

甘肃省“十三五”以来农业信息化发展现状及重点

秦春林

(甘肃省农业科学院农业经济与信息研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 分析了近年来甘肃省农业信息化基础设施建设现状、农业信息技术应用现状、农村电子商务发展现状、农业信息化服务体系建设现状。借鉴东部省份农业信息化发展的先进经验, 结合甘肃省农业信息应用典型案例进行分析, 归纳了甘肃省“十三五”以来农业信息化技术研究发展重点是: 农业信息资源整合与共享服务标准研究; 农业信息综合感知技术研究与示范; 农业农村信息化三网融合平台研究; 特色农产品精细化管理和质量追溯研究; 基于物联网技术的农产品物流关键技术研究应用。

关键词: 甘肃省; “十三五”; 农业信息化

中图分类号: F302.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)08-0072-09

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.08.015

2018年, 我国颁布的《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》明确提出: 要加强农业信息监测预警和发布, 提高农业综合信息服务水平; 鼓励对农业生产进行数字化改造, 加快信息技术与农业生产生活深度融合, 提高农业信息化水平。农业信息化是发展现代农业的重要手段, 是实现农业与工业、城市与乡村、科技与产业融合发展的重要桥梁, 也是我国贫困地区农村脱贫致富、产业结构调整的一项利器。甘肃省把信息化作为加快农业现代化发展的抓手和精准扶贫的重要措施, 在农村信息基础设施、农业信息服务体

系、农业信息化应用、农村电子商务等方面等取得快速发展。2016年以来, 甘肃省认真贯彻落实《“十三五”国家信息化规划》, 制定了《甘肃省“十三五”信息化发展规划》, 积极推进电信普遍服务试点县建设项目, 在农村信息基础设施建设、农村电子商务、农业信息化应用、农业信息服务体系建设、网络扶贫等方面取得了显著成效。但因甘肃经济基础薄弱, 在农业信息化方面还存在经费投入不足、农业信息资源开发程度低、信息技术人才缺乏等问题, 甘肃省农业信息化亟需加快发展步伐, 才能缩小与东部省份农业信

收稿日期: 2019-04-26

作者简介: 秦春林(1969—), 男, 甘肃静宁人, 高级农艺师, 高级程序员, 主要从事农业信息化研究与应用工作。联系电话: (0931)7611622。

- 2008(1): 68-74.
- [9] 邱尚昆, 韩继忠, 曾斌. 氧化固醇结合蛋白结构、功能与应用[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2018, 34(8): 818-825.
- [10] 徐汉虹, 吴文君, 沈晋良, 等. 植物化学保护学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007: 8.
- [11] 宋旭刚. 供应链金融模式推动马铃薯产业扶贫的思考[J]. 当代农村财经, 2019(1): 19-23.
- [12] 刘淑娜. 马铃薯疮痂病及抗病育种研究进展[C]//中国作物学会马铃薯专业委员会. 马铃薯产业与脱贫攻坚(2018). 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2018: 6.
- [13] 杨艳丽, 王利亚, 罗文富, 等. 马铃薯粉痂病综合防治技术初探[J]. 植物保护, 2007(3): 118-121.

(本文责编: 杨杰)

息化发展之间的差距。笔者结合近年来甘肃省农业信息发展现状及趋势，并借鉴东部省份农业信息化发展的先进经验，以及甘肃省“十三五”以来农业信息化技术研究发展重点，供同行参考。

1 农业信息化基础设施建设现状

农村信息化基础设施是信息化发展的必要条件。2015 年，国家财政部、工信部根据国务院部署实施电信普遍服务试点项目，通过中央财政补贴带动基础电信企业投资的形式，在全国开展了三批次村村通光纤试点建设。2018 年又提出了深化电信普遍服务“升级版”方案，重点支持农村偏远地区和边疆、海岛地区 4G 网络建设^[1]。

甘肃电信、联通、移动、广电四大电信运营商通过 3 a 的努力，到 2018 年 12 月甘肃省农村行政村光纤网络实现了 99.9% 的覆盖，为全省农村农业信息应用推广工作提供了基础保障。2017 年中国移动完成全省乡镇、重点旅游风景区、交通干线移动 4G 网络 100% 覆盖，行政村 4G 网络覆盖率达 99.07%，自然村覆盖率达 95.79%。中国联通 3G/4G 移动信号实现全省乡镇全覆盖，行政村覆盖率达到 81.88% (见表 1、表 2)，国道、高速公路、铁路沿线、主要景区实现 4G 信号全覆盖。截至 2018 年 3 月，全省移

动电话交换机容量达到 5 227 万户，基站数达到 14.07 万个，其中 3G 基站 4.11 万个，4G 基站 6.64 万个^[2]。

表 1 甘肃联通 3G/4G 网络村级覆盖情况^①

地区	行政村数 /个	3G/4G覆盖村数 /个	3G/4G 覆盖率 /%
兰州	748	723	96.66
天水	2 503	2 274	90.85
白银	714	625	87.54
酒泉	474	430	90.72
张掖	847	752	88.78
武威	1 147	1 057	92.15
金昌	138	138	100
嘉峪关	17	17	100
定西	1 888	1 504	79.66
平凉	1 458	1 366	93.69
庆阳	1 333	1 181	88.60
陇南	3 173	2 224	70.09
临夏	1 155	852	73.77
甘南	3 172	2 224	70.11
甘肃省	18 767	15 367	81.88

① 表中数据来源于中国联通甘肃省公司，截至 2018 年 12 月。

2 农业信息技术应用现状

2.1 涉农网站建设

甘肃农业信息网是甘肃省最大的农业信息综合网站，也是甘肃省权威的农业政务、信息发布门户网站，提供农业政策法规、报道三农工作动态、发布农业市场信息、开展农业技术服务。2015 年甘肃省农业信息网改版后，设有农业概况、政策法规、农业要

表 2 甘肃省 2018 年 1—10 月电话及网络发展情况^①

月份	固定电话用户		移动电话用户			固定互联网接入用户		移动互联网用户
	城市用户	农村用户	移动电话总用户	3G用户	4G用户	互联网宽带接入用户	其中：FTTH/O用户	
1月	2 396 640	890 983	25 511 897	2 445 352	17 688 691	5 910 075	5 199 764	20 436 039
2月	2 395 298	904 977	25 739 310	2 493 823	17 849 616	6 026 392	5 302 505	19 769 486
3月	2 391 395	907 531	26 013 545	2 618 798	17 965 757	6 124 458	5 426 940	19 902 656
4月	2 394 400	902 581	26 188 881	2 799 109	17 724 017	6 202 782	5 556 203	19 510 939
5月	2 391 183	914 973	26 437 002	2 837 207	17 915 038	6 299 654	5 677 200	19 757 819
6月	2 389 189	920 161	26 697 392	2 752 805	19 242 496	6 410 556	5 840 757	20 024 487
7月	2 391 381	925 967	26 872 498	2 672 518	19 663 143	6 561 420	6 008 802	20 153 701
8月	2 376 333	924 851	27 182 287	2 645 471	20 214 264	6 656 566	6 124 389	20 519 285
9月	2 371 166	924 305	27 327 305	2 632 968	20 485 596	6 896 233	6 387 305	20 694 063
10月	2 366 301	925 339	27 302 038	2 597 616	20 648 747	7 094 961	6 599 349	20 849 263
增长率	-1.3%	3.8%	7.0%	6.2%	16.7%	20.0%	26.9%	2.0%

①表中数据来源于甘肃省通讯管理局，截至 2018 年 10 月 31 日。

闻、信息联播、价格信息、分析预测、科技动态、实用技术、劳动力转移、农业专家库等 45 个一级栏目、110 个二级栏目、96 个三级栏目，地方特色逐步显现。甘肃农业信息网整合甘肃省农机购置补贴信息管理系统、农村集体三资管理平台、甘肃农业行政执法网、农业信息快报等 28 个农业信息化应用系统平台和全省 14 个市（州）、86 个县（市、区）农业信息联播子系统，形成甘肃农业信息站群体系，每天发布信息 500 条以上，多次被农业部评为农业类网站 100 强，成为甘肃农业的一张名片^[3]。

除甘肃农业信息网以外，近年来还涌现出一批优秀的农业企业网站。如“菁茂农业”、“爽口源”、“中天羊业”等，在全国网站排名中靠前。另外全省还有 160 多个涉农网站，如“甘肃新农村网”、“甘肃新农村商务网”、“甘肃农业经济网”等。

2.2 涉农信息系统建设

甘肃省地区差异大，资源禀赋与产业特色明显。近年来全省特色产业快速增长，优势产业带基本形成，特色优势农产品占整个农作物播种面积的 1/2 以上。根据特色产业的发展需要，甘肃省先后开发了“甘肃农业信息监测预警系统”、“甘肃智慧农业大数据平台”、“甘肃土壤数据库”、“基于GIS的甘肃土壤施肥专家系统”、“蔬菜病虫害咨询诊断系统”、“甘肃种子质量跟踪与追溯平台”、“甘肃农业技术转移平台”、“甘肃昆虫数据库”等信息系统。其中“甘肃农业信息监测预警系统”建设了省级农业数据中心，在全省 56 个县（区）建立信息服务站（点）1 万多个、农产品批发市场农情信息采集点 60 个。全省基层信息服务组织延伸到所有乡镇和 80% 以上的行政村，初步形成农业农情监测预警体系^[4]。

2.3 智慧农业与物联网应用

智慧农业将物联网、大数据、3S、通信技术现代信息技术运用到农业生产、经

营、管理、服务中，实现农业精准化生产、科学化管理、智能化服务，是现代农业发展的高级阶段。近年来，甘肃省各地积极推进农业物联网试点工作，探索智慧农业发展途径^[5]。

甘肃省农业技术推广总站开发的“甘肃马铃薯专家系统”为全省马铃薯生产的品种选择、病虫害防治和栽培技术决策提供服务^[6]。甘肃省耕地质量管理总站开发的“测土配方施肥系统”为农民选肥、施肥提供决策建议。目前已在 21 个县（区）开展试点，累计服务农户 80 万户。甘肃省农业信息中心实施的“甘肃省农村信息公共服务网络工程（二期）”，在敦煌、白银等 8 个县（区）建立大田种植、设施农业、规模养殖等物联网技术应用试点。如白银安泰和养殖专业合作社物联网试点，在现有生猪养殖圈舍内安装养殖环境监测与控制设备，开发农业物联网应用管理平台和安全追溯系统，实现养殖全过程的数据采集、处理、分析，提高了养殖的科学化管理水平。甘肃绿洲有机农业有限公司智能温室管理系统，通过物联网智能控制技术，设施蔬菜化肥施用量减少 15%、节水 20%、节省劳动力成本 50% 以上、综合节能 30% 以上。

兰州市开发建设的“农业远程视频专家诊断系统”，建成了 1 个控制中心、2 个诊断分中心，100 个远程视频点，采用远程诊断技术，提高了蔬菜病虫害诊断效率和生产服务水平。榆中县榆兴生态农业公司将“物联网、云计算、大数据”技术与传统农业生产相结合，充分应用现代信息技术成果，在农业生产和农村管理中实施远程控制、远程诊断、灾变预警，打造农业生产、农产品加工、观光旅游、休闲体验为一体的现代农业发展模式。张掖市“甘州区设施园艺数字农业建设试点”，在 62 座日光温室中利用物联网技术，实现蔬菜生长环境监测、生产过程

管理、产品质量安全监控等智能化管理, 展现出智慧农业的巨大发展前景。

2.4 农业大数据应用

2018 年, 甘肃省加入了全国苹果大数据发展应用协作组, 围绕全省苹果生产、投入、贮藏、加工、市场、种质资源保护等关键环节, 通过产业数据监测统计、互联网数据挖掘、物联网动态感知、检测机构分析等数据采集渠道, 制定苹果数字资源指标体系, 进行数据资源整合。选择有一定大数据应用基础的果园作为试点, 打造一批智慧果园, 建立从数据采集到应用的创新体系, 为果农提供大数据生产经营指导服务。在 2018 年 11 月首届全国苹果大数据发展应用高峰论坛会议上, “甘肃礼县苹果电商发展”、“甘肃天水苹果大数据应用”、“甘肃宁县智能气象助手”等 3 个典型案例被列入全国苹果大数据发展应用案例。

“中国农产品供需分析系统 (CAPES) 甘肃省级平台”于 2018 年 12 月上线运行。CAPES 系统涵盖数据分析报告、历史数据、价格报送 4 大板块及 2010 年以来全部农业历史统计数据, 可以查阅“牛、羊、菜、果、蔬、药”六大产业各环节的基础数据和全国主要农产品批发市场的价格信息, 从而实现对全省“牛、羊、菜、果、蔬、药”六大产业全产业链的信息监测分析。

3 农村电子商务发展现状

农村信息网络和现代物流业的发展普及为农村电子商务发展插上了腾飞的翅膀。甘肃省人民政府非常重视电子商务产业的发展, 制定出台了《甘肃省人民政府办公厅关于促进农村电子商务加快发展的实施意见》《加快促进电子商务产业发展的意见》《甘肃省电子商务发展规划(2015—2017年)》等多项政策性文件, 规范和加强电子商务的发展。在《甘肃省“十三五”农业现代化规划》中, 对农业信息服务和农村电商做出具体要求, 提出构建

农业信息服务平台, 培育多种规模的电子商务企业, 扩大电商平台销售种类和数量, 形成仓储、冷链物流、包装、配送等一体化的联合公司等发展措施。

3.1 电子商务示范城市、示范基地、示范县等多种项目积极开展

从 2012 年开始, 国家商务部、发改委、财政部等部门联合安排中央预算资金, 扶持农村电子商务建设, 以项目带动形式, 在全国先后组织实施了电子商务示范企业、电子商务示范城市、电子商务示范基地、电子商务进农村示范县等项目建设, 极大促进了地方电子商务企业和农村电商发展。2015 年, 甘肃省被商务部确定为国家电子商务进农村综合示范省, 从 2015 年到 2018 年, 商务部连续组织实施电子商务进村示范县建设, 甘肃省先后有 60 个县(区)入选示范县(表 3), 覆盖率达 70%。通过项目带动, 资金支持, 全省农村电子商务得到迅速发展和普及。

3.2 农村电子商务发展成效显著

“十三五”以来, 甘肃省结合扶贫攻坚工作积极推进农村电商发展, 成效显著。一是省、市、县、乡、村电商扶贫服务体系初步建立。从 2015 年开始, 甘肃省筹集资金, 在国家电子商务进农村示范县的基础上, 选择 75 个贫困县中的 75 个乡镇、225 个村建立县、乡、村三级电商扶贫服务体系, 开展电商扶贫试点工作, 规模逐年扩大。截至 2017 年, 甘肃全省已建成 75 个县级电商服务中心、1 159 个乡(镇)电商服务站、5 360 个行政村级电商服务点。二是农产品电子商务交易额进一步提高。据甘肃省商务厅统计, 2017 年, 甘肃全省电子商务交易额达 2 760 亿元, 同比增长 32.7%; 注册地在甘肃省的零售网店约 45 000 个, 其中 80% 的网店从事农产品销售, 交易额占全省电子商务总额的 65%^[9]。三是本土电商平台快速发展。农村电商发展持续推动了“订单农业”

表 3 甘肃省国家级电子商务示范城市、示范企业、示范基地、示范县入围情况^①

名称	牵头部门	年度	数量	名单
电子商务示范企业	商务部	2011—2012 年	1	甘肃陇萃堂营养保健食品有限公司(陇萃堂)
		2013—2014 年	1	甘肃烽火网络有限公司(嘉酒视窗网)
		2015—2016 年	1	兰州惠商电子商务有限责任公司(三维商城)
		2017—2018 年	2	敦煌智慧旅游有限责任公司(驼行网)、甘南藏宝网络商务开发有限责任公司(藏宝网)
电子商务示范城市	发改委、商务部、财政部等	2013 年(第二批)	1	兰州市
		2016 年(第三批)	1	陇南市
电子商务示范基地	商务部	2015 年(首批)	1	酒泉市
		2015 年(第二批)	2	陇南电子商务产业孵化园、兰州新区联创智业园
电子商务进农村示范县	商务部	2015 年	8	华池县、宁县、庄浪县、环县、民勤县、岷县、成县、会宁县
		2016 年	20	靖远县、景泰县、礼县、宕昌县、灵台县、合水县、静宁县、武山县、永登县、临潭县、夏河县、山丹县、古浪县、镇原县、和政县、广河县、临泽县、玉门市、永昌县、渭源县
		2017 年	12	秦安县、徽县、康县、榆中县、甘谷县、永靖县、安定区、泾川县、庆城县、天祝县、正宁县、合作市
		2018 年	20	陇西县、崆峒区、清水县、文县、西和县、临夏市、卓尼县、两当县、皋兰县、麦积区、漳县、武都区、临洮县、东乡县、迭部县、舟曲县、积石山县、通渭县、碌曲县、张家川县

^①数据来源于中华人民共和国商务部、中华人民共和国国家发展与改革委员会^[7-8]。

的发展,扩大了全省特色农产品种植面积,催生了一批本土化农村电商龙头企业,如巨龙集团、三维商城、陇萃堂等甘肃著名电商平台。四是与国内著名电商企业阿里巴巴、京东、苏宁合作,签署了农村电商发展战略合作协议,结合“千县燎原计划”、“千县万村”计划的落地实施,借鉴外省先进经验,农村电商平台得到进一步发展,电商服务体系不断优化。

3.3 农村电子商务促进了农民收入增长

电商作为一种新型的经济业态,已经成为农村脱贫致富的重要路径。陇南市因地制宜选择在电子商务方面发力突破,大力推进

农产品电子商务工作,先后选择 750 个贫困村开展电商扶贫试点工作。通过发展电子商务,成县核桃、武都花椒和橄榄油、文县茶叶和纹党参、礼县苹果、康县黑木耳、宕昌中药材等特色农产品销量大增^[10]。截至 2018 年 9 月,全市共开办网店 14 602 多家,微店 1 万多家,市、县、乡三级电商扶贫服务体系基本建成,拥有各类物流企业 296 家、快递服务站 1 028 个,累计实现农产品网络销售 118.28 亿元。

地处陇东北部干旱山区的国家级贫困县环县借助于电商平台销售当地优质的小杂粮、滩羊、黑山羊等农产品,年收入达

3 200 多万元, 直接带动贫困群众人均增收 180 多元。渭源县有 650 户贫困户参与电子商务产业, 每户年均增收 730 元。西和县电商企业、物流企业、网货加工企业吸纳贫困群众务工就业, 平均提高就业人员年可支配收入 497 元。

4 农业信息化服务体系建设现状

4.1 “12316 三农服务热线”

“12316 三农服务热线”作为甘肃传统的农村信息化服务系统, 从最初的一部热线电话, 发展成为集“12316”热线、短彩信平台、网站、微信、微博、QQ 交流群、远程视频诊断系统, 以及 1 档电视节目、2 档广播节目为一体的综合农业信息服务平台。近年来, 甘肃省农业农村厅围绕“12316”信息服务、电子商务、物联网、远程视频诊断等多种方式开展农业信息服务, 不断完善农业信息化服务体系。截至目前, 基层信息服务体系覆盖全省所有乡镇和 80% 以上的行政村, 乡村信息员人数达到 3.4 万, 农业信息综合覆盖率达到 100%。

2018 年, 甘肃“12316”平台受理咨询 30 多万例, 日咨询量超过 1 000 个, 制作播出“12316”广播直播节目 700 多期, 拍摄《12316 走进三农》电视节目 50 期, “12316”网站发布信息 2 500 多条, 微信 1 500 多条, 腾讯及新浪微博 1 000 余条, 整理专家问答信息 500 多条。组织专家现场培训用户近万人次, 为广大农民群众解决了生产生活中大量的困惑和难题^[11]。

4.2 益农服务平台

益农服务平台(暨全国信息进村入户总平台)由农业部主导、中国电信承接运营, 面向全国农民提供农村生产生活共性服务。作为农村信息综合服务平台, 益农服务平台已在全省大面积推广应用, 逐步延伸到通网络的农户家中, 为农民和新型农业经营主体提供公益信息服务、便民服务、电子商务和

培训体验服务。

作为劳务输出大县的甘谷县利用益农服务网创建 400 就业云平台, 结合“SYB 培训”让农民在家自主创业, 为当地农民提供更多就业渠道。宁县依托益农服务平台开展农资农产品代办、代购、代销等业务, 帮助农户推销黄花菜、核桃、杏脯等当地特色农产品, 并借助“农技宝”终端开展电话咨询、信息采集上传等特色业务。

益农信息服务社已在甘肃各地兴起, 为农民和新型经营主体提供了便捷、优质、高效的生产和生活信息服务。2017 年 12 月, 甘谷县腾达益农信息社、甘谷县康久中药材种植益农信息社、宁县寺底村正淋禾益农信息社、宁县贡家村庆丰种养殖益农信息社被农业部办公厅评为全国益农信息社百佳案例。

5 农业信息应用典型案例

5.1 “三农服务热线”+特色产业模式

“三农服务热线”是农民最熟悉、最方便使用的农业信息服务方式。对一些电话描述不清或者带有普遍性的技术问题, 服务团队专门组织相关专家赶赴现场解决。如陇南市礼县养殖户通过热线电话反映家中羔羊持续死亡的情况, “三农服务热线”动物疫病专家会同陇南当地畜牧兽医部门冒雨前往养殖户家中, 解剖病羊, 找到病因, 提出防治措施, 并对附近其他养殖户进行集中培训。“三农服务热线”组建特色产业专家团队, 深入田间地头, 解决农业生产中遇到的技术问题, 提高了农民群众科学种养能力, 促进了特色产业的发展, 形成新的农业信息服务模式。一些农民在专家的指导下, 逐步成长为扎根当地的本土专家^[12]。

5.2 甘肃良源公司“基地+贮藏+电子商务+物流”苹果产业发展模式

甘肃良源农业有限责任公司是礼县一家集果品蔬菜种植、贮藏加工、购销、技术指

导、电子商务培训、网站经营、进出口贸易为一体的涉农企业。2014 年公司成立以来,已形成“基地+贮藏+电子商务+物流”一条龙产业链发展模式。该公司通过果园实时视频监控装置进行“果园到舌尖”的网络促销活动,旗下的 4 个淘宝店“礼县苹果店”、“呼啦果”、“我爱花牛”、“土包子网店”和 2 个天猫店铺“卤城苹果旗舰店”、“呼啦团旗舰店”在 2017 年“双11”当天苹果销售额达到 231 万元。在发展电子商务的同时,该公司在当地建成 10 000 t 气调库,保障优质苹果的贮存保鲜,带动礼县 13 家农村电商企业、30 多个农村电商团队、300 多个网店和微商苹果销售业绩的增长^[13]。

5.3 陇西县“新媒体+APP”模式

陇西县结合“百技百企联百村带千户”和“百名农技人员进万户助农增收大服务”等活动,组织基层农业部门、涉农企业、专业合作社 108 名党员专业技术人员利用手机微信、陇西农业微信公众号等新媒体平台,分产业、分产品建立 QQ 群、微信群,开发手机客户端,及时共享、交流产业、产品信息,对特色产业生产进行技术指导。这种信息服务模式投资小,使用简单,已成为陇西县“三农”工作者、涉农企业及专业合作社、贫困户广泛使用的一种方式。同时陇西县建成了“牛羊建档立卡信息管理系统”,开发了客户端,指挥中心通过管理平台直接向养殖户发布养殖技术、市场信息、疫情防控、通知公告等信息,养殖户也可通过客户端对饲养中出现的问题语音留言、发送图片和视频进行咨询。

6 存在的问题

6.1 农业信息化经费投入不足

甘肃省经济发展落后,用于农业农村信息化建设的资金不足,信息化资金投入主要依靠国家项目支持,地方财政投入主动性差,缺少可持续的农业信息化建设资金渠

道。另外,相关经费投入也仅限于项目前期建设和网络软硬件设备购置,而后期维护、农村信息员及农户培训、信息更新等没有持续资金保障^[14]。

6.2 农业信息资源开发与整合程度低

农业信息资源开发利用是反映农业信息化水平的重要指标,包括农业自然资源和经济资源两大部分,其表现形式为各类农业应用系统和平台。甘肃省农业信息资源开发应用存在的问题主要表现为:一是农业信息数据库开发利用程度低,数据库质量良莠不齐,数据不完整,适应性差;二是信息集成共享度低,各类平台所收集的信息零散,缺少完整的产业链信息,不能吸引服务对象;三是相关行业部门长期形成条块分割机制,各部门之间的信息和应用系统之间不能互联、互通和共享,大量的信息资源封闭在部门内部,没有得到充分开发利用;四是县、乡级网站、网点信息资源开发程度低,信息更新滞后,时效性差。

6.3 农业信息技术人才缺乏

甘肃省农业行业中信息技术从业人员总量偏少,高层次的信息人才更是紧缺,这已成为制约全省农业信息化发展的最大瓶颈。另外,人才分布也不合理,越到基层信息技术人才缺乏问题就越突出,尤其是到乡镇、村级组织,信息技术人才严重缺乏,导致农村信息服务站点利用效率低,甚至存在空耗的现象。

7 发展研究重点

当前,信息技术已广泛应渗透到农业生产和农村生活各个方面。甘肃省各级政府经过多年努力,在农村信息基础设施建设、农村电子商务、农业信息服务体系建设、网络扶贫等方面取得长足发展,并总结出多种经验和模式,但在农业信息化技术研究方面还存在短板。

7.1 农业信息资源整合与共享服务标准研究

针对农业信息资源整合与共享需求,开展资源元数据、资源分类、资源共享、数据格式转换、应用接口等统一技术框架标准体系研究,为用户提供资源入库的标准模板;另外,考虑共享数据的在线化、增量化特点,研究农业信息资源存储与更新机制、安全保障机制,形成完整的农业信息化建设标准体系,为全省农业信息资源整合共享提供基础保障。

7.2 农业信息综合感知技术研究与示范

开展土壤、环境气候、水质以及农业现场生产环境视频图像信息智能感知关键技术研究。针对甘肃不同地区农业生产特色,以大田种植、温室种植、设施化畜禽养殖等农业生产过程为对象,开展基于农业现场信息全面感知技术的研究和应用示范,逐步建立面向全省农业环境智能感知信息服务系统。

7.3 农业农村信息化三网融合平台研究

针对农民用户在多种场所(如信息服务站、田间、家里等)使用多种终端(例如手机、平板、电脑、电视)的应用场景,研究账号统一管理技术和内容进度标签管理技术,建立三网融合交互平台,实现农业资讯信息在电视、手机、PC等多种网络终端、多种信息平台之间无缝切换及自动连续观看,并通过分布式存储与内容分发技术,达到稳定、流畅、高效的农业信息应用效果。

7.4 特色农产品精细化管理和质量追溯研究

随着甘肃省特色农产品产业规模不断扩大,以及市场竞争的日益加剧,假冒伪劣产品充斥市场,严重影响了具有竞争力的特色农产品品牌形成。为有效解决此问题,应开展特色农产品精细化管理技术和产地标识、质量追溯研究。通过采用多源信息获取技术和物联网控制技术,实现特色农产品生长信息、环境信息的智能化采集和实时监测,并与地理

空间信息结合起来,建立基于RFID和移动二维码的农产品防伪标签系统,在此基础上设计建设农产品地理标识与质量管理体系,为广大消费者提供产品防伪和质量溯源服务,保证特色农产品的道地性和质量安全。

7.5 基于物联技术的农产品物流关键技术研究应用

针对当前农产品流通、交易过程中信息缺失、价格失真等问题,研究农产品物流过程控制技术,实现全物流链互联、交易互动、信息共享;研究农业电子商务多元信息协同服务模式以及农产品价格影响因素筛选,通过构建农产品价格模型、应用智能算法,预测农产品价格走势。建立统一平台,提供农产品流通、交易环节的信息共享、价格预警、运输管理、销售管理等业务。

参考文献:

- [1] 戴正宗. 打造电信普遍服务“升级版”[N]. 中国财经报, 2018-7-27(6).
- [2] 甘肃省通信管理局. 2018年3月甘肃省通信行业发展情况[EB/OL]. (2018-04-30)[2019-03-31] <https://gsca.miit.gov.cn/governmentInformation/detail?ids=1671>.
- [3] 宋燕华. 甘肃省农村信息化发展水平研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2012.
- [4] 秦春林. 甘肃省农业信息化发展研究报告[C]//魏胜文, 乔德华, 张东伟. 甘肃农业科技发展研究报告(2011—2015). 北京: 社会科学文献出版社, 2016: 284-299.
- [5] 苟斌强, 路文静, 王建军. 天水市智慧农业发展对策探析[J]. 农业科技与信息, 2017(20): 5-6; 8.
- [6] 赵婧, 赵贵宾, 熊春蓉, 等. 甘肃马铃薯专家系统开发与应用[J]. 甘肃农业科技, 2017(7): 71-74.
- [7] 中华人民共和国国家发展与改革委员会. 文件资源中心[EB/OL]. (2018-12-30)[2019-03-16] <http://www.ndrc.gov.cn/fgwSearch/wjSearchResult.jsp>.
- [8] 中华人民共和国商务部商务部网上政务大厅: 地方行政许可事项[EB/OL]. (2018-12-30)

大棚草莓套种鲜食玉米高效栽培技术

李洪涛¹, 许瀚元¹, 迟 铭¹, 郑洪建², 王 慧², 王 军¹

(1. 江苏省连云港市农业科学院, 江苏 连云港 222006; 2. 上海市农业科学院作物育种栽培研究所, 上海 201403)

摘要: 从茬口安排、大棚草莓栽培技术以及鲜食玉米栽培技术等方面对阐述了大棚草莓套种鲜食玉米高效栽培技术。

关键词: 草莓; 鲜食玉米; 套种; 栽培技术

中图分类号: S513; S668.4 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2019)08-0080-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.08.016

草莓具有优良食味、营养、加工品质和“短、平、快、高”经济效益, 有“水果皇后”的美誉, 主要用于鲜食或加工产品(草莓酱、草莓酒等), 深受生产者和消费者的青睐^[1-2]。随着高效农业的发展和设施栽培技术水平的提高, 草莓产业迅速发展, 种植面积逐年增加, 而且栽培方式也由露地栽培向设施栽培迅速转变^[3]。据不完全统计, 2017年全球草莓种植面积 40.3 万 hm², 产量为 878.3 万 t, 中国草莓种植面积 15.33 多万 hm², 产量 400 多万 t, 已成为种植面积和产

量最大的国家^[4]。2015 年江苏省草莓种植面积为 1.93 万 hm², 居全国第 4 位, 其中设施栽培面积占 70%, 居全国第二^[3]。然而, 设施草莓产业快速发展同时仍存在亟待解决的问题^[5-7]: 草莓产区连作障碍, 草莓空闲期土地及温光资源浪费, 无公害标准化生产程度低。合理套种是充分自然资源、提高复种指数、保证作物高产稳产高效的一项主要农业措施。连云港市农业科学院以品质、效益为目标, 与“中国草莓之乡”东海县黄川镇草莓种植基地合作^[8], 根据气候特点、栽

收稿日期: 2019-05-16

基金项目: 江苏省农业重大新品种创制项目 (PZCZ201711); 连云港市财政专项 (QNJJ1906, QNJJ1920, QNJJ1807, QNJJ1707); 连云港市“521 工程”资助项目 (LYG52105-2018019); 江苏省第五期“333 工程”培养资金资助项目; 第四批江苏现代农业科技综合示范基地项目。

作者简介: 李洪涛(1987—), 男, 山东济南人, 硕士, 助理研究员, 主要从事玉米遗传育种和栽培技术研究工作。联系电话: (0)13775583871。Email: 502803218@qq.com。

通信作者: 王 军(1982—), 男, 安徽安庆人, 硕士, 副研究员, 主要从事作物遗传育种研究工作。Email: 58980883@qq.com。

[2019-03-20] <https://egov.mofcom.gov.cn/new140923/tab/dfxz.shtml>.

- [9] 胡圣方. 甘肃电子商务发展报告[C]//张应华. 甘肃商贸流通发展报告(2018). 北京: 社会科学文献出版社, 2018: 64-78.
- [10] 电商新思维带来扶贫新成效[J]. 发展, 2018(3): 1.
- [11] 吴晓燕, 鲁 明. 农民致富“一线连”甘肃省 12316 服务“三农”纪实[J]. 农业工程技术, 2018, 38(6): 26-28.

- [12] 钟永玲, 韦 科, 李婷婷. 从“地里刨食”到“网上淘金”——甘肃省“互联网+”产业扶贫模式与思考[J]. 农村工作通讯, 2017(23): 39-41.
- [13] 康维起. 开辟礼县电子商务的排头兵[J]. 甘肃农业, 2017(12): 34-36.
- [14] 张立华. 甘肃农业信息化发展现状、存在问题及对策[J]. 农业科技与信息, 2011(20): 63-64.

(本文责编: 郑立龙)