

# 好山东

齐鲁晚报 A06-07

2024年12月19日 星期四

好人、好品、好客

主编：任志方 责编：于海霞 编委：陈明丽 组版：颜利



扫码进入齐鲁壹点“好山东”专题



五城独尊



扫码看视频

# 从『土疙瘩』到『金疙瘩』

## 德州乐陵马铃薯的科技育种与全球化之旅



希森马铃薯组培幼苗。A06-07版图片摄影：马志勇

种子是农业的芯片，事关国家粮食安全。你可知道，我国马铃薯的种子有很大一部分是来自德州乐陵。在这里，这些看似平凡的“土疙瘩”，在科技与汗水的浇灌下绽放出独特魅力，成为名副其实的“金疙瘩”。据统计，乐陵每年马铃薯原种和脱毒种薯产能分别达8亿粒和15万吨。“希森”系列品种全国累计推广种植超过3450万亩，规模和产能均位居全国第一位，带动了25个省区超100万薯农增收致富，累计创造社会效益超190亿元。不仅如此，“希森”马铃薯种还踏上了“一带一路”，走向国际市场，让世界尝到中国马铃薯的滋味。

李梦晴 李庆都  
通讯员 张梓琪 苏安鑫 德州报道

### “十年磨一薯” 万里挑一育种

12月4日，在位于国家农业科技园区德州(乐陵)省级农高区的国家马铃薯工程技术研究中心，病毒检测实验室主任孙莎莎正带领团队在马铃薯种质资源库中精心呵护着2800多份珍贵的试管苗。这些试管苗承载着早熟、高产、高淀粉、耐盐碱、耐高温、抗旱等多种功能性特征，是马铃薯育种的关键材料。

据悉，乐陵希森马铃薯产业集团有限公司(以下简称“希森薯业”)是国内马铃薯行业第一家“育繁推”一体化企业。国家马铃薯工程技术研究中心就是依托该企业组建，先后在德州乐陵市、北京市延庆区、内蒙古商都县建立了3个现代化马铃薯育种基地，致力于中国马铃薯品种的繁育。

为了确保试管苗的存活与繁衍，实验室内的环境控制极为严格。“温度维持在6℃到8℃，光照时间长达16个小时，而黑暗时间则固定为8小时。”孙莎莎介绍，由于试管苗的保存时间仅有3到4个月，因此需要定期更新，另外，中心每年对200余份资源进行评价、鉴定、筛选，收集实验数据及信息采集，这些数据将被录入到马铃薯种质资源信息数据库进行保存，并逐步实现科研机构间的资源共享。

遗传与育种实验室主任崔长磊则基于品种选育的目标，从马铃薯种质资源库中挑选相关试管苗进行杂交，经过播种、开花、授粉杂交等步骤，最终收获实生籽。“每年9月份，马铃薯会长出圣女果大小的果实，每个果实里大概有100到200颗的实生籽。”崔长磊介绍，这些实生籽经过催芽、育苗、移栽后，培育出微型薯。实生籽和微型薯都有三个月的休眠期，之后被放入大田中进行选育。

马铃薯品种的选育过程漫长而艰辛，每一株马铃薯都需要经过三至四年的观察与择优，才能从众多候选者中脱颖而出。

崔长磊告诉记者，他们在内蒙古的大田里将微型薯间隔半米种植，第一年种植10万株，覆盖100亩土地。马铃薯成熟后，需要人工挖掘出马铃薯，科研人员逐株对马铃薯的表现进行筛选，挑选出2000株左右符合品种选育目标的马铃薯，这一过程往往需要十几个人花费半个月的时间。“每一株为一份，第二年重复第一年的操作，留下100到200份的马铃薯，第三年留下二三十份，第四年留下四到五份，之后是两年时间的生产试验和区域试验。”崔长磊说。

经历了如此严格的筛选，在各环节顺利的前提下，一个品种的落地仍需至少十年的时间。这期间，受到温度、湿度等环境因素的影响，育种工作充满了不确定性。但科研人员并未气馁，他们不断探索新的育种路径，以期突破传统育种的局限。

为了加速育种进程，科研人员还将马铃薯种子送上太空。2022年，神州十四号搭载了20000粒实生籽；2023年，神州十六号又搭载了66500粒实生籽，其中包括10800粒耐盐碱实生籽。“这些种子在太空中经历了基因突变，如今搭载神州十四号顺利回来的实生籽已经被培育成微型薯，种植在内蒙古大田里，并收获了部分材料。”实验室技术人员王珍珍说。

种子是农业的芯片，事关国家粮食安全，希森薯业科研团队为此付出了巨大努力。如今，已经有成高淀粉加工、薯片和薯条加工、早熟鲜食、彩色高营养等具有完全自主知识产权专用型新品种33个。

### 耐盐碱，做薯条 马铃薯新品种表现出彩

“这就是我们培育出来的‘希森77号’，你看它这个薯型，长度就很适合做薯条。”国家马铃薯工程技术研究中心主任胡柏耿博士拿着一颗“希森77号”马铃薯介绍道。

今年9月份，希森马铃薯种业联合会第五届年会盛典在内蒙古乌兰察布市商都县举行，在年会盛典上，希森薯业发布了其最新科研成果——“希森77号”马铃薯新品种，该品种在产量、品质、抗病性等方面均表现出色，它的“出世”打破了薯条用马铃薯品种国外垄断，为我国马铃薯产业的发展注入了强劲动力。

据了解，“希森77号”在选育过程中，充分利用了现代生物技术和传统育种手段，通过严格的

田间试验与数据分析，最终脱颖而出。

在田间试验中，“希森77号”表现优异，不仅产量显著提升，而且薯形整齐、口感细腻，不易空心。同时，对马铃薯晚疫病、早疫病等多种常见病害具有良好的抗性，有效降低了种植过程中病虫害的发生，提高了农产品的安全性。作为中早熟鲜食、薯条加工兼用型品种，它抗高温、喜水肥，干物质含量高达21.6%-24%，适宜在内蒙古、河北、陕西等北方一季作区和山东等中原二季作区种植。

另一方面，耐盐碱马铃薯育种是希森薯业近年来重点突破的领域之一。据悉，全国有近15亿亩的盐碱地，可利用的盐碱地约5.5亿亩，是一笔“沉睡”的宝贵资源，开展盐碱地综合利用，对保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义。然而，农业生产在盐碱地上的挑战一直巨大，在盐碱地条件下，其他作物往往难以生存，“希森6号”却展现出了强大的生命力，让盐碱地这一曾经的“禁区”被逐步突破。

据希森薯业植物保护研究室主任张志凯介绍，2017年，希森马铃薯产业集团、国家马铃薯工程技术研究中心联合山东省农科院共同承担了山东省良种工程——马铃薯耐盐碱育种项目，在东营黄三角农高区设立研究基地，开始了耐盐碱马铃薯品种选育及配套栽培技术研究协作攻关。科研团队在盐碱地上对746个杂交组合的175224个单株、6670份资源/品系和167个品种进行筛选，经过多年试验研究，成功育成国内首个耐中度盐碱且具有商业化价值的马铃薯新品种“希森53号”，目前已获农业农村部登记为推广应用品种，后续再通过良种+良法配套，届时一定能在全国盐碱地上实现推广种植，助力黄河流域生态保护和高质量发展。

### “别拿土豆不当干粮” 马铃薯的主粮化

刚出锅的马铃薯馒头，散发着诱人的热气，咬一口，筋道十足，越嚼越有丝丝的甜意漫上舌尖，让人回味无穷。

今年8月份，在希森薯业位于内蒙古自治区商都县的食品公司内，国内首条马铃薯生浆馒头全自动生产线成功调试。据了解，该生产线长达100多米，具备全自动化的生产能力，达产后，计划年产4000万个马铃薯馒头，消耗马铃薯150万公斤，节约小麦粉50多万公斤。

据悉，自2015年，我国启动了马铃薯主粮化战略，马铃薯成为继水稻、小麦、玉米之后的第四大主粮，马铃薯主粮化的重要性也日益凸显。“怎么让马铃薯从地头走到老百姓的餐桌，一直是我们思考的问题。”胡柏耿说。

胡柏耿介绍，除了鲜食，马铃薯主粮化的第一步基本都是加工成全粉，这种全粉是制作面条、馒头乃至薯片的基础原料，储存期限可达15年，对于粮食储备而言意义重大。然而，由于马铃薯本身含水量大，加工过程中需去除约70%的水分，这使得加工成本相对较高。

“马铃薯没有筋筋，制作马铃薯馒头需要和面粉混合，之前都是把马铃薯全粉和面粉按照3:7的比例混合制作。如今，马铃薯生浆馒头在制作工艺上进行了创新，把收获的马铃薯洗干净，去皮后，直接打成生浆，与面粉按照1:1的比例混合制作馒头，这不仅大大降低了生产成本，还提高了产品的口感和营养价值。”胡柏耿介绍，每个马铃薯生浆馒头重80克，维生素C含量达5.1毫克，钾元素含量高达362毫克，形象地说，一个马铃薯生浆馒头相当于1个苹果+1根香蕉+1个普通馒头的营养价值。

从马铃薯全粉馒头“升级”为马铃薯生浆馒头，并不是一件简单的事。希森薯业先后与山东理工大学等科研院所合作，投入3000余万元，历时1年多，研发出“马铃薯生浆馒头加工工艺”。团队反复试验，解决了生浆馒头持气差、易开裂等多项技术难题，全自动化生产的马铃薯生浆馒头质量进一步提升，实现了标准化。

除了生浆馒头，马铃薯还“变身”为饼干、面条等食物，口感与营养双重升级，也成功缓解了马铃薯产量持续攀升与加工转化效率相对较低之间的矛盾。

### 踏上“一带一路” 乐陵马铃薯种走向国际市场

走出德州，走出山东的乐陵马铃薯如今还踏上了“一带一路”，成功走向国际市场，让世界尝到中国马铃薯的滋味。



2024年9月，希森集团内蒙古马铃薯育种试验基地4000余份资源及品系，10万余单株(包括太空搭载的实生籽繁殖的单株1.5万株)进行收获。



国家马铃薯工程研究中心科研人员在观察雾培彩色马铃薯长势。



国家马铃薯工程技术研究中心科研人员在观察航天马铃薯种子组培苗。

在哈萨克斯坦，马铃薯是主食之一，但中亚一带马铃薯亩产量低，抗病虫害能力差、品种单一。“希森”系列品种被引入当地后获得成功。2018年，阿斯塔纳希森马铃薯示范园种植的500亩“希森6号”喜获丰收，亩产超过当地主栽品种两倍，同时，“希森6号”的薯肉颜色和味道也都符合哈萨克斯坦居民的喜好，在赛福林农业技术大学的推动下，该品种成为哈萨克斯坦重点推广的马铃薯新品种。

据了解，“希森6号”仅用2年时间就完成了哈萨克斯坦原需5年的推广认证，被列入当地马铃薯品种种植补贴目录，是我国首个在哈萨克斯坦登记的马铃薯品种，另一个由乐陵国家马铃薯工程技术研究中心与赛福林农业技术大学联合研发的马铃薯新品种——“红玫瑰”也在哈萨克斯坦完成了登记。在哈萨克斯坦建立的马铃薯

产业示范园被列为“山东省境外农业示范园区”，成为“一带一路”中国农业走出去的成功典范。

“我们今年还和俄罗斯进行了合作。”实验室技术人员龚丽娟说，据悉，俄罗斯是世界第三大马铃薯生产国，拥有世界上最大的三个马铃薯种质资源库之一，也是我国共建“一带一路”合作中最重要的战略协作伙伴之一，此次与俄罗斯的合作，将引进俄罗斯优良马铃薯品种及种质资源不少于30份，开展马铃薯种质资源评价、鉴定及筛选高产、优质、抗旱各种性状的种质资源，运用现代育种技术和种植技术，提供2-3个适应“一带一路”沿线国家农业生产特点的优良品种，在核心节点建立高产马铃薯示范区300—500亩，示范推广2万亩，辐射带动10万亩以上，促进“一带一路”沿线国家马铃薯产业健康发展。

### 延伸阅读

## 太空育种：马铃薯种子的“太空之旅”

李梦晴 李庆都 德州报道

2023年，神州十六号载人飞船升空时搭载了希森薯业的66500粒马铃薯实生籽。

在普通人的认知中，马铃薯不是通过种子种植的，而是通过切块种植的，那么，为什么不带马铃薯切块“上天”，而是要带马铃薯实生籽“上天”呢？这里牵扯到一个生物学知识。马铃薯实生籽，也称为马铃薯实生种子，即马铃薯通过开花、授粉后结成的浆果中的种子，每年9月份，在内蒙古大田里，科研人员就能收获到大小宛如芝麻粒，通体呈现黄褐色的实生籽。通常情况下，马铃薯通过切块播种来进行无性繁殖，而实生籽是马铃薯品种杂交后产生的果实，马铃薯品种杂交是有性繁殖，也是一种培育新品种的方式。杂交育

种可以挑选优质父母本进行杂交，形成不同的遗传多样性，通过筛选从而获得具有优良性状的新品种。

那么，什么样的马铃薯实生籽才能被选中搭乘神舟十六号，进入太空呢？

“我们选了20个组合，主要分为三大类，第一类是特用型的，比如薯肉是红色的、紫色的；第二类是高产型的；第三类是耐盐碱的，比如东营盐碱地上的一些试验材料，这些都具有比较大的意义。”希森薯业实验室技术人员王珍珍介绍说。

这场太空“旅行”蕴含着马铃薯领域的巨大突破和无限希望。这些实生籽不仅要面对微重力环境的考验，还要承受强辐射和高真空等极端条件的影响。然而，正是这些极端条件激发了种子内部的基因变异，为后续的马铃薯育种提供了宝贵材料。

“种子回来后需要去公证处做公证，大约一个月后会邮寄到我们手里。回来的种子经过催芽、育苗、移栽之后收获鹤鹑蛋大小的微型薯，作为育种材料第二年种到内蒙古的试验田里。”王珍珍说。

据悉，航天育种又称为太空育种，航天诱变育种，与传统育种相比，航天育种最大的优势在于变异率高、育种周期短，有可能在相对较短的时间内创制出高产、早熟、抗病等性状优良的种质资源。航天育种正成为创制新种质资源的重要途径。值得一提的是，本轮选育采用当前最前沿的CRISPR基因编辑技术辅助传统遗传育种的方式，以高精度、靶向提取和插入耐盐碱基因，加快改善提升品质进程。

### 相关链接

## 除了吃，马铃薯还能做电池

李梦晴 李庆都 德州报道

“马铃薯”因酷似马铃铛而得名，此称呼最早见于康熙年间的《松溪县志食货》。

马铃薯原产于南美洲安第斯山区，它何时何地传入中国，目前尚难确切断定。根据陕西省兴平县县志和1700年修的福建省松溪县县志的记载，16世纪至19世纪时马铃薯已分别由西北和华南通过多种途径传入中国。根据明朝的记载和著述，也有学者认为早在16世纪的明朝万历年间，马铃薯就传入中国。

中国是最大的马铃薯生产国和出口国，占全球的近四分之一。在我国，不同地区对它的称呼各有不同，中国东北、河北称土豆，华北称山药

蛋，西北和两湖地区称洋芋，江浙一带称洋番芋或洋芋，广东称之为薯仔，粤东一带称荷兰薯，闽东地区则称之为番仔薯，在鄂西北一带被称为“土豆”。

马铃薯是我们日常生活中常见的一种食物，富含多种营养成分，包括碳水化合物、蛋白质、纤维素、维生素C、钾等，能提供能量，有助于肠道健康，增强免疫系统和调节血压。此外，马铃薯还含有多种微量元素和抗氧化物质，对人体健康有益。

马铃薯不仅可以做成各种美味的菜肴，如土豆泥、炸薯条、土豆烧牛肉等，还可以做成电池，这是因为它含有酸性物质，可以作为电解质，与金属电极发生化学反应，产生电流。这款电池来源于以色列耶路撒冷希伯来大学的相关技术开发，研究人员发现提高土豆块涂层的盐桥电力后能够通过多种方法产生电力。这款简易、可持续的设备能为全球很多电力供应不足的国家带来及时的、价格低廉的电力解决方案。

2022年12月16日，巴西流行歌手阿妮塔在洛杉矶的一间录音棚里重新录制了自己的热曲《Envolver》混音版。录音棚的供电方式为8500个土豆组成的电池组，它们能发67.76瓦时的电。来自美国的ZyynLabs公司和薯片生产商菲多利北美公司合作促成了这次音乐界的“混搭”创举，创造了土豆电池最高功率的吉尼斯世界纪录。