

# 江山航天育种零突破,有望助推黄精产业为百姓增收—— 遨游过太空的种子,有啥不一样

本报记者 李攀 梅玲玲 市委报道组 蒋君 通讯员 刘苏雅

4月6日上午,春风和煦,在江山市远郊一片新开辟的200多平方米栽培基地里,江山市农业农村局工作人员小心翼翼地从培养箱中捧出一包黄精种子,反复清洗后,用镊子轻轻地夹起来,一粒一粒放入装满基质的穴盆里,再轻轻地盖上培养土,最后洒上杀菌药水。大约一年后,这些种子将长成黄精苗,被移栽到田地里。

这批刚种下的中药材种子极为特殊:总量很少,只有15克,四五百粒,但来头不小——曾从江山辗转到上海、北京,伴随神舟十二号载人飞船进入太空遨游,然后返回江山,在网络上吸足了眼球,堪称“网红”。

蔬菜、粮食种子上天时有耳闻,黄精种子上天尚属少见。“这在江山是首次,填补了江山航天育种的空白。”江山市农业农村局党委书记、局长陆天军说,在实现山区县高质量发展征程中,这批种子有望助推江山市黄精产业做大做强,为百姓增收提供更多渠道。

黄精种子上天背后有什么故事?上过太空的种子有啥不一般?记者到江山走访,一探究竟。

## 15克种子遨游太空90天 神舟飞船“一票难求”

去年12月14日,与神舟十二号载人飞船一同遨游太空90多天的黄精种子回到江山。在一个简短的交接仪式之后,这批种子被送至育苗企业浙江御园珍稀植物开发有限公司的低温培育箱冷藏,直到播种。冷藏期间,江山市中药材产业协会会长李潮几乎每天都要测量培育箱的温度,以确保温度稳定。

“航天育种,目的是使种子性状变得更加优良。”衢州市农林院中药材研究所所长朱卫东说,种子上天,能够利用太空环境中的强辐射、高真空、微重力、大温差、宇宙粒子、交变磁场和空间飞行动力学等特殊条件,使种子产生遗传性突变,加速种子的变异过程,提高变异频率,而在地球上难以完全模拟太空环境。

朱卫东介绍,在自然环境中,种子也会发生变异,只是这个过程极其缓慢,变异机率很低。航天种子回到地面后,经生物优选方式,诱变优良的基因在常规种植中得以稳定遗传,最后有望获得具有优质、高产、早熟、强抗性等优良性状的太空新品种。

近年来,江山市看准中药材产业日益受重视的大好时机,大力发展黄精产业,试图让它成为当地主导产业之一。“到目前为止,江山黄精种植已较有规模,种植面积达1.45万亩,产值1.5亿元,已经帮助近万农民增收5000万元。”李潮说,“总体还不错,可是喜中有忧。”

“放在全国,江山黄精仍是‘养在深闺人未识’。如何在全国叫响品牌,我们一直在思考。”李潮说,江山黄精产业发展也面临很多困境。与蜂蜜、茶叶等现有主导产业相比,黄精虽然品质不错,但是体量最小、起步最晚、排名最后。再加上黄精种植比较零散,主要依靠老百姓在长期种植中积累的土办法,存在品种杂乱、成活率低等问题。

“种地不选种,累死落个空。”江山市农业农村局特色种植业技术推广中心主任吴增军说,田野的精彩纷呈首先来自种子千变万化。江山大力扶持当地优质育苗企业,联合浙江大学、浙江中医药大学等高校,精心培育中药材种苗,成效有所显现。例如,天井村白芨家庭农场黄精种植基地2017年尝试使用组培种苗,如今产量增加了30%左右,“但这还远远不够。”吴增军说。

于是,江山把目光投向航天育种。航天育种固然能加速种子变异,可是航天系统工程相当复杂,每一点荷载容量都弥足珍贵。在“一票难求”的情况下,跟随航天器进行“太空旅行”的种子要经过千挑万选。经多方协调,去年3月2日,15克江山黄精种子发往国家航天育种成果转化中心,3个多月后随着神舟十二号载人飞船升空。“种子上天是江山黄精种植越来越规范化、科学化的一个见证。”江山市农业农村局党委书记、总农艺师吴建忠说。



黄精地下块茎,具有补气养阴、健脾润肺等功效。江山市农业农村局供图



工作人员用镊子轻轻地夹起黄精种子,一粒一粒放入穴盆中。拍友 黄水福 摄

## 飞天故事收获点赞无数 江山黄精名头渐响

种子上天后,还要在地面进行培育,这是一个新征程的开始。

“航天育种并不是简单‘搭载’出来的,在搭载诱变后,还要一代一代筛选培育,是一个完整的研究过程,很繁重的工作要在地面完成。”吴增军说。

以黄精为例,每一株黄精都要进行编号,要观察其变异情况,定期详细记录生长发育每个阶段的特征特性,包括物候期、根茎叶花果实等的形态特征、抗性特征等。

“黄精的生长周期长。从下地播种到再结出种子,大约需要三四年。也就是说,需要三四年时间,我们才知道这场选育试验能否成功。到时,我们要将没有变化和变坏的种子筛选掉,对变好的种子再进行二代、三代繁衍培育。”江山市中药材首席专家周志方说。

在保安乡化龙溪村展飞家庭农场,600余亩林下黄精正在蓬勃生长。农场负责人祝严骏告诉记者,他一直在关注黄精种子上天一事。“这首先让我们感受到政府发展黄精产业的决心和努力,我很振奋。”祝严骏说,“科技含量高、产品质量高,始终是发展黄精产业的不懈追求。我希望这批上天的种子能够试验成功,让我们的产业质量、规模、效益都再上新台阶。”

为了培育良种,快要退休的周志方燃起热情,斗志满满。去年,江山市农业农村局特意引进了西北农林科技大学的一名研究生,担任周志方的帮手。“地上本没有路,走的人多了,也就变成了路。”周志方说,“我们想走出一条新路来。”

即使经过太空之旅,有的种子一点变化也没有。“发生的变化,也并非全都有益,减产、抗病能力减弱等不利于生产的劣性突变表现也会存在。”朱卫东说,“我以前没怎么听说过有黄精种子上天。这种探索精神和创新劲头值得肯定。”为进一步推动更多种子上天,衢州市农科院还打算和国家航天育种成果转化中心签署合作协议,并将建立航天育种基地写进发展规划,为当地航天育种提供更多的支持。

虽然还需时间检验,但这次种子上天,让很多黄精产业从业者心生期待。

“航天育种前景可期,我们想借一次东风。”吴建忠说,如果能够培育出新品种并全力拓展,江山黄精产业必将占据更重要地位、更大市场份额,朝着更



2021年6月17日,搭载神舟十二号载人飞船的长征二号F遥十二运载火箭,在酒泉卫星发射中心点火发射,取得圆满成功(资料图)。新华社发

豇豆1米长南瓜300斤

稀罕蔬菜您尝过吗

航天育种,浙江一直在探索。

浙江省农科院水稻辐射育种室主任王俊敏告诉记者,早在1992年8月,省农科院太空育种研究室的科研人员就通过北京有关部门将一批常规“ZR9”糯稻的种子放置于高空气球的吊篮中,让它们在30多公里的高空“遨游”了8个小时。这批种子经数代培育、反复筛选,“航育1号”从中脱颖而出。1998年,“航育1号”通过浙江省品种审定委员会审定后,在省内金华、衢州、萧山及湖北、安徽等地得到广泛推广,累计种植面积达到两百多万亩。

“航育1号”之外,浙江还通过航天育种培育出“航香18”“航天36”“浙101”等水稻,在生产中得到广泛应用。王俊敏介绍,与常规地面辐射育种相比,航天搭载空间诱变产生的突变,具有变异频率高、突变幅度大、稳定性强等优势。以水稻为例,它的自然变异率在二十万分之一左右,化学诱变的变异率也只有千分之几,而经航天搭载空间诱变的水稻,变异率可达百分之几。

放眼全国,1987年,我国首次成功进行农作物种子的太空搭载试验。浙江农林大学林业与生物技术学院副教授付顺华介绍,我国已有23个省(市)的70多个单位,用粮食、经济作物、蔬菜、花卉、微生物菌株等5000多个样本进行了航天育种试验,已有200多个航天育种新品种成果通过国家及省部级评审,产生直接经济效益2000多亿元。

1米长的豇豆、300多斤重的南瓜、比普通品种大6倍的辣椒……这些个头大的蔬菜,很多都是航天育种的结果。也许在不知不觉间,你我都吃过航天豇豆、航天南瓜、航天辣椒。



工作人员从低温培育箱中取出上过天的黄精种子。拍友 黄水福 摄

虽然航天育种具有地面环境难以比拟的优势,但王俊敏认为,航天育种成本高、周期长,由于要搭载航空器,所以可控性也比较差。近些年,随着分子生物学不断发展,人们对基因功能的认识逐渐深化,基因编辑技术也在进步,所以育种方式更加多元,可选择的方式更多。比如,辐射育种、细胞工程育种、分子育种,特别是利用伽马辐照,其原理和航天育种比较相似,育种的速度和效率却大幅提升,不需要再像以前那样依赖航天育种。

“种业创新关键在于相关科技的突破。”王俊敏说。振兴种业就需要有更多更高效的育种技术,未来一定会有更多越来越先进、便捷的育种方式,助力品种不断改良,不断突破一些种子“卡脖子”难题。



去年12月,“江山黄精”航天种子交接仪式在江山市农业农村局举行(资料图)。江山市农业农村局供图

### ② 深一度

## 航天育种,机遇挑战并存

浙江农林大学林业与生物技术学院副教授 付顺华

我国航天技术快速发展,特别是今年天宫空间站即将全面建成,能提供地面上不存在的强辐射、微重力和高真空等综合因素诱变的育种环境,为航天育种选育农林业优良品种提供了广阔前景。

在此背景下,企业、科研院所有更多的机会通过产学研融合的方式参与航天育种,利用资本、技术、产业链的相互衔接,更快推进航天育种事业良性发展。科研院所应借助太空航天器平台,结合企业力量开展航天育种技术研究,培育具有自主知识产权的新种质、新材料、新技术和新品种。企业应协同科研院所进行航天育种联合研究与中后段产业链发展,开发企业自有知识产权的技术,二次开发与推

广利用育种成果,壮大企业实力。然而,航天育种也存在一些挑战,值得关注。其一,航天育种技术受限于航天器能提供的特定太空环境和搭载能力。其二,太空环境引起生物体性状变异的目标性无法确定,目标性状的有利变异概率可能比较低。其三,太空环境诱变能明显缩短育种周期,但对大多数生物来说,受种子等繁殖材料特性及生物学特性限制,其育种周期与人们期望值仍有较大差距,甚至显得漫长。

运用长期在轨驻留的我国天宫空间站和太空运载往返体,以及深空探测技术设备的太空诱变,结合地面生物良种选育研究与品种推广,是航天育种技术研究和发展可能的主要方向。

### ③ 专家答疑

公众对航天育种或多或少存在一些疑问,针对其中几个普遍性的问题,浙江省农科院水稻辐射育种室主任王俊敏逐一解答——

问:航天育种安全吗?

答:航天育种是一种安全的育种方式。它是利用宇宙空间诸多特有条件,使作物种子自身发生变异,没有导入外来基因,因此不会产生不良物质,不存在安全隐患。

问:哪些种子有机会飞上太空?

答:种子筛选是航天育种的第一步,这一程序非常严格。带上太空的种子一般都是遗传性稳定、综合性状好的种子。

问:航天育种与转基因有何区别?

答:航天育种并非转基因,而是植物自身基因发生突变,是通过太空复杂的、地面无法模拟的空间效应,刺激植物自身