

以数字化助推中国特色农业现代化

◇ 孙 晓 陈 潇 夏杰长

党的二十大报告明确了“团结带领全国各族人民全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴”这一中心任务。其中，农业现代化是中国式现代化的题中之义，也是我国现代化道路上必须补齐的一项“短板”。习近平总书记在2022年中央农村工作会议上强调，全面推进乡村振兴、加快建设农业强国，是党中央着眼于全面建成社会主义现代化强国作出的战略部署。没有农业农村现代化，社会主义现代化就是不全面的。在互联网、大数据、人工智能等数字技术引发的新一轮科技革命与产业变革浪潮中，借力数字化带来的新动能与新优势，成为我国农业发展实现现代化的必然选择。

数字化是我国农业现代化的必由之路

现代化是一个历史范畴。新中国成立后，尤其是改革开放以来，党和国家在实现农业现代化的进程中进行了持续探索、取得了显著成效。从早期

提出的农业机械化、水利化、化学化、电气化，到后来的农业机械化、科学化、社会化、商品化，所谓“四化”概括了农业的现代内涵。随着科学技术的进步和经济社会发展水平的提升，我国农业现代化的具体内涵与路径选择呈现更加丰富、不断深化的特征。进入新发展阶段，我国农业现代化必须是贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”新发展理念的现代化。显然，本国所处的发展阶段及其资源禀赋是一国农业走向现代化所选择的技术路线及技术采纳的优先序。从初级到高级，从单一生产领域到与农业生产有关的产前、产后，从生产、经营、组织管理到市场化、产业化、产业融合，这是一个从粗放低效封闭的传统农业向由先进技术、设备、管理武装的集约高效开放的现代农业不断进化与延伸的过程。

2012年以来，中国提出坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路。在新“四化”中，农业现代化明显滞后于工业化、信息化、城镇化的发展，成为制约

中国“四化”协调发展的重要因素；而信息化成为推动其他“三化”的新动能来源。为深化信息化、数字化在农业农村经济社会发展中的应用，加速农业农村现代化发展和转型进程，中共中央办公厅、国务院办公厅于2019年5月印发了《数字乡村发展战略纲要》，从总体上布局了进一步解放和发展数字化生产力，发挥数字技术创新的扩散效应、溢出效应和普惠效应，整体带动和提升农业农村现代化发展。数字乡村建设为借力数字化推动我国农业农村现代化提供了行动指引。

数字产业化与产业数字化是数字经济的两个基础核心部分，是现代化产业体系的重要标志。数字产业化主要是指与数字技术相关的核心产业，产业数字化是指数字技术应用到传统产业所带来的产出增加和效率提升以及新技术、新应用、新业态、新模式带来的新增量等。据中国信息通信研究院测算，2021年全球产业数字化占数字经济比重达85%，产业数字化发挥着驱动全球数字经济发展的主引擎作用。大力推动传统产业数字化转型成为

当前数字经济发展的重要着力点,以此充分释放数字经济对经济创新发展的放大与引领作用。数字技术在农业领域的渗透与融合,既带来农业生产方式与经营方式的数字化转型,又不断催生新业态、新模式与新产品,为推进农业现代化提供动力支撑。

数字化驱动农业“三大体系”转型升级

现代农业经济体系是一个包含现代农业生产体系、经营体系、产业体系的有机整体,三大体系互为补充、融合共生。生产体系是生产手段和生产技术的结合,代表农业生产力发展水平;经营体系是经营主体与经营模式的组合,代表农业的组织化程度;产业体系是产业横向拓展和纵向延伸的统一,代表农业全要素生产率。数字化通过驱动农业生产、经营、产业三大体系转型,带动农业经济体系整体升级。

数字化显著提升了农业生产效率。农业生产质量决定农业供给质量,农业供给质量影响农产品市场的整体效益。数字经济时代,推动农业现代化不仅要依靠要素的投入,而且要借数字化发展的东风,强化技术创新的正外部效应,加大农业数字技术研发投入,推

动技术成果转化,构建高质量农业生产体系,提升数字技术对农业发展的贡献率。数字技术应用在农机装备、标准化生产、风险防控、质量安全监管等农业生产的各个环节,逐步实现农业生产管理的科学化、规模化与标准化。在此基础上,智慧农场、智慧牧场、智慧渔场等数字化生产模式在全国各地推广开来。

数字化极大提高了农业经营效益。买难、卖难是我国农业市场领域交替出现的两大难题,它从本质上反映了由信息不对称导致的农产品供需不匹配和由流通技术不高导致的流通效率过低。数字技术创新应用带来的平台经济等新经济组织形态正在有效缓解在农产品供需匹配与流通领域存在的这些堵点。一些大型电商平台企业在全国各农产品主产区建立了大型数字农业产地仓,并与生态伙伴共建协管仓,辐射全国核心农业产区;整合线上线下零售分销渠道,形成数字化仓配分销网络;通过建设乡村快递物流智慧共配项目,促进产销对接,形成数字化供应链协同共享体系。此外,数字化正在挖掘小农生产潜力,加速重构农业经营组织形式,孕育各类数字化生产合作组织、销售合作组织。这些数字化农业组织不但能够有效带动各种规

模的农户发挥积极作用,促进农户利益、品牌效益和产业价值的同步增长,而且能够更好地将现代生产要素引入农业领域,提升产业效率和产业稳定性。

数字化融入农业产前、产中与产后,提升了全链条管理的精细化和各环节的联结度。农业产业化是以市场为导向,以经济效益为中心,将产前、产中、产后有机连接起来形成网状结构,实现生产专业化、布局区域化、经营一体化、服务社会化、管理企业化。数字化与农业产业体系的融合,不仅加速了产业链上各个环节或实体的数字化升级,还为整个产业链实现协同创新提供了技术方案,助力农业产业实现横向延伸和纵向连接的“双向一体化”。农业产前阶段,利用大数据技术对生产、流通、销售等渠道的历史数据进行整理和分析,预测可能的产量、效率、品类需求等,科学制定生产规划。产中阶段,利用卫星遥感、物联网、人工智能等技术,对农业生产进行实时观测、自主浇灌与施肥、风险预警、有效处置等数字化管理,助力农作物高质高产。产后阶段,通过供应链优化、分层销售、分级定价等,切实提高了生产经营主体的经济收益。

数字化加速三大产业深度融合

日本学者植草益曾在其著作《产业组织理论》中提出,产业融合是在技术进步和规制放松的推动下,原本属于不同产业或市场的产品因技术创新而产生相互替代关系,使原本属于不同产业或市场的企业产生竞争关系的一种现象。产业融合符合现代产业发展的一般规律,在产业融合发展过程中,产业之间的边界逐渐模糊,不同产业之间相互赋能与协作激发新的产业发展活力。推动一二三产业融合发展是我国促进农业农村经济增长的一项重要抓手。但长期以来,由于农业产业处于相对弱势地位,农业与第二、第三产业的融合状况不太理想,导致农业效益不高、竞争力不强。数字化的发展与应用正逐渐破解产业融合发展面临的约束,加速形成三次产业融合发展的良好态势。

第一产业与第二、第三产业融合发展效益较低突出表现在第一产业向产业前段和后端的延伸不足。首先,农业与第二产业的融合不足使得我国农产品长期以初级产品为主,缺乏对农业产出的精深加工,综合加工利用能力和利用程度不足,整体上农产品附加价值较低。其次,第三产业在我国农

村地区的发展滞后,使得农业领域的生产服务和生活服务能力均不强,乡村的多种功能、农业的多元价值得不到有效挖掘。最后,产业融合不足、农业产业弱势导致我国农业生产经营组织培育不足,进而导致农业现代化发展所需的人才、资金、科技等先进要素投入有限,使得我国整个农业体系处于低端化运转。

以互联网、大数据、人工智能为代表的数字技术正融入我国农业领域的各个环节,助推一二三产业跨界深度融合,带来农业产业发展的规模效应、范围效应与集聚效应。一是农业生产经营主体利用互联网平台及时、准确地获取农产品价格、销售数量 and 市场需求变化等信息,并有针对性地调整农业生产结构和农产品销售策略,实现农业生产、交易、服务环节的联通,减少农产品无效供给,实现农产品价值增值。二是利用各种先进技术手段与平台,创新云会展、云直播等形式,开展农产品线上营销、科技营销,主动向市场传递产品信息。三是依靠科技创新和庞大资金支持等加快数字技术研发,支撑融生产、加工、销售终端为一体的全产业链组织体系的构建,利用产业组织协作和专业化生产,实现农业全产业链条升级改造。此

外,随着农业大数据平台的建设和应用,定制农业、共享农业、观光农业等新产业、新业态在数字技术赋能下应运而生,有效拓展了农业生产功能、文化功能、辐射功能等,深度开掘了农业的经济效益、生态效益与社会效益。

优化农业数字化升级的创新生态

(一) 优化农业数字化发展的制度环境

农业数字化发展离不开各类生产要素在农业农村领域的自由流通,把握城乡融合发展的重要机遇,逐渐消弭阻隔要素在城乡自由流动的体制机制因素,统筹城乡一体化决策部署。

一是完善农村土地利用管理政策,保障农业数字化发展、适度规模经营的用地需求。长期以来,中国农村土地流转规模基本保持稳定,其占家庭承包耕地的比例总体保持在4.40%—5.40%。虽然近年来全国各地农村土地流转速度逐步加快,流转面积逐年扩大,土地利用效率逐渐提升,但农村土地分散化经营的格局仍未得到明显改观,家庭经营土地规模长期维持在较低水平。因此,要进一步深化农村土地制度改革,巩固农村土地承包经营权确权登记颁证成

果,规范土地经营权流转,全面落实农村土地承包“三权分置”政策,稳定土地经营者预期,由此盘活农村用地存量、用好流量。

二是健全资金投入保障机制,提高农业风险管理和保障能力。农业数字化发展要突破的一个重要难题就是资金来源。要发挥财政“四两拨千斤”的投入引领作用,以乡村振兴基金、专项债等形式撬动金融资本、社会力量参与。优化农业信贷担保体系,完善差异化监管政策和考核办法,引导各类金融机构创新产品、模式和服务,优化存量金融产品结构,开发专属金融产品支持新型农业经营主体和农村新产业、新业态。积极开展农民合作社内部信用合作试点,探索生产、供销和信用“三位一体”合作模式,加快农村信用合作发展。大力发展符合我国农情的农业保险体系,构筑起坚实的农业生产经营风险管理和保障基础。尽快破除农业生产经营主体与金融信贷、担保、保险等机构的信用障碍,建立涉农信用信息数据体系,发展农村信用贷款,构建起为农业现代化服务的农村普惠金融体系。

三是强化人力资本的培训与培育,为农业数字化发展提供智力支撑。过去农业发展面

临的人力资本约束症结在于人才进不了村、进了村留不住。当前,要强化农业数字化发展的综合型数字人才支撑,一方面要增加乡村人才培养投入,完善乡村人才教育和培训体系,探索田间课堂、网络课程等培训方式,分领域、分层次强化农村职业培训,培养爱农业、懂技术、善经营的本土新型职业农民;另一方面要为各类人才返乡进村创造条件、营造良好政策环境,改善乡村生活条件,促进基本公共服务均等化,吸引各类人才到乡村创业就业。

(二) 优化农业数字化发展的技术环境

科技重塑农业,农业现代化就是科技进步贡献率逐渐提升的过程,科技创新与应用不断扩大农业生产和全产业链发展的可能性边界。因此,要在农业农村领域形成崇尚科技、善于利用科技的良好技术环境。

一是夯实农村信息基础设施建设。依托乡村数字化基础设施的完善与升级,既可以缩小城乡之间的数字化基础设施差距,从根本上抑制城乡数字鸿沟的拉大,又可以整体带动农业农村现代化发展,成为数字化与农业农村深度融合的基础支撑。

二是加强数字技术与农业农村融合发展的基础理论突

破、关键技术研发、重大产品创新、标准规范制定和典型应用示范。着力加强农业科技自立自强,在基础性、前沿性和重大关键技术方面不断取得新突破,破解“卡脖子”难题,赢得战略主动。加快数字技术在农业产业各环节、全领域的应用,以建立“信息感知、数据决策、智能操控、精准服务”的数智农业技术集成体系为重点,全面提升农业生产智能化、经营网络化、管理数据化、服务线上化水平。

三是鼓励数字技术下沉与应用下沉。大力推动产学研合作,引导国家科技重大专项、国家重点研发计划在农业农村领域实施项目落地。依托全国农业农村大数据中心的建设,探索建立覆盖农业全产业链条的数据采集体系,打造政府部门与社会各方数据资源共建共享机制。推进农业生产信息监测网点建设,部署农业物联网、农机车载监控应用终端和数据传输设备,实现对农业生产实时动态监测。建设数智农业公共服务平台,助力农业数字化转型升级。

(三) 优化农业数字化发展的市场环境

巨大体量的国内市场是我国数字经济发展迅速的重要因素。推动农业数字化发展同样离不开广阔国内市场的支撑,

并需要通过持续优化市场环境深挖市场潜力。

一是积极培育微观市场主体。以家庭农户为基础,大力发展家庭农场,提升农民专业合作社规范化水平,支持农业龙头企业发挥引领示范作用,引导各类平台企业将产品和服务下沉到乡村。通过完善不同主体间的利益联结机制,形成各类主体合作共赢、利益共享的正向循环。

二是深化农业供给侧结构性改革,优化农产品市场供给。过去,我国农产品在市场竞争中处于弱势地位的一个重要原因就是育种技术不高,优质农产品品种较少,整体供给

质量较低。农业数字化发展趋势正倒逼农产品供给创新。为适应市场需求,各类农业生产经营主体均积极整合农作物基因资源和先进农业育种技术,开展农产品品种创新,并以品种创新带动产品创新,实现农产品优质化。此外,在优质农产品改良与培育的同时,重视开发优质农产品的品牌效应。优质品牌形成后既可以增强各区域特色农产品的市场辨识度,强化保证质量品质的约束,又可以增加农产品的品牌附加值,切实提高农民收入。

三是创新市场运营模式,激发农业市场活力。适应数字化发展趋势,农业市场运营将

以网络为载体、以数据为引导、以客户为中心,形成信息匹配更加高效的模式,并不断衍生出新业态、新模式。以网络为载体意味着农产品的营销与流通将以线上为主、线上线下相结合;以数据为引导意味着大数据成为市场决策的主要机制,以此洞察需求并将需求信息反馈至生产环节,实现以需定产;以客户为中心意味着农业生产经营主体将始终围绕客户需求,优化供给与服务,形成信息更加对称、供需有序对接、市场高效运转的良好态势。

作者单位:中国社会科学院大学商学院/中国市场学会研究部/中国社会科学院财经战略研究院

(上接42页)因地制宜发展“三化”(集约化、工厂化、智能化)设施农业。加快发展智慧农业,建设数字田园和智慧农场。

第五,全面深化农村改革。解决农业农村发展面临的各种矛盾和问题,根本要靠深化改革。新时代新征程加快建设农业强国,要继续用好改革这一法宝。必须继续把住处理好农民和土地关系这条主线,把强化集体所有制根基、保障和实现农民集体成员权利同激活资源要素统一起来,搞好农村集体资源资产的权利分置和权能完善,

让广大农民在改革中分享更多成果。要扎实做好承包期再延长30年的各项工作,确保大多数农户原有承包权保持稳定、顺利延包。要稳慎推进农村宅基地制度改革试点,完善盘活农民闲置宅基地和闲置农房的政策。深化农村集体经营性建设用地入市试点,完善土地增值收益分配机制。要破除妨碍城乡要素平等交换、双向流动的体制壁垒,率先在县域内破除城乡二元结构。

第六,扎实推进宜居宜业和美乡村建设。建设宜居宜业和美乡村是农业强国的题中

之义。要一体推进农业现代化和农村现代化,实现乡村由表及里、形神兼备全面提升。大力实施乡村建设行动,加强农村防疫、养老、教育、医疗等公共服务设施建设,逐步缩小农村居民和城镇职工在基本养老、医疗保障等方面的差距,加快补上农村基础设施和公共服务短板,使农村逐步基本具备现代生活条件,让农民就地过上现代文明生活。健全党组织领导的自治法治德治相结合的乡村治理体系,加强农村精神文明建设,加快培育文明乡风,不断提高乡村善治水平。