

生物技术是现代农业增产的必由之路

□ 陈茹梅 张少军

据统计,世界人口目前是66亿左右,而世界现有耕地面积只有13.6911亿公顷,中国现在在13亿人口,耕地面积为18.37亿公顷,这些耕地面积已到了增长的极限。专家预测,到2015年,世界人口将突破78亿,从这些数字中能看出什么已经不言而喻。

现在世界各国都开始注意到,在保证生态平衡的前提下,现有耕地面积不能减少,否则世界将会陷入粮食危机中,随着人口的增长和农业的发展,需要更多的粮食,这部分粮食的来源只能是从现有甚至更少的耕地中获得更高的额外的粮食产量。

农业发展早期,在资源允许的条件下,农业增产的主要方式是通过增加耕地面积来获得更多的粮食产量。但在人口密集、工业发达的现代社会,在充分考虑到人类及其他物种生存的前提下,耕地的面积已经到了增长的极限;资本发展的过程,除了产生阶层的分化,也一直伴随着环境的破坏。在农业发展到比较先进的时候,人们主要是靠改进耕作技术来提高农作物的产量。人们不断积累耕作经验,并不断更新耕作工具,节省了劳动力,提高了农业的生产效率。犁的发明是农业发展的一个划时代的标志,每一次劳动工具的更新,都能大幅度地提高从农田获得的物质量。

现代农业被社会科学家称作“石油农业”,也就是说,现代农业的增产更多依赖于化肥的使用和对消耗石油的机械的投入。工业化和城市化的发展过程中,农业机械的使用使得农业的集约化生产及大规模解放农村劳动力成为现实。化肥的大规模使用,暴露了一系列的问题,在使用化肥的过程中人们逐渐发现,土地变得板结,土壤结构被严重破坏。同时,水质也被化肥严重污染,这使得本来就有限的淡水资源更加紧张,甚至有人预言,将来世界大战的导火索将不是意识形态引发的矛盾,而是对水资源和能源的争夺,这个预言现在已初露端倪。

粮食增产应考虑作物本身的潜力

粮食是我国国家安全的瓶颈,只有我们将自己的粮食问题解决好,粮食有了保证,我们才不会受制于人。

作物的进化一直为人类意志所干涉。在长期的耕作活动中,人们有意识地选取作物的一些优良性状,并试图让这些性状能够在子代的作物中保存下来,这可以说是最早的作物改良了。显然,这种传统的改良方法带有太多的投机性,更会因为没有科学的继代方法而隐藏这些性状。

可见,我们无论是增加耕地面积、改良耕作技术或者是提高农业投入,对于粮食增产的促进都已十分有限,因而,我们不得不从增加作物本身潜力的方面来考虑粮食增产。

近年来,生命科学飞速发展,人们在几百年的时间里,对于生命的认识有了质的改变,从“神创论”到“物种进化学说”,从细胞的发现到DNA双螺旋结

构的建立,从克隆羊到人造基因组的完成,人类对于自然和生命的认识不断地深化,从分子水平探求着生命的真谛。

科学技术一直是作为一种进步的力量促进社会生产力的发展,提高了人类的生活水平。从科学的角度出发,既然传统的农业增产方式潜力有限,我们只能从作物本身的潜力来解决迫切的粮食问题。就作物本身而言,就是要探究作物的基因组及其基因功能,或者找到其他优良性状的基因,整合到作物中来,使得作物产出更多更好的粮食,因为基因才是决定作物性状和产量的最本质的因素。

“纠结”的转基因 普及科学知识已迫在眉睫

自转基因技术出现的那一天起,围绕它的争论就一直没有停止过。争论本身并非坏事,适当的争论可以修正错误,接近真理。但是,如果沉溺于“争论”而裹足不前,或者用争论去压制事物的发展,则“争论”绝对算不上好事,说到这里,我们不得不反对对转基因的人士作出一个科学的交代。

首先,我们必须得承认,严格转基因作物商品化的审批制度和程序是必须的,但这并不意味着我们要对所有的转基因作物一棒子打死。在2010年7月27日出版的《中国社会科学报》第六版中有一位名为“田松”的作者发表一篇题为《超越科学看转基因问题》的文章,作者主张,“为了避免转基因一类新技术的危害,我们应该超越科学,用哲学的、历史的眼光重新审视新技术的应用,由科学家来提供证明其无害的‘科学依据’,而不是由质疑者提供证明其有害的‘科学依据’”。

作者从一个法学的角度,即谁主张谁举证的原则出发,要求科学工作者给出“转基因食品无害的证据”,从辩证的角度来讲,他的要求完全合理,这也暴露了我们在科学知识普及上的缺陷:科学工作者和这个领域之外的人们沟通实在太少了,如果在将生物技术应用到农业生产的初期就做好知识普及的话,相信就不会有这么多人不明就里,对所有转基因的东西都抱有恐惧心理了。

作者还从“大科学”的概念出发,认为政府、企业和科学研究者之间存在着巨大的“利益链”。那什么是“大科学”呢?普赖斯认为,大科学的特点是:投资强度大、多学科交叉、需要昂贵且复杂的实验设备、研究目标宏大等特点,比如人类基因组计划。当前的科学研究由于投资较大、规模大,需要科学家之间、科研机构之间,以及政府间的合作,所以,合作者之间存在着投资问题,若是将这投资关系视作利益的争夺,是与民争利,那是过于偏激的。

在基因工程方面,我们在对农业生产的转化即转基因方面并不是走在国际前端,西方国家在1990年还没有正式种植转基因作物,到了1999年种植面积已达4000万公顷。全世界转基因种子的销售额在1995年仅为7500万美元,而1998年已飙升至15亿美元。



美国对于转基因食品接受程度是最大的,市面上一些产品已经包含了转基因成分,比如饮料、啤酒等,但并没有遭遇多少质疑。

有些反对转基因的人士质疑转基因作物的研究人员是被美国洗脑,这种说法是不理智和不负责的。实际上,科研工作都有自己的民族感情,都在自己的领域兢兢业业,毕其一生精力潜心于科研工作,努力推动着我们国家,我们民族的科学事业前进。

在生命科学领域,我国的科学家就有很多的独创性成果,也取得了优秀的成绩。中国农业科学院的科学家分离了植酸酶基因,并成功将其转化到玉米当中,以期改善饲料中磷利用率低和环境中的磷污染问题。这个植酸酶基因,就完全是我国科学家独立发现、分离,并完成后继一系列工作的,他们对于这个基因的性质已经把得很清楚了,对其安全性有足够的把握,并且已经完成一系列的安全评估和试验,我们国家对这个基因就有完全的自主知识产权。

所以说,一些反对转基因的人认为“转基因是西方国家毒害中国人的阴谋”之说是站不住脚的。中国人同样也是充满智慧的民族,历史上,我们在相当艰苦的条件下完成了两弹一星的研究任务,事实证明,我们国家的科学家

也是有能力去承担高新的科研任务,那么,为什么现在有些人反而不相信中国的科学家呢?为何不相信中国的科学家也有能力承担起生命科学的研究重任,为国家的科学技术的发展和粮食生产作出贡献呢?

我们从反对转基因技术人士的观点中不难发现,他们提出的论点和他们的依据,未能摆脱“文学院”的束缚。他们反对转基因,大部分都是一棍子全打下,所有的转基因都未能幸免,然而,唯物主义的学者们是需要全面、发展着看问题,如果反对转基因的人士未能从唯物主义的辩证观点出发,那么所有的这些争论只不过是毫无意义的闹剧,甚至会由于科研工作者的不善言辞,眼睁睁让一些过火的言论激发人们过分的抵制情绪而无力为之,甚至使我们的国家,使我们的民族再次在科学上落后于人。

今天,转基因技术的发展正面临着公众接受的挑战,而要让公众接受,树立转基因技术的正面形象,首先要做的是与民众的沟通以及相关科学知识的普及。众多从事生物技术的科研工作者已经开始了这一方面科学知识的普及工作,并愿意解答人们对于转基因知识的疑问,也愿意接受社会各界的监督。

(作者单位:中国农业科学院生物技术研究所)

前沿·动态

英国科学家揭开糖分子变形之谜 有望探索到石油替代品

美国科学网站 Physorg.com 1月10日报道,英国牛津大学科学家目前解开了一个困扰科学界长达半个世纪之久的谜团:糖分子如何改变自己的形状及其背后存在的机理。研究人员将糖气态,使之与其他所有物质分离,然后监测它们的表现。研究发现,分离出来的糖分子仍然保持着不寻常的化

学外观。研究人员表示,糖很可能成为制造业的未来,因为利用糖分子可以生产化学品,其可用性远远大于石油,而且人类也不太可能把地球上的糖耗尽。从理论上讲,化学家几乎可以将糖制成任何有机分子,因此人类应该可以利用糖去取代石油,并生产出需要利用石油生产的所有产品。

香港大学研发新技术制造干细胞

香港大学1月13日公布,该校研究人员利用人类皮肤细胞,成功制造出可转化为多种人类器官细胞和组织的干细胞。据介绍,研究人员通过利用一种酵素抑制剂刺激干细胞重组,把人类皮肤细胞转化成类似胚胎干细胞的状态,从而制造出“人工诱导万能干细胞”。由于这种

崭新的干细胞跟捐赠者拥有相同的基因成分,因此不存在排斥问题,且避免了利用人类胚胎干细胞所带来的道德争议。此外,制作过程不涉及动物活细胞及血清素等成分,有利于人体临床应用。该项研究将有助于研究心脑血管病和早衰症等疾病的发展。

英国科学家研究培育出不传禽流感的转基因鸡

英国广播公司1月13日报道,英国科学家宣称已经通过转基因手段培育出全世界第一批不传播禽流感的鸡。研究小组把一个人造基因植入培育的鸡中,从而让禽流感病毒的一个微小部分进入鸡的细胞。这些鸡受到了感染,但是释放出的病毒对其他禽类无害。科学家相信,他们所实施的基因改造对鸡和食用

这些鸡的人类都是无害的。科学家表示,从原则上讲,这种技术可以用于所有家禽家畜和所有的疾病,最终发展出完全抵御病毒类疾病的饲养动物。但是,按照英国的法规,任何转基因技术投入这类用途都需要经过食品标准机构的批准,而这个机构必须首先进行全面的和严格的评估。

日科学家成功让装药胶囊直抵癌细胞

《每日新闻》1月16日报道,日本科学家成功进行一项动物实验,研究将抗癌剂装入微型胶囊,让其直接作用于抗癌剂难起有效作用的癌细胞;并在抗癌剂抑制癌细胞增殖的同时,观察其在细胞内的活动状况。这种给药方法,令抗癌剂对产生耐药性的癌细胞也能生效,并且由于药物直

接作用于病灶,副作用也小。具体做法是将抗癌剂装入微型胶囊,该种胶囊由高分子材料制成,直径约40纳米。将胶囊注入产生耐药性的患大肠癌的小鼠体内。结果显示,癌组织的体积仅仅增加到原来的约2倍。由于胶囊是在细胞核附近溶化释放出药物,故较不易受抑制药效物质的影响。

日本研究人员发现能抑制大肠癌转移的基因

美国科学杂志《癌细胞》网络版1月19日报道,日本研究人员新发现一种能够抑制大肠癌向肝脏和肺转移的基因,这项成果可能有助于开发抑制大肠癌转移的药物。研究小组发现,在大肠癌转移到肝脏的患者体内,一种被称为 Aes 的基因功能较弱。动物实验显示,如果强制患有大肠癌的小鼠体内的 Aes 基因发挥作用,则癌细胞转移到肝脏和肺的比例

比对照组低 20%至 30%。这证明 Aes 基因具有抑制大肠癌转移的作用。研究人员进而确认,一种被称为“Notch 信号传导”的反应能促进大肠癌细胞侵入血管内部开始转移,而 Aes 基因合成的蛋白质会阻碍这种信号传导。如果 Aes 基因的功能减弱,制造出的蛋白质减少,癌细胞就会进一步扩散。不过目前尚不清楚 Aes 基因功能减弱的机制。

美国研究人员开发自我修复生物聚合物

美国能源部艾姆斯实验室研究人员正在研发能够在降解和裂解过程中“自我愈合”的生物聚合物。该技术现已发展为一整套系统,在其中嵌入了催化剂和置于复合材料中且含有液体修复剂的微胶囊。随着复合材料发生裂解,使微胶囊破裂并释放出修复剂,随即与催化剂接触,两者发生反应形成 3D 聚合物链并填充裂缝。

据研究人员称,此项技术提升了材料寿命,降低了保养要求。根据初步结果显示,对基于桐油(一种中国的坚果油)的聚合物使用修复剂的修复速度过快。研究人员正在设法减慢修复剂的速度,以达到更令人满意的效果。研究人员同时还在开发生物修复剂和适用于生物聚合物的封装技术。

法国发现脑膜炎病菌致病机制

据新华社电,法国国家科研中心发现了脑膜炎病菌的致病机制。这一成果将有助于开发预防脑膜炎的新药。研究人员发现,为了侵入大脑,该细菌采取“两步走”的策略:首先,它向大脑毛细血管的内皮细胞发出信号,使其生成芽状物,帮助自己在流动的血液中“站稳脚跟”。随后,它

再设法破坏细胞膜的密闭性,让一些接合处产生松动,从而进入大脑毛细血管的内皮细胞。在此过程中,患者体内的β2肾上腺素能受体发挥了重要作用,脑膜炎双球菌依靠它的帮助,促使维系细胞膜密闭性的蛋白质丧失稳定性,从而达到传播脑膜炎的目的。

西班牙为削减国内碳排放将提高生物燃料应用

人民网1月11日报道,西班牙政府表示,将提高对生物燃料的应用,以此来削减国内的碳排放,同时推动国内生物燃料产业的发展。政府发言人表示,对生物燃料的鼓励措施可以刺激国内能源生产,同时也是《京都议定书》中清洁发展机制的最好体现,此外能帮助西班牙

达到欧盟设立的2020年的减排目标。据悉,通过有针对性的生物燃料项目可以减少西班牙国内至少22%的碳排放量。有消息称,预计西班牙政府每年将投入45万欧元的资金,用以支持生物燃料项目,借此促进生物燃料的生产 and 农村就业前景的改善。

美国用农业废弃物制取燃料氢

新华网1月12日报道,美国研究人员日前开发出一种利用木屑或农业废弃物制取的氢气技术,有望解决氢制取费用高的难题。研究人员把14种酶、1种辅酶、纤维素原料和加热到32摄氏度的水混合,制造出纯度足以驱动燃料电池的氢气。此外,除了把纤维素中分解出

的糖转化为化学能外,这一过程还可产出高质量的氢。研究人员主要使用从木屑中分解的纤维素原料制取氢,不过也可以使用稻草、废弃的庄稼秆等。木屑或农业废弃物资源非常丰富,利用它们制取氢,不仅可降低制造成本,而且将大大扩大生产氢的原料资源。

阿根廷成为世界第四大生物柴油生产国

阿根廷清洁能源协会1月13日发布报告说,去年阿根廷生物柴油产量达到190万吨,比2009年猛增了51%,取代美国成为世界第四大生物柴油生产国。报告指出,从2006年至2010年,阿根廷生物柴油生产能力增加了22.5%。目前阿根廷生产的生物柴油中,

68%出口到欧盟等地,剩余部分则和本国生产的成品油混合加工后销售。根据阿根廷政府的规定,成品油中必须添加7%的生物柴油。报告强调,目前阿根廷政府正在制定鼓励生物柴油生产和使用的政策,预计阿根廷生物柴油产能未来还将进一步提高。

印度石油公司与 LanzaTech 就燃料级乙醇技术签署谅解备忘录

印度旗航石油巨头印度石油公司与领先的清洁能源技术公司 LanzaTech 就一项技术演示合作签署了谅解备忘录,该演示将使印度石油公司能够生产燃料级乙醇。印度石油公司将在该公司的一个精炼厂中对 LanzaTech 专有的气体发酵技术进行评估,以生产燃料级乙醇。印度石油

公司正在寻找创新方案来扩大其能源资源,以满足印度经济不断增长的需求。预计未来几年印度将超过80%的原油将依赖进口。印度的生物燃料政策将推动对可持续非粮来源产生的替代性可再生能源的使用,并且目前要求石油公司将最多5%的乙醇与汽油混合。

修正当前农作物品种审定的“系统误差”



刘石

□ 刘石

农作物品种在推向市场之前,需要政府有关部门的审查和认定,这本是无可厚非的事情。在世界其他一些国家里也同样存在着类似“游戏规则”。中国的品种审定经历了数十年的发展阶段,在历史上也起到了积极的作用。然而,在市场化发展的新时期,这一品种审定体系显然不能够满足市场和产业化发展的需要。

以为玉米为例,以本人不十分精确的估计,每年通过国家和各省级试验审定的品种不下一两百个,但是这其中真正能够在市场上有一定推广面积,获得市场认可的大约只有十分之一。这说明我们的农作物品种试验

和审定体系与市场之间存在着巨大的“系统误差”。我们要修正这种“系统误差”,就要从这一系统存在的问题谈起。

首先,“农作物品种审定”的目的是什么。现在的农作物品种审定“过关”的标准主要集中在品种的产量表现上,这貌似是理所当然的事情,其实是值得商榷的。政府的审查机构应该关注的是行业标准制定和监督执行,产品安全性的评价和风险防范。至于产品的有效性和实用性应当由市场和客户来决定,这如同食品的营养和口味不应当是食品监督机构关注的重点一样。

第二,品种审定标准的设置。现在品种审定的标准设置过于集中在产量标准上面,即强调比“对照品种”的“增产幅度”,这是十分片面的。因为实际的生产是在千差万别的自然环境中,任何一个好品种或者“大品种”,它首先应该是广适性和抗逆性强的品种。一个品种在个别地区和高水肥条件下的“表演”与实际生产中的表现往往相去甚远。过于强调增产幅度会大大误导市场,在生产中造成重大损失。

第三,品种审定门槛的设置。现在的通行标准是在抗逆性过关的前提下,产量必须比对照品种增产6%或者8%以上。这是一个非常不切实际的标准。在产业发展的早期,因为当时的育种水平低下,这个增产标准有一定的道理;但是在今天,在单产水平普遍较高的高产情形下,这一标准显然已经过时。因为,随着整个行业育种技术水平的

提升,依靠传统育种手段能够实现增产的幅度逐渐减少。如果我们维持原来的标准只会造成两个结果:1)产品区域试验中的“跑点”现象愈演愈烈,弄虚作假成为常态;2)育种目标盲目追求产量,抗性大大降低,为将来的实际生产带来灾难的隐患。

第四,审定区域的划分。现在的品种审定的区域都是以行政区划来划定的。它与农作物实际的生态区域有很大差异。一个省内的农作物种植可以根据地形地貌、海拔高低、土壤气候等条件分为不同的生态区域,单一的行政区划和审查、审批,很难反映出市场的真正需求。在目前行政审批主导的市场准入体制下,如何尽可能科学结合两者是一个重要的课题。

第五,区域试验的布点和数量的设计,更应当依据环境变异与统计误差的原理来设定。布点不合理或者试验点太少则无法在统计学意义上反映出该品种的真实表现情况,其审定也就缺乏足够的科学依据。

第六,“既当运动员,又当裁判员”的问题。现在农作物品种审定专业委员会的“专家组成员”一般本身就是育种者,他们往往都有自己的品种参加试验和审定。这样就很难从根本上避免评审结果向自家倾斜的问题。

现在,国内各个科研院所和大大小小的种子公司对品种审定趋之若鹜,其背后除了利益的原因之外,最重要的就是“免责”的盾牌——“通过审定的品种”在市场上的表现即没有问题也可以因为通过了国家权威部门的审定而“免责”。如果这种心态成为我们