

# 耕好现代农业『试验田』

## 杨凌农业高新技术产业示范区高质量发展纪实

本报记者 孙振高 炳



“枕头”上能种果蔬菜？

杨凌高级职业农民马新世向记者展示“有机营养枕”：55厘米长、30厘米宽的小枕头，装的是牛羊粪、枯枝落叶、植物秸秆等调配的营养基，成本7元多，实现农业废弃物利用，还能供两茬果蔬生长。再配套水肥一体化滴灌，节水节肥六成以上。

小枕头，大用场。马新世联合西北农林科技大学专家研发的这项技术，已在西北地区多个市县推广。“西北戈壁荒漠土地瘠薄，研发不受耕种环境限制的农作物生长基，结合当地光照充足、昼夜温差大等自然资源优势，种出的果蔬产量高、品质好。”马新世说。

小枕头，服务的是农业生产需求，彰显的是思想引领行动——

习近平总书记强调：“农业现代化，关键是农业科技现代化。”新时代十年，杨凌农业高新技术产业示范区坚持科技创新，服务推动西北干旱半干旱地区及全国现代农业发展，年科技示范推广面积约1亿亩。

“胸怀‘国之大者’，我们将持续耕好现代农业‘试验田’。”杨凌农业高新技术产业示范区党委书记黄思光说。



产量、性状表现最真实。”

杨凌良种，还得益于协同创新、区校融合机制的有力推动：研究作物抗逆性的专家团队为吉万全团队提供影响小麦生长的病菌，用于检验选育小麦品种的抗病能力；学校打造共享试验平台，组织多学科协同创新；杨凌示范区帮着示范推广，利用在多地的试验站开展品种示范种植。

协同创新，激励跟上。按相关政策，“西农511”小麦品种通过科技成果转让，获得455万元转让费，80%奖励给吉万全团队。

“我们坚持种业优先发展，突出体制机制创新，激发科研人员创新活力，探索建立以小麦、玉米、油菜、马铃薯等为代表的生物育种技术体系。”杨凌示范区科技创新局局长赫思远说，近年来示范区审定通过农作物新品种806个，其中小麦良种在黄淮海地区累计推广3亿亩。

2021年初，杨凌示范区成立种业创新中心，进一步创新体制机制，探索政府、科研、市场协同推进种业发展新机制。

当年7月，吉万全团队通过“揭榜挂帅”，成功竞标种业创新中心发布的“优质高产抗病耐旱节水小麦新品种培育”研究项目。单看名称就知道，这个项目不容易做，但吉万全有信心：“项目实施单位有学校、示范区、种业企业，政企携手，协力攻关。”

品种，崔卫东一早就来了。“‘秦脆’酸甜可口，营养丰富……”试验站首席专家马锋旺、副站长邹养军被果农围在中间，人越围越多，他们讲得越发起劲。崔卫东既心动又纠结：“头一年家里果园更替老化肥品种，5亩地刚种上苹果苗，难不成给拔了？”

两个月后，试验站种的苹果成熟，崔卫东赶来品尝，咬一口“秦脆”，又甜又脆。第二年3月，他当真拔掉头年种下的乔化果树，将5亩果园全部换种“秦脆”。

2020年春，新品种定植，次年便挂果。2022年是栽植第三年，崔卫东的5亩苹果套了2.8万只果袋，卖了18万元，“果型好的装礼盒，一个苹果卖15元！”

好树好果，离不开专家指导。“邹养军教授定期到我的果园转一转。”崔卫东边说边指：水肥一体化滴灌，将一株株果树根部串点成线，果树上方搭起细密的防雹网，他说：“这些节水防灾的好办法，都是专家支的招。”

近年来，一个个苹果试验站从杨凌铺设到黄土高原，培育“秦脆”等新品种10多个，示范推广超过100万亩。通过与高校、企业、当地政府合作，杨凌在全国建成农业科技示范推广基地350个，既推广良种良技，更聚焦培育发展特色主导产业。

“一个试验站，就是一个发展现代农业产业的前沿基地。”杨凌示范区党工委副书记何玲说，通过试验站示范带动，当地持续做好“土特产”文章，开发乡土资源，突出地域特色，推动产业振兴。

**培养人才**

做优培训、跟踪服务，就地培养爱农业、懂技术、善经营的新型职业农民

“没想到，杨凌农民在外地受到那么高的礼遇。”杨凌本地农民王艳告诉我们。

一次驾车去外省指导果农种火龙果，看到果园拉起的“热烈欢迎杨凌专家”横幅以及赶来的乡镇领导，王艳说：“当时自己有些不好意思下车。”

专家称号，王艳其实当得起。她是高级职业农民，还是火龙果种植大户。2008年初，她返乡试种适宜南方地区种植的火龙果，大获成功，并把种苗卖往全国，多数还是西北干旱地区。

南果北种靠什么？

走进王艳经营的杨凌青皮地园火龙果示范基地，大棚里一株株果树枝条细长，根茎不粗，耗水少，都是耐旱品种。大棚装上物联网，通过手机操

控水肥光热等，便能模拟出南方的温润气候。

“南果北种，看品种，看管理，关键靠科技。”王艳感慨，试种头几年，果树干枯、冻伤、病害，都遭遇过，很多原本可预防。“比如冻伤，提前在风口搭草帘子，做好大棚保温就能大大缓解。”王艳说。

2013年初，王艳报名参加杨凌职业农民培训，到一些田间学校参观，看品种选育、栽培技术，开了眼界，回家后立马照着学。农业部门牵线，还给她介绍了杨凌职业技术学院专家牛永浩。

王艳说，这些年基地培育的火龙果树苗销往10多个省份，推广种植5万多亩，“牛老师常年在我们的基地选育品种，都是耐旱型的，很受市场欢迎。”

树苗热卖，还得益于线上销售。直播间设在基地，王艳讲栽培方法，还带着网友“云参观”，看果树长势，用事实说话。说到兴头时，切几个果子，晶莹剔透的果肉，既印证树苗好，还捎带着卖果子。

2019年初，农业部门面向职业农民、种植大户组织电商培训。王艳报名参加，收获不小，“过去，我们带着树苗、果子线下给客户推销，成本高，效率低。如今网上带货，客户更多，去年靠卖树苗、果子，纯收入超过400万元。”

政策好，人努力。2019年初，王艳获评高级职业农民，种植基地也从起初的小规模试种扩大到200亩。大棚扩建后，设施配套、种苗选育、样样花钱。2020年7月，她向银行申请到300万元贷款，“按照支持高级职业农民创业的政策，其中100万元贷款额度免担保、免抵押，这可是真金白银、雪中送炭。”王艳说。

“农业科技，要靠示范带动。我们做优培训、跟踪服务，就地培养爱农业、懂技术、善经营的新型职业农民。”杨凌示范区现代农业和乡村振兴局副局长杜伟莉说，杨凌持续培育新型职业农民，2200多人通过初、中级资格认定，40余人通过高级资格认定。

政策好，示范带动热情高。王艳每年要自驾穿越10多个省份，行程超5000公里，“线上卖树苗，线下教技术，我们每年上门指导新客户，回访老客户，把新技术送到千家万户。”王艳说。

**国际合作**

“一带一路”建设让杨凌连通世界，为全球粮食增产贡献力量

盼了好几个月，等快收获时，西北农林科技大学教授张正茂心里凉了半截：开春时种下的小麦、油菜、大豆，苗长得不理想，有的甚至没抽穗、没开花。

2017年7月，张正茂收到哈萨克斯坦专家发来的引种试种失败的照片。就在几个月前，他作为学校专家到那里，同对方两所农业大学推进在当地共建农业科技示范园的合作。

没过多久，张正茂便飞往哈萨克斯坦，同当地专家分析原因，还到中亚地区气候、土壤条件等相似的我国西北部分地区调研，筛选适合哈萨克斯坦推广的良种和栽培技术。每到春播秋收，他和同事都要多次往返杨凌与哈萨克斯坦，同合作专家开展试验示范。

**把论文写在大地上**

孙振

行走杨凌，惊叹于一项项科技成果，更为背后的故事感动。

88岁的杨凌职业技术学院研究员、小麦育种专家赵瑜，在北京农业大学（现中国农业大学）毕业后放弃留校任教的机会，60多年来吃住在陕西扶风县豆村农场试验基地，只因他深信“搞育种离不开土地和农民。”

习近平总书记强调：“要加强农业与科技融合，加强农业科技创新，科研人员要把论文写在大地上，让农民用最好的技术种出最好的粮食。”行走杨凌，对这句话的理解更加深刻。

说起杨凌小麦育种史，赵瑜语带自豪：上世纪全国六大小麦品种换代，4个出自杨凌，其中“碧蚂一号”等品种累计推广超过4亿亩，极大地提高了小麦产量，“那时育种追求的是高产，现在追求的是优质，老百姓要吃饱，更要吃好。”

为培育高产优质农业种质资源，杨凌农业高新技术产业示范区近年成立种业创新中心，下设5个专家工作室，与17家高校院所、35家

企业开展合作，年培育作物新品种20余项，推广超过5000万亩。赵瑜前年受聘为杨凌种业创新中心小麦工作站专家，承接中心高产优质小麦品种培育课题。课题研发学校提供多学科团队支持，种业创新中心提供科研经费，企业负责示范推广、成果转化，政企研协同攻关。

从主攻高产到培育建立高产优质农业种质资源，杨凌的实践告诉我们：把论文写在大地上，需要坚持坚守。要始终紧盯国家发展需求，服务国家发展战略，把科技成果应用在实现现代化的伟大事业中。

从专家团队单兵作战到政企研携手，杨凌的探索告诉我们：把论文写在大地上，需要新求变。要不断完善农业科技创新体制机制，整合各级各类优势科研资源，构建梯次分明、分工协作、适度竞争的农业科技创新体系。

把论文写在大地上，我们期待更多这样的坚持坚守、新求变，期待更多好技术、新成果，种出最好的中国粮。



几年下来，边试种，边总结，张正茂对示范园能种什么品种、怎么开展田间管理了然于胸：当地日照长，作物生育期短，一些作物要选晚熟品种；小型农机、节水灌溉等要配套……

“我们在示范园试种良种，筛选优质本地品种，还带去国内先进的小型农具，推广良种良技良法。”张正茂说。

示范推广带来效益。位于哈萨克斯坦北哈州的一处示范园，试验示范小麦良种，带动周边家庭农场种植，增产20%以上。北哈州农场主鲍尔江是受益者之一。过去，他家农场闲置地多，粮食产量低，销路成问题。现在他按杨凌专家的方法试种，地盘活了，产量增了，粮食由西安爱菊粮油工业集团订单收购，收入也提高了。

依托科研示范，西安爱菊集团近年来在位于北哈州的示范园周边150万亩的家庭农场开展订单农业，去年带动当地农产品销售约14万吨。张正茂和同事定期为集团员工、周边农场主开展农技培训，产学研融合，带动当地粮食增产、农民增收。

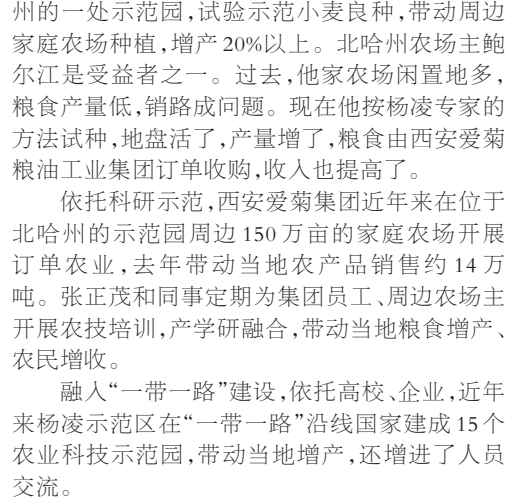
融入“一带一路”建设，依托高校、企业，近年来杨凌示范区在“一带一路”沿线国家建成15个农业科技示范园，带动当地增产，还增进了人员交流。

这两年，杨凌果蔬种植大户李海平的设施大棚里多了位外国专家。来自巴基斯坦的留学生金乐天，2022年9月博士研究生毕业后一直在西农从事博士后研究。他常到李海平的大棚取土化验，指导他科学施肥、改良土壤，两人成了好朋友。“去年春节，他就在我家过的。”李海平说。

金乐天这几年走访了杨凌在黄土高原的多个农业试验站，对中国农业科技进步感受更加真切。李海平则获评高级职业农民，还定期参与上海合作组织农业技术交流培训示范基地组织的线上培训，为“一带一路”沿线国家农技人员、专家、种植户授课，主讲适合在中亚、西亚干旱地区推广的设施大棚管理、节水技术。

2020年10月，贯彻落实习近平主席重要倡议，上海合作组织农业技术交流培训示范基地在杨凌揭牌。此后，平均每年开展线上线下农业交流培训30余期，张正茂、金乐天、李海平、王艳都曾参与授课。

“志合者，不以山海为远”，这些年来杨凌参与的外国专家多了，来西农深造的留学生多了，“一带一路”建设让杨凌连通世界，为全球粮食增产贡献力量。”张正茂说。



**图①：**杨凌农业高新技术产业示范区域城南片区航拍图。

**图②：**西北农林科技大学教授吉万全在实验室做分子育种实验。新华社记者 李一博摄

**图③：**西北农林科技大学教授张正茂（右一）在哈萨克斯坦北哈州一处农场调查引种小麦的生长情况。郭东伟摄（人民视觉）

本版责编：纪雅林 邓剑洋 崔杨臻  
版式设计：蔡华伟

改土增效

用科技改良土地，助推黄河流域生态保护和高质量发展、高标准农田建设

听说张小阳家的苹果园有“三宝”，记者慕名前往。

一是油菜秸秆。头年冬天，陕西延安宝塔区河庄坪镇万庄村村民张小阳在果树行间套种油菜，初春花开，吸引游客，4月下旬花落，就地深翻还田。“一花两用，发展了乡村旅游，还培肥了地力。”扒开果树根系覆盖的油菜秆，张小阳捧了一把土给记者看：深褐色的土壤，潮湿松软，可见腐熟的小颗粒。

二是地里的土坑。果树行间相隔不便远有一个，里面插着管子，管子里放营养液，等降雨时，水流进管子，带着营养液渗入地下，汇入四周果树根部。“用土坑存蓄雨水，解决黄土高原农业用水难题。”张小阳说。

三是枯枝落叶。镇上利用黄土高原沟道气温低、适合育菇的独特优势，建起食用菌加工厂，专收枯枝落叶制菌棒。张小阳家有16亩果园，他说：“去年卖枯枝落叶，赚了约1000元。”

目前，河庄坪镇已发展油菜套种3万多亩，带动春季乡村旅游超过2万人次，食用菌产业年产值超过2000万元。

听说张小阳家的苹果园有“三宝”，记者慕名前往。

一是油菜秸秆。头年冬天，陕西延安宝塔区河庄坪镇万庄村村民张小阳在果树行间套种油菜，初春花开，吸引游客，4月下旬花落，就地深翻还田。“一花两用，发展了乡村旅游，还培肥了地力。”扒开果树根系覆盖的油菜秆，张小阳捧了一把土给记者看：深褐色的土壤，潮湿松软，可见腐熟的小颗粒。

二是地里的土坑。果树行间相隔不便远有一个，里面插着管子，管子里放营养液，等降雨时，水流进管子，带着营养液渗入地下，汇入四周果树根部。“用土坑存蓄雨水，解决黄土高原农业用水难题。”张小阳说。

三是枯枝落叶。镇上利用黄土高原沟道气温低、适合育菇的独特优势，建起食用菌加工厂，专收枯枝落叶制菌棒。张小阳家有16亩果园，他说：“去年卖枯枝落叶，赚了约1000元。”

目前，河庄坪镇已发展油菜套种3万多亩，带动春季乡村旅游超过2万人次，食用菌产业年产值超过2000万元。

听说张小阳家的苹果园有“三宝”，记者慕名前往。

一是油菜秸秆。头年冬天，陕西延安宝塔区河庄坪镇万庄村村民张小阳在果树行间套种油菜，初春花开，吸引游客，4月下旬花落，就地深翻还田。“一花两用，发展了乡村旅游，还培肥了地力。”扒开果树根系覆盖的油菜秆，张小阳捧了一把土给记者看：深褐色的土壤，潮湿松软，可见腐熟的小颗粒。

二是地里的土坑。果树行间相隔不便远有一个，里面插着管子，管子里放营养液，等降雨时，水流进管子，带着营养液渗入地下，汇入四周果树根部。“用土坑存蓄雨水，解决黄土高原农业用水难题。”张小阳说。

三是枯枝落叶。镇上利用黄土高原沟道气温低、适合育菇的独特优势，建起食用菌加工厂，专收枯枝落叶制菌棒。张小阳家有16亩果园，他说：“去年卖枯枝落叶，赚了约1000元。”

目前，河庄坪镇已发展油菜套种3万多亩，带动春季乡村旅游超过2万人次，食用菌产业年产值超过2000万元。