



# 中国粮食安全重点还靠生物育种

□龙九尊  
生物育种是战略选择

《科学时报》:国家发改委官员8月26日表示,2020年我国粮食总产量要达到11000亿斤(55000万吨)才算有安全保障。但2009年我国粮食总产量已经达到53082万吨。未来10年增产1918万吨(55000万吨~53082万吨)很困难吗?

万建民:粮食生产受到气候、环境等很多因素的制约,今年我们国家的灾害比较多,这对粮食生产造成一定的影响。另一方面,今年粮食作物播种面积不大可能再增加,此外还有单产的制约。我认为今年粮食产量超过5.3亿吨有一定难度。

张永祥:现在农民种粮的积极性还不是太高,因为粮食价格比较低。比如一亩地,种棉花的收益要比种水稻的收益多几倍,而且种水稻还比较累。所以从收益的角度去考虑的话,农民的种粮积极性并不高。另外越来越多的年轻农民进城了,在城市化的进程中,农村的劳动力短缺,这些都会对粮食生产有影响。

《科学时报》:过去6年我国粮食总产量连续增加,推动粮食增产的主要因素是什么?

万建民:最主要的原因是这几年粮食作物播种面积增加较多。国家对粮食生产方面发挥了重要作用。此外,高产栽培、植保、土壤改良等技术都对提高单产起到了支撑作用。但是在粮食作物单产上已到了一定的瓶颈阶段,要进一步提高单产的话,对新品种也提出了更高的要求,这就需要在常规育种的基础上利用生物技术。生物育种技术是一个战略选择,是提升常规育种技术的重要途径,它的优势最终通过品种的抗性、产量潜力、品质等方面体现出来。

《科学时报》:如何提高粮食单产?生物育种技术是否是提高粮食单产最重要的技术?

万建民:常规育种技术包括杂交育种、杂种优势利用等在品种改良及粮食增产方面发挥了重要作用。此外,高产栽培、植保、土壤改良等技术都对提高单产起到了支撑作用。但是在粮食作物单产上已到了一定的瓶颈阶段,要进一步提高单产的话,对新品种也提出了更高的要求,这就需要在常规育种的基础上利用生物技术。生物育种技术是一个战略选择,是提升常规育种技术的重要途径,它的优势最终通过品种的抗性、产量潜力、品质等方面体现出来。

张永祥:对于水稻来说,想要靠传统方法把产量往上提升很难。传统的方法很难把有利的基因——产粮基因、

抗疫基因聚合到一个品种中去,但是用分子辅助育种,转基因育种等就比较容易。另一方面,可以把耐旱、耐盐碱、耐寒的基因也聚合到新品种中,它能在目前不能种粮食的地方种植。这实际上是从另一个方面增加了粮食的种植面积。在现有耕地的情况下,可以通过这两个方面去提高单产,进而提高粮食的总产。

George Fedak:对其他的粮食作物来说,生物育种技术提高粮食单产非常重要的技术,但是对小麦来说比较困难。小麦要高产优质,就需要把与此相关的重要性状基因都聚合到某一个品种中去,以获得高产优质的优良品种。但是相对水稻和玉米等粮食作物来说,要定位与小麦产量等相关的基因/QTL比较复杂。

《科学时报》:您刚才说提高粮食单产要有高产栽培、植保、土壤改良等很多技术,它们与生物育种技术比较,哪个更为重要?

万建民:我认为要想加强未来10年的粮食安全,需要栽培、植保、土壤等多方面的共同努力。但是任何一项工作都要有重点,我认为重点还是生物育种,这是引领未来粮食科技发展方向的高新技术。我们必须加强生物育种,但这并不排斥常规技术的升级和创新。我们与发达国家生物育种的差距曾经比较大,但这几年的差距在逐渐缩小,主要原因在于我们国家对生物育种的投入跟国外相比还远远不够。

## 寻求平衡

《科学时报》:品种的高产潜力固然重要。但是,由于我们长期使用化肥、农药使得土壤受到了破坏,我们怎样应对“土壤都坏了,最好的种子也长不出来”的质疑?

万建民:确实如此。我们为了获得一定的产量大量使用化肥和农药,对土壤造成了破坏,但是我们要历史地看这个问题。我们国家人口太多,希望从土地里获取更多的粮食,所以此前对土壤造成了一些破坏,这是没有办法的事情。有些科学家总说我们把土壤破坏了,不破坏怎么办?在人要饿死的情况下,是先保护土壤还是先养活人?

我们要在保护土壤和粮食安全之间寻找一种平衡。现在应该寻找一种途径来减少化肥的使用,比如更多地使用有机肥。在确保国家粮食安全的前提下保护好土壤。

## 【编者按】

在城镇化、工业化不断发展和人口增加的背景下,粮食需求增长、耕地减少、淡水资源紧张的趋势不会改变,粮食增产难度加大,我国粮食安全面临严峻挑战。

在8月26日召开的第十一届全国人大常委会第十六次会议上,国家发改委主任张平表示,将加强农业科技及相关产业支撑,加大对生物育种的支持力度。

生物育种能在多大程度上为国家粮食安全提供保障?它为什么是我国的战略选择?它将如何发挥作用?围绕这些焦点问题,我们采访了生物育种的有关专家。



万建民  
中国农业科学院作物科学研究所所长



张永祥  
隆平高科生物技术委员会主任



George Fedak  
加拿大农业和农业食品部科学家

生物育种技术也是为了保护土壤。土壤里存在一定量的氮磷钾,关键是看作物能否吸收,如果提高吸收能力的话可以减少化肥的使用量。例如同样50公斤的人,有些人一天要吃1斤米饭才能维持身体需要,有些人只要8两就好了,差别在于吸收的能力不一样。这种差异是由品种基因决定的,我们就要挖掘这些高效利用养分的基因,把它们聚合到一个品种里去,来提高品种的养分吸收能力。

《科学时报》:在大的环境方面,我们还面临着气候变化、农业水资源减少等问题,这些因素也影响着粮食安全,我们如何应对?是否有抗高温、需水少的品种开发出来?

George Fedak:气候变化会主要导致气象灾害、干旱、水资源短缺、农业病虫害发生程度加剧等等,这会造成粮食生产能力降低、减产,大范围持续性干旱成为农业生产的严重威胁。我们需要研究粮食对气候变化的反应机制,并且开发出更加适应环境变化的品种出来。

万建民:我们已经开发出耐高温耐旱的品种,特别是转基因的抗旱玉米、小麦、大豆品种已经有小范围的试种。水稻是应该节水,从技术上来讲可以解决这个问题,例如可以采用滴灌的方式。但是我并不看好它的前景,因为既然缺水的话,就没有必要去种这种耗水量的作物,我们要因地制宜地选择作物种植方式。在南方水资源比较丰富的地区可以种水稻,在北方水资源缺乏之

地区可以种玉米、小麦、大豆等旱粮作物。这也是要寻找一种平衡。

## 未来10年发挥重要作用

《科学时报》:一般消费者认为发展生物育种就意味着转基因水稻、玉米等主粮化,而且转基因并不能提高单产,是否如此?

万建民:这里要区分几个概念。生物育种技术不仅仅是转基因,还有分子标记辅助育种、分子设计育种、细胞工程育种等。目前转基因主要侧重于培育抗虫、抗除草剂、抗旱、品质改良的新品种。例如抗虫性提高了,就能保证产量不损失,抗虫的目标也是为了产量。将来转基因是可以提高单产的,把高产的基因导入到品种里去,培育出新的新品种,就能提高单产了。

张永祥:从国家粮食安全角度来说,其实不搞转基因我们的粮食安全也没问题,转基因技术的定位是要帮助解决粮食安全的问题。现在转基因转的就两个性状:抗虫与抗除草剂,这两个性状对产量不是起决定性作用。国外这么多年的经验表明,它对产量的贡献并不是很明显。我们中国的粮食主要是水稻、小麦、玉米,现在没有转基因不是在增产吗?

另外在转基因的问题上,政府、公众媒体、科学家都有义务去推广。转基因植物从1996年到现在已经存在了15年了,全世界的大豆80%是转基因的,

多少人都吃了也没有出什么问题,所以它不是一个安全问题。欧洲在这个问题上争论了十几年,我从欧洲回来,知道他们反对的不是转基因,而是想阻挡国际化竞争,拿转基因来作为一个由头。

《科学时报》:生物育种技术能否在未来10年之内发挥重要作用?

万建民:不是未来10年,现在就发挥作用了。例如最近江苏抗条纹叶枯病水稻品种的培育就是利用分子标记辅助育种的方式,改良江苏省种植面积最大的水稻品种的抗病性,新品种保持了原有品种丰产稳产的特性,而对条纹叶枯病的抵抗力大幅提高。未来10年生物育种技术肯定对粮食安全发挥重要作用。

George Fedak:总的来说,生物育种在今后发挥越来越重要的作用。但是目前有些技术——例如转基因技术受到了一定程度的抵制,但是随着公众对技术的了解,这些新技术会逐渐被接受,而且随着研究的不断进展,生物育种技术将会为粮食安全发挥更大作用。

张永祥:生物技术在国外已经是常规技术,我们国家的公共研究机构都做得比较好,但是种业企业还缺乏雄厚科技力量。如果国家出台有关支持生物产业的政策,有了政策和资金支持,今后种业企业就会大量采用这种生物技术,真正能够把生物技术转化为生产力——选出一批综合性能好的品种。

# 全为肿瘤治疗开辟新途径

重庆大学电气工程学院电压与绝缘技术系陈果教授在近日举行的以“生命的电磁特性及电磁对生命作用”为主题的第373次香山科学会议上介绍说,全时段电脉冲(微秒—纳秒—皮秒)电场脉冲对细胞结构和功能的影响和其对生物体的治疗作用,正在逐渐成为生物电磁技术领域的研究热点,它为电气工程师、细胞生物学家和临床医师等通过强大而简洁的电场方式来研究并调控生物细胞响应开辟了一条全新的途径,并展示出良好的发展前景。

专家介绍,在微秒脉冲不可逆电穿孔治疗肿瘤的理论及方法研究中,研究人员可将优化组合的微秒脉冲引入肿瘤组织中,使有效电场覆盖区域的肿瘤细胞膜发生不可逆电穿孔,破坏肿瘤细胞结构并生存条件,实现杀灭肿瘤细胞的目的,从而克服传统治疗方法在临床应用中的不足及电穿孔法中化疗药物的毒副作用;同时微秒脉冲作为一种局部实体肿瘤物理疗法,具有快捷、可控、可视和非热等独特的优势。治疗一次施加脉冲时间仅为几秒,即使全过程也仅需几分钟;治疗参数可通过数值计算获取,治疗范围可实现精确可控,基本不影响周围正常组织;治疗过程在超声引

导下完成,治疗效果可通过超声实现实时评估;基本无热效应,避免了热损伤等副作用,具有良好的临床应用前景。此外,微秒脉冲还可诱发细胞凋亡效应,抗血管和淋巴转移效应、免疫效应等,能有效地减少肿瘤细胞转移到其他部位的可能性并改善了生存质量,提高了治疗的有效性和安全性。

在纳秒脉冲诱导内/外源性凋亡的窗口效应机理及靶向治疗肿瘤的机制研究中,由于纳秒脉冲诱导凋亡效应具有特定的窗口效应,当外加纳秒脉冲的脉宽从亚微秒级降低到纳秒级时,所诱导的细胞凋亡作用靶点也由细胞膜(外膜)转移到线粒体等细胞器膜(内膜)并导致其跨膜电位变化;不同窗口参数范围的纳秒脉冲使肿瘤细胞线粒体/细胞膜跨膜电位发生变化而崩溃,启动内/外源性途径的凋亡诱导,实现肿瘤较高的凋亡率以达到良好的治疗效果,减少了对正常细胞的损害和不良反应,并改善患者的生存质量,实现了肿瘤的特异性靶向治疗。

姚陈果认为,目前癌症的治疗基本还是采用传统的治疗方法如手术、放疗和化疗等,由于缺乏选择性和靶向性给患者带来很大的损害,往往在杀死一个癌细胞的同时,还会损伤成百上千的正常细胞,而且对患者的生理和心理将产生严重的负面影响。应用脉冲功率技术开展肿瘤的综合治疗属于电工新技术在治疗学领域的开拓应用,但整个研究工作涉及到生物、材料、医学、电子等多学科。全时段电脉冲治疗肿瘤技术的基础研究,将有望形成“脉冲功率技术在生物医学中的应用”新方向,推进肿瘤综合治疗的研究进展,具有重要的科学意义和良好的应用前景。

(潘锋)



□刘峰

目前,大力发展生物产业实现农产品的优质化、营养化、功能化,大力发展健康科学技术,建设先进水平的生物安全、食品安全、健康营养生活方式的科技保障系统,提高健康服务和健康服务水平已经成为国家发展战略的重要组成部分。生物产业是国家重点发展的战略性新兴产业,这对整个健康产业来说是一个良好的发展机遇。

首先,健康经济源自健康营养生活方式。经济繁荣现在已与生理不健康紧密联系在一起,变富就意味着变胖。2004年公布的中国居民营养健康状况调查数据显示,我国的高血压、糖尿病、成人血脂异常和肥胖等几项的患病人数已经达到了4亿之多。目前最新统计数据显示,中国的糖尿病患者人数已高达9200万,中国已经成为糖尿病第一大国、肥胖人群第一大国,其他亚健康人群数量更为庞大。

# 健康经济离不开生物产业

类健康的需求催生了健康经济。健康经济是指横跨一、二、三产业的庞大经济体,从第一产业看,健康经济将引导生物农业向营养化、功能化发展;从第二产业看,健康经济将推动调结构、转方式,普通食品向健康食品转变,生物工程向医药化推动了《健康中国2020》的实现就说明了这一点;从第三产业看,改变生活方式、提升医疗服务水平对经济增长形成有利的支撑。保罗·皮尔泽先生指出,健康产业是兆亿元产业。

健康经济源自优质化、营养化、功能化的新食品。国家、社会、消费者已经意识到健康生活方式与健康饮食的重要性,因而有力地推动了健康成分的功能性食品需求持续上升。

例如,生物多糖的摄取有助于降低慢性疾病如糖尿病、心血管疾病、癌症的发病率,膳食纤维有助于体重控制、益生元改善肠道健康,卫生部刚刚下发的《营养改善管理办法》对此都作了详尽的规定。

健康经济是民族发展和强盛的基石,将健康经济纳入国家发展规划,给予其应有的重视并采取有效的行动,是十分必要、十分迫切的。

其次,绿色发展开创绿色革命。节能优先、创新替代、循环利用、绿色低碳、安全持续已经成为企业持续发展的根本,生物行业大部分是能源消耗行业,保龄宝开创了节能创新树管理办法,从玉米进厂到产品出厂直至把玉米吃干榨尽全过程37个环节,生产出了24个产品、4个饲料用副产品、酒精回

收、沼气发电,实现水从哪儿来到哪儿去的绿色达标排放,电、汽的综合利用。实现经济的又好又快发展。

如果说海洋经济是蓝色经济,那么我们的陆地经济就是绿色经济,绿色植物、绿色生产、绿色产品、绿色人类,生物化有着更为广阔的发展空间,有利“三农”及人类健康、能源、基因、酶工程、细胞工程的持续发展。健康是民生之本,绿色是生命之源。

第三,健康经济、绿色发展是展现在人类面前的一幅比任何时期更为美好的前景,美好的前景皆来源于生物产业。中国有着辽阔世界的生物资源,只要生物技术率先发展,优先发展健康生物技术,我们就会从改变人类生活方式出发实现国民营养健康水平的大幅度提升。健康经济的繁荣离不开生物产业的发展,绿色发展旨在促进生物产业健康、和谐、可持续发展。保龄宝公司以健康经济、绿色发展为核心的发展理念,根本的出发点就是确保以功能糖为特色的生物产业链模式能够得到全面的持续发展。

从根本上说,健康经济、绿色发展、生物产业是一个环环相扣的整体,只有把这三者科学地结合,才能使生物产业蓬勃健康发展。

## 简讯

### 永业生命素为农户提供科技致富解决方案

“吃动物怕毒素,吃植物怕毒素,喝饮料怕毒素,吃什么都没数。”一句顺口溜,调侃中说出了老百姓对食品安全的忧虑。对此,青年演员王宝强却有自己独特的见解。

8月16日,王宝强出席了永业公司在京举办的新闻发布会,宣布正式代言“永业生命素”。在北京打拼十年的王宝强,还是在空闲的时候回老家帮父母种地、秋收。父母告诉他:近一年家里的农作物长得特别好,是因为一直在给庄稼使用永业生命素。“其实,每一个使用过永业生命素的农户,都应该成为永业生命素的代言人”。在王宝强看来,永业生命素在农村使用范围之广,解决了食物源头的安全问题,就能让老百姓真正用得安心,吃得放心。

永业生命素是纳斯达克上市企业永业集团根据植物生长的特点和需要,通过高科技的生物技术研发而成的专利高科技产品。永业生命素应用于植物身上,可提高作物生命力和抗病能力,抵抗干旱防治冻害,在提高产量的同时,使植物充分吸收营养,缩短成长周期提早上市。使用永业生命素,可以有效减少农药用量,提高药效的使用效率,显著降低农药残留,保证果蔬品质,保障果、菜、粮的绿色清洁,通过使用生命素各类作物至少可以达到10%-30%增产。

“我们从食品的源头入手,去寻找解决人们饮食健康问题的方法。在这个过程中,也为农户服务‘三农’找到了一条行之有效的途径。”永业全国营销中心总裁徐楠表示。在此之前,河北、湖北、山东、内蒙古、新疆等省份有几百个县农民首批给种植的农作物试用永业生命素,他们大部分人的投入产出比都达到了1比10以上。毫无疑问,这不仅是农民收获的一份惊喜,也是永业公司收获的一份惊喜。

徐楠认为:“时至今日,许多产业,都走向了产品与服务一体化的全面解决之道,放眼望去,10亿农民赖以耕种作息的农业领域,有着更加紧迫的需要,那就是为农户提供科技致富的全面解决方案。永业以生命素作为产品核心,以科技服务站作为营销及服务渠道,力求通过市场化的手段,让农民从农业大市场获得回报,帮助农民达成自我发展的良性循环能力。”如今,永业科技服务站已经覆盖到广大农村,永业生命素产品已经深入到农村的田间地头,“永业生命素,谁用谁致富”正在成为农民新的致富谚语。

中国农业现代化的未来,应当是集合农民种植与田间采购,捆绑饲料加工、养殖屠宰、食品加工各环节,分销及物流作为流通保障,组建“农业产业链利益共同体”。永业希望通过农工商一体化的努力,不仅实现农民利益的提高,保障产品供应,同时政府监管有标准、食品安全可追溯,就可以形成安全、营养、健康的食品生产加工格局,打造全国健康食品产业链。(马晓岚)

# 中国民用航空生物燃料技术研讨会在成都召开

2010年9月3日,中国民用航空局(简称民航局)发展计划在成都召开了“中国民用航空生物燃料技术研讨会”。来自适航司、航油航化适航审定中心、中国国际航空股份有限公司(简称国航)、中国航空油料集团公司(简称中航油)、中国民航大学等单位的代表参加了此次会议。

会上,国航代表就中国石化提供的油品标准和调和技术方案,航油航化适航审定中心代表就航空燃料的审批方式、民用航空生物燃料标准ASTM D7566草案及下一步工作计划,中航油代表就燃油储运与调和技术分别作了发言。会议对加强民用航空生物燃料的领导、组织实施、任务分工进行了热烈的讨论,并部署了各责任单位任务完成的时间表。

(李文艳)



研讨会现场