

# 数字农业技术在马铃薯产业中的实践探索

陈小花<sup>1</sup>, 赵维涛<sup>1</sup>, 李继明<sup>1</sup>, 姚乔花<sup>1</sup>, 赵永萍<sup>2</sup>

(1. 定西市安定区农业技术推广服务中心, 甘肃 定西 743000;

2. 定西市农业技术推广站, 甘肃 定西 743000)

**摘要:** 为加快定西市安定区马铃薯产业现代化步伐, 介绍了安定区马铃薯产业发展状况, 阐述了安定区通过数字农业试点建设将数字农业技术应用于马铃薯产业中所取得的成果。通过分析数字农业技术在定西市安定区经济发展中的良好作用及存在问题, 建议强化组织领导、夯实平台数据信息、提高平台使用的覆盖面、完善平台功能、增加试点范围, 为同类地区数字农业发展提供参考。

**关键词:** 数字农业; 马铃薯产业; 定西市安定区

**中图分类号:** S126.2; S532 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-2172(2025)03-0215-05

[doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2025.03.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.2097-2172.2025.03.003)

## Practical Exploration of Digital Agriculture Technology in the Potato Industry

CHEN Xiaohua<sup>1</sup>, ZHAO Weitao<sup>1</sup>, LI Jiming<sup>1</sup>, YAO Qiaohua<sup>1</sup>, ZHAO Yongping<sup>2</sup>

(1. Dingxi Anding Service Centre for Agricultural Technology Extension, Dingxi Gansu 743000, China; 2. Dingxi Agricultural Technology Extensional Station, Dingxi Gansu 743000, China)

**Abstract:** In order to accelerate the modernization of potato industry in Anding District of Dingxi City, this paper introduces the development status of potato industry of Anding District and highlights the achievements in the application of digital agriculture technology on the potato industry through the digital agriculture pilot construction program of in Anding District. By analyzing the positive impact and existing challenges of digital agriculture technology in the economic development of Anding District, several recommendations are proposed, including strengthening organizational leadership, enhancing platform data management, expanding platform usage coverage, improving platform functionality, and increasing pilot program scope. These findings provide a reference for the development of digital agriculture in similar regions.

**Key words:** Digital agriculture; Potato industry; Anding District of Dingxi City

当前, 我国农业正处于由传统农业向现代农业转变的重要阶段, 随着互联网的普及和信息技术的广泛应用, 农业信息化成为促进农业现代化, 提高农业综合生产能力, 实现农民增收、农业增效和农村繁荣的必然要求<sup>[1-2]</sup>。2018年“中央一号”文件指出要大力发展数字农业, 实施智慧农业林业水利工程, 推进物联网试验示范和遥感技术应用。2019年“中央一号”文件提出实施数字乡村战略, 深入推进“互联网+农业”, 扩大农业物

网示范应用, 推进重要农产品全产业链大数据建设<sup>[3]</sup>。目前, 甘肃省农业数字化已形成了县乡村三级电商服务体系, 并建成了覆盖全省733个乡镇(镇)的农产品质量安全信息追溯体系<sup>[4]</sup>。2022年甘肃省农产品网上销售额达251亿元, 直接带动农民人均增收约616元<sup>[5]</sup>。

马铃薯是我国第四大粮食作物, 甘肃省作为全国马铃薯生产大省, 2020年全省马铃薯鲜薯产量达1550万t, 约占全国马铃薯产量的17.2%<sup>[6]</sup>。定

收稿日期: 2024-06-19; 修回日期: 2024-09-19

基金项目: 定西市科技计划项目(DX2023BZ72、DX2023BZ84); 甘肃省科技计划资助项目(23CXGJ0007)。

作者简介: 陈小花(1987—), 女, 甘肃定西人, 高级农艺师, 硕士, 主要从事农业技术推广工作。Email: cxhmx@163.com。

通信作者: 赵永萍(1984—), 女, 甘肃定西人, 高级农艺师, 硕士, 主要从事农业技术推广工作。Email: 305493225@qq.com。

西市安定区地处甘肃省中部,作为全国马铃薯生产大县之一,立足区情,因地制宜,借鉴国内外先进发展理念,紧紧围绕马铃薯提质增效,大力实施生产基地、品牌营销、科技研发、加工物流和经营服务创新,努力打造安定马铃薯的标准、技术和模式,扎实推进农业供给侧改革<sup>[7]</sup>。2020年,定西市安定区抢抓农业农村部实施数字农业农村试点项目的契机,围绕当地特色优势产业马铃薯产业的发展,按照数字农业集成应用试点的要求,着力推进农业生产、加工、仓储与销售等环节的农业信息技术应用,建立数字马铃薯发展模式<sup>[8]</sup>。通过对马铃薯种植、销售、加工、质量追溯等环节推广运用信息技术,探索可长效推广应用的数字农业发展模式,进一步提升马铃薯全产业链发展水平。

## 1 定西市安定区马铃薯产业发展现状

### 1.1 种薯繁育推广体系完善

近年来,定西市安定区加快推进以马铃薯基质栽培、雾培等无土栽培的脱毒微型薯生产,培育壮大超过 20 家种薯企业,形成 7.5 亿粒优质脱毒种薯,年外销微型薯 5 亿粒(出口 3 000 万粒),其中年生产脱毒微型薯 5 000 万粒以上的有爱兰、凯凯、农夫薯园、定西马铃薯研究所等 7 家种薯企业及研究所<sup>9-10]</sup>。按照梯级种薯繁育推广体系,2023 年建成原种基地 0.42 万 hm<sup>2</sup>,一级种基地 3.40 万 hm<sup>2</sup>,保障了脱毒种薯的繁育和脱毒良种的应用。

### 1.2 标准化基地规模稳定

依托种薯、加工龙头企业,将标准化基地建设 with 旱作农业技术推广、高标准农田建设、耕地复耕休耕、撂荒地整治相结合,推广“龙头企业+合作社+基地+农户”的订单种植模式和“脱毒良种+黑膜覆盖+配方施肥+机械耕作+病虫害防控”的“五统一”标准化技术,广泛应用立式深旋耕、合理密植等关键技术,每年建立分种薯、鲜销薯、加工薯等不同区域类型的、集中连片的标准化种植基地 5.93 万 hm<sup>2</sup>。

### 1.3 精深加工有序推进

以主食化、主食加工和鲜食消费为方向,培育马铃薯加工企业 11 家,其中省级以上龙头企业 7 家,建成各类生产线 60 条,年加工能力达到

73.0 万 t<sup>[11-12]</sup>。以蓝天、薯峰、鼎盛为主的精淀粉加工企业 3 家,年生产能力达到 35.5 万 t;以薯香园、巨鹏为主的全粉及主食化加工企业 3 家,年生产能力达到 2.3 万 t;以恒源、陇雪为主的“定西宽粉”生产企业 3 家,干粉、鲜粉、粉丝年生产能力达到 2.2 万 t。各加工企业与康师傅、徐福记、上好佳、好利友、海底捞等知名企业建立了稳定的供销关系。

### 1.4 品牌效应显著提升

定西马铃薯作为中国国家地理标志产品、中国驰名商标产品,让原来的“温饱薯”逐渐演变为“脱贫薯”“致富薯”。新大坪、爱兰、幸泽、陇上绿莹等多个马铃薯驰名商标,形成了一定的品牌影响力和市场认可度。同时,认证绿色食品 3 个,有机食品 1 个,命名“甘味”农产品企业商标 4 家<sup>[13]</sup>。2023 年“定西宽粉”成功注册国家地理标志证明商标,提升了定西马铃薯品牌影响力<sup>[14]</sup>。

## 2 数字农业技术在定西市安定区马铃薯产业上的应用

依托定西市安定区数字农业马铃薯试点县建设项目,按照“四个一”的模式进行试点建设,在定西市安定区建成了数字农业数据中心、集成了一个数字农业综合服务平台、形成了一个数字农业生产智能装备体系、制定了一套马铃薯种植数字农业生产技术规范。

### 2.1 建成了定西市安定区数字农业数据中心

定西市安定区数字农业数据中心的建设是以大数据、物联网、云计算、互联网等信息技术手段为支撑,整合安定区农业资源,建立了一套标准的数据采集、加工处理、入库的流程,通过搭建安定区数字农业综合服务平台,将各类应用系统统一集成到平台上,为政府管理部门、农业生产经营主体、消费者、科研人员和农民等用户提供高效、精准的信息化服务,是各平台和系统能够顺畅运行的基础保障。安定区数字农业数据中心主要包括大数据基础设施、大数据资源体系、马铃薯全产业链大数据平台。大数据基础设施建在定西马铃薯综合批发市场,主要包括房屋基建和相关设施设备;大数据资源体系重点收集地理信息数据、耕地资源数据、水利数据、农业生产经营主体数据、农业物联网监测数据、农产品质

量安全监管溯源数据、马铃薯全产业链数据等; 马铃薯全产业链大数据平台由数据采集系统、数据分析挖掘系统和全产业链一张图可视化系统组成。

## 2.2 集成了定西市安定区数字农业综合服务平台

定西市安定区数字农业综合服务平台以“互联网+现代农服+规模种植户”模式为搭建基础, 以“农技、农资、农机、农产品”为服务核心, 以规模种植户为重点服务对象, 以全农服务体系为支撑, 搭建了标准统一、内容丰富、操作简便、功能强大的农业社会化服务平台, 包括数据采集、数据分析、政府监管、预警管理平台、溯源服务平台、农田投入品系统、农技服务平台、金融服务平台、社会化服务平台等 9 个子系统。结合马铃薯全产业大数据资源, 打造马铃薯全产业链大数据平台, 实现从数据采集到分析挖掘到应用可视化一体的综合平台, 为马铃薯全产业插上信息化的翅膀。

**2.2.1 数据采集** 作为平台数据来源的入口之一, 提供了各类数据的采集功能, 包括马铃薯的种植面积、产量、价格数据(田间地头收购价格、批发市场收购价格、加工厂收购价格、合作社销售价格等)、库存数据等。支持按乡镇、品类(原原种、原种、商品薯)、品种(新大坪、青薯 9 号、陇薯 7 号等 7 个主要品种)多个维度对数据进行采集、处理和存储, 为大数据平台进行数据分析提供数据来源。

**2.2.2 数据分析** 基于大数据平台提供的基础数据, 对马铃薯全产业链数据进行统计分析, 包括种植面积、产量、价格、库存、销售等环节数据, 通过图表的方式为平台用户提供数据分析服务, 为马铃薯产业的进一步发展提供数据依据。

**2.2.3 政府监管平台** 包括信息发布、经营主体资质审批、社会化服务主体资质审批、商品审批、溯源业务审批、农事生产监管、投入品监管等功能, 为政府用户开展服务职能、监督管理职能提供了信息化平台。

**2.2.4 预警管理平台** 提供预警设置和预警提醒功能, 包括生产计划预警、生产作业预警、产出预警、生产环境预警(气温、光照、土温、土壤湿度等)、价格预警等, 可以为政府用户开展监督管

理、指导生产等工作提供智能化辅助手段。

**2.2.5 溯源服务平台** 提供溯源码申请、下载、打印等功能, 结合标准化种植管理平台, 建立监管部门与监管对象的业务协同、信息互动、数据共享的“数字监管”体系, 实现农产品质量安全监管全品种覆盖、全过程监管、全天候运作、全系统互联。

**2.2.6 农田投入品系统** 是集农资产品查询、农资产品进销存、农资监管于一身的管理平台, 不仅能帮助农资经营户提高日常经营管理水平, 还能帮助管理部门提高管理水平和工作效率。

**2.2.7 农技服务平台** 以公共服务为基础, 汇聚农业资讯、农技动态、政策法规、市场行情、农技推广、农业知识等社会化服务全产业链的综合信息门户, 实现对农业相关信息、政策等浏览查看功能, 为农民、规模户、农业企业等用户提供大量具有新颖性、权威性、专业性的农业信息服务。

**2.2.8 金融服务平台** 基于区块链技术, 为经营主体、金融服务企业、农资供应商搭建的可信且权威的农资供应链金融平台。经营主体、农户在社会化服务平台选购农资时, 可通过平台选择金融服务, 银行、保险、担保等金融服务企业可在线进行业务审批。解决了经营主体在种植生产过程中融资难的问题, 推动农业产业融资和保障模式转型, 为涉及农业产业发展的金融保险产品创新提供数据支撑。

**2.2.9 社会化服务平台** 提供农事材料、农作机械、农药、化肥、种子种苗等农资的在线销售功能, 为经营主体的农资采购提供更多选择。

## 2.3 形成了定西市安定区数字农业生产智能装备体系

利用天空地一体化物联网测控智能装备和农业生产过程管理智能装备的建设, 结合遥感和地理信息数据, 构建“天-空-地”一体化的物联网测控系统, 加强马铃薯生产中土壤墒情、田间长势、病虫害及产量形成等方面的监测应用, 实现安定区数字农业生产过程的自动化、智能化和高效化。主要在鲁家沟镇小岔口村、西巩驿镇马铃薯产业园及大田、香泉镇马铃薯产业园安装自动气象站, 配套土壤墒情监测站、田间视频监控设



备、水肥一体化智能采集控制设备以及病虫害智能防控设备等,实现对生产数据和环境数据的采集和管理,设备的远程控制,并自动开展灌溉、施肥、杀虫等田间操作。

#### 2.4 制定马铃薯种植数字农业生产技术规范

总结制定马铃薯种植数字农业生产技术规范,涉及马铃薯选地、选种、种植、水肥一体化管理、病虫害防治、贮藏、加工等方面。具体包括马铃薯种植选地数字化技术规范、马铃薯种植选种数字化技术规范、马铃薯种植数字化技术规范、马铃薯水肥一体化管理数字化技术规范、马铃薯主要病虫害防治数字化技术规范、马铃薯贮藏数字化技术规范和马铃薯加工数字化技术规范。

#### 2.5 应用成效

数字农业在定西市安定区马铃薯产业发展上起到了很大作用,一是应用了云计算(所有平台全部部署在中国电信定西分公司承建的定西市政务云平台)、物联网(气象站、土壤墒情等采集)、区块链(基于区块链技术的定制开发溯源平台)、大数据(构建了安定区数字农业大数据信息池)和移动互联网(定制开发面向农户、合作社等不同层面实用的小程序和 APP)等新技术,实现了信息化与农业产业的融合;二是收集了定西市安定区各乡镇、合作社、马铃薯相关企业的基本信息,自动采集全国马铃薯市场价格,采集了安定区试点地区气象、土壤墒情等数据,建立了本地农业专家库,初步形成了安定区数字农业的基础框架和基础信息数字农业大数据信息池,为下一步数字农业、智慧农业和数字安定的全面发展奠定了基础;三是汇聚了部分农业基础数据,包括通过物联网实时采集取得的土壤墒情数据、田间气象数据、视频监控数据,以及部分农业企业、合作社数据、田间地块数据、农户数据、农业专家等数据,便于互通互联,提供相关服务,促进安定区马铃薯产业的发展。

### 3 数字农业技术在马铃薯产业应用中存在的问题

#### 3.1 网络基础设施相对薄弱

马铃薯生产基地的 4G 信号盲点仍然较多,乡村 5G 基站、光纤宽带、物联网设施等新基建数量和布局亟待完善,网络基础设施的不完善可能会导致数据传输的延迟和中断,影响智能设备的正

常运行和远程监控的效果<sup>[15]</sup>,限制了数字农业技术在马铃薯种植、管理、收获等各个环节的深入应用。

#### 3.2 数据整合共享不充分

农业农村数据资源分散,公共数据共享开放不足,天-空-地一体化数据获取能力较弱、覆盖率低下,数据要素价值挖掘利用不够,限制了马铃薯产业中各个环节的信息交流,使得产业链上下游企业难以形成有效的协同作用,降低了整体运营效率。

#### 3.3 融合应用不足

农业产业数字化、数字产业化滞后,融合应用场景不多,数字经济在马铃薯产业中的占比远低于工业和服务业。乡村数字化治理水平偏低,与城市相比差距仍然较大<sup>[16]</sup>。使得马铃薯产业在数字化转型过程中缺乏足够的实践经验和成功案例借鉴,难以形成有效的数字化解决方案和推广模式。

#### 3.4 数字化人才缺乏

乡村数字化复合型人才不足,大部分主体数字素养不高,难以应用数字化农业技术<sup>[17]</sup>。限制了马铃薯产业在数字化转型过程中的人才储备和智力支持,使得新技术、新模式的推广和应用面临诸多困难。

#### 3.5 生产条件水平参差不齐

定西市安定区的生产条件差异较大,90%的生产区域依靠自然降水,没有灌溉条件。目前数字农业仅在鲁家沟等乡镇试点,而其他区域受自然条件、技术水平等方面的限制,难以应用数字农业技术,导致生产水平参差不齐。

## 4 展望与建议

#### 4.1 强化组织领导

发挥政府领导职能,建立部门协同配合机制,推进平台运行,抽调数字农业相关专家或引进精英人才,组建数字农业推进工作虚拟团队,全面推进平台的运行。发挥承建方服务职能,派驻专家,驻场提供服务,与组建数字农业推进工作虚拟团队共同办公,保障平台的运行。

#### 4.2 夯实平台数据信息

收集马铃薯从种到收全产业链的信息,加快数字农业基础数据的录入工作,夯实平台的数据信息,加快定西市安定区数字农业大数据信息池

的建设工作。

#### 4.3 提高平台使用的覆盖面

加强宣传与培训, 将小程序使用技术进行普及, 让广大合作社、农户等都能使用平台, 享受数字化、信息化的福利, 达到促进农户增收目标。

#### 4.4 完善平台功能

加强部门间沟通和协作, 明确各部门职责, 建立长效管理机制。由安定区农业技术推广服务中心负责平台的使用、完善和更新, 中国电信定西分公司负责平台后期的维护, 及时根据各部门应用中出现的问题及需求, 召开联席会议研究对策, 进一步完善平台功能。

#### 4.5 增加试点范围

选择农业基础好、信息化水平高、农民接受新事物能力强的乡镇, 增加试点区域。同时, 加大对数字农业的宣传力度, 提高公众对数字农业的认识和接受度。

定西市安定区马铃薯产业通过数字农业技术的应用, 实现了马铃薯从种到收全产业链生产管理的智能化、精准化, 有效提升了生产效率、产品质量和市场竞争力, 实现了全区马铃薯产业转型升级。但是, 受自然条件、技术水平等因素的限制, 数字农业技术难以全面应用, 建议后期政府加大政策支持与资金投入, 增加试点范围, 加强宣传与培训, 推动数字农业在全区范围内广泛应用和发展。

#### 参考文献:

- [1] 王宏森. 瓦房店市农业信息化发展现状、问题及对策研究[D]. 大连: 大连海洋大学, 2023.
- [2] 刘晓钰, 谢云. “互联网+”背景下现代农业经济发展路径研究[J]. 山东农业工程学院学报, 2023, 40(1): 82-86.
- [3] 郭廓. 强化数字赋能推动乡村振兴建设问题研究[J]. 当代农村财经, 2022(2): 15-16.
- [4] 白玉龙, 刘强德, 秦春林, 等. 甘肃发展数字农业的几点思考[J]. 寒旱农业科学, 2022, 1(3): 203-206.
- [5] 付文. 甘肃去年农产品网上销售额 251 亿元[N]. 人民日报海外版, 2023-03-28(11).
- [6] 张美兰, 郭世乾, 贾蕊鸿, 等. 甘肃省马铃薯种植适宜性评价及影响因素分析[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(8): 731-735.
- [7] 王晓焘. 乡村振兴视角下定西市安定区农村产业高质量发展的思考[J]. 发展, 2023(3): 80-83.
- [8] 杨莎, 甘蓉军. 数字经济背景下互联网助力马铃薯主粮化转型策略[J]. 农村经济与科技, 2020, 31(19): 5-7.
- [9] 王锦涛. 丰收是我们最大的心愿[N]. 人民日报, 2023-01-24(002).
- [10] 肖斌, 张虎天. 发挥优势兴产业完善机制促脱贫——关于安定区致力构建马铃薯产业扶贫体系的调研与思考[J]. 甘肃农业, 2020(6): 25-27.
- [11] 王甜, 王倩. 擦亮“定西宽粉”金字招牌[N]. 甘肃农民报, 2023-09-19(002).
- [12] 彭婷婷, 雷珂馨. 小产业释放大能量 定西宽粉如何进阶[N]. 中国商报, 2023-09-26(003).
- [13] 定西市人民政府. 中国马铃薯的“定西味道”——定西市安定区马铃薯产业发展走笔 [EB/OL]. (2022-09-21). [https://www.dingxi.gov.cn/art/2020/9/21/art\\_3\\_1344125.html](https://www.dingxi.gov.cn/art/2020/9/21/art_3_1344125.html).
- [14] 蔡文正. “定西宽粉”成功注册国家地理标志证明商标 [EB/OL]. (2023-05-09). <https://xgs.newgsccloud.com/html/micro/contentDetail.html?id=eb4e1b508ba54724ab6b5ffe30ae83e3&ctid=eb4e1b508ba54724ab6b5ffe30ae83e3&ct=1>.
- [15] 孙豹, 田儒雅. 中国数字农业发展现状与前景初探[J]. 农业展望, 2021, 17(4): 62-67.
- [16] 农业行业观察. 数字农业农村建设存在的问题及建设措施 [EB/OL]. (2023-04-27). <https://m.163.com/dy/article/I3AJ56BD05118U1Q.html?from=wapShare>.
- [17] 赵明. 加强乡村数字化人才培养的意义、障碍与策略研究[J]. 农村·农业·农民, 2023(18): 40-42.