



## 农业全产业链数字化发展的困境与纾解 ——基于L县坚果产业云平台的案例研究

刘传磊 张雨欣 马九杰 王成军

**[摘要]** 农业全产业链数字化发展是数字乡村建设的重要内容,虽得到了高度重视,但成效并不显著。通过探索性案例研究发现,搭建农业全产业链数字化平台可以展示丰富的应用场景,但缺乏数字化改革推动会造成协同创新不足、有效数据匮乏、平台功能悬浮,陷入数字乡村建设“形式主义”困境。农业全产业链数字化发展要以数字化改革推进政府部门协同合作,以社会化服务推动产业链流程再造和经营主体关系重构,进而实现资源 and 信息的高效流动,为农民更多地分享全产业链增值收益提供保障。农业全产业链数字化发展不是简单的数字技术应用,而是需要基于农村老龄化、土地分散化和数据碎片化的现实,进行数字赋能、业务协同、制度重塑,才能促进小农户和现代农业发展的有机衔接。

**[关键词]** 全产业链;数据匮乏;协同创新

DOI:10.13240/j.cnki.caujsse.2023.02.011

农业全产业链数字化发展是数字乡村建设的重要内容。2019年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》强调:“推进农业农村大数据中心和重要农产品全产业链大数据建设”。2022年,中央网信办等10部门印发《数字乡村发展行动计划(2022—2025年)》指出:“深入推进单品种全产业链大数据建设,提升数据分析应用能力”。2023年2月,中央网信办、农业农村部与浙江省人民政府共同签署共建数字乡村引领区合作备忘录,明确推进“乡村产业数字化增效行动”(廖祖君,郭晓鸣,2015)。数字技术对乡村生产、供应链管理、营销、金融等全产业链的数字化转型发展将发挥重要的驱动作用(黄季焜,2021)。通过推动农业全产业链数字化发展,能够促进农业产前、产中和产后在数字技术的加持下实现高效联动发展,形成全产业链大数据,产生强大的系统合力,提升整个农业产业链的综合竞争力(李丽莉等,2023)。

**[基金项目]** 国家社科基金重大项目“乡村振兴背景下数字乡村发展的理论、实践与政策研究”(20&ZD164),国家自然科学基金项目“数字金融发展在农村金融空间配给缓解和实体经济金融普惠中的作用研究”(71973146)。

**[作者简介]** 刘传磊,浙江农林大学浙江省乡村振兴研究院生态文明与美丽乡村建设中心副主任;  
张雨欣,浙江农林大学经济管理学院硕士生;  
马九杰,中国人民大学农业与农村发展学院教授;  
王成军,浙江农林大学浙江省乡村振兴研究院首席专家、教授,通讯作者。

农业全产业链大数据可以促进农业高质量发展(夏显力等,2019)。产业链理论涉及从生产、加工、销售到消费的各个主体。在资源方面,生产者利用自然资源生产出原始产品,再由加工企业初加工或深加工形成消费品,最后由销售商在各消费市场出售给消费者(韩喜艳等,2019)。在信息方面,消费者通过购买价格发出消费需求信息,经过销售商的定价传导给加工企业,再通过原材料市场向生产商传递原材料需求增加的信息(房风文,2012:99)。通过农业全产业链数字化发展,在生产环节,“区块链+农业产业链”的结合能够形成可传递、可变现的数据形态信用体系,抑制农户机会主义行为(付豪等,2019);在加工环节,通过数字化平台,有助于减少人力成本,提高加工效率和效益;在销售环节,通过大数据更精准地确定客户群体,可以更好地定位不同层次的产品,提高销售收入。随着互联网、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术不断嵌入,可以解决生产端信息化程度低、销售端信息不对称等传统农业普遍存在的问题(王小兵,康春鹏,2021)。

但是,农业全产业链的数字化发展亟待深入的调查研究。我国数字乡村仍处于起步探索阶段,农业数据资源建设基础薄弱、大数据资源共享机制不健全、农业数字技术研发和智能装备明显滞后、大数据分析应用与产业融合发展不充分等问题十分突出(农业农村部信息中心课题组,2021)。数字农业的发展模式,并不只是信息技术的简单应用,而是要探究如何在数字经济范畴下,用数字化重组方式实现传统农业的变革和升级,成功的数字农业创新模式仍需探索(汪旭晖等,2020)。应该在长期的田野追踪调研中寻求多样化、类型化的实证资料,分析数字技术在乡村建设中的具体功用(李敢,2021)。

本文采用单案例研究方法,以L县山核桃特色产业及其云平台为研究对象,深入剖析农业全产业链的数字化发展问题。从2020年11月开始,课题组对L县数字乡村建设进行了两年跟踪调研。L县是国家数字乡村试点县、全国“互联网+”农产品出村进城工程试点县,也是全国最大的坚果炒货产业加工集散地,被中国工业食品协会授予“中国坚果炒货食品城”,拥有250多家坚果类加工企业。L县也被称为“中国山核桃之乡”,山核桃加工量占全国80%,山核桃种植面积有57万亩,全产业链产值约50亿元,是15万林农致富的支柱产业。2020年9月,L县政府投入财政资金833万元建设山核桃特色产业云平台(以下简称“平台”),投入269万元建设山核桃数字赋能综合示范基地。该平台围绕林地生态化治理、林农一件事、加工溯源、消费者画像、品牌建设推广等全产业链环节,归集全产业链数据1375万条,覆盖33家种植大户、262家合作社、250家加工厂、80家协会企业和763家坚果销售企业电商数据。2021年6月,该平台入选农业农村部数字农业农村新产品新技术新模式优秀案例。该平台被称为“全国首个正式上线运营的农业全产业链数字应用平台”,是农业全产业链数字化发展难得的实践案例。以此为研究对象开展农业全产业链数字化发展问题的探索性研究,深入剖析农业全产业链数字化发展的现实困境,提出优化策略,具有重要的理论价值和现实意义。

## 一、农业全产业链数字化发展的功能构建

在大数据时代,数字技术嵌入乡村产业发展是农业现代化发展的必然趋势。农业全产业链模式是以现实需求为导向,生产者供给的农产品通过传统市场或电商进行销售,根据收集的消费者反馈信息进行新一轮决策的模式(陈一明,2021)。在数字技术嵌入农业全产业链的过程中,构建契合多元市场主体需求的数字化产业平台,是农业全产业链数字化发展的基础。

### (一) 现实需求

数字赋能可以颠覆传统农业产业的生产经营与服务体系,发挥数字技术的扩散效应、科学知识的溢出效应和数字技术的普惠效应,精准对接产品供给和市场需求(农业农村部信息中心课题组,2021)。数字技术的运用有助于缓解农业生产风险预防困难、面源污染严重、农产品市场信息不对称等问题(殷浩栋等,2021)。

农业全产业链的生产、加工与销售等各个主体都有数字赋能的迫切需求。L县作为山核桃的主产区之一,长期过度经营,特别是过度使用除草剂和化肥,导致生态破坏和病虫害防治形势严峻。生产经营主体面临病虫害预警不及时、防治不科学以及信用贷款难等问题;政府职能部门面临生态化治理成效不足、农业服务对象过于分散等难题。山核桃种植主体希望通过数字化平台建设,及时获得病虫害预警与服务,减少除草剂和肥料的使用,并实现优质优价。同时,通过数字技术核算山核桃生产能力,以获得无抵押信用贷款。加工主体希望促使山核桃原料交易价格更透明,缓解市场信息不对称问题,保持山核桃加工品的口感稳定性。营销主体希望得到热销商品的精确分类与消费者区域的精准布局,以便瞄准客户群,提高销售收入。政府部门则希望通过数字化辅助管理农药、化肥销售渠道,提升生态治理成效、服务林农的水平与效率以及食品加工质量安全监管水平,尤其期望精准投放山核桃品牌的广告,提高山核桃品牌的影响力(见表1)。

表1 农业全产业链数字化发展的现实需求

主体	第一产业	第二产业	第三产业
经营主体	林农希望获得及时的病虫害防治预警与服务;绿色生产优质优价;实现无抵押信用贷款	企业希望山核桃原料交易价格更透明;有可溯源的优质原料基地,保持口感稳定	营销主体希望得到热销商品、消费者画像等电商大数据分析报告
政府部门	提升生态治理成效;提高“肥药两制”改革水平	提高脱蒲与烘干公共服务能力;提高食品加工质量和安全监管水平	精准投放山核桃品牌的广告;提高山核桃品牌的影响力

### (二) 总体架构

实现农业全产业链数字化发展,需要围绕产业融合、风险防控和数字服务等内容,构建提高管理效率、促进全产业链数字化发展的体系。

平台总体架构是“1个产业数据仓+1张产业地图+3个多跨场景+N个应用系统”(郑军南,刘亚辉,2021)。产业数据仓汇聚农业投入、生产加工、电商销售等数据,主要包括三个方面:一是,山核桃种植分布、面积、产量、加工量、产值、生产主体、病虫害、加工、销售、品牌等数据;二是,数字示范基地气象站、土壤监测仪、病虫害测报、智能监控等物联网设备数据;三是,食品安全监管、电商销售、投入品管理系统数据。数据是产业平台运行的基础,只有数据可靠,才能为林农生产经营、生态环境治理等提供支撑。该平台针对产业面临的重点问题,设计了病虫害防治智能预警、原料交易服务和数字农证贷3个多跨应用场景。病虫害防治智能预警场景是物联感知系统和人工监测上报归集病虫害数据,植检站工作人员进行数据分析后,发布山核桃病虫害预警情报,通知相关人员开展防治。原料交易服务场景是收购商在收购原料时通过扫描“浙农码”,填写交易信息,实现林农的山核桃销售和库存的动态监测与管理。数字农证贷场景是基于地理时空大数据和遥感算法模型,农商银行、保险公司、担保公司联合推出数字农证贷金融服务,将林业资产数字化,使授信有据可依。该平台还包括投入管理、农事管理、数字服务等10个数字化应用系统,构建了产业资源采集、投入品管理等多种功能(见图1)。

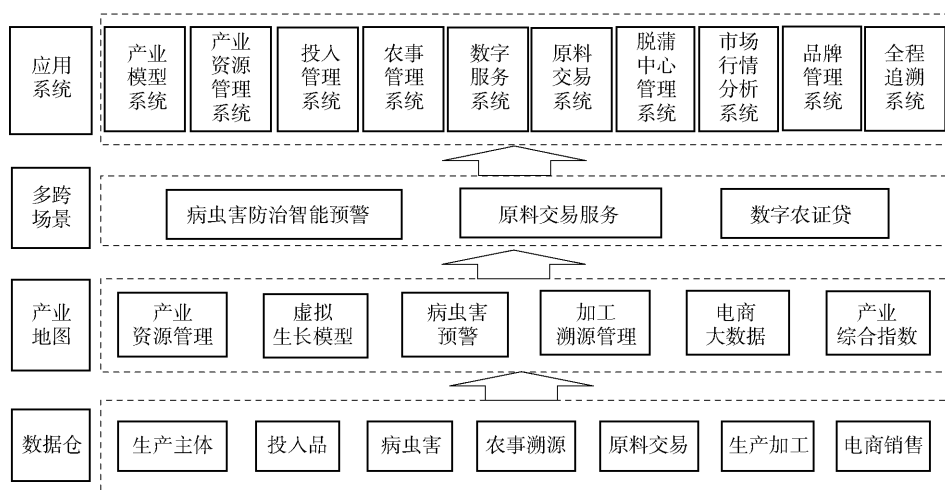


图1 山核桃特色产业云平台总体架构<sup>①</sup>

### (三) 功能构建

农业全产业链数字化发展,需要涵盖生产、加工、销售等产业链各个环节。应用场景需要服务于生产经营主体、政府职能部门开展日常生产经营与管理服务工作,提高各类市场主体的数字化运用水平,提升其业务经营管理能力。

首先,在生产环节,通过重点实施山核桃生产标准化管理,建设数字化生产示范

<sup>①</sup> 根据“山核桃特色产业云平台路演汇报”资料制作。



基地,推广节本增效、具有山地特色的数字农业应用模式。一是,建立产业资源管理系统,实时观测山核桃种植面积、总产量及其加工量。通过适应性评价功能,利用卫星遥感技术测绘林地,分析种植面积分布情况,并基于土壤、气候、地形等指标做出生态适宜性评价,找到适宜种植的区域,摆脱过度经营导致的生态治理困境。可以利用虚拟生长模型测算流转土地的价值,推动山核桃适度规模经营。二是,建立农事管理系统,对山核桃病虫害的防治进行数字化管理,形成“及早发现、数字预警、联动处理”的病虫害防治闭环。三是,建立投入品监管系统。除草剂会破坏土壤生态结构,甚至会使土壤板结,导致林地丧失经济价值。通过投入品监管系统,掌握农资店除草剂等投入品的销售量及销售去向,可以为禁止使用除草剂提供数据支持。四是,建立数字服务系统,实现多人实时在线辅导答疑和病虫害诊断。

其次,在加工环节,推动生产、流通过程数据法人自动化、智能化采集。对加工产业主体提供“我要买包装”“我要申请补贴”“我要加工”等服务。以淘宝、天猫、抖音等数据为基础,绘制消费者画像,分析出热销产品门类、热销区域分布、消费者口味偏好等。除了长三角地区外,北京、广东、山东、湖北等地也是山核桃重点销售区域,椒盐味、奶油味分别占比 58%、39%。这些数据分析能为政府相关部门宣传推广品牌提供依据,也能帮助加工主体实现精准加工和营销,倒逼林农、合作社提升种植、管理水平,提升山核桃的品质。

最后,在销售环节,主要进行市场行情分析、品牌价值管理和全程质量溯源。市场行情分析以零售电商成交额为指标,通过目标群体识别和消费者偏好预测,绘制消费者画像。山核桃综合指数模型从生产环境、生产能力、综合品质、品牌影响力等方面对山核桃产业进行综合性评价。全程溯源系统对产品原料仓储信息进行管理,为产品向上溯源提供依据,出现质量问题时可以定位到产业链相应环节,为山核桃协会和坚果炒货协会监管提供依据。

表 2 产业问题、功能构建与赋能成效

环节	产业问题	功能构建	赋能成效
生产环节	经营规模小且分散,效率低;单纯追求高产的恶性竞争导致除草剂滥用,林地生态环境恶化;草地贪夜蛾、干腐病等肆虐	利用虚拟生长模型测算土地价值,推动适度规模经营;通过投入品销售管理,禁用草甘膦;开设专家咨询功能,通过 AI 智能识别和在线答疑为农户解决问题	本地禁售草甘膦;未明显促进规模经营;无专家在线答疑
加工环节	传统加工企业小而分散,产品分级定档模糊不清,产品口味单一难以推陈出新,经济效益低下	对原材料进行监管;提供“我要加工”“我要申请补贴”等服务,建立溯源系统;基于平台数据,分析消费者偏好	没有发挥加工企业服务功能;销售平台数据需购买,耗费资金
销售环节	销售渠道单一,价格战、短斤缺两等问题时有发生,缺乏知名品牌	对接销售平台,识别尚未在数字化平台注册登记的商家,对问题产品做下架处理,维护区域品牌的形象	监管数据不能共享,对品牌无明显培育效果

如表2所示,平台针对生产、加工、销售等各个环节的发展问题,提出了功能构建方案。但是,全产业链数字化发展成效并不理想。首先,在生产环节,规模经营促进作用不明显,基本没有专家在线解答病虫害防治问题。其次,在加工环节,加工企业数据不能上传到平台,未发挥服务功能。最后,在销售环节,各企业监管数据不能共享,对本地品牌的培育效果不明显。

## 二、全产业链数字化发展的现实困境

传统农业缺乏大数据支撑,生产效率低下、产业链冗长,容易出现“低价竞争”“产销不畅”等问题。理论上,农业全产业链的数字化发展能解决这些问题。但是,由于面临协同创新不足、有效数据严重匮乏、应用场景华而不实等现实困境,全产业链数字化发展并未很好地解决这些问题。

### (一) 协同创新不足

多元主体协同创新是推进全产业链数字化的必要条件。然而,各个利益主体之间难以形成协同创新机制。第一,各职能部门之间尚未形成有效的协同创新工作机制。例如,数字化平台的研制项目,财政局是牵头单位,地方国有投资公司是项目主体,农业农村局是指导单位,需要气象局、规划和自然资源局、市场监管局提供同步数据。由于政府各个单位“部门化”问题突出,各单位职责重视程度不一,财政局难以调动其他各个部门的积极性,没有建立互联互通、协作推进的有效工作机制。第二,信息技术公司参与财政资金支付项目的投标,承接数字化平台研制工作,是以赚取财政资金项目的利润为目的,缺乏进行深入技术创新的动力。第三,经营主体的参与度有限。政府职能部门和信息技术公司,从工作和利益出发,难以充分调研,无法立足于山核桃种植、加工、销售等各个环节经营主体的实际需求和数字素养研制应用场景。第四,评审主体难以客观公正地进行项目评审。评审实践中,专家往往会保留意见或提出含蓄意见,鲜有人提出明确反对的意见。由此,参与项目的各个主体实际上形成了一种“互利秩序”,而没有形成实质性协同创新机制。

### (二) 有效数据匮乏

数据是农业全产业链数字化发展的基础。高质量数据的采集、归集、存储、提供、共享、应用、开放和安全管理等,是数字化平台运转的前提。但是,公共数据掌握在政府各个职能部门手中,由于数字共享和管理制度不够健全,数据壁垒、数据孤岛依然存在。与城市相比,乡村数据更为分散,收集成本更高。各地高度重视数字乡村基础设施建设、综合管理和服务平台研制和应用场景开发,但对于数据本身的重视程度不足。高质量数据不足,严重限制了应用场景的创新开发和正常运转。

首先,生产环节缺乏有效数据。截至2022年12月,平台共抓取、归集约1500万条数据。其中,1000余万条是传感器采集的土壤、病虫害等感知数据,实用性很差。自然灾害预警是该平台的核心功能之一,在综合示范基地随处可见的摄像头和虫情

灯是自然灾害预警功能实现的重要载体。山核桃进入病虫害高发期,虫情灯能够及时监测到蚜虫、花蕾蛆等病虫害状况,反馈至平台并提前预警,通知林农及时进行治疗,这是平台在设计之初对病虫害监测功能的预想。然而实际上,这项重点功能没有实现。2021 年 9 月 23 日,课题组成员查看平台发现,生产环节的病虫害监测预警最新一次监测时间为 8 月 24 日,滞后长达一个月之久。此后,课题组成员分别在 2021 年 10、11 月进行两次跟踪调研,病虫害监测滞后时间均达一个月以上。平台的病虫害信息更新迟缓,对山核桃病虫害监测的实际效能很低。林农还是采用传统的人工巡检模式来应对病虫害,病虫害对山核桃品质和产量造成的影响,并未因平台的建成有所改变。

其次,加工环节数据缺乏。平台所显示的生产加工数据基本为零,严重缺失。农业农村局作为指导部门和运营监管部门,不具备整合数据的权威性,市场监管局并未与平台共享其掌握的加工企业数据。市场监管局虽然掌握该产业链 80% 的企业信息,但数据并未与平台链接。山核桃产值趋势信息表数据是年度统计数据,缺乏实时更新,对山核桃加工商没有实际参考意义。数据缺失导致无法对山核桃产品进行监管和溯源,山核桃的质量安全并未提升。因为不能对本年度山核桃产值进行准确预判,没有改进加工主体原料交易方式,所以不利于山核桃加工产品价值的实现。

最后,缺乏高质量的销售数据。该平台的消费者画像源于向淘宝、天猫、抖音等购买的分析报告,并没有原始的销售数据,无法实现动态的价格数据分析,不能真正发挥动态指导作用。消费者画像只能看出销往各省区市的比重,并未显示单价,缺乏对消费者的精准判断,指导价值有限。平台显示的约 300 万条市场数据,主要是采用网络数据采集技术抓取的各个市场网上交易情况,可信度差,几乎没有参考价值。

### (三) 平台功能悬浮

数据缺失导致平台功能基本不能发挥。一是,产业资源“适应性评价”难以改善生态化治理。在平台“适应性评价”栏目中,数字化平台的适应性图表中标红地区为禁种区,表示该地区禁止种植山核桃。但是,查看山核桃种植区域图表可以发现,种植区域与禁种地区发生了重叠。平台用户为了自身利益并不会自发地砍掉山核桃树,不适宜种植的区域并未退果还林。二是,专家咨询服务不到位。专家咨询功能并不能经常使用,实际上后台没有实时在线的专家解答用户相关的专业问题。农户只能从平台模型分析中得到数据,即仅做到了“人—机”互动,并未做到人与人的及时互动,病虫害防治的智能识别和线上指导并未实际运行。三是,市场分析缺乏动态数据。阿里系电商大数据的分析图是购买所得,热销商品、热销区域、消费者画像等都是静态的。虽然能够为政府品牌推广、广告投放和加工企业新品研发提供参考,但是无法进行深入的实时数据分析。由于不能及时掌握市场动态,近年来仍有不同程度的滞销情况出现,影响了林农的收入。

### 三、全产业链数字化发展的优化策略

实现农业全产业链数字化发展不是简单的技术开发和应用,而是既要立足市场需求,也要政府推动。区域特色主导产业数字化平台的建设和应用场景的创新具有公共物品属性,离不开政府职能部门的业务协同、数据协同。

#### (一) 以数字化改革推进政府部门多跨协同

2021年2月,浙江省启动了数字化改革。浙江省委每两个月召开一次数字化改革推进会,省委省政府主要领导全部参加,推动力度之大前所未有。数字化改革是围绕建设数字浙江目标,统筹运用数字化技术、数字化思维、数字化认知,把数字化、一体化、现代化贯穿到党的领导和经济、政治、文化、社会、生态文明建设全过程,对省域治理的体制机制、组织架构、方式流程、手段工具进行全方位、系统性重塑的过程,从整体上推动省域经济社会发展和治理能力的质量变革、效率变革、动力变革,在根本上实现全省域整体智治、高效协同,努力成为“重要窗口”的重大标志性成果<sup>①</sup>。推进数字化改革,就是从深层次推动数据共享、流程再造、制度重塑,不断增强数字化对重大任务、核心业务的支撑作用<sup>②</sup>。

2022年10月之后,虽因领导调动数字化改革的推进力度有所减弱,但数字化改革对推进多部门协同创新有重要启发。数字化改革提出的业务梳理和数据集成的“V”字模型的方法,是多跨协同、量化闭环、系统集成的重要工作方法<sup>③</sup>。“V”字下行阶段,从宏观到微观,实现核心业务数字化。“V”字上行阶段,从微观到宏观,设计标志性应用场景,将核心业务组装集成为“一件事”。运用“V”字模型可以对L县山核桃特色产业云平台的进一步完善进行推演。在下行阶段,可以梳理出产业服务、脱蒲加工、营销分析和品牌管理等4个一级任务,病虫害预警、原料买卖、数字农证贷等17个二级任务,以及相应的指标体系、数据需求。这些任务主要涉及农业农村局、气象局、农村商业银行、产业协会等部门。根据数据需求,可以构建病虫害预测系统、原料买卖交易服务系统等数源系统。在上行阶段,农业农村局为主要牵头单位,规划和自然资源局、应急管理局、大数据资源发展局等作为部门要提供数据采集、归集、交换、共享、开放等协同,按照清洗、脱敏、脱密、聚合、建模、分析等环节处理后,提供可视化服务,体现为具体的应用场景。完善林农服务集成机制、智能预警机制和大数据分析服务机制,做到病虫害预警高效、价格信息透明、林农贷款更便捷,切实推动山核桃

① 浙委改发〔2021〕2号《中共浙江省委全面深化改革委员会关于印发〈浙江省数字化改革总体方案〉的通知》对数字化改革的定义。

② 袁家军,2022.以习近平总书记重要论述为指引全方位纵深推进数字化改革.学习时报,5月18日。

③ 浙江省地方标准《数字化改革术语定义》(DB33/T 2350—2021)。



生产、加工和销售的全产业链数字化发展。

## (二) 以社会化服务推动产业链流程再造

农村老龄化与产业数字化叠加,既是造成农业全产业链数字化发展困境的重要压力,也是进行农业全产业链流程再造的重要动力。农业生产以小农户为主要单位,全产业链数字化发展遭遇了数字技术与小农户生产难以融合的矛盾。尤其随着农村劳动力的城镇化转移,农村老龄化越来越严重,适应数字化生产的能力比较差。但是,农村比较严重的老龄化问题,也为开展社会化服务提供了契机。提高社会化服务水平,推进标准化加工,强化品牌管理建设,挖掘文化旅游价值,可以实现产业链再造。

与规模化经营相比,开展社会化服务更为切实可行。农村劳动力老龄化严重,农村老人大都没有其他就业机会和收入来源,主要依赖农业经营收入。山核桃具有高附加值、季节性强的特点,农民林地流转意愿不强,难以推动规模化农场建设,更容易接受农业社会化服务。坚果生产的日益标准化,也有利于社会化服务的开展。一是,在生产环节,利用无人机统防统治、单轨机运输水肥一体化、远程智能控制和张网采收等技术,可以解决种植环节的劳动力成本高的问题。二是,在加工环节,按照《山核桃采收和采后处理技术规程》《山核桃原料收购质量等级及检测技术》等地方标准,加工企业可以为林农提供脱蒲、烘干、检测、分级、仓储、线上交易的全流程社会化服务。三是,在销售环节,以山核桃行业标准,建设规范统一的产品分级标准化体系,基于销售平台大数据进行产品定位,做到优质优价,有利于维护区域公共品牌。社会化服务流程的日益标准化,有助于数据采集、归集、存储、提供、共享、应用和开放等,也会为推进全产业链数字化奠定基础。

## (三) 以产业链关系重构推进资源和信息流动

当数字化平台更加契合经营主体需求、符合其数字素养,经营主体就能够更便捷地相互交流,解决信息不对称问题。政府部门可通过完善协同推进机制,使数字化平台成为一个真正可视化且实时更新的云平台,包括农民在内的经营主体,不必受限于数字化水平问题而无法使用(刘少杰,2022)。平台在后续的迭代升级中可以考虑依托原有的消费者画像模块,增加包括各平台直播观看人数、直播销售总额等直播电商数据分析模块。通过地域观看人数分析,为山核桃产业提供销售策略指导,以推动精准营销。通过对接销售商,把控销量、销售额、市场占比等信息,为加工企业提供足够的信息,帮助企业精准定位用户群体,瞄准用户需求做出更快速准确的反应。

通过全产业链数字化发展,促进各主体形成交叉协作的新型产业链关系。原本处于产业链前端的生产者、加工者,能够更好地掌握消费者的选择偏好和价格接受程度,提高与销售者的谈判能力。各主体凭借有效的产业平台和应用场景,相互嵌入,拓展合作。不同主体之间通过建立网络关系,加强与其他主体之间的相互学习与模仿,促进知识、信息、技术的借鉴利用,形成网络学习外部性,节约开发、研制成本,降低交易风险,减少购销摩擦,提高资源利用效率。各主体形成资源与信息的双向交流,通过市场竞争充分利用资源的稀缺性,不断创新资源利用方式、方法或手段,发挥

资源的最大价值。新型产业链关系重构,有助于处于产业链最前端的农民更多分享全产业链增值收益。

## 四、结论与讨论

目前,我国数字乡村建设处于起步阶段(李丽莉等,2023),农业全产业链数字化发展水平亟待提升。地方政府依赖信息技术公司为农业全产业链搭建的数字化平台,如果简单套用工业数字化管理服务平台架构,并把摄像头、传感器等物联感知设备简单运用到农业,就会造成应用场景华而不实的问题,展示功能强大,实际运行孱弱。农业全产业链数字化发展,需要破解有效数据匮乏的难题,通过数字化改革打破各个部门之间的数据壁垒,推进政府部门业务协同、制度重塑,在保障数据安全的前提下,通过数据脱敏处理,实现公共数据与社会数据的“聚、融、通、用”。在此基础上,基于农村老龄化、土地分散化和数据碎片化的现实,通过农民数字素养提升、社会化服务推动全产业链数字赋能、流程再造,促进各类经营主体关系重构,保障农民更多地分享产业链增值收益。

农业全产业链数字化发展过程中,如何对农民进行数字赋能,是值得进一步研究的重要命题。《数字乡村发展战略纲要》《数字乡村发展行动计划(2022—2025年)》都指出,坚持以人为本,建立与乡村人口知识结构相匹配的数字乡村发展模式,让广大农民成为数字乡村建设的参与者、受益者。农村老龄化背景下,提高农民的整体数字素养是一大难题。与农民数字素养提升培训相比,“适老型”数字技术的研发或许更为可行。此外,在民宿、游学、露营、围炉煮茶等乡村新业态新模式不断发展的背景下,新农人也是值得高度关注的重要群体。新农人数字素养基础好,提升快、运用广,能够在农业产业链数字化发展中发挥示范引领作用。进一步从老龄化、新农人的角度研究如何促进数字赋能,既是农业全产业链数字化发展研究的重要问题,也是推进数字乡村建设需要关注的重要命题。

## [参考文献]

- 陈一明,2021.数字经济与乡村产业融合发展的机制创新.农业经济问题(12):81-91
- 房风文,2012.莱农产业链组织模式选择与生产效率研究——以山东省寿光市为例.博士学位论文.北京:中国人民大学
- 付豪,赵翠萍,程传兴,2019.区块链嵌入、约束打破与农业产业链治理.农业经济问题(12):108-117
- 韩喜艳,高志峰,刘伟,2019.全产业链模式促进农产品流通的作用机理:理论模型与案例实证.农业技术经济(4):55-70
- 黄季焜,2021.以数字技术引领农业农村创新发展.农村工作通讯(5):44-46
- 李敢,2021.乡村建设新进阶:中外“数字乡村”研究的多元视野比照.人文杂志(10):109-114
- 李丽莉,曾亿武,郭红东,2023.数字乡村建设:底层逻辑、实践误区与优化路径.中国农村经济

(1):77-92

廖祖君,郭晓鸣,2015. 中国农业经营组织体系演变的逻辑与方向:一个产业链整合的分析框架. 中国农村经济(2):13-21

刘少杰,2022. 数字乡村建设悬浮的成因与对策. 中国农业大学学报(社会科学版)(5):5-12

农业农村部信息中心课题组,2021. 农业全产业链大数据的作用机理和建设路径研究. 农业经济问题(9):90-97

汪旭晖,赵博,王新,2020. 数字农业模式创新研究——基于网易味央猪的案例. 农业经济问题(8):115-130

王小兵,康春鹏,2021. 探索中国特色数字乡村发展道路. 中国领导科学(3):84-89

夏显力,陈哲,张慧利,等,2019. 农业高质量发展:数字赋能与实现路径. 中国农村经济(12):2-15

殷浩栋,霍鹏,肖荣美,等,2021. 智慧农业发展的底层逻辑、现实约束与突破路径. 改革(11):95-103

郑军南,刘亚辉,2021. 数字技术赋能乡村产业振兴——基于临安区山核桃产业数字化转型案例的研究. 上海商学院学报(2):100-109

## The Dilemma and Relief of Digital Development of the Whole Agricultural Industrial Chain

—Case Study Based on the Cloud Platform of the Nut Industry in L County

LIU Chuanlei ZHANG Yuxin MA Jiujie WANG Chengjun

**Abstract** Agricultural digital development of the whole industry chain is the core of digital countryside construction, its essence has been highly valued, but its effectiveness has not been fully realized. Through the exploratory case study, it is found that building a digital platform for the whole agricultural industry chain can display a wealth of application scenarios, but the lack of digital reform will lead to a lack of collaborative innovation, lack of effective data, suspension of platform functions, and fall into the dilemma of “formalism” in the construction of digital countryside. For the digital development of the whole agricultural industrial chain, it is necessary to promote the cooperation of government departments through digital reform, promote the process reconstruction of the industrial chain and the reconstruction of various subject relations through socialized services, so as to realize the efficient flow of resources and information, and provide guarantee for farmers to share more value-added benefits of the industrial chain. The digital development of the whole agricultural industry chain is more than a simple application of digital technology. It needs to be based on the reality of rural aging, land decentralization and data fragmentation. Through digital empowerment, business collaboration, process reengineering and institutional reshaping, the organic connection between smallholder farmers and modern agriculture can be promoted.

**Keywords** Whole industry chain; Data scarcity; Collaborative innovation