

固原马铃薯实现种源自主可控——

## 从“芯”出发 “薯”光无限

本报记者 刘文鑫 文图

粮食是社稷之本,种业是粮食之基。  
只有用自己的手攥紧中国种子,才能端稳中国饭碗,实现粮食安全。

全国重点马铃薯生产基地之一的固原市,瞄准农业“芯片”,投入科研力量,采用三级繁育技术,将马铃薯种子“育”出一片天地,实现种源自主可控。  
一粒小种子,释放大能量。如今,固原市马铃薯种植面积约百万亩,实现生产产值20亿元。



恒温培养室中的马铃薯种苗。



固原首条薯饼生产线投产。



2022年10月,雪川六盘山食品(宁夏)有限公司生产的冷冻薯条出口国外。

## 1 万里挑一育良“芯”

一棵、二棵、三棵……在固原天启马铃薯研发中心接种室,技术负责人赵芬正忙着对脱毒苗进行扩繁。恒温培养室中,一排排货架上整齐地摆放着生长中的种苗。

“脱毒苗移到培养室,培养1个月后再进行接种。”赵芬边忙手里的工作边介绍,从扩繁到接种,大约需要4个月,留下最健壮的苗子,来年5月开始插苗,生产原原种。

“研发中心一年可培养3800万株苗,最终成活留下的只有2500万株。”赵芬说。

马铃薯种薯脱毒繁育工作不是一件简单的事,从大田选种到实验室培育,需要经过多道程序。

“马铃薯属于无性繁殖作物,容易受病毒感染,一般种植三四年,就得重新育种,进行脱毒处理。”宁夏农林科学院固原分院研究员、国家马铃薯产业体系固原综合试验站站长郭志乾介绍。

马铃薯种薯繁育以高质量、低成本种薯繁育技术及高效便捷的病毒检测技术为主,包括培育新的品种、繁殖优质种薯。

“马铃薯育种具有一定的独特性,有好的品种,不一定有好的种薯。”总结多年研发经验,郭志乾认为优质马铃薯种薯必须具备两个条件:一是好品种,二是脱毒种。

“由于种子对环境适应性不一样,选择一种抗旱、抗病的优质品种特别难。”郭志乾介绍,从杂交、实生薯培育、无性世代选择及品种比较生产试验,到筛选成一个新品种,需要8年至10年,历经数千次试验。

2012年,原州区建成马铃薯种薯三级繁育体系,对国内外引进的96个不同类型品种栽培选育,筛选出适宜当地种植的品种8个,自主育成品种8个。现在大面积推广种植的青薯9号,就是从50万株种苗中层层筛选出来的。

2014年至2023年,马铃薯育种被自治区列为专项长期稳定支持,由宁夏农林科学院固原分院主持实施,扩建种质资源库,开展规模化育种。这一时期,固原从国际马铃薯中心和国家级种质资源中心,大量引进保存种质资源,目前,种质资源从原来200多份增加到700多份。

丰富的种质资源,为科研技术人员提供了更多杂交选育材料。现在,种质资源库保存资源达到1000多份,围绕“抗逆、高产、优质、专用”育种目标,育出鲜食菜用、高淀粉、薯条薯片加工、全粉加工四大类种薯。

“这些品种本身抗病、抗旱性强,生产过程中,施用农药和化肥数量可减少30%。同时,灌溉用水从每亩300吨减少至每亩100吨,节约用水60%以上。”郭志乾介绍。

通过多年引进、培育和更新换代,固原市形成了以青薯9号、宁薯16号为主的淀粉加工和鲜薯外销品种,以冀张薯12号、大西洋、夏波蒂、宁薯19号为主的适宜主食化推广的品种,以费乌瑞它、荷兰15为主的早熟菜用型品种。

从脱毒试管苗、原原种、原种、一级良种、二级良种到三级良种,科研人员在这一漫长而复杂的种薯繁育过程中,培育出品种类型齐全且适宜各个地域使用的马铃薯种薯。

2014年之前,固原市种植的马铃薯品种以外地引进为主。现在,有了自己的品种,更需要精心保护。“品种保护,脱毒是最好的方法。”郭志乾说。

守好品种保护第一道关,要从原原种入手,改进组培室综合技术,培育壮苗。“我们挑选出壮苗,栽到温室内,进行培育。用这样的苗,一般可以生产3粒原原种。”赵芬利用显微镜,从选定品种中剥离苗子,然后进行二次选苗、培育。

在年复一年的选育过程中,马铃薯种薯研发团队通过对种子进行扩繁更新,共享资源,解决种质资源保护与利用效率问题。再采用雾培法,生产原原种,避免了病毒感染,

“过去采用平种垄植技术种植马铃薯,亩产不足1000公斤;现在采用起垄覆膜覆土技术种植马铃薯,亩均产量2000公斤。”西吉县吉强镇上堡村马铃薯种植大户曹学平采用新技术种植马铃薯400多亩,亩均收入2000元。

马铃薯种植技术在不断总结中改进提升,先后历经土方栽植、覆膜种植、高垄种植、水肥一体化种植。2012年,曹学平开始种植马铃薯,从种植到收获,主要靠人力完成。同年,西吉县在红耀乡试点马铃薯覆膜种植,随后向全县推广。

以西吉县为例:2010年,马铃薯亩均产量800公斤;2015年,马铃薯亩均产量达到1200公斤;2020年,马铃薯亩均产量达到1850公斤。

“马铃薯产业效益增加,离不开政策支持、脱毒马铃薯推广种植、科学种植技术应用。”西吉县马铃薯产业服务中心主任苏林富说,如今西吉县马铃薯生产机械化率达到80%以上。

近年来,固原市探索建立集成推广“选用优良品种+脱毒种薯+地

## 2 脱毒繁育护好种

使生苗成活率提高了10%,进一步提高了常规杂交育种效率。

“培育一粒原原种的成本为0.3元,采购价每粒0.45元左右。按照亩均种植原原种4500粒至5000粒计算,成本在2000元至2250元之间。”郭志乾算了一笔账,用原原种生产原种,以此类推生产一级种、商品种,成本比较高。

针对繁育种薯成本高,导致马铃薯种植成本居高不下的问题,科研人员在增加繁殖效益、降低生产成本上下功夫,依托提高马铃薯产业“芯片”制造水平,保证马铃薯品种和种子质量。

如今,固原市马铃薯种薯三级繁育周期从原来的5年缩减到3年,有效降低了病毒

感染。在种薯繁育技术发展和科技体系带动下,原种繁育从每平方米产200粒增加到现在每平方米产500粒以上。3个马铃薯原原种繁育中心,年繁育原原种1亿粒,解决了马铃薯种子从一代到五代混合使用问题,脱毒化率、良种率基本实现全覆盖。

优良品种为马铃薯产业稳定健康发展提供了有力支撑,弥补了种薯供应短板。作为全国第一批区域性马铃薯良种繁育基地之一的西吉县,年生产原原种6000万粒,繁育一级种薯20万吨以上,形成了具有繁育中心、乡有种薯基地、村有扩繁点、组有良种示范户的四级良种体系,马铃薯良种覆盖率达90%以上。

## 3 科学种植鼓口袋

膜覆盖种植+病虫害综合防控+机收机播”的成熟技术模式,应用面积达到95%,亩产量在2500公斤左右。

好种子加上好的种植模式,让农户从发展马铃薯产业中尝到了甜头,带动了规模化种植。“集成推广绿色高产高效技术,马铃薯单产和销售价格稳步提升,种植效益逐步提高。”苏林富介绍。2014年以后,随着农业产业结构调整,养殖业、冷凉蔬菜产业逐渐形成,马铃薯种植面积开始减少,但效益

不降反升。

2017年,在西吉县红耀乡小庄村建立马铃薯绿色高产高效创建项目核心攻关示范区,亩产达6246.98公斤,创全区马铃薯单产历史最高纪录。红耀乡人均种植马铃薯10亩,年总产10多万吨,经营性收入过亿元,人均收入1.9万元。

去年,西吉县种植马铃薯53.5万亩,产量86万吨,全产业链总产值18亿元,单产的提高成为总产增加的主要驱动力。

2016年至2022年,全区马铃薯种植面积由255万亩减少到143.5万亩,但总产量由186.28万吨增加到241万吨,单产由早期的七八百公斤,到目前稳定在1700公斤至3500公斤,产值翻一番。

现在,固原市年稳定种植马铃薯100万亩左右,形成了以西吉县、原州区、隆德县等黄土丘陵及土石山区为主要种植区域马铃薯种薯繁育基地、淀粉加工基地和鲜薯外销基地;以原州区清水河、西吉县葫芦河流域水浇地为核心的主食化生产基地和鲜薯外销、种薯生产基地。



马铃薯丰收(资料图片)。

## 4 精深加工涨身价

马铃薯加工,一头连着农户,一头连着市场。如同大多数工业一样,马铃薯淀粉加工经历了从起步到高端,从粗放型加工到精加工的嬗变历程。

20世纪80年代,西吉县农村为了丰富马铃薯产品种类,逐渐发展以“家庭食用加工、作坊加工”为主的农村淀粉加工业,相继涌现出了兴隆镇单民、西冶、代段、王家河等马铃薯加工专业村。

1997年,西吉县第一家精淀粉加工厂建成。此后,民营小型淀粉加工厂快速发展,县内建成精淀粉厂20家,粗淀粉厂85家,个体三粉加工户2100户,马铃薯加工呈现遍地开花局面。

“加工行业良莠不齐,加之恶性竞争,导致马铃薯价格上不去,淀粉加工污染严重。”为了提升马铃薯精深加工水平,2012年,固原市对马铃薯加工企业进行了大刀阔斧改革提升、联合重组,逐步淘汰生产规模小、环保不达标企业,只保留万吨以上加工企业。通过技术改造、环境整治,固原市保留了年精淀粉加工规模万吨以上的企业19家,年精淀粉加工能力达到35万吨。马铃薯加工托底农民增收、促进产业融合发展的保障能力进一步增强。

随着科技进步,马铃薯的潜力不断被挖掘放大,身价在生产线上实现翻番。

2021年,固原市针对马铃薯产业加工层次低,制品单一,发展后劲不足等问题,探索向精深加工发展,引进雪川农业科技(北京)公司,投资实施雪川马铃薯全产业链建设项目。

“项目以马铃薯育种和深加工为重点,创建育、繁、推、储、加、销全产业链体系,从而提高农业规模化、标准化、集约化、智能化、产业化水平,推动马铃薯加工业转型升级。”该项目相关负责人林学良介绍。

2022年10月,雪川六盘山食品(宁夏)有限公司生产的85.8吨冷冻薯条,“飘洋过海”运往泰国,固原马铃薯制品实现出口“零”的突破,填补了马铃薯产业空白,为马铃薯增加附加值、拓展海外市场打下良好基础。

固原市通过引进新品种和新技术,改变马铃薯产业传统生产方式;通过引进现代化加工生产线,年消耗马铃薯原料80万吨以上,年加工马铃薯产品36万多吨,进一步提高了马铃薯产业经济效益。

“按照每公斤淀粉7元计算,6公斤马铃薯可生产淀粉1公斤,收入7元;按照每公斤薯条13元计算,6公斤马铃薯可生产3公斤薯条,收入39元。同样数量的马铃薯,附加值增加5倍多。”郭志乾说。

“目前,固原市马铃薯全产业链产值25亿元,只有10%的马铃薯能用来生产薯条,如果全部种植薯条型马铃薯,全产业链产值将超过100亿元。”郭志乾认为,马铃薯产业价值还有挖掘空间。