

# 高原种子“上天入地” 开启生命新旅程

1月初,记者来到云南省森林植物培育与开发利用重点实验室,育苗箱里的恒温灯散发出柔和暖光,放置其中的300克花椒种子,在科研人员的悉心培育下,数十粒长出嫩绿小芽。

这不是一般的花椒种子,它们曾“乘坐”我国首颗可重复使用返回式技术试验卫星——实践十九号“遨游太空”,未来将被移栽到云南省昆明市东川区的红土地中,开启新的生命旅程。

农业现代化,种子是基础。在广袤的“彩云之南”田野上,一粒粒从太空返回的种子在此生根、发芽、结果,加速了种质资源的创新发展,也为推进农业现代化不断赋能。



云南锦科花卉工程研究中心里发芽的太空种子(2023年4月3日摄)。



这是2024年12月17日拍摄的云南种子种业联合实验室温室大棚(无人机照片)。部分由太空返回的种子在这里培育。

## 高原之种“遨游九天”

实践十九号搭载的众多科研实验物品中,有云南20多个单位选送的共计7800克物品,覆盖花卉、中药材、野生菌、茶叶、咖啡等高原特色种子或产品。

80克,是云南省林业和草原科学院重点实验室研究员蒋宏此次获得的搭载指标。“我只选送一个品种——12瓶紫皮石斛组培苗,它叫‘紫玉’。”在这个新品种上,蒋宏已经倾注了十多年心血,仍无法解决发芽率低的问题,“地面想的办法都试过了,送到太空看能否收获惊喜。”

云南从2012年开始系统推进航天育种工作,参与过神舟九号、神舟十号、天宫二号、神舟十一号、实践十号等多次发射任务。

云南省太空生物科技发展促进会会长姜晓薇介绍,实践十九号搭载的云南选送的物品

重量,超过了此前十多年的重量总和。航天器的载荷资源极其宝贵,一粒种子想要争取到太空之旅的机会并非易事,它需具备出色的产业基础与发展潜力,还得能适应太空严苛的环境。

与此同时,承担研究的科研单位要有扎实的前期科研工作积累和强大的后期研发能力,才能确保太空搭载项目顺利推进。

云南农业大学、昭通市农业科学院、丽江市农业科学研究所……实践十九号搭载的物品,不少来自基层高校、科研院所。“种子上天为育种研究打开了广阔空间。”蒋宏感叹。

从1987年中国第九颗返回式卫星首次搭载农作物种子飞向太空至今,中国航天育种已走过30多年的发展历程。

中国农业科学院作物科学研究所党委书记

记、国家航天育种工程首席科学家刘录祥介绍,在国际原子能机构整个诱变育种的数据库中,总共登录有3400多个突变品种,其中由中国选育出的品种大约占三分之一。

云南省突出高原特色物种资源,利用航天育种在中药材、花卉、野生菌、乳酸菌、咖啡等物种方面筛选出了数十种新种质资源,丰富了我国航天育种物种库的多样性。2016年,“中国航天育种高原特色物种中心”及“云南太空花卉创新示范基地”在云南挂牌成立。

研发一个新品种往往历时十余年,甚至几十年。

“种子上天为育种工作按下‘快进键’。”云南省科技厅二级巡视员王立新说,种子在“遨游太空”的较短时间里,能产生地面上难以实现的变异,可以显著缩短新样本的选育周期。



云南省太空生物科技发展促进会工作人员在核对搭载实践十九号卫星进入太空的种子信息(2024年7月25日摄)。

## 太空之种“华丽蝶变”

航天诱变就像“开盲盒”,在实际培育前,谁也说不清它们出现了怎样的突变。

小寒时节,云南阳光和煦。昆明中药材航天育种种质资源圃的温室大棚里,随神舟十二号“上过天”的几株灯盏花植株变化肉眼可见。

灯盏花有“滇南灵芝”的美誉,具有活血通络、祛风散寒、止痛等功效,药用部位主要是叶片。

“叶片由细长形变成了匙形,不仅面积增大一倍,数量也明显增加。”云南省农业科学院药用植物研究所研究员杨斌说,“上天”后的变化意味着产量增加。

航天育种之路,并非一帆风顺。

2016年,在云南省科技厅的支持下,中国科学院昆明植物研究所第一次将羊肚菌、松露等50克可食用野生菌菌种送入太空。

“当时还不掌握太空中种子保护的关键技术,导致菌种‘无一还’,只好等待下一次机

会。”该研究所研究员赵琪说。

随着我国航天技术不断发展和太空育种经验日益丰富,回到地面的种子存活率显著提高。5年后,264份、共100克野生食用菌菌种成功搭乘神舟十二号飞船上天。

“返回的菌种存活率达到90%。经过后续研究,培育出了口感更好的白参,菌盖更大的羊肚菌。”赵琪说。

种子“遨游太空”产生的基因突变有随机性,性状可好可坏,地面选育很关键,要进行多代筛选培育、优中选优。短则三五年、长则十余年,产量、抗性、品质等都要过关,任何一个环节出了问题,都可能导致前功尽弃。

以中药材滇龙胆为例,2013年“上天”后,经过选育、组培扩繁、栽种试验,历时7年,终于筛选出高产、高抗性的“滇龙胆航天1号、2号、3号”新品种,获得了国家中药材良种繁育基地认定。

航天育种开辟了一个连接天和地的育种

新路径,越来越多的种子踏上这一充满希望与挑战的征程,实现美丽蝶变。

经过航天育种技术选育的羊肚菌让“吃货”眼前一亮:野生的干羊肚菌只有成年人小拇指大小,而航天育种的则有半个手掌大。花卉品种在色彩鲜艳度、花瓣层次感等方面也有了新突破。

云南锦科花卉工程研究中心有限公司技术员田连通说:“来自星星的玫瑰”植株大小、颜色等与普通玫瑰不同,给消费者带来一种全新的视觉体验。”

对于最近回到地面的花椒种子,研究人员充满期待。

“花椒具有无融合生殖特性,无法通过传统杂交育种方式选育新品种。”云南省林业和草原科学院二级研究员陆斌表示,希望随实践十九号返回的种子,能够培育出高产、优质的花椒新品种。



这是在云南省太空生物科技发展促进会拍摄的羊肚菌(2024年11月25日摄)。左边是普通羊肚菌,右边是经由航天育种技术培育的羊肚菌。

## 富民之种扎根“入地”

在中国农业科学院作物科学研究所宽敞的大厅内,一排排透明罐子里装着众多“太空种子”。

截至目前,中国农业科学院作物科学研究所已经育成了“航麦247”“航麦2566”“航麦287”等多个小麦太空品种,并与种子企业联合实现产业化。

“航麦802”耐盐性达到1级,在中度盐碱地亩产450公斤以上,该品种为提升我国盐碱地粮食产能提供了强有力的科技支撑。”刘录祥说。

从粮食作物、蔬菜水果到花卉、牧草等,航天育种的一大批新品种已走入市场、走上餐桌,进入百姓日常生活。

2021年,“昆植1号”羊肚菌成功选育,并凭借适应中低海拔、低温、高湿等优势,迅速获得市场青睐。

据中国科学院昆明植物研究所测算,“昆植1号”亩产量可达约480公斤,而普通羊肚菌品种的亩产量在150至200公斤区间。

产量差异体现的就是航天育种的科技优势。目前“昆植1号”在云南省种植面积达数万亩,高产量既让种植户增收,也让羊肚菌的单价降低,消费者逐步实现“羊肚菌自由”。

云南省石林彝族自治县路美邑镇小河村村民唐志华,种植羊肚菌已

经有9年时间。

“3年前,我改种‘昆植1号’羊肚菌,它肉头厚、产量高、抗病性强,一亩地利润约1.5万元,收入较以前增加了两成。”唐志华说,周边不少人在他的带动下,也种上了“昆植1号”羊肚菌。

如今,在航天育种的助力下,高原特色农业发展呈现新活力,为农民持续稳定增收开辟了新渠道。

据云南省科技厅统计,通过航天育种选育的水稻品种云航粳3号和云粳43号,年增产水稻200万公斤,创造直接经济效益1.8亿元。

全省已建成保藏1400多株羊肚菌的航天育种种质资源库,以及以“十大云药”为主的中药材航天育种种质资源库等。

中国载人航天工程办公室发布的数据显示,我国已进行航天育种搭载试验3000余项,育成主粮品种240多个,蔬菜、水果、林草新品种数百个,年增产粮食20多亿公斤,创造直接经济效益逾千亿元。

王立新表示:“通过航天育种创制出具有自主知识产权的优质种质材料,选育出产业所需的优质、高产、抗逆性强的品种,对促进相关领域种业快速发展、保障国家种业安全具有重要现实意义。”(图文均据新华社)



在昆明中药材航天育种种质资源圃的温室大棚里,云南省农业科学院药用植物研究所研究员杨斌在查看灯盏花植株生长情况(2024年12月17日摄)。



这是由昆明市农科院选送的搭载实践十九号卫星进入太空的种子(2024年7月25日摄)。



云南省太空生物科技发展促进会工作人员在拍摄搭载实践十九号卫星进入太空的12瓶紫皮石斛组培苗(2024年7月25日摄)。