

模式创新突破传统农业“天花板”

——甘肃庆阳“三元双向”循环农业发展调查

本报记者 陈发明

“陇东粮仓”甘肃庆阳，农业生产资源相对丰富，是比较典型的传统农业区域。但过去受空间所限，面临农业废弃物资源利用不充分、产业效益不够高的问题。在探索农业绿色低碳转型发展的过程中，这里成为国家农业绿色发展先行区中为数不多的整市创建获批的区域。这里的生态循环农业发展到底有何特色之处？他们探索多年形成的“三元双向”模式又是如何运转的？这种循环农业对于当地农业农村发展有何价值？记者深入庆阳田间地头寻找答案。

在甘肃，庆阳绝对是“传统农业大户”，其粮食播种面积和产量分别占甘肃省的1/7和1/8。虽然拥有资源优势，现代农业发展仍然需要更多“新东西”。这几年，庆阳为了突破农业“天花板”，一直在探索实践“三元双向”循环农业模式。据了解，这种模式是以种植业、养殖业、农业产生的废弃物作为资源，将农作物秸秆和果木枝条、动物粪便、菌袋料作为“三元双向”循环农业的关键载体，完善农业废弃物循环利用的有效路径。

庆阳市委书记黄泽元认为，“三元双向”循环农业是庆阳农业独特的竞争优势，也是农业转型升级的方向。记者从庆阳市农业农村局了解到，通过发展“三元双向”循环农业，庆阳优势特色产业蓬勃发展，农业绿色技术推广，现代农业产业体系基本构建。当地“牛羊猪鸡果菜菌药”八大产业全产业链产值达407亿元，贡献农民人均可支配收入6500元。同时，庆阳农业废弃物资源化利用水平显著提升，畜禽粪污综合利用率、秸秆综合利用率、食用菌袋料资源化利用率分别达84.7%、91.2%、95%。

单一产业转向成链集群

庆阳得以发展“三元双向”循环农业，与其独特的气候特点、资源禀赋、区位优势、产业基础以及市场需求等密不可分。

“经过多年探索，我们的种植业、养殖业已经比较成熟。同时，庆阳年均气温对食用菌的生长极为有利。”庆阳市农业农村局副局长杨宏睿分析说，从资源看，庆阳种植业、养殖业产生的秸秆、果木枝条、畜禽粪污等均作为菌业最好的袋料。

甘农磨力(庆阳)农业发展公司正是为此而来。2023年，他们在庆阳市宁县焦村镇西李村落户，规划建设包括蘑菇基料发酵厂、全自动控制栽培车间、采收车间、爱尔兰示范大棚和精深加工车间等设施在内的双孢菇生产基地。去年6月，一期项目已经投产，预计今年9月份菌料产业链投产，将形成从原料端到产品终端的产业链闭环。

“食用菌工厂需要一定半径范围内的原料保障。在试生产的一座爱尔兰大棚内，该公司总经理姚亮指着正在采收的双孢菇说，这里生产的菌种原材料主要来源于庆阳周边200公里范围内的麦草和鸡粪。姚亮拿起一片打理干净的双孢菇介绍，工人剥下的外菇和菇根部分富含高蛋白，既能作为动物饲料和高蛋白食物添加，也能作为种植业的有机肥还田。这样就把种植业、养殖业、菌业3个产业循环起来了。”姚亮说，项目建成后，预计年消化小麦秸秆14万吨、鸡粪9万吨，生产基料28万吨、有机肥12万吨。

3个产业间的互动循环，从理论上看似简单，实则需要区域内产业基础支撑。以往申报创建国家农业绿色发展先行区都是以县为单位，但

调查手记

构建大农业发展格局

在现代农业发展趋势下，传统农业生产面临着全面转型。传统农业区域如何利用好资源优势，放大产业融合效应？

首先是推动理念之变。其中，最关键的两个环节是生产和经营。传统的农业生产以资源为导向，围着土地和畜禽转，地里长啥就种啥，家里有啥就喂啥；在经营环节也是被动的，自己产啥就卖啥。现代农业则需要以市场为导向，提升农产品价值。因此，近年来很多地方围绕市场需求，在生产端完善农业基础设施，优化种植、养殖结构；在经营端拓宽营销模式，通过订单农业、一二三产业融合等模式，以需求倒逼生产转型。

其次是实现动力之变。传统农业的基础动力是资源，而现代农业更重视新品种、新技术、新机具的应用和发展模式创新，以科技手段推动农业提质增效。以前从春种



庆阳最终成为为数不多整市获批创建先行区的地区。“我们这样做的目的，是考虑到各县区资源禀赋各异、发展基础不同，同时发展种养菌3个产业既不切合实际，也不利于做大做强。”黄泽元说，只有全市一盘棋，县区打好各自优势仗，才能形成大循环。

为此，庆阳围绕“牛羊猪鸡果菜菌药”八大主导产业，按照产业链和产业集群打造，带动农业增加值稳定增长。其中，对种植、养殖、菌业进行一体培育，在种植业上保粮、提果、增菜和优药，在养殖业上区域化布局、集约化发展，同时加快发展菌业，把资源利用水平大幅提升起来。

庆阳市农业农村局副局长张小雷说，菌业对土地依赖较低，但产值较高，随着大食物观的树立，未来市场前景广阔。因此，在“三元双向”循环中，庆阳将种植业作为基础，养殖业突出牵引，菌业则起到了循环纽带的作用。

2018年，庆阳女孩孙晓媛就看到了家乡发展菌业的独特优势，开始探索生产香菇。“香菇以前是南方地区在10月份到来年4月生产的菌类，北方春夏季生产的香菇可以错峰上市。”在多地考察学习后，孙晓媛在庆阳市庆城县驿马镇成立了甘肃鹏旭农业科技有限公司，近几年将香菇产业做得风生水起，“普通鲜香菇一斤5元左右，我们的一斤卖到8元，还供不应求”。

孙晓媛的香菇为啥贵？“不少香菇产地夏季气温太高，出菇量少，庆阳因为气候凉爽，每年夏季也可以正常出菇，正好填补了这个空白。”孙晓媛说，还有一个很重要的原因，庆阳香菇品质好，因为是以纯果木为原料。目前，鹏旭农业的香菇生产大棚已达190座，还生产菌棒延伸产业链，每年可消化当地果木枝条5000吨以上。

2023年，庆阳市生产食用菌菌棒5965万棒，食用菌产量达1.52万吨，产业发展迅速成势。

资源利用转向闭合循环

2022年5月28日，从事食用菌产业多年的东北人徐永久，一到庆阳便听说了“三元双向”循环农业模式，当时就感觉“眼前一亮”，因此，他对这个日子记得特别清楚。

“这个思路非常好，以食用菌为纽带，一边挂着农业，一边挂着养殖业，3个产业循环起来，非常贴合当地实际。”

如今，徐永久已是庆阳晶晶生物科技有限公司

有限公司总工程师兼任庆阳市食用菌产销协会会长。近两年来，该企业已经在庆阳建起黑木耳菌种选育基地，采用国内先进的全自动菌棒包装机、高温高压灭菌锅、全自动接菌线和自主知识产权的培养架，助力当地菌业高质量发展。

前几天，晶晶生物科技刚发货10万袋黑木耳菌袋，只检出30袋不合格的产品。“在庆阳，产品合格率可以达到99.97%。”徐永久认为，这与企业的自动化设备关系很大，此外庆阳的气候也很好，在东北一年最多做两季，在庆阳可以做到三季。

目前，晶晶生物科技日产能已经达10万袋，每年可消化硬杂木3万吨。同时，企业产生的菌袋废料可用于有机肥生产。徐永久说，庆阳种植果园、蔬菜对有机肥需求量大，他们的菌袋废料与当地的牛粪、羊粪混合发酵后，生产出有机肥，产品已普及开来。

当前，庆阳多个县区正在积极建设区域畜禽粪污集中处理中心。

宁县源之生农业科技有限公司建设的区域性畜禽粪污集中处理中心已基本投运。该项目将种植业产生的秸秆、养殖业产生的畜禽粪便、食用菌产业产生的菌渣转换为沼气和有机肥料，沼气用于生产生活用能，沼渣、沼液为附近果园、蔬菜提供有机肥。

在庆阳市西峰区彭原镇鄂旗旗村的现代农业产业园内，畜禽粪污资源化处理中心也在建设中。“这个项目是我们畜禽粪污资源化利用整区推进项目的重要组成部分，今年建成后，可处理各类有机废弃物15万吨，产沼液肥8万吨。”西峰区农业农村局局长李兴科告诉记者，通过“以废换肥”“送肥入棚”“示范用肥”等惠农模式推广消纳，使全区畜禽粪污综合利用率达95%以上，畜禽粪肥替代化肥比例达30%以上，建成粪污综合利用示范基地面积达4万亩以上。

正如徐永久所判断的一样，畜禽粪污资源化处理中心之所以加快建设，是因为市场需求旺盛。在位于西峰区肖金镇米王村的万润园种植养殖农民专业合作社的200多座日光温室里，有机肥已经被种植户普遍认可。“以前不懂技术，主要使用复合肥。现在有了经验，有机肥的效果更好。”米王村村民焦小燕种了4座日光温室的蔬菜，一座温室每年收两茬，均以使用有机肥为主。

肖金镇副镇长田飞说，对于蔬菜产业来说，在“三元双向”循环模式中，

上图 工人在庆阳晶晶生物科技有限公司自动化生产线上作业。

本报记者 陈发明摄

右图 在甘农磨力(庆阳)农业发展公司的爱尔兰大棚中，工人在采摘双孢菇。

郭安琪摄

不仅以使用有机肥为主，对尾菜的处理也有了解决办法。以万润园为例，这里建了一个简易的尾菜处理中心，养蚯蚓吃尾菜，蚯蚓排泄物作为肥料还田。初步探索出这种模式后，他们正在对尾菜处理中心改造提质，提高群众种植收益。

在构建区域大循环的同时，庆阳市还畅通产业间的小循环，提出尽可能实现废弃物资源就地就近转化利用。在种植业方面，突出农作物秸秆和果木弃枝转化利用，初步建立“农户定点交售、村级网点收集、企业加工利用”的收储利用体系，推进秸秆果木弃枝饲料化、肥料化、基料化利用。养殖业方面，突出畜禽粪便转化利用，推进畜禽粪污肥料化、基料化利用。菌业方面，突出菌糠转化利用，培育菌糠渣加工利用企业，采用堆肥处理、燃料生产、苗床基质、饲料添加等方式，提升菌糠菌渣肥料化、燃料化、饲料化利用水平。

据统计，2023年，庆阳市产生秸秆159万吨，利用率达91.2%；果木枝条34万吨，有21.8万吨实现综合利用；畜禽粪污1066万吨，903万吨实现利用；产生菌渣4万吨，3.8万吨实现利用。

单打独斗转向集约经营

在推进“三元双向”循环农业过程中，庆阳市形成一个共识：产业做大做强，仅靠单打独斗不行，需要龙头企业带动、农户积极参与。特别是菌业的发展，需要在农户和龙头企业之间形成一个利益联结机制，既可拓宽农民收入渠道，又可减轻龙头企业投资压力。

记者在调研中了解到，甘农磨力、晶晶生物科技、鹏旭农业等企业都是依托各具特色的联农带农机制，通过“龙头企业管两端，中间交给群众干”的方式，实现企业与农户共赢。其中，龙头企业具体负责生产菌棒、培育菌种的前端和市场销售的后端，把养菌出菇这个中间环节交给千家万户。

在养殖业发展中，集约化经营在庆阳市日益成为主流。“我们引进正大集团这个龙头企业，辐射全区118个养殖专业合作社，带动5000多户农户增收，形成联动带农机制。”西峰区畜牧兽医站站长高继东说，近几年，西峰区养猪产业快速发展，饲养量从2019年的3.5万头增长到2023年的25万头。其中，500头以上的规模养殖场中，有70%都是以“三定六统一”模式进行养殖。

所谓“三定六统一”生猪生产模式，就是龙头企业定

仔猪饲料价格、定育肥猪回购标准、定育肥猪回购价格，统一良种仔猪、饲料供应、技术指导、疫病防控、购买保险、回收屠宰，推动产业规模化、标准化、绿色化生产，并带动种植业、养菌产业协同发展。高继东认为，这种精细管控基础上的集约化发展模式，可以防止生猪市场价格波动对养殖户造成冲击。比如，今天的毛猪价格一公斤15元，“三定”户每头猪可以赚七八十元，普通养殖户可能每头猪会亏损一两百元。

庆阳还总结推广全舍饲工厂化养殖、全混合日粮标准化饲喂、全基因组良种化选育、全畜群无规定疫病净化、全过程废弃物资源化利用的“五全五化”肉羊养殖模式；安全化、标准化、自动化、智能化、全产业链、全价值链、全供应链、全循环链的“四化四链”肉鸡生产模式。

在庆城县高楼镇杨源村，庆阳奥群牧业公司建成了现代肉羊产业园。通过“育繁推”一体化发展，改善当地羊品种，增加农户收益。“我们引进‘澳白’品种，同等饲养条件下，每只羊可为农户增收300多元。”庆阳奥群牧业生产场场长贾建文说。

庆城县动物疫病预防控制中心主任马伟斌介绍，目前，庆城县引导县内肉羊合作社、养羊大户与奥群公司自愿达成共建共赢合作意向，推行“企业微利供羊、保价回收、技术服务，农户以羊换种、以羊换料、以草换羊”的联农带农机制，促进养羊产业提质增效。同时，企业收购周边群众生产的青贮玉米、苜蓿等作为饲草，并收购羊粪供给周边农户作为有机肥。

在种植业上，庆阳通过推广新技术、新品种和标准化来实现增产增收。种了40多年苹果的何守英总结出苹果高产的关键秘诀：会修剪、多上肥、学技术。“去年苹果价格并不高，我的8亩果园卖出23万元。30多年的老果树，还能保持在盛果期。”何守英家住庆城县白马铺镇看子村，在县里果业技术人员的帮助下，他家一棵45年树龄的果树产量与盛果期的树差不多。

以苹果为主导产业的白马铺镇是庆阳市农业科技示范镇，上世纪80年代以来，当地群众大面积种植苹果。去年，全镇苹果收入超过10万元的群众有1000多户。

“近些年，我们也遇到了果园老化、品种单一、土壤板结等问题。”白马铺镇镇长王超民说，当地开展果园标准化提升行动，对老果园进行技术改造，产生的果木枝条大部分卖给附近的食用菌菌棒生产企业作为原料；引进“瑞雪”等新品种，加大果园精细化管理和自主品牌建设，推动产业种植规模化、生产科技化、产业生态化，效益最大化。

在黄泽元看来，“三元双向”循环农业将进一步推动庆阳农业从分散的粗放式生产向集约的标准化生产转变，这也是创建国家农业绿色发展先行区的应有之义。这项创建工作既涉及发展理念的革新、生产方式的转型，更涉及产业结构的调整、经济效益的提升，必将对庆阳农业产业发展带来革命性变革和系统性转变。



在庆阳市庆城县白马铺镇的一处果业农民专业合作社，工作人员在苹果分拣包装线上作业。新华社记者 马莎摄