

太原市晋源区

无土栽培绿荒滩 智慧农业富乡里

乡村振兴进行时

■ 科学导报记者 耿倩
通讯员 杨润德 崔莉霞

汾水汤汤，流淌千年。在这条孕育了三晋文明的母亲河畔，太原市晋源区王郭村段的荒芜滩涂正经历着一场脱胎换骨的蜕变。当无土栽培技术遇上“农户合伙人”机制、当智慧农业激活沉睡的土地，这片承载着台骀治水文明记忆的荒滩，已然蜕变为亩产超 1 万公斤的现代农业园。这场由科技引领、机制创新驱动的乡村振兴实践，正在书写汾河沿线盐碱地治理的新范例。

荒滩焕新颜

初夏的汾河波光潋滟，清晨的暖阳透过智能温室的棚顶，在高架种植槽上洒下斑驳光影。红颜草莓如红宝石般点缀其间，空气中弥漫着清甜的果香。

“谁能想到，这片河滩地荒凉了多年呢？”望着眼前生机盎然的景象，76 岁的村民白要忠感慨万千。这里的汾河滩地，周边河道密布，清水河、退水渠、西干渠 3 条河流在此交汇流入汾河，形成典型荒滩盐碱地，地势低洼，芦苇遍布、杂草丛生，地质水质极差，建筑垃圾堆积，土壤盐碱化十分严重。“村里有不到 3000 亩耕地，其中 1000 多亩是盐碱地。以前我们采取多种方式改造，效果都不理想。”王郭村村委会副主任王秋生说。

转机出现在 2024 年。返乡创业的邓万杰带着资金和技术，一头扎进了这片“无人问津”的盐碱地。清理建筑垃圾、挖沟排盐排

碱、铲除芦苇杂草、旋耕施肥、修建智能恒温棚、铺设防草布……经过大半年的改造，近 300 亩的荒滩地焕然一新。

“传统种植在这儿根本行不通，必须彻底摆脱土壤的限制！”要在这片盐碱地上“种”出希望，必须另辟蹊径。邓万杰下定决心，经过两个多月的考察取经和技术攻关，他最终选择以无土栽培草莓、甜瓜作为突破口，以玉米芯、菌棒、有机粪肥等为原料，配制出有机质含量高达 18% 的无土栽培基质，相当于传统土壤的 6 倍养分含量，并引进净化水设备，解决水质浑浊对秧苗生长的影响，配合生物菌群技术和智能环控系统，打造出一个不受自然条件限制的“植物梦工厂”。

“基质中的 20 多种益生菌群‘吞噬’有害菌，避免了土传病害，种出的草莓香甜可口、鲜美多汁，达到直接采摘即食的标准。”技术总监段晋荣轻点屏幕，温室内的温度、湿度、光照等参数实时跳动。这套系统让草莓挂果周期缩短至 60 天，亩产突破 2000 公斤，每亩收入达 6 万元。

眼下，第一茬试种的甜瓜秧苗也长势茁壮，已大量上市。村民白要忠的甜瓜大棚内弥漫着清甜的果香。“这个大棚计划每年种 4-5 茬，甜瓜与叶菜轮作，一年收益能有 8 万元。”白要忠开心地说。

合伙人入园

丰收的喜悦背后，离不开邓万杰探索出的“农户合伙人”模式。这套创新性的“农户合伙人”机制，通过统一种苗、农资、技术、品牌、检测、销售，将分散的农户整合成利益共同体，农户可以“0 成本入驻”农场，公司提供从播种到采收、从种苗供应到市场销售的全流程“保姆式”服务，科技合伙人身兼农业技

术员，以老带新、包教包会，让新的合伙人尽快成为行家里手。

“在这里租棚不花钱，农资、检测、销售不操心，我可以专心种植。”有 20 年草莓种植经验的合伙人陶利全兴奋地说。陶利全是临汾人，凭借丰富的种植技术，他栽种的草莓每年丰收，但却总为草莓的销路发愁，种草莓的收入在付完大棚的租金后，自己也所剩无几，于是他曾一度放弃种植，外出打工。得知爱农家庭农场的“农户合伙人”合作模式可以“0 元入驻”后，他一口气包了 3 个大棚，成为最早入驻的“农户合伙人”之一。陶利全说，他心里正盘算着，再多承租几个大棚，撸起袖子加油干。

通过推行合伙制模式，真正实现了“资源变资产、农民变股东”的质变。“不靠天、不靠地，依靠科技，依靠农户合伙人机制，激发了积极性，生产关系发生变革，释放了生产力，让农户心无旁骛从事生产种植，解决了生产端的造血问题。”邓万杰说道。

目前，邓万杰联合山西农业大学专家团队，引进抗病高产的“冰激凌甜瓜”“普罗旺斯水果西红柿”“红颜草莓”等新品种，推广智能温控、水肥一体化、新技术、新动力、新品种实现增产 30%。

延伸产业链

“特色化、产业化是农业高质量发展的必由之路，我们要打造从育种到餐桌的全产业链闭环。”邓万杰没有止步于大棚种植，带领团队精心打造“爱农大妈”品牌，严把生鲜产品检验检测关，搭建线上线下融合销售网络平台，建成现代化智能温室 500 亩，年销售额突破 2000 万元，带动周边 20 余户农民加入合作体系。

每天凌晨 4 时，印有“爱农大妈”标识的冷链车队整装待发，将新鲜果蔬送往太原周边北到岚县南到孝义的 50 多家企事业单位与社区食堂。与此同时，爱农农场二期建设与社区食堂。与此同时，爱农农场二期建设如火如荼，5 万平方米的联动育苗棚火热开建，20 栋日光节能温室拔地而起，精深加工车间已完成规划设计。

眼下，大棚里一派繁忙景象。邓万杰还开通了抖音直播间，实时展现大棚农事，为农场引来一波又一波的采摘游客，都市农业与乡村旅游渐成气候。

从种子、农药、化肥的精细管控，到后端仓储、物流配送、精深加工的全链布局，爱农农场不断强龙头、延链条、建集群，全方位完善供应链、产业链、要素链，向着全产业链闭环大步迈进。

晋源区农业农村局副局长张志鹏表示：“该项目年供应优质蔬菜 2000 吨，带动人均年收入增长超 45%，实现‘保果蔬供应’与‘促农民增收’双赢，已纳入太原市‘菜篮子’重点工程，目前，西邵村、五家寨云秀农庄也和爱农农场一样为黄河流域生态保护与高质量发展提供了鲜活样本。”

“今年将继续发展设施蔬菜，扩大联农带农效应，构建‘农场+农产品加工+冷链仓储+互联网平台’的农产品生产流通综合枢纽，拓宽村民家门口就业渠道，助力农民稳定增收、农业稳产增效。”对于这条产业链未来的发展，邓万杰和他的合伙人人们信心满满。

汾河奔涌，见证着这片土地的沧桑巨变。从《诗经》中“彼汾沮洳”的荒芜咏叹，到今日“绿野飘香”的振兴画卷，晋源区以科技之笔、机制之变、产业之力，正在母亲河畔谱写着一曲新时代的丰收赞歌。在这片被重新唤醒的土地上，乡村全面振兴的答案，正随着甜瓜的藤蔓不断延伸……

乡村振兴的科技故事

韩贵燕：走出家庭小天地 耕耘养牛大舞台

■ 科学导报记者 马骏

盛夏时节，晨曦微露，在阳泉盂县永溢农业开发有限公司的牛舍里，总能看到一个忙碌的身影——45 岁的韩贵燕手持笔记本，一边仔细观察牛群状态，一边为身旁的工人耐心讲解母牛孕期护理要点。这位扎根乡村的“土专家”，用数年如一日的坚守与钻研，在养牛事业中书写出属于自己的精彩篇章。

韩贵燕出生于农村，是一位普通的家庭妇女。随着孩子渐渐长大、家中事务减少，她毅然决定打破生活的平静，怀揣着对美好生活的向往，拿出多年积蓄，购入 12 头西门塔尔牛，开启了充满挑战的养牛之路。万事开头难，没有任何养殖经验的她，面对牛饲料配制、病牛医治等一系列问题，一度感到迷茫和无助。但韩贵燕骨子里有着一股不服输的劲儿，她坚信“办法总比困难多”，从此踏上了边学边做、自主摸索的征程。

每天天不亮，韩贵燕就摸黑来到牛舍，清扫牛圈、调配饲料、仔细观察每头牛的饮食起居。夜幕降临，当家人都已进入梦乡，她依然坐在台灯下，捧着厚厚的养牛书籍逐字研读。书中的重点知识，她用红笔仔细标注；遇到不懂的问题，就反复查阅资料。她将书本上的理论知识与实际养殖操作紧密结合，不断反思改进，在实践中积累经验。一次偶然的机会，韩贵燕在刷抖音时发现了养牛经验分享直播，这让她如获至宝。此后，她便将直播平台当作新的课堂，每次



韩贵燕在牛舍测试水温 ■ 资料图

都全神贯注地学习养牛技巧和兽医知识。遇到关键知识点，她不仅在直播时认真记录，结束后还会花费大量时间在網上搜索相关内容，深入研究，直到完全掌握。

学习兽医技术之路满是艰辛。韩贵燕对第一次给牛打针的场景记忆犹新，面对体型庞大的牛，她紧张得手心冒汗。实操时牛突然失控，她瞬间手足无措。然而，她并未退缩，迅速调整心态、变换注射角度，

最终成功完成注射。此后，在一次次实践中，她不断积累经验，技术愈发娴熟。从最初面对牛时的战战兢兢，到如今操作时的从容不迫，每一次的进步背后都饱含着她付出的汗水与不懈的坚持，她也在这条道路上越走越稳。

养牛过程中，各种突发状况层出不穷。有一次，一头母牛遭遇难产，情况十分危急。韩贵燕得知后，第一时间穿上工作服、

戴上手套投入到接生工作中。她单手探入牛身，小心翼翼地帮助牛犊调整位置，全然不顾额头不断滚落的汗珠。经过长达几个小时的紧张努力，随着一声清脆的牛犊叫声，新生命顺利诞生，韩贵燕疲惫的脸上绽放出欣慰的笑容。那一刻，所有的辛苦都化作了满满的成就感。

多年的刻苦学习与实践，让韩贵燕实现了从养牛新手到养牛“土专家”的华丽蜕变。如今，她不仅能熟练处理自家牛的各种病症，还成为了附近养殖户信赖的“牛大夫”。哪家的牛出现问题，只要一个电话，她就会放下手头的事情，第一时间赶去帮忙。她常说：“大家都是靠养牛过日子，能帮一把是一把。”这份朴实的话语中，饱含着她对乡亲们的真挚情谊。

2024 年，韩贵燕带着自己的养殖技术和 30 多头牛加入盂县永溢农业开发有限公司。面对部分工人养殖技术不足的情况，她毫无保留地分享自己的经验，手把手地进行指导。尽管已经积累了丰富的经验，但韩贵燕始终保持着谦虚好学的态度。她说：“和经验丰富的兽医相比，我还差得远呢。每次兽医来，我都要抓住机会详细请教，认真做好记录。遇到疑难杂症，更得向老师多学习。”

面向未来，韩贵燕高兴地说：“我就盼着牛舍里这些小牛犊都能健健康康长大，也希望我们的养殖场规模越来越大，带动更多乡亲一起增收致富！”从家庭妇女到养牛“土专家”，韩贵燕用实际行动诠释了奋斗的力量，在乡村振兴的广阔天地间，绽放出别样的光彩。

长治市武乡县韩北镇拐塄村：青春筑梦乡村兴

■ 关晓雷

仲夏时节，万物繁茂。走进长治市武乡县韩北镇拐塄村无土栽培蔬菜大棚，白色种植槽架空排列，黑色滴灌有序铺设，400 株翠绿的果蔬幼苗扎根其间，在阳光下透着勃勃生机。

今年 4 月，韩北镇 6 名到村工作大学生发挥专业特长，在拐塄村规划建设了无土栽培蔬菜大棚。镇党委提供资金援助，拐塄村划拨地块并组织村民参与基建工作……多方协同下，基地负责人路强和伙伴们迅速投身实践，一座充满“科技感”的

无土栽培蔬菜大棚顺利建成。

今年 26 岁的路强毕业于山西农业大学园艺学院，本硕阶段的系统学习让他积累了扎实的园艺学知识。2023 年通过人才引进考试来到韩北镇。作为团队负责人，路强将专业知识融入实践，为大棚种植规划筑牢理论根基。在他的带领下，一同到村工作的大学生充分发挥各自专业优势，为改变乡村做出努力。“我们希望打造一个现代化、科技化的种植基地，为村里的农业发展提供借鉴。”路强说。

步入大棚，扑面而来的是科技赋能农业的气息。在技术应用上，他们引进简易无

土栽培技术，以椰糠替代传统土壤，有效规避了土传病害。同时，在种植区域铺设反光地布，通过反射光线提升了作物光合作用效率，为植物生长提供了更充足的能量。此外，基地配套安装了水肥一体化智能滴灌系统，通过手机远程控制功能，精准供给水分和养分。这种智能化的管理方式，不仅大大减少了人工投入，还实现了资源的合理配置。

路强和伙伴们穿梭其间，专注地查看作物长势，忙碌的身影与蓬勃的绿意相映成趣。“上手干了才知道种地的不易，希望我们的努力能为老百姓提供一些帮助，让他们弯腰的次数少一点、日子过得顺一

点。”路强擦了把额头的汗，笑意盈盈地说。

目前，基地已成功定植西红柿、西瓜等果蔬幼苗 400 株。在这些创新技术的呵护下，幼苗长势良好，展现出蓬勃的生机，为后续的丰收奠定了坚实基础。拐塄村党支部书记刘超杰看着大棚内的景象，满怀期待地说：“希望他们的实践经验能帮咱们老百姓增收致富，振兴乡村。”

青春与乡土碰撞，科技与传统交融。在韩北镇拐塄村，这群青年人才正用智慧和汗水，在希望的田野上书写着乡村振兴的动人篇章，让青春在乡土间绽放出最绚丽的光彩。

乡言乡语

以数字生产力 推动智慧农业集群发展

■ 李春顶 李宁静

《加快建设农业强国规划（2024—2035 年）》提出“实施智慧农业建设工程，推动规模化农场（牧场、渔场）数字化升级，培育链条完整、协同联动的智慧农业集群”。2025 年中央一号文件也指出要“支持发展智慧农业”“以科技创新引领先进生产要素集聚，因地制宜发展农业新质生产力”。在全面推进乡村振兴、加快建设农业强国的背景下，借助数字生产力赋能智慧农业发展具有重要意义。

近年来，我国智慧农业加速发展，政策体系不断完善。同时，智慧农业集群发展也面临一些问题。目前，一些农业领域从业者年纪较大、知识更新滞后，对智能设备操作、数据分析等新技术的接受和应用能力不足，高素质复合型人才稀缺成为制约智慧农业集群发展的瓶颈。而智慧农业集群发展所需的一些智能设备、软件系统及基础设施，由于不同厂商设备和系统的数据格式、通信协议不同，数据难以互通共享，形成“信息孤岛”，无法实现资源的协同优化配置。

应以数字生产力为引领，推动智慧农业集群发展，聚焦三大着力点，为农业高质量发展注入动力。

一是以数字技术优化人才培养与管理，破解人才稀缺难题。人才是智慧农业发展的核心动能，以数字技术为抓手，构建“线上+线下”协同发力的现代化人才培养体系，是破解智慧农业复合型人才短缺困境的关键路径。线上依托虚拟现实、云计算等技术，打造沉浸式智慧农业数字学习平台，将现代农业技术原理、数据分析建模、智能设备操作等核心课程进行数字化重构，通过仿真技术还原无人机植保航线规划、智能温室环境调控等真实作业场景，实现“云端实训”，打破时空壁垒，提升培训效率与质量。线下深化产教融合，联动农业科技园区与高校实训基地，建设数字化实操工坊，配套智能设备可视化操作手册与远程专家指导系统，让学员在“学中做、做中学”，快速掌握技术精髓。同时，运用大数据构建智慧农业人才画像系统，动态追踪人才技能成长轨迹、培训经历与就业意向，实现企业需求与人才供给的精准对接，引导高校相关专业毕业生向农业一线有序流动；依托数字管理中台，搭建远程技术支持与量化绩效激励体系，营造良好的人才发展生态，为智慧农业发展注入持久动力。

二是以数字技术驱动技术创新与成本管控，突破劳动资料发展瓶颈。面对智慧农业设备“卡脖子”与高成本的双重挑战，亟须以数字技术为引擎，构建全链条创新体系，推动劳动资料迭代升级。在技术攻关方面，加大数字技术在智慧农业设备研发领域的投入力度，鼓励企业与科研机构建立产学研用协同创新机制，运用人工智能等先进算法，对土壤传感器、精准农业软件算法等关键技术进行优化升级，提升国产设备的精度、稳定性和可靠性，实现核心技术自主可控。在成本控制领域，充分发挥云计算和边缘计算技术优势，搭建智慧农业集群共享服务平台，为企业提供弹性化的计算资源和软件服务，变“硬件购置”为“按需租用”，降低企业硬件和软件建设成本。同时，借助区块链技术建立智慧农业设备供应链联盟，实现零部件生产、采购、销售全流程信息共享，通过智能合约优化供应链管理，降低设备采购和维护成本，推动智慧农业集群向高端化、规模化迈进，夯实智慧农业发展的基础。

三是以数字技术促进数据整合与高效运用，攻克劳动对象利用难题。数据作为新型生产要素，是激活智慧农业发展潜能的关键所在。以数字技术为纽带，构建统一的数据标准和通信协议，借助物联网与 5G 技术，搭建全域感知网络，实现不同厂商设备和系统的数据互联互通，打破“信息孤岛”，为数据的深度挖掘与应用奠定基础。在此之上，打造智慧农业大数据平台，整合种植、养殖、环境监测等多维度数据资源，运用数据挖掘和人工智能算法，对海量数据进行深度分析与价值提炼。如通过整合土壤墒情、气象变化、作物生长等数据，构建病虫害预警模型，预判灾害风险，为科学决策提供有力支撑；利用大数据分析种植与养殖环节的资源需求和产出，实现水、肥、饲料等精准配置，提高资源利用效率。运用数字技术开发农产品质量追溯系统，对农产品从田间到餐桌的全过程数据进行记录追踪，实现质量安全全程可溯，提升农产品市场竞争力，充分释放劳动对象的数字化价值，为智慧农业集群高质量发展注入动能。

一线传真

吕梁市岚县供电公司：光伏发电“点亮”乡村振兴

科学导报讯 6 月 10 日，吕梁市岚县供电公司工作人员深入到东村镇西村，对该村村级光伏电站设备线路进行检查，及时消除安全隐患，保障光伏设备安全稳定运行。这也是该公司助力乡村振兴发展的一个缩影。

近年来，岚县供电公司积极响应国家乡村振兴发展战略，将服务分布式光伏发电项目作为助力乡村振兴的重点工作。公司通过开展供电服务“绿色通道”，优化光伏客户办电服务流程；建立光伏项目服务机制，为客户提供技术咨询和光伏义务检修等服务，提高光伏发电可靠性。同时结合政府规划，主动完善农村电网设施，充分满足光伏接网消纳需求。光伏新能源点亮了村民的绿色生活，越来越多的屋顶正成为村集体经济和农民增收的新渠道。

下一步，岚县供电公司将继续抽调专业骨干，主动开展村级光伏电站现场检查，真正做到全方位服务光伏用户，进一步提高供电可靠性，助力乡村振兴。 张德雄