

我国在核技术育种方面取得一批重要成果 没想到吧,核能与我们吃的饭也有关

本报记者 陈瑜

核能和育种看起来是风马牛不相及的两件事。但中国农业科学院作物科学研究所近日发布消息称,近年来我国农业科研界在农作物突变种质资源创制、新品种培育等核技术农业应

用领域取得一批重要成果,为保障国家粮食安全、推进农业绿色发展发挥了独特作用。

什么是核能育种?通过核能育种,我国产出了哪些粮食品种?除了育种,核技术还能做哪些超乎想象的事?记者就此采访了有关专家。

创造种质库里没有的突变新资源

“核能育种实际上就是通过核反应释放能量,产生的高能粒子与生物体发生相互作用,使得生物体的基因发生改变,从而筛选新的种质资源、创造新材料、培育新品种的过程或方法。”中国农业科学院作物科学研究所副所长、中国原子能农学会理事长刘录祥在接受科技日报记者采访时表示,核能育种也叫核辐射育种,核心是通过核射线作用,破坏生物体遗传物质DNA结构,使其基因发生改变,进而形成一种新的性状,然后将对人类有利的性状筛选、利用和固化下来,形成新的品种。

刘录祥说,目前中国农业科学院作物科学研究所的国家农作物种质资源库,收集了51万份种质资源。“包括核能育种在内的育种方式,

最重要的目的就是创造种质库里没有的突变新资源。”

那么核能育种和航天育种、转基因有何不同呢?

核能育种和航天育种都能改变生物体基因,而且改变的基因都可以被传递给后代,将人工诱变产生的这些新变异进一步整合利用,就形成了高产、优质、抗病、抗逆的新品种。不同的是,二者引起生物体改变的要素,或者说影响因素不同。航天育种利用的是空间宇宙粒子,这些粒子主要是高能重离子,是一种宇宙的核能能量。

转基因是对某一个生物品种的单个基因进行定向改良,而核能育种对基因的改变存在随机性,它可能诱变出意想不到的新的品种类型。

核能育种为我国粮食安全贡献力量

早在1956年,我国就开始核辐射诱变育种技术研发。自“七五”以来,核辐射等诱变技术与育种应用一直被列为国家或部门重点科技项目或课题。

“迄今,我国利用核技术诱变育成和审定了1033个突变品种,超过同期国际上育成突变品种总数的三分之一,每年为国家增产粮棉油15亿公斤。”刘录祥说,“十三五”期间,我国在7种不同作物上诱变育成20多个高产优质国审新品种,小麦最高亩产841公斤,实现了诱变改良作物的新突破。

这其中,由山东农业科学院原子能利用研究所和中国农业科学院作物科学研究所培育的鲁

原502小麦新品种,解决了重穗型品种易倒伏的生产难题,累计推广应用7700多万亩,是目前全国第二大小麦推广品种。江苏里下河地区农业科学研究所将辐射诱变与常规育种融为一体,选育出“扬辐麦4号”等系列新品种,累计推广3000万亩。

在水稻育种方面,四川省原子能研究院将辐射诱变与籼粳杂交种优势利用技术相结合,创制出恢复力强、配合力高、抗病性好的水稻新种质,培育出“II优D069”等高产抗病亚种间杂交水稻新品种,累计推广应用1400多万亩。湖南省农业科学院核农学与航天育种研究所培育出籼低积累两系杂交晚稻新品种“C两优266”等,累计

推广470多万亩。

“据不完全统计,每年在生产上应用的主要农作物品种数量、推广面积里,8%—10%来自核能育种。”刘录祥告诉记者,因为在农作物核辐射

诱变育种领域取得的瞩目成就,让我国成为国际原子能机构亚太地区核辐射诱变育种合作项目牵头国,为我国及亚太区域的粮食安全和食品安全做出了重要贡献。

还能用于食品加工、石油、水利等领域

核技术除了用于育种之外,还有很多你意想不到的用途。

比如在食品加工领域,食品辐照被誉为21世纪绿色加工技术,是继食品罐藏加热、冷冻保藏技术之后,又一食品加工新技术。所谓辐照,即利用高能电子束等射线照射产品,通过辐射效应达到材料改性、杀菌消毒的作用,延长产品保质期。

1984年以来,我国开始辐照大蒜、马铃薯、洋葱、脱水蔬菜、白葡萄酒和肉制品等。刘录祥说,目前我国每年辐照食品占全球总量的一半以上,每年形成产值已超过26亿美元。我国食品辐照无论装置总数还是加工能力均位居全球第一。

再比如,利用同位素追踪可以治理油田、疏浚河道。

我国90%以上的油田是注水采油,经过多年开采,水淹水患严重。为了更好地挖掘老油

田潜力,科研人员研制出一种钼-131放射性示踪微球,为测定注水井吸水剖面提供了一种有效的工具。测井时,利用定位释放器,把具有一定活度的放射性示踪微球在井下释放,示踪微球随注水进入不同渗透性的地层,形成均匀的扩散层,水流到哪里,微球便跟到哪里发出辐射信号,随后科研人员用探测器沿注水井进行放射性测量,便可了解注水在地层的分布、流向和作用,为油田的合理开发和综合治理提供了科学依据。

此外,我国每年要花数千万元用于长江口泥沙的疏浚,为了解泥沙的运行规律,南京水科院在长江上游投放含钍-232同位素的石英砂,然后用闪烁探测器进行跟踪观察,为长江口深水航道的治理与全天候深水航道的建设提供了重要技术数据,采用此项技术治理后,10万吨货轮可通过长江口直抵上海宝山钢厂码头。

相关链接

核能育种先“破”而后“立”

核能育种具体的过程究竟是怎样的?我们一起来看看吧。

仪器发出的高能粒子穿过作物细胞,来到细胞核,与DNA的原子相互作用,使其化学键断裂,或者与水分子相互作用,产生自由基,令细胞染色体受伤。植物细胞内部特定的“酶医生”赶紧过来修复,有些断裂好治疗,连接上即可,有些则无法治愈。众多“酶医生”在有限的时间内会诊,查阅资料或者依据经验,商议的结果是:死马就当活马医吧,于是错

误的修复诞生。

不要小看这小小的错误,它可能让植物无法恢复到原来的模样,错就错下去吧,活着就好,于是突变的细胞诞生了。这些突变的细胞通过分裂增殖,形成了一群变异细胞,大家彼此扶持,共同发育成完整的植株,最终新的突变体诞生了。

与原来的品种相比,这些突变体可能个头或高或矮,成熟期或早或晚,繁育后代或多或少等,其中出类拔萃的被人挑选出来,就逐渐培养成为了新的品种,推向市场,为人类造福。



视觉中国供图

并蒂莲蓬被摘“夭折”,科学技术却令其“永生”

本报记者 金凤

今夏,一株生长于南京玄武湖的并蒂莲,在惊艳了世人却又不幸被采摘后,终于迎来了最终归宿——科普博主王煜及其团队,已于近日将制作好的并蒂莲莲蓬标本移交南京玄武湖景区。8月17日起,标本于玄武湖梁洲金陵盆景园内向游客开放展示。

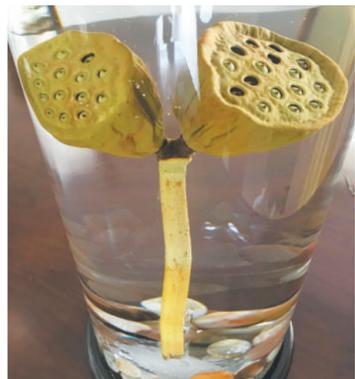


南京玄武湖月影桥边生长的并蒂莲
南京玄武湖景区供图

在半米高的透明玻璃瓶中,并蒂莲莲蓬虽然已经不见往日的芳华,但经过技术处理后,依然保留着黄绿色的色泽,莲子圆润,茎秆挺拔。

公元455年玄武湖就曾出现过并蒂莲

今夏的玄武湖,因为一株美艳、珍稀的并蒂



王煜及其团队制作的并蒂莲莲蓬标本
本报记者 金凤摄

莲,成为舆论的焦点。7月12日,南京玄武湖樱洲、环洲之间的月影桥附近,一株并蒂莲含苞待放。几日后,这株“网红”并蒂莲花谢,结出了并蒂莲蓬。

“并蒂莲是荷花中的珍品,其生成的几率仅十万分之一。”南京玄武湖景区党委书记、主任秦小斌表示,并蒂莲一枝花柄上形成两个花蒂,并开两朵花,结一对莲蓬,是植物中的“双胞胎”。

自古以来,并蒂莲被视为吉祥、喜庆的征兆。巧合的是,玄武湖的荷花首次载入史册也是因为并蒂莲。南朝梁沈约所著的《宋书》卷《符瑞下》曾记载:“孝武帝孝建二年(公元455年)六月庚寅,玄武湖二莲同干。”“二莲同干”指的就是并蒂莲。

玄武湖景区相关负责人表示,并蒂莲的遗传机制目前尚在研究中,还不能人工培育,只能天然生成,非常罕见。多年来,景区也只在2018年6月的玄武湖梁洲金陵盆景园内,发现过一盆缸栽荷花开出并蒂红莲。

然而,盛名之下的并蒂莲很快遭遇不幸。7月26日,外地游客曹先生趁管理人员不备偷偷将并蒂莲莲蓬采摘了下来。

用酸性醋酸铜溶液和福尔马林浸泡、保存

采摘下来的莲蓬如何长久保存,才能让更多

的游客一睹这一生物奇观呢?

秦小斌介绍,景区曾尝试联系多个研究团队,但对方均因保存难度大望而却步。科普博主王煜在网上看到消息后,主动联系景区,希望能尝试制作并蒂莲标本。

“莲蓬表面的疏水性很强,而叶绿素化学性质较不稳定,容易分解使植物失去原有颜色,只能保存15天左右。”王煜说。

几番试验后,王煜团队决定使用浸渍法制作莲蓬标本。王煜说:“在酸性条件下,叶绿素分子很容易失去叶卟啉环中的镁离子成为去镁叶绿素,而去镁叶绿素易再与铜离子结合,会形成铜代叶绿素,铜代叶绿素化学性质更稳定,所以我们最终决定使用酸性醋酸铜溶液对并蒂莲莲蓬进行处理,让莲蓬的绿色可以长期保留。”

团队工作人员将醋酸铜溶液注射到莲蓬里,再对莲蓬表面进行处理,以降低疏水性。随后,将莲蓬放在纯水中反复揉搓,使其排出内部空气,更易与溶液交换,减小浮力。最后,他们将莲蓬置于一定含量的福尔马林溶液中浸泡、保存。

“玄武湖景区去年接待了超过2000万游客,这里不仅是南京重要的水资源风景区,也是南京主城区生态体系的重要组成部分,尤其是水生植物的种植规模正逐年加大,希望游客们在欣赏风景的同时,也能文明出行,良好的生态环境,需要大家共同维护。”秦小斌说。

新知

纳米技术又添新技能:给巧克力上色

龙浩

巧克力的馨香,给人无限回味;五彩斑斓的颜色,惊艳视觉。当色彩和香味碰到一起,仿佛打开了新世界的大门。最近,瑞士苏黎世联邦理工学院的科学家们,通过纳米技术,做出了一款酷炫巧克力。它的表面自然散发彩虹色彩,每一个看到它的人,都不禁要感叹一句:“难道,这就是彩虹的滋味吗?”

微小沟槽让巧克力出“彩虹”

要在巧克力这样甜蜜的食物上做出五彩斑斓的颜色,不仅仅是想象力的问题。如果放在显微镜下,你会看见巧克力表面有很多微小的沟槽。

这就是传说中的结构色,不依赖于色素或其他添加剂,仅凭微结构对光的衍射和散射,就可以显示绚丽的色彩,和平常所见的“色素色”截然不同。这样的巧克力就像变色龙一样,使用皮肤结构的变化来散射特定波长的光,从而不断改变身体的颜色,这样的本领单纯的色素细胞可不具备。自然界中常见的、拥有结构色的还有贝壳、蝴蝶翅膀等。

为了制造这种彩虹巧克力,一位产品开发人员猜测,研究者们应该是制造了一种纳米科技的巧克力模具,使用电子束光刻技术在玻璃或硅片模具上蚀刻约100纳米宽的线条,然后将巧克力液放在模具里,加以冷却凝固。

这种结构色并不是第一次出现在食物上,有时候在煮熟的牛肉上也会见到它。研究表明,牛肉上的“彩虹”是肌肉纤维微观结构产生的,是一种结构色,与安全性无关。

研究人员希望将这种着色技术推广到大众市场。目前而言,结构色的制作也并不复杂。

为巧克力增色仅仅只是开始

巧克力只是纳米着色的开始。日本一家公司,用结构色方法制作了一种以蝴蝶命名的织物,并做成了在不同角度会看到不同色彩的连衣裙。去年,日本京都大学的研究人员,还通过改变纸张的微结构,未采用任何墨水 and 颜料,就仿制出一幅《神奈川冲浪里》高清图画。这幅特殊的画尺寸仅1毫米,图案分辨率是传统喷墨打印的3倍,并且永不褪色。

这样环保又持久的上色方案,用于食物、织物、艺术品,真是再合适不过了。但是,科学家还希望将结构色用于更“硬核”的领域,例如芯片。因为关于结构色的应用,本质上都是通过微结构设计,实现对光子的调控。而当前集成电路芯片中的各种半导体器件,都是基于对电子的调控,来实现逻辑运算和信息传输。那么,在以电子为信息载体的半导体器件能力已达极限的情况下,是否能利用光子调控,实现更小型化、更低功耗和更强运算能力的下一代光子计算芯片呢?与之相关的光子晶体、量子计算等研究已经在路上,让我们拭目以待。

(来源:科普中国中央厨房)



图片来源:Giulia Marthaler-ETH Zurich

在牛屁股上画眼睛 竟能避免狮子攻击

一项发表于《通讯-生物学》的最新研究证明,在牛的屁股上画眼睛,可以降低它们被狮子攻击的风险。

狮子、豹、老虎等猫科动物在狩猎时,通常在猎物后方潜伏,等待发起进攻的时机。因此一些人认为,如果猎物脸上也有眼睛图案,那么这些“大猫”就会误以为为猎物时刻盯着自己,可能会放弃偷袭。为此,在印度等地的森林中,一些当地农民会在脸上画上人脸面具,以防止被老虎背后偷袭。

然而这种预防措施真的有效吗?面具能否骗过老虎还没有得到研究证实,但一项发表于《通讯-生物学》的最新研究率先证明,在牛的屁股上画眼睛,真的可以降低它们被狮子攻击的风险。

一支由澳大利亚和博茨瓦纳科学家组成的研究团队历时4年,在博茨瓦纳对14个牛群共2061头牛进行了研究。在每一组实验中,他们将牛群中的牛分为3组,第一组在臀部画眼睛图案,第二组在臀部画一个叉号,第三组不做任何处理。此后,他们开始观察这些牛在随后的24天内,会不会被狮子捕杀。

结果对比非常明显:683头画了眼睛图案的牛没有一头被捕杀;而画叉号组和不画叉号的对照组的牛,被捕杀的几率分别为4/543和15/835。这个结果说明了两件事:首先,画眼睛似乎的确起到了迷惑狮子的作用,因此人们最初的猜想是正确的;其次,即使是随意画了个叉,也要强过什么都不画。

自然界一些蝴蝶、鱼、两栖动物都演化出了能迷惑捕食者的眼斑图案,而这项研究首次证实了,这个结论对于哺乳动物同样成立。

(据《环球科学》)