

农业专家系统在围场马铃薯产业上开发应用模式

王秀艳

(承德市农业技术推广站, 河北 承德 067000)

承德市的围场县是农业部命名的第一批国家级马铃薯生产基地县, 是“中国马铃薯之乡”, 年种植马铃薯稳定在 30000 hm², 年产鲜薯 5~6 亿 kg, 年产值 3000~4000 万元。目前, 承德市在国家 863 计划项目的基础上, 经过二次开发已经建成无公害黄瓜、辣椒、番茄、水稻、养牛、食用菌等 6 个农业专家系统, 尚未建立马铃薯专家系统。因此, 开发并示范、应用马铃薯专家系统就成了农业科研人员的当务之急。

1 农业专家系统概况

1.1 农业专家系统特点

农业专家系统具有实用性、智能性、继承性、集成性、复制性和便捷性等特点。它的一个最大特点是实用性, 它应农业需求而研制, 又在农业应用中发展。伴随着信息技术的突飞猛进, 农业专家系统和其它智能化信息技术集成应用于农业生产和管理已成为必然趋势。农业专家系统能够针对农业生产过程中的具体问题(如病虫害防治、品种选择、水肥管理等)进行解答、解释或判断, 提出决策建议, 辅助农业人员制定决策方案, 以及对已有方案进行评估、预测和选择, 使计算机在农业活动中起到类似农业专家的作用。

1.2 国内外现状及发展趋势

专家系统技术在世界农业领域中的应用始于 70 年代末。经过 20 余年发展, 其应用已遍及作物栽培管理、设施园艺管理、畜禽饲养、水产养殖、植物保护、育种以及经济决策等方面。由于专家系统在处理不完全信息和数据上的潜在能力, 该项技

术特别受到农业科学家的青睐, 发展很快。

迄今为止, 世界各国已研制成功众多的实用农业专家系统, 根据中国农科院文献中心对 CAB 文献数据库的检索查询, 最近 10 年共查出 400 多篇相关文献。

由于我国农业自身的若干特点, 如农业水土资源人均占有量低、农业机械化程度差、农业领域专家和科技人员紧缺等, 农业专家系统的开发与应用从一开始就受到广泛的重视, 并成为信息技术在农业应用的重要方面。目前已投入实际应用的有综合栽培专家系统、水肥管理专家系统、育种专家系统、病虫测报与防治专家系统等, 但由于缺乏足够的领域专家的知识 and 行之有效的组织管理, 有的系统表现出很大的脆弱性, 在实际生产中的作用受到限制。

农业部“金农工程”的启动标志着我国基于计算机网络的农业信息技术服务体系已初步形成。

承德市市直和各县区的网络中心已连接省、市、县农业信息网, 目前实施的“金农工程”即将连接行政村。

2 马铃薯专家系统开发、应用模式

2.1 开发技术路线

(1) 马铃薯专家系统采用北京农林科学院和国防科技大学提供的农林专家开发平台(Paid), 开发平台采用“浏览器/Web 服务器/数据库系统”N 层网络结构模型, 以后台数据库管理为核心, 在 Web 服务器挂接服务构件, 通过前台浏览器管理和运行, 具有网络化、构件化、智能化、可视化等特点。

(2) 根据农业领域的特点, 马铃薯专家系统采用模糊知识表示和推理、知识和模型相结合、在线诊断和远程诊断等技术。

收稿日期: 2005-08-11

作者简介: 王秀艳(1967-), 女, 高级农艺师, 主要从事科研、培训和农业技术推广工作。

2.2 开发应用工程

(1)从生产实际出发,找出目前马铃薯生产、加工、销售中存在的问题,然后设计出农业专家系统的框架,主要功能模块和要解决的主要问题。

(2)从三个方面收集马铃薯专家系统的数据:从已有的工作积累或文献中获取;通过合作途径,从同行业专家获取的相关资料;通过补充试验或支持研究,围绕某个方面获得的全新资料。

(3)知识规则的条理化分为以下四个步骤:确定模块组成;确定决策项目;确定前提条件;知识规则的条理化。

(4)对马铃薯专家系统的稳定性、可靠性、准确率、系统的运行效率,与专家知识的符合程度进行测试。

(5)对马铃薯专家系统的完善,可以通过试验和示范,在实践中不断发现问题,反馈用户意见和建议,及时进行修改和完善。

2.3 开发应用模式

利用北京农林科学院和国防科技大学提供的农业专家开发平台 Paid4.0,进行二次开发,设计出马铃薯农业专家系统的框架,主要功能模块和要解决的主要问题,开发建立适应围场生产实际马铃薯专家系统;然后建立马铃薯生产龙头企业、种植大户为典型的示范应用基点,通过示范应用基点的成功示范作用,再向马铃薯种植农户推广应用马铃薯专家系统技术。

(1)以种植公司和种植大户为示范、应用重点的网络版马铃薯专家系统。根据围场马铃薯产业的现状,选择技术水平相对较高的马铃薯生产龙头企业,比如:围场新技术产业开发公司、围场佳禾种业集团、围场马铃薯研究所等。示范应用网络版马铃薯专家系统,具体操作是企业选择好生产基地后,将基地土壤条件、气候类型、生育期、计划产量等输入计算机,马铃薯专家系统经过自动分析后,为企业提供种植方案、栽培品种、栽培措施、病虫害防治技术、水管理、施肥方案等一系列实用计划,然后企业严格按照计划执行,在生产实际中遇到问题,再通过该专家系统的网络咨询服务、专家在线答疑等,找出解决方案,一个生产年度后,对专家系统的稳定性、专家知识符合程度进行测试,再充实、完善专家系统。目前,围场新技术产业开发公司种植的 200 hm² 马铃薯种薯和商品薯

基地基本是按照马铃薯专家系统的种植方案、栽培措施、施肥方案、水管理、贮藏技术为马铃薯提供生长、贮存所需的一切适宜条件,现在生产水平已经达到国内领先、与国际同步,合格商品薯成品产量达到 4000~5000 kg·667 m²,高的地块达到 7000~8000 kg·667 m²。

(2)以马铃薯主产区的典型农户为示范、应用重点的单机版马铃薯专家系统。选择围场坝上、朝阳地、克勒沟、广发永等马铃薯主产区的典型农户,建立马铃薯专家系统的单机版示范应用基点,解决马铃薯生产农户没有计算机或农民计算机操作水平差的问题,把马铃薯专家系统知识制成农民能够看得懂、会操作的单机版光盘,为农民提供技术服务。

(3)在马铃薯主要产区建立方便、实用的触摸屏,示范应用马铃薯专家系统。

(4)发挥现代通讯优势,在全县建立电话语音查询系统、短信服务系统示范应用马铃薯专家系统。

3 示范应用马铃薯专家系统的预期目标

(1)为用户制定生产目标提供科学依据,按产量设计程序,实现计划生产。

(2)根据环境的差异和生产目标的不同,选择适宜的品种。

(3)可对生产形式进行预测、预报,提高科学管理的预见能力。

(4)提供因地制宜、因时而异的农艺管理方案。

(5)协调区域资源的综合开发利用,提供区域内降低成本、提高产量、增加效益的有效途径。

(6)在围场县内马铃薯生产龙头企业和大户建立马铃薯专家系统生产应用示范区 5 个,示范面积 500~1000 hm²,增产目标 300~500 kg·667 m²,增加产值 15~30 万元。

(7)通过马铃薯专家系统的示范、应用,加强马铃薯行业科技队伍建设,培养一批能高效运用智能化技术、知识,指导马铃薯生产的技术人员。

(8)通过马铃薯专家系统的示范、应用,对马铃薯生产、加工、销售进行严格的过程管理和质量控制,实现马铃薯生产的高效、优质、优价,增加科技含量,提高马铃薯产业化水平。

(9)通过在围场成功开发并示范、应用马铃薯专家系统,带动全市乃至全省马铃薯产业的发展。