

高原种业科技让土豆变“金豆”

王 舰

雪山见证了扎根青海近三十年，致力于马铃薯脱毒和育种研究。高原和资料图片



营养高产 升为我国主粮

马铃薯又名洋芋、土豆等，适应性强，甚至能在干旱等恶劣气候条件下获得不错的收成，因而受到广泛欢迎，种植范围从原产地南美洲逐渐扩展到全球各地。马铃薯块茎含有大量的淀粉，能为人体提供丰富的热量，且富含蛋白质、氨基酸及多种维生素、矿物质，尤



王舰在进行马铃薯杂交育种。资料图片



王舰(右二)在指导马铃薯生产。资料图片

其是维生素含量，是所有粮食作物中最全的。

全球人口数量快速增长、气象灾害频发等因素导致世界粮食短缺，一些地区甚至出现粮食危机。面对困局，联合国把目光投向马铃薯，将其作为保障世界粮食安全的一大希望。2007年10月，第62届联合国大会宣布2008年为“国际马铃薯年”，并以此提高各国对这种农作物价值的重视。

马铃薯于16世纪17世纪之交开始被引入到中国种植，逐渐发展成为我国主要农作物之一，种植面积和产量不断提高，直至居世界首位，使我国成为世界马铃薯生产的第一大国。马铃薯产业日益壮大，在种植业中的重要性和保障国家粮食安全中的价值渐显出来。

2015年，国家农业主管部门正式提出马铃薯主粮化战略，即推动实现马铃薯由副食消费向主食消费转变、由原料产品向产业化系列制成品转变、由温饱消费向营养健康消费转变，作为我国小麦、玉米、水稻三大主粮的补充，逐渐成为第四大主粮作物。第二年，《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》印发实施，正式开启了马铃薯在我国的主粮化进程。

持续创新 产业竞争力显著增强

种子是农业的“芯片”，马铃薯种业创新支撑中国马铃薯产业发展取得突出成就。最近几十年间，中国马铃薯育种研究经历了从国外引种鉴定，到品种间和种间杂交，再到生物技术育种的过程。

20世纪30年代后期，中国马铃薯品种选育与改良工作开始起步，彼时以引种为主。到20世纪50年代，马铃薯育种协作工作全面展开，一批马铃薯种质资源从苏联和东欧引进国内。

从20世纪80年代开始，随着改革开放进程不断深化，中外交往日益频繁深入，中国马铃薯种质资源研究和育种工作取得突破性进展。1985年，国际马铃薯中心北京联络处成立，以此为契机，中国加大马铃薯优良种质资源引进力度，荷兰、美国、加拿大等均成为我国马铃薯资源的引种国家，马铃薯育种亲本的遗传背景得到进一步拓宽。同时，相关国际科研合作和科技人员技能培训活动等日益活跃。这些因素大大加速了我国马铃薯产业的发展。

进入20世纪90年代，我国引进一些专用型马铃薯品种、育种材料和杂交组合。进入新世纪，尤其2008年原农业部启动马铃薯现代农业产业技术体系项目之后，中国马铃薯产业进入了发展新阶段，选育品种的遗传背景得到进一步改善，马铃薯的育种目标除了抗病、高产外，还注重加工专用品种的选育，审定品种的数量迅速增加，选育出适合淀粉加工、炸片、炸条、鲜食出口等一大批适应市场需求的品种，中国马铃薯科技创新能力和产业的竞争力显著增强。

高原育种 夯实产业发展基础

马铃薯是青海省最具特色的优势农作物，在农业生产中占有举足轻重的地位。由于海拔高、日照长、气候凉爽和传毒介体少等特点，青海生产的种薯以病害少、增产潜力大享誉全国，是我国主要的马铃薯种薯生产基地之一。

青海高原马铃薯育种已经有50多年的历史，在长期育种科研实践中，1000多份马铃薯种质资源被收集并保存下来。依托这些资源，笔者团队先后育成



王舰(右二)与外国专家在美国考察育种项目。资料图片

了“高原”“青薯”系列品种30多个并得到广泛推广种植，在农业生产中发挥了很大的作用，为解决品种缺乏问题作出了应有贡献。

科研团队育成的众多马铃薯品种中，“高原4号”“青薯168”“青薯3号”“青薯6号”分别获国家级品种审定，并推广到甘肃、宁夏、新疆等地大面积种植。在马铃薯育种实践中，我们建立了温室杂交、高山繁种、多生态区选择和早代扩繁的高原育种技术体系，缩短了新品种的选育进程，育成的马铃薯品种“青薯9号”具有高产、抗旱、抗病、优质菜用及加工兼用型等特性。2011年，“青薯9号”通过国家品种审定，2015年，获植物新品种保护权，在全国14个省份推广种植。目前，“青薯9号”年推广面积近1000万亩，累计推广面积达9000多万亩，增加收益350多亿元，促进我国马铃薯产业实现跨越式发展。

脱毒丰产 建设优质种薯基地

马铃薯是无性繁殖作物，病毒在寄主体内随世代繁殖而逐渐积累，导致马铃薯种性退化，产量严重降低，块茎大小、形状、口感等原有品质下降，被称为马铃薯“退化”，影响马铃薯的商品性，最严重的，可导致减产90%以上。“脱毒”即为除去马铃薯本身所带的病毒，去除引起马铃薯退化主要病毒的“脱毒”生产，是恢复马铃薯的丰产性能的最重要环节。研究表明，应用脱毒种薯，一般增产30%以上。

1985年，我大学毕业后就投入到高原农业科研工作。1995年，我开始从事马铃薯种薯“脱毒”生产科研，在有关方面大力支持下，经过多年不懈努力，建立国内领先的以微型薯大田直播技术为核心的省、县、乡、村四级种薯生产体系和以病毒检测为核心的质量监测体系，降低了种薯生产成本并加快了脱毒种薯的推广进程。据统计，在青海省全省累计推广脱毒种薯1500多万亩，增加产值20多亿元，取得巨大的经济和社会效益，为青海贫困山区群众脱贫致富作出了重大贡献。

近年，笔者带领科研团队，把工作重点放在青海省玉树藏族自治州、果洛藏族自治州等地。通过开展马铃薯新品种筛选试验、密度肥料试验等，团队成员在青南地区筛选出了适合在当地种植



本文作者王舰肖像画。张武昌绘

的马铃薯品种，开展机械化种植等丰产栽培技术集成，提高了藏区马铃薯种植水平和产量，青南地区马铃薯高质量发展关键技术取得重要突破。

构建体系 打造“北繁硅谷”

2021年6月，习近平总书记在青海调研期间指出，青海要立足高原特有资源禀赋，积极培育新兴产业，加强农畜产品标准化、绿色化生产，做大做强有机特色产业，加快建设绿色有机农畜产品输出地。这为包括马铃薯产业在内的青海农业发展指明了方向。为落实习近平总书记的要求，青海有关方面大力推进高原马铃薯种薯生产体系、高效育种技术体系和高原种薯推广体系建设，建立国家级马铃薯种薯生产基地，着力打造马铃薯种薯的“输出地”，为全国提供优质种薯，把青海打造成为中国马铃薯种薯的“北繁硅谷”。

打造中国马铃薯种薯的“北繁硅谷”是一项艰巨而光荣的工程，我与科研团队很荣幸参与其中。我们将进一步利用青海省特殊的高原气候条件优势，建立以“温室杂交、高山育种、多生态区选择和早代扩繁”为基础的高原马铃薯高效育种技术体系，进一步缩短新品种的选育进程和推广进程，并结合生物技术手段，提升资源深度鉴定评价能力，发掘新的优异基因，强化育种创新基础，提高资源的综合开发和利用水平，提升马铃薯种质创新能力，建立国家级马铃薯育种平台，推动马铃薯育种从传统育种向现代育种的转变，为把青海的生态优势转化为经济优势，推动青海省绿色有机农畜产品更好“走出去”作出新的更大的贡献。

(作者为青海大学农林科学院副院长、三江源生态与高原农牧业国家重点实验室首席专家、国家马铃薯产业技术体系岗位科学家，长期从事马铃薯育种和脱毒种薯的繁育研究工作)

科技名家笔谈

中国科协科学技术传播中心、科学出版社与本报合作推出

据新华社北京电(记者乔本孝)科研人员日前发表在学术期刊《科学》的新研究显示，一种名为立方砷化硼的材料在实验室展现出比硅更好的导热性和更高的双极性迁移率，有潜力成为比硅更优良的半导体材料。

硅是目前应用最广泛的半导体材料，然而硅作为半导体有两项不足。第一，硅不太善于传导热量，导致芯片温度总是过热，散热问题已经成为制约芯片性能的重要因素。第二，硅有较好的电子迁移率，但不具备足够好的空穴迁移率，后者对半导体性能也很重要。材料中带负电的电子离开后，留下的带正电的空位，被称作“空穴”。电子迁移率和空穴迁移率统称为双极性迁移率。

立方砷化硼有潜力成为比硅更优的半导体材料

科学家认为，立方砷化硼在理论上同时具有比硅更好的导热性，以及更高的双极性迁移率。早先实验已证实，该材料的热导率约是硅的10倍。

来自麻省理工学院等美国院校的科研人员日前在《科学》杂志上发表研究进一步证实，立方砷化硼在实验中同时展现出更优良的导热性和双极性迁移率。研究人员表示，这可能是目前发现的最好的半导体材料。

同期《科学》杂志也刊登了中国科学院联合美国休斯敦大学团队的相关研究成果。该研究用不同的测量方法证实了立方砷化硼的高双极性迁移率，甚至在材料样本中的一些位置发现了比理论计算更高的双极性迁移率。

参与研究的中国科学院国家纳米科学中心副研究员岳帅介绍说，双极性迁移率“决定了半导体材料的逻辑运算速度，迁移率越高则运算速度越快”。

研究人员表示，到目前为止立方砷化硼只在实验室规模进行了制备和测试，下一步的研究将围绕如何经济、大量地生产这种材料，从而真正促进半导体产业发展。

俄罗斯国家航天公司：2024年后退出国际空间站项目

据新华社莫斯科电(记者华迪)俄罗斯国家航天公司新任总裁鲍里索夫近日表示，俄罗斯将在2024年后退出国际空间站项目，届时将开始组建俄罗斯轨道服务站。

据俄罗斯媒体报道，鲍里索夫当天在与俄总统普京会见时说，俄罗斯正在国际空间站国际合作的框架内工作，将履行对合作伙伴的所有义务，但在2024年后退出国际空间站项目的决定已经做出。届时将开始组建俄罗斯轨道服务站。

俄“能源”火箭航天集团总设计师索洛维约夫在接受媒体采访时说，俄罗斯轨道服务站建设不会早于2028年，计划分两个阶段进行。在俄罗斯轨道服务站建设取得重大突破之前会继续使用国际空间站。

以色列专家提醒：基因编辑疗法需注意隐患

据新华社耶路撒冷电(记者王卓伦、吕迎旭)以色列一项新研究发现，已用于治疗癌症等疾病的CRISPR基因编辑技术虽然非常有效，但并非绝对安全，该技术可能导致遗传物质损失，进而影响基因组稳定性，长远来看甚至可能致癌。研究人员建议在使用CRISPR基因编辑疗法时应注意安全隐患。

CRISPR是一种用于编辑DNA(脱氧核糖核酸)的开创性技术，可通过切割DNA序列以实现删除或添加DNA片段等目的。为调查该技术对人体T细胞的影响，以色列研究人员尝试用CRISPR技术切割T细胞基因组的第2、7和14号染色体，再利用单细胞RNA(核糖核酸)测序技术，测量每个细胞中每条染色体的表达水平。结果发现，一些细胞中的遗传物质损失显著。

研究人员介绍，人体细胞中的基因组经常由于自然原因断裂，但通常能够自我修复，不会造成任何损害。不过，有时也会出现受损染色体无法修复的情况，可能会影响基因组稳定，这在癌细胞中较为常见。因此，CRISPR这种通过有意切割DNA来治疗癌症等疾病的方法，在极端情况下也可能引发恶性肿瘤。

钱氏宗祠传国学



近日，位于浙江海盐县沈荡镇的钱氏宗祠被正式授牌为嘉兴南湖学院现场教学基地。图为在钱氏宗祠内举办的“颂家风、学国学、立品行”活动。

姜林美摄