

甘肃马铃薯专家系统及其推广应用探讨

赵婧¹, 柴守玺¹, 李星²

(1. 甘肃省农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 阐述了甘肃马铃薯专家系统的主要内容和功能, 分析了马铃薯专家系统的突出特点及其应用过程中面对的胁迫和应用前景。探讨提出了甘肃马铃薯专家系统推广应用的途径: 上手专业技术人员, 成为技术工具; 入户新型经营主体, 成为良师益友; 进入行业管理部门, 成为决策依据; 加入农业社会化服务组织, 成为联接媒介。

关键词: 甘肃; 马铃薯; 专家系统; 推广应用

中图分类号: S532 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)06-0077-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.06.017

马铃薯是甘肃省三大粮食作物之一, 在全省农业和农村经济中占有重要地位。全省马铃薯种植面积自 2011 年以来一直稳定在 67.0 万 hm^2 左右, 总产量为 1 000 万 t 左右^[1]。2015 年 1 月国家农业部正式启动马铃薯主粮化战略^[2-3], 将马铃薯与水稻、小麦、玉米并列为中国四大主粮。随着马铃薯主粮化战略的提出和农产品供求形势的变化, 马铃薯已由解决温饱的粮食作物转变为重要的粮、菜、加工等多种用途的兼用作物, 把马铃薯纳入主食, 有助于推进农业供给侧和需求侧的有效对接。近年来, 在各级政府的高度重视下, 马铃薯主粮化战略正在实施之中, 主粮化将成为马铃薯产业发展史上的一次重大革命。马铃薯具有产量高、耐瘠薄、抗干旱、适应性强、避灾减灾、比较效益高等特点, 现已成为甘肃实施新形势下粮食安全战略、保障粮食安全的主要粮食作物, 具有良好的发展前景。尤其是随着市场经济的发展和农村产业结构调整的不断深

化, 马铃薯也由抗旱救灾作物发展成为支持农村经济发展, 促进农民增收致富的经济作物, 种植面积逐年扩大。为加快推动甘肃省马铃薯产业快速发展, 通过对各地马铃薯专家系统进行分析^[4-8], 在消化吸收各地研制经验的基础上^[9-10], 针对甘肃省马铃薯生产现状及其产业发展中存在的问题, 并结合应用需求, 我们将计算机技术与马铃薯相关的农业知识进行有机的结合, 开发出了甘肃马铃薯专家系统。该系统具有清晰美观的多媒体人机交互界面和方便的查询与搜索功能, 整个系统操作灵活、方便, 易于掌握和推广。甘肃马铃薯专家系统的广泛应用, 不仅填补了甘肃省马铃薯专家信息系统的空白, 而且大大促进了新技术、新成果的推广, 对甘肃省的马铃薯生产具有深远的意义。

1 系统内容

甘肃马铃薯专家系统在吸纳国内相关省市成功经验的基础上开发完成。在软件设计

收稿日期: 2019-01-21

作者简介: 赵婧(1990—), 女, 甘肃兰州人, 助理农艺师, 主要从事马铃薯信息技术研究应用工作。联系电话: (0)13909405008。

通信作者: 赵婧(1990—), 女, 甘肃兰州人, 助理农艺师, 主要从事马铃薯信息技术研究应用工作。联系电话: (0)13909405008。

中,以互联网、移动设备为支撑,兼顾了理念的超前性、仪器的通用兼容性、系统的先进性、模式的集成性。在数据的收集及知识层面方面,纵向兼顾了推广技术、专家知识和科技成果等各个方面;横向涉及到省内外、行业之间各个类型。在内容层面上,包含了基本常识、知识角、栽培技术、相关企业介绍等。在时间层面上,贯穿到过去、现在、未来各个时期。在架构构建中,采用REST面向资源的架构体系,按业务应用层、业务服务层、业务逻辑层、数据访问层4个层级构建,每个层之间相互独立,层和层之间自上而下交互,完成各自的功能^[11]。在使用和互动平台搭建中,兼顾了网络的畅通、操作的简便、运行的高效、维护的容易等因素。

2 系统特点

2.1 设计理念超前,技术模式先进,软件系统成熟

甘肃马铃薯专家系统,在系统的设计方面,对比筛选出了先进的结构、对应的构架、流畅的模块、配套的设备。数据显示方面,选择了文字、图片、声音、影像、视频等多个板块,满足了不同对象、不同设备和不同系统的需求,且条理清楚、层次分明,同时增加了互动交流板块。应用软件开发方面,所采用的技术数据、专家知识、科技成果都是经过示范推广的成熟技术,应用系统通过了严格的测试。因此,该系统具有设计理念超前、技术模式先进和软件系统成熟的特点^[7,12]。

2.2 符合甘肃马铃薯产业发展的实际

甘肃马铃薯专家系统充分考虑了甘肃气候生态类型复杂、土壤类型繁多、降雨稀少且分布不均、海拔差异较大,以及各地不同的种植习惯、生产条件等多方面因素。也充分考虑了现有的互联网、移动、信息技术,以及设施设备现状;同时考虑了农业技术

人员、种植农户的技术水平和科技素质。系统贴近马铃薯生产的实际,具有符合甘肃马铃薯产业发展趋势的特点^[13]。

2.3 满足马铃薯规模化、区域化种植要求

专家系统充分考虑了马铃薯种植大户、家庭农场和专业合作社等新型经营主体大量涌现的趋势,设计的信息决策模块更加注重适度规模种植,集约经营。也充分考虑了甘肃马铃薯河西、中部、陇东、陇南及高寒五大生产区域的特点,根据种植区的环境、气候条件,决策马铃薯栽培管理技术措施,为马铃薯种植提供专家水平的指导。同时,系统突出了用户品种选择决策、播期决策、施肥决策、合理密植决策、病害诊断和虫害诊断决策等重点需求,在指导本省马铃薯产地向优势区域集中、种植向规模化发展等方面具有明显的特点^[14]。

2.4 符合农业供给侧结构性改革的要求

在专家系统基础数据品种收集中,充分挖掘了多年的品种资源,全面收集了适宜于甘肃栽培的品种,兼顾马铃薯品种在早、中、晚不同熟期,菜用、熟食快餐、淀粉加工不同用途等类型。在指导种植户选择新优马铃薯品种,优化品种结构和区域布局,充分发挥不同生态类型区域优势,挖掘马铃薯生产潜力,特别对满足农业供给侧结构改革和市场需求针对性极强,具有明显特点。

2.5 设备通用,操作方便

系统选择了先进实用的仪器设备,充分考虑了不同设备的融合及不同媒介终端的兼容。决策推理模块设计中,既考虑了单项内容,又考虑了系统模式;既考虑了实物,又考虑了技术;同时,选择常规设施设备就能正常运转,会用手机、电脑的人员就能使用^[15],具有设备通用,操作简单方便的特点。

3 系统应用过程中面对的胁迫

3.1 自然条件差等客观因素造成的胁迫

甘肃干旱、高寒等自然条件严酷,降水

量少且分布不均,海拔高且差异大。加之土地类型多样、交通设施落后、农户经营规模小。这些都对马铃薯专家系统信息采集、数据整理、模块集成及决策推理带来影响。同时,由于干旱、霜冻、冰雹等自然灾害频发,对专家系统决策方案的落实也造成胁迫。

3.2 生产条件差带来的胁迫

甘肃经济欠发达,生产条件较差,种植规模化程度低,肥力水平差异大,不同农户投入水平差异较大^[16]。系统数据的处理,方案的决策,无法细化到各个层级及各种类型,针对性、精准性受到影响。受制于不同农民的生产条件和管理水平的胁迫,专家系统决策方案的落实也会受到影响。

3.3 专业技术人员、农民科技水平造成的胁迫

甘肃地处内陆,现代农业发展、科学技术进步等落后于中东部发达省区,不论是行政管理部门、社会各界,农业技术推广从业人员,整体观念、农业科技意识比较落后,对马铃薯专家系统的开发和应用的认知程度较低,接受程度比较差,也是必须充分考虑的胁迫因素^[17]。

3.4 市场波动,比较效益低等发展环境造成的胁迫

马铃薯种植集中在甘肃省干旱山区,产量相对比较低。同时,由于单位面积用种量和产品绝对数量都比较大,导致生产、运输成本较高,比较效益低。另一方面,马铃薯产业的投资高、生产投入大、周期长、效益低,加之产品受到市场需求和价格波动的影响程度较高,直接影响着种植大户和农民种植马铃薯的积极性,影响着马铃薯生产投入和机械购置的主动性,影响着马铃薯专家系统的选择和推广应用的迫切性,这也是需要考虑的一个方面。

3.5 农业投入品种类繁多、质量差异造成的胁迫

目前,市场供应的化肥种类繁多,有通

用型,也有专用型,有无机的,也有有机的,但缺乏绿色生态产品。供应的地膜样式杂乱,有宽幅的,也有窄幅的,有薄的,也有厚的,但缺乏功能性、低成本的可降解地膜。供应的农药品牌多样,有晶体、粉剂、水剂和雾剂,但缺乏高效低毒低残留的产品。供应的仪器设备、农业机械款式多样,质量、作业效率相差悬殊,缺乏质优价低的产品。所有的农业投入品,品牌杂乱,质量参差不齐,给马铃薯专家系统开发数据采集处理和整理分析造成影响,同时对马铃薯专家系统决策方案的落实和成效的发挥带来胁迫。

4 系统应用前景展望

4.1 马铃薯产业发展大势所趋

在信息技术日益发展的今天,最大程度地将马铃薯生产与先进科学技术结合起来,使我国传统农业向高度综合的现代农业发展,农业专家系统是一个十分有用的工具。可以预见,用以农业专家系统为重要手段的智能化农业信息技术指导农户,推广先进的农业技术,是未来社会农业生产特别是马铃薯产业发展的必然趋势^[18]。

4.2 推广应用潜力巨大

随着现代农业的推进,以家庭农场、种植大户和专业合作社为主的新型经营主体的大量涌现,生产方式逐步发生转变及栽培向标准化发展,种植向规模化迈进。农村劳动力结构也逐年发生变化,生产者向职业农民转变。同时,由于农业技术人员数量相对缺乏,技术服务覆盖面相对较小,无法满足技术服务的需要。因此马铃薯产业发展需要专家系统,新型经营主体渴望专家系统,这为马铃薯专家系统推广应用提供了广阔空间。

4.3 相关部门技术所需

马铃薯专家系统积累了全省马铃薯栽培多年的技术数据,汇集了几乎所有专家的知识 and 科技成果,可分析推理出多种种植方

案^[7]。可以说专家系统是农业技术推广、科研和教学部门,农业社会化服务组织,在技术推广和科技项目实施中,实现大数据分析、宏观决策,以及组织技术观摩交流、技术培训的有型抓手、技术帮手和决策工具,可满足马铃薯产业相关部门的多种现实所需。

4.4 生产者用户的技术所求

马铃薯专家系统把信息服务、技术咨询与提供优质专用品种、农药、化肥等技术物化手段相结合,即开药方又抓药,为农民提供产前、产中和产后的全程化服务,执行容易。系统通过一个光盘,或现成的网络和移动终端,就能进行高水平的技术服务,就能面对面的与知名专家互动交流,操作简单,是广大马铃薯种植户的现实所求。

5 马铃薯专家系统的推广途径

5.1 上手专业技术人员,成为技术工具

让专业技术人员学习掌握专家系统,自觉应用马铃薯专家系统,指导他们的技术研发、科技成果转化、技术模式集成,以及马铃薯生产;作为手段远距离开展技术服务;作为平台支持专业技术人员相互交流,向专家咨询,提高技术推广效率,突破最后“一公里”瓶颈。

5.2 入户新型经营主体,成为良师益友

通过培训交流,让种植大户、家庭农场、合作社等新型经营主体了解马铃薯专家系统,从而利用专家系统决策主栽品种、选择主推技术和区域模式,以及田间管理、病虫害防控技术,并快捷、低成本购置农业投入品。达到专业技术人员、专家进地、下田的目的,支持他们有效组织生产,实现增产增收的目标。

5.3 进入行业管理部门,成为决策依据

马铃薯行业管理部门的领导和管理人员可利用专家系统筛选相关专家,谋划制定发展规划;了解发展动态,安排部署、调度马铃薯生产;确定技术方案和防控措施,应对

自然灾害和病虫害发生;掌握市场和加工信息,指导马铃薯产品销售。支撑行业管理部门提高管理能力、组织手段和管理水平。

5.4 加入农业社会化服务组织,成为联接媒介

依托马铃薯专家系统,构建起马铃薯社会化服务组织、专业技术人员、农业投入品的生产、运销企业等多方协作机制,发挥各自的优势,从而为社会化服务组织开展技术服务,制定最合理的技术方案,筛选最优的设施设备,选择优质的投入品,采取最佳组织措施。微观上提高社会化服务组织的服务水平和效益,宏观上降低成本、节约资源、减少残留、提质增效。

参考文献:

- [1] 甘肃农村年鉴委员会. 甘肃农村年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2018.
- [2] 陈广海, 李长忠, 王天文, 等. 甘肃河西地区马铃薯主粮化战略探讨[J]. 甘肃农业科技, 2018(2): 71-75.
- [3] 殷俊红. 农业部: 我国将启动马铃薯主粮化战略 [EB/OL]. (2015-01-06)[2019-03-22] http://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/201501/06/t20150106_4278203.shtml.
- [4] 杜珍, 孙振, 韩忻燕, 等. 山西省马铃薯专家系统的研究开发[J]. 中国马铃薯, 2001, 15(6): 323-325.
- [5] 刘喜平, 熊范纶, 宋维. 山西省应用农业专家系统的对策研究[J]. 科技情报开发与经济, 1999(5): 3-4.
- [6] 谢文, 胡辉. 毕节地区马铃薯专家系统的开发与应用[J]. 贵州农业科学, 2005, 33(6): 40-42.
- [7] 张永恒, 张峰, 吴敏宁, 等. 基于移动互联网平台的马铃薯生产管理专家系统设计与应用[J]. 电子设计工程, 2013, 21(21): 11-14.
- [8] 李莉婕, 孙长青, 岳延滨, 等. 贵州省马铃薯栽培管理专家系统的开发[J]. 农技服务, 2013, 30(5): 520-521.
- [9] 黄清艳, 凌永胜. 马铃薯专家系统开发应用

旱作覆膜玉米施用控释氮肥栽培技术规程

张建军^{1,2}, 党翼^{1,2}, 赵刚^{1,2}, 樊廷录^{1,2}, 王磊^{1,2}, 李尚中^{1,2}, 王淑英^{1,2}, 程万莉^{1,2}

(1. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省旱作区水资源高效利用重点实验室, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 从范围、规范性引用文件、术语和定义、生产管理措施、目标产量、肥料选用准则、农药使用准则、播前准备、适时播种、田间管理、适时收获等方面对旱作覆膜玉米施用控释氮肥栽培技术进行了规范。

关键词: 旱作; 覆膜玉米; 控释氮肥; 技术规程

中图分类号: S513 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2019)06-0081-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.06.018

化肥对保证粮食安全非常重要, 特别是氮肥对产量的贡献达 40%~60%。但现阶段我国氮肥当季利用率仅为 20%~40%^[1-2], 过量施入的氮通过多种途径进入大气或随土壤水分下渗进入水环境, 引起土壤酸化和水体富营养化等环境问题, 对农业生态系统造成严重危害。控释氮肥是可提高肥料利用率

的技术物化产品^[3], 具有养分释放与作物吸收同步的特点, 一次性施肥能够满足作物整个生育期的需要^[4]。目前, 甘肃旱作区玉米氮肥施用模式一般是在基肥的基础上, 拔节期再追施 1 次氮肥(即一基一追), 该模式虽可增加作物产量, 但却增加了施肥的劳动强度和成本^[5], 同时, 玉米拔节期恰逢旱季,

收稿日期: 2019-03-04

基金项目: 国家自然科学基金(41561067), 公益性农业行业科研专项(201503124), 国家重点研发计划项目(2018YFD0100206-1), 国家现代农业产业技术体系(CARS-02-55), 甘肃省自然科学基金项目(18JR3RA255、17JR5RA182)。

作者简介: 张建军(1977—), 男, 甘肃靖远人, 副研究员。主要从事农田土壤耕地质量提升工作。Email: hnszhjj@163.com。

简述[J]. 农业科技通讯, 2009(12): 102-104.

[10] 王秀艳. 农业专家系统在围场马铃薯产业上开发应用模式[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(5): 301-302.

[11] 辜庆均. 基于网络的马铃薯专家系统研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2006.

[12] 陈荣. 马铃薯专家系统的研究与构建[D]. 太原: 太原理工大学, 2003.

[13] 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.

[14] 周汇. 浅析农业专家系统开发及其在生产

中的作用[J]. 西南农业学报, 2003, 16(b06): 200-205.

[15] 姜立. 马铃薯育种专家系统的研究与实现[D]. 沈阳: 沈阳工业大学, 2007.

[16] 许开录. 甘肃省农业区域差异分析及经济欠发达地区发展对策[J]. 农业现代化研究, 2009, 30(2): 159-163.

[17] 岳云. 关于甘肃现代农业发展的思考[J]. 甘肃农业科技, 2017(8): 62-66.

[18] 于涵, 张会波, 林思伽. 我国农业专家系统研究进展[J]. 现代化农业, 2015(7): 59-61.

(本文责编: 郑立龙)