

我国首次成功破译石榴基因组遗传密码

破译石榴基因组遗传密码后,石榴遗传改良和高效育种不再被以往有限的遗传信息制约。其基因组信息不仅为石榴的系统进化和适应性研究提供了重要依据,也为石榴的遗传改良提供了重要的参考。

素有“多子多福”寓意的石榴,是从古至今深受人们喜爱的一种果品。石榴缘何多籽?石榴果实怎么那么鲜艳?石榴为何具有保健功能?有关石榴的一系列问题吸引着各国科学家为之探索。

为了破解这些问题背后的秘密,挖掘石榴更多的潜在价值,由安徽省农科院研究员徐义流领衔的石榴基因组研究团队,经过多年苦心钻研,最终在世界上首次成功破译石榴基因组遗传密码。该成果近日发表在国际植物学领域著名期刊The Plant Journal上,这标志着我国石榴基因组研究领域在国际上处于领先地位。

起步晚,研究缺乏

近年来,随着人们对各种保健果品的认识逐步深入,需求也不断扩大,石榴更是受到了人们的青睐。因为石榴是一种功能性很强的保健类果品。据了解,石榴具有美容养颜、助消化吸收、抗菌抗病毒、预防心血管疾病、防止细胞癌变等作用。

石榴作为一种传统特色果树,在我国分布较广,著名的石榴产地有陕西临潼、安徽怀远、山东枣庄等。其中,怀远石榴栽培历史十分悠久,据传从唐代已有栽植。

经过岁月的淬炼,怀远石榴已经形成了独特的地方特色,并以其艳丽的色彩、端正的果形、晶莹剔透的籽粒和酸甜可口的味道备受关注,其品质优异久负盛名,赢得了国内外的赞誉。



目前,怀远石榴已远销东南亚、英国、罗马尼亚等国,引种到俄罗斯、保加利亚等国,发展空间巨大,市场前景广阔。

“作为石榴的优势产区之一,我们安徽具有得天独厚的自然环境及丰富的石榴资源,怀远石榴更是安徽特色水果的一张名片。”安徽省农科院石榴基因组研究团队秦改花博士在接受采访时表示。

“我们一直在做果树产业研究。当时就想,石榴在安徽有这么优越的产业基础,我们应该在基础研究方面有所作为。基因组遗传密码的破译是开展石榴生物学研究的重要一步。”徐义流说。

思路一打开,大家一拍即合。要开展基础研究,首先需要了解其遗传信息。作为小众果树,国内外关于石榴的文献非常有限。国内已有的研究主要集中在资源的搜集、评价,品种生态筛选及栽培技术上,对石榴重要性状的遗传规律以及遗传改良研究仍处于起步阶段。有限的遗传信息严重制约

着石榴遗传改良和高效育种。

面对这种情况,研究团队硬是突破重重困难,在石榴基因组研究中开辟了一条康庄大道。

获得秘密之门的钥匙

2014年6月,安徽省农科院成立了石榴基因组研究小组,并正式启动石榴基因组研究计划。

基因组研究计划开启后,整个过程持续而冗长,国内外相继出现竞争对手。“大家都在做这项研究,这无形中给我们增加了许多压力,但是也成为了我们前进的无限动力,时刻催促着我们不断向前。”秦改花说。

基因组信息破译和解析是一项系统的工程,需要多学科融会贯通。石榴从植物学和生物学角度都是一种“非常有意思”的植物。研究团队深知此项研究的重要性,他们试过各种传统方法,进行各种改进,不断向国内外专家请教、探讨。那段时间,拿秦改花的话说就是“简直争分夺秒”,团队

成员扎根在实验室里,把那里当成了家。

除了要关注石榴基因组本身的组装质量,还要关注生物学性状。在解析生物学性状的时候,团队费了不少功夫。

历时3年,在安徽省农科院、华大基因、福建农林科技大学、美国伊利诺伊大学、法国农科院以及哈佛大学6家单位17位专家的共同努力下,石榴基因组计划终于“开花结果”。

据介绍,项目以安徽省传统品种“大笨籽”为材料,利用二代测序,结合重测序和转录组测序,组装基因组大小328 Mb(约占预测大小的92%),预测出蛋白编码基因29229个。

此外,项目还对石榴的系统进化、花的形成与发育、种皮的形态发育、花青素、鞣花酸、安石榴苷等功能性成分的代谢机理进行了深入研究。

秦改花表示,此次研究成果,相当于拿到了打开石榴基因大门的钥匙。该项目成果在理论上为石榴基因功能研究奠定基础,在应用上为石榴的遗

传改良提供重要依据。这也是世界上第一例桃金娘目果树植物的基因组图谱,极大地促进植物的系统进化研究。

挖掘更大潜力

研究团队在石榴种质资源与遗传改良过程中做了大量工作,石榴基因组图谱的完成对石榴重要农艺性状的基因挖掘及解析具有里程碑的作用,处于世界领先水平,大大提升了我国在世界石榴研究中的影响力。

此次破译石榴基因组遗传密码后,石榴遗传改良和高效育种不再被以往有限的遗传信息制约。其基因组信息不仅为石榴的系统进化和适应性研究提供了重要依据,也为石榴的遗传改良提供了重要的参考。

石榴果实具有独特的医疗保健功能已广为人知。其中,鞣花酸、安石榴苷等多酚是石榴的重要功能性成分,具有抗炎、抗氧化、抗癌、抗衰老等多种药理学作用,是近年来人们关注的热点。

“我们这项研究首次绘制出了生物体内的安石榴苷代谢通路,然后基于基因组序列和基因表达结果,明确了安石榴苷在石榴体内的生物合成途径,这为石榴鞣花酸、安石榴苷的遗传改良奠定了良好的基础,也为安石榴苷的开发和利用提供了重要的依据。”秦改花介绍。

据透露,研究团队接下来将以此为切入点开展石榴的应用研究,从而挖掘石榴的开发潜力。

徐义流表示,我们将立足产业需求继续开展以大粒、软籽为目标的可食率高、食用方便的优良石榴品种选育工作;开展以高功能性物质石榴新优品种选育工作,同时加速石榴功能性成分的开发与利用,促进石榴更好地为人类健康服务。(中国科学报)

■ 种植养殖

野鸡养殖需要什么样的环境?

野鸡活动场地地面应有一定的坡度,以利于排水,地面要平整,最好做成水泥地面,以便于清扫,活动场的四周可砌1.8米左右的砖柱,顶上及四周加上拦网,拦网或用铁丝网,也可用尼龙网代替,安装拦网时,可在四周砌起30~100厘米高的矮墙基,再将拦网安装上去,这样既可延长拦网的使用年限,又使运动场整齐美观。

因种鸡在交配鸡前都要雌雄分离饲养,所以至少要建改两

个鸡舍。同时,鸡舍内还应准备好食槽,饮水槽等。食槽可用木片订制,一般长1米,宽5厘米,高5厘米。槽上可用大眼铁网或小片木片订好,防止鸡进入食槽,水槽可用塑料盆或其它容器代替。有条件的,可购买专用塔式饮水器。因为鸡很喜欢沙浴可在活动场内设沙池(河沙,石沙均可),也可用大塑料盆装沙置于活动场,应注意让沙保持清洁、干燥。

■ 资讯

激光可迅速清除土壤中污染物

新华社电 美国科学家通过实验发现,用激光照射土壤可以分解其中的有机污染物,效率比传统方法更高,且成本较低。

美国东北大学的研究人员在美国《应用物理学杂志》新一期上报告说,他们用多孔二氧化硅材料模拟土壤,使其受到有机化合物DDE的污染,然后用高能红外激光束照射,发现DDE从土壤中消失了。

DDE是杀虫剂滴滴涕(DDT)的主要代谢产物之一,能损害动物的生殖系统。研究人员说,激光照射能在局部产生数千摄氏度的高温,足以破坏DDE分子的化学键,使其分解成水和二氧化碳等。

与现有手段相比,新方法可以就地清除土壤中的污染物,无须把被污染的土壤挖出、运走,清除污染后再运

回来填埋,仅此一项就可以显著降低成本。研究人员设想,未来可以开发出车载激光设备,配备松土机械,便捷高效地净化土壤。

这种方法理论上适用于所有类型的污染物,调节激光频率使其与特定分子的吸收光谱吻合,可以有选择地清除土壤中的有害物质。不过研究人员说,对其他污染物的清除效果尚需进一步证实。