,构建产学研深度融合人才培养模式,助推涉农专业创新、创业型研究生培养,全面服务于国家创新、创业型人才培养计划,服务于国家创新驱动发展战略和“三农”发展。

零距离解决脱节问题

我们知道“三农”的发展存在“三个脱节”的问题。

第一个是农民需要科技人员,但找不到他们,所以科技人员跟农民脱节;第二个是农业生产与产业需要科学技术,需要科研,但是真正满足生产与产业的科研是不够的,所以科研跟生产需求脱节;第三个是我们需要热爱农业、有情怀的农业人才,但是每年七八百万的大学生研究生毕业,真正有实践技能、有“三农”情怀的人太少,所以人才培养跟社会需求是脱节的。

我们认为零距离是解决“三个脱节”问题的方法,就是专家与农民零距离、科研与生产零距离、育人与用人零距离。

2009年,中国农业大学师生进驻河北省曲周县白寨乡农家小院,零距离开展科研和社会服务工作,群众亲切地称这个农家小院为“科技小院”,第一个科技小院由此诞生。

师生在科技小院里生活、学习、工作,融入农民群众之中,随时跟农民进行交流,吃农家饭、干农家活,成为农民的朋友和自家人,跟他们一起来解决他们的问题。

因为住在村里面,所以农民可以早上天还没亮,就拿着苗子跑到院里头,把学生从床上

叫起来,“你看看我这个苗子出了什么问题了?”而且在这个过程中,不仅仅能给农民做咨询,也可以做展示、做培训,跟农民一起来做解决方案。最后在农民地里真正地实现技术,提高作物产量。

零距离的培训很多时候是在早上5点多农民下地之前,或者是晚上,或者农闲的时候。我们也做了冬季全覆盖入村培训,对每一个村、每一个农民都进行了培训。同时建立了农民田间学校,面向村里技术最好的几十个农民做整个生育期及关键时期的培训,我们还做了田间科技长廊。所以参加培训的人员数量每年都在快速增长。

农民随时可以来找,师生随时可以下到地里去。农民用自家的三轮车给师生做了一个农田田间服务车,拉着学生,甚至晚上也可以到农民地里进行指导。师生零距离地帮助村里,比如说扶贫真正到了农家,做到了精准扶贫;帮村里来搞结构调整,一村一品;帮农民建立合作社,实现生产经营规模化。

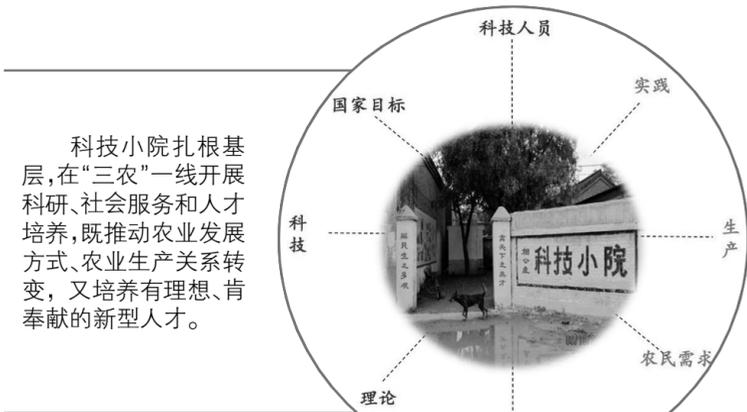
科技小院扎根基层,在“三农”一线开展科研、社会服务和人才培养,既推动农业发展方式、农业生产关系转变,又培养有理想、肯奉献的新型人才。

做到“四零”服务

科技小院脱节在农村和农业生产第一线,与农民、企业和政府“零距离”开展科技创新、技术服务和人才培养的三位一体新模式。“零距离、零时差、零门槛、零费用”的“四零”服务是我们的宗旨。

师生在科技小院里切实了解“三农”,抓准生产关键问题,开展针对性研究,进行技术集成创新,解决生产实际问题,促进农业生产,并将科技成果以科技小院为圆心向外快速传播推广,推动农业发展,推动农村文化和乡村建设,提高农民幸福指数。

科技小院在过去的8年间服务了45个作物体系,建立了98项技术、65套技术规程。在



图片来源:中国农业科技小院网络

这一过程中,科技小院逐渐成为创新产权制度、培育新型经营主体、培养新型职业农民的一个新亮点、新方法、新模式。

比如,科技小院在建立过程中,不断探索适应不同地区实际特点的新型农业生产组织形式,推动农业生产方式转变。

针对华北地区小农户生产特点,提出以“大方操作”为核心的组织方式,按方组织,形成规模,统一操作,集中服务,实现“土地不流转,也能规模化”;在中等农户水平上探索通过农户高产竞赛,发展合作社和合作联社,推动生产方式变革,提高技术到位率,实现作物高产和资源高效的途径;在大农户水平上探索土地流转、家庭农场和现代种植企业等经营方式,提高生产规模和效益水平。

科技小院不仅仅帮助农民、农村,师生们也要做自己的科研。现在的农业科技往往是在大学里面,离农村很远,但科技小院把培养人

才从学校搬到田间、搬到农村,我们住在村里面,深入生产一线贴近实际开展生产调查、科学研究和技术集成,把研究和应用结合起来。

比如曲周小麦玉米生产里面有10项技术,农民真正用的不到15%,我们跟农民一起把技术到位率从18%提高到53%。这些年全县产量增加了40%以上,但是水肥资源的投入只增加了2%左右,实现了农业生产的转型。

以科技小院为平台,探索大面积提升农民科学种田水平、实现区域增产增效的技术途径和组织模式,该成果发表在国际刊物《自然》上,专家评审认为这是全世界小农增产增效的典范。

总之,科技小院探寻了农业技术推广的新模式、农业科研体制改革的新思路、高等教育改革和专业人才培养的新途径。

(本文系王方撰写的中国农业大学教授、科技小院主要发起人张福锁报告整理)