

# 农业减灾信息化技术平台构建

李志宏<sup>1</sup>, 李 敏<sup>1</sup>, 范凤翠<sup>1</sup>, 高林森<sup>1</sup>, 刘素英<sup>1</sup>, 张永升<sup>2</sup>, 王慧军<sup>3</sup>

(1. 河北省农林科学院农业经济研究所, 河北 石家庄 050051;

2. 河北农业大学, 河北 保定 071001; 3. 河北省农林科学院, 河北 石家庄 050051)

**摘要:** 阐述了农业减灾信息化技术平台构建的方法。概述了技术平台的框架, 分述了整合的基础数据库、知识库和模型库的内容; 分析了信息采集、管理决策和信息通道三个模块间的链接方式; 提出了从县级到农户技术传播的途径和方法; 形成了从信息采集到技术入户的整体系统。

**关键词:** 农业; 灾害; 信息化; 技术平台

**中图分类号:** F3      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000- 7091(2003) 院庆专辑- 0150- 04

## Establishment of Technical Information Base for Reducing the Effects of Natural Calamity and Crops Pests and Diseases

LI Zhi-hong<sup>1</sup>, LI Min<sup>1</sup>, FAN Feng-cui<sup>1</sup>, GAO Lin-sen<sup>1</sup>, LIU Su-ying<sup>1</sup>,  
ZHANG Yong-sheng<sup>2</sup>, WANG Hui-jun<sup>3</sup>

(1. Agricultural Economical Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences,

Shijiazhuang 050051, China; 2. Hebei Agriculture University, Baoding 071001, China;

3. Hebei Academy of Agriculture and Forestry Science, Shijiazhuang 050051, China)

**Abstract:** The building methods of technological information platform in reducing the effects of natural calamity and crop insects and diseases on agriculture were set forth. A general picture of the technological platform was given and the contents of integrated data, technologies and modeling base were described respectively in this paper. A connecting way of information collection, management decision and information passageway was analyzed also. The ways and methods of information transfer from county to household and an integrated system from information collection to techniques go to household.

**Key words:** Agriculture; Information; Technological platform

由于自然灾害和作物重大病虫害不能及时预测、预报和科学防治, 华北地区农业生产常年因灾害损失高达数十亿元。这不仅增加了农业的投入而且污染了农业生态环境。然而, 近年来农业技术推广系统的线断网破, 农民在灾害面前束手无策, 处于被动和盲目防治地步, 要么防不了灾, 要么造成环境污染。

信息农业技术的发展为及时、有效防灾减灾提供了可能性。纵观国内外的发展, 国外发达国家利用农业信息技术进行作物管理、灾害监测预测、农业

宏观发展战略研究等, 使农业生产实现了智能化、网络化、媒体化和专业化。以其高投入、高回报为主要特征, 在我国却难以实现。我国信息农业技术发展处于起步阶段, 综合分析有以下特点: 一是观摩性和对上性较为突出, 而信息对下(农户)传播发展较为缓慢, 并且技术实时性差。二是在信息获取、决策和传输三个环节上具有局部优化的特点, 但将信息流通的三个环节进行整合形成系统化的整体技术较少。难以实现对千差万别的农户进行个性化服务。在我国这个问题不解决, 信息技术在农业的应用将

收稿日期: 2003- 07- 02

基金项目: 科技部重大推广课题(2002EL000072)

作者简介: 李志宏(1955- ), 男, 河北景县人, 硕士, 研究员, 主要从事农艺节水技术和信息农业技术方面的研究工作。

是一个不完整的系统。突破信息入户技术, 解决农民“最后一公里”问题将是信息技术有效利用的关键。

河北省农业科研院所、大专院校、农业气象和技术推广等单位在农业减灾信息化技术的研究与应用方面都做了一定工作, 获得了一批成果。如河北农业大学的“苹果、梨病虫害防治决策支持系统”成果; 河北省气象局的“农业灾害卫星遥感监测、预测、服务系统”成果; 河北省农林科学院的“作物节水管理决策系统”成果, “作物精确施肥管理地理信息系统”成果; 廊坊市农科院研制的“基于因特网的农业管理信息系统、专家系统及其支撑工具”成果, “农业专家管理及咨询系统”成果; 河北省神农高新技术开发有限公司研制的“网上农业信息自动采播电话咨询系统”技术成果等。这些成果的应用对推动河北省农业生产起了一定作用。但是, 这些单项技术成果多从单一的专业角度开发出来, 且研究开发平台也不一致。缺乏整合, 很难面对复杂的灾害问题。既不能解决直接面向农民问题, 成果的技术潜力也不能得到充分发挥。

在全省电子网络工程建设的基础上, 利用信息农业技术成果, 整合农业系统科技资源, 搭建成统一的技术平台, 使系统间与单位间的研究成果和信息资源实现共享, 用合力服务于农业、农村和农民。

## 1 技术平台构建方法

本研究选择了河北省近年来利用信息技术进行农业减灾、防灾方面的单项技术成果为基本材料。主要包括农业灾害预测预报信息采集系统、作物病虫害管理专家系统、作物病虫害发生模拟及防治决策系统与技术支撑系统和网上农业信息自动采播电话咨询系统, 构成以信息采集、决策和传输不同的模块。按照从信息采集, 经过解译分析、判断决策至信息传递的流程为主线, 通过软件编码的标准化编制, 形成农业信息化减灾技术平台。

## 2 技术平台构建内容

### 2.1 统一的技术平台的搭建

技术平台包括三个组成部分。一是三库部分, 包括基础数据库、知识库和模型库; 二是平台部分, 包括基础设施硬件平台和基于三库的信息交换软件平台; 三是信息流通通道部分。三个部分的协调发展实现资源共享。

依上所述, 课题在有关成果资源(三库)建设的

基础上, 搭建统一的信息交换技术平台。信息交换平台是在收集农业减灾、防灾方面的科技成果基础上, 通过软件编码的标准化、规范化和系统化编制, 对原有的数据库、知识库和模型库进行整合, 形成集信息采集、分析决策和信息传播为一体的农业信息化减灾技术平台, 实现灾害的准确预测、科学决策、有效防治(图1)。

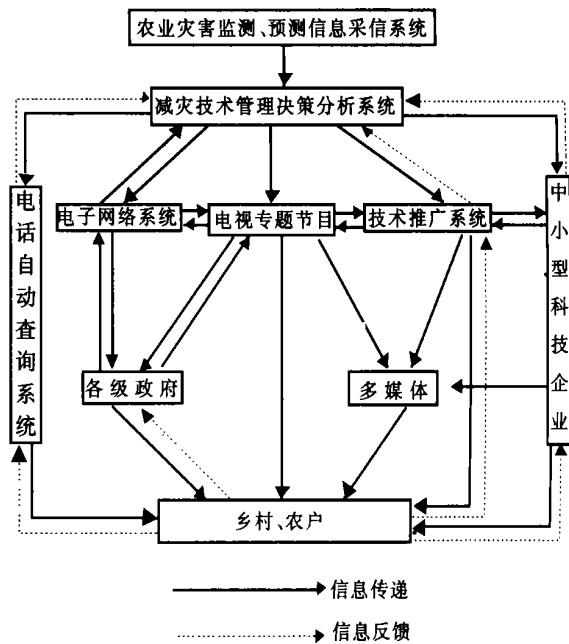


图1 农业减灾信息化技术平台

### 2.2 基础数据库的建立和整合

基础数据库是农业信息化管理的基础信息源。基础数据库建立是对原有的数据库进行了筛选、补充和调整, 实现数据库整合。

2.2.1 土壤数据库 在河北省农林科学院已有土壤数据库的基础上, 选择了河北省冀东平原、低平原、山前平原、西部丘陵山区四个主要类型区 28 个县。收集了土壤类型、土体结构等土壤物理特征数据。土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾等土壤化学特性。其中, 土壤化学特征历史数据的采集每 5 年 1 次, 采集年度 20 年。

2.2.2 气候因素数据库 在河北省气象局建立的气候因素数据库基础上, 对以上典型县收集温度(每日平均温度、最高温度、最低温度、5 cm 地温)、日降水、日照、相对湿度、平均风速等气象因子。采集年限在 30~ 40 年。

2.2.3 作物种类及作物产投关系数据库 利用河北省农林科学院收集整理的作物种植与产投关系历史数据, 对典型县作物种类、面积、产量、产值; 农业化肥、农药、机械、灌溉、劳动力等生产投入数据进行

整理,建立数据库。收集年限 30 年。

2.2.4 社会经济状况数据库 利用社会统计历史资料建立社会经济状况数据库。包括人口、劳动力、教育、人均收入;工业、农业、林业、养殖业、加工业的种类、产量、产值。收集年限 10 年以上。

2.2.5 水资源数据库 在水利厅建立的水资源数据库的基础上进行整合,形成新的水资源数据库。主要包括河北省分区水资源总量、地下水位、水质、用水量及用水方向等。收集年限 30 年。

2.2.6 气候灾害与作物病虫害数据库 气候灾害主要包括旱、涝、风、雹、低温寡照、高温热害、倒春寒、冻害等。作物病虫害主要包括苹果轮纹病、腐烂病、红蜘蛛、蚜虫、炭疽病、干腐病、斑点落叶病等。梨树黑星病、梨木虱、轮纹病、黑心病、霉心病、黑斑病、腐烂病等。设施栽培蔬菜霜霉病、根腐病、叶病等。小麦白粉病、锈病、蚜虫、吸浆虫等。棉花棉铃虫、蚜虫、棉花枯、黄萎病等病虫害特征与发生规律。

## 2.3 农业灾害信息采集系统构建

信息采集系统的构建主要是整合了农业气象灾害监测、预测服务系统和作物病虫害特征与发生规律成果,通过对生产实际进行监测,采集农业灾害发生、发展信息,并将信息上传到管理决策系统。采集内容包括春秋低温冻害、夏秋风雹沙尘暴、春夏旱涝灾害、秋冬蔬菜低温寡照等气候灾害。设施蔬菜、苹果、梨、大田作物等常见病虫害以及爆发性虫害(如蝗虫)和检疫性病害(如小麦全蚀病)等(图 2)。

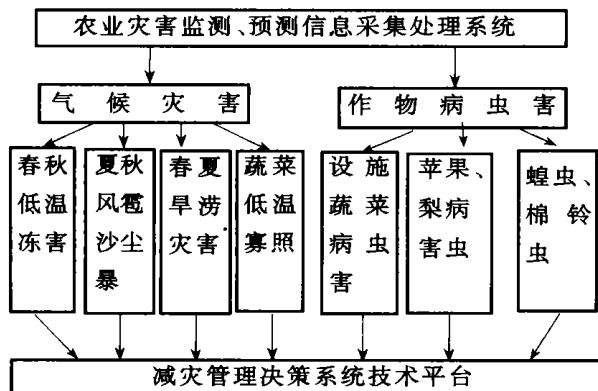


图 2 农业减灾信息采集系统

## 2.4 农业减灾管理决策系统的构建

管理决策系统的建立主要是整合原有的知识库和模型库(图 3)。近十年来,科学家们研究形成了一批不同形式、不同作物的专家管理系统。由于农业生产的区域性特征和生态环境的多变性,使得这些系统其适应性有一定限制。通过引进、改进,使其适应于河北省生产技术的要求是一项经济快速的措

施。整合的知识库涵盖了粮食、棉花、油料、果树、蔬菜、花卉等作物专家管理系统。

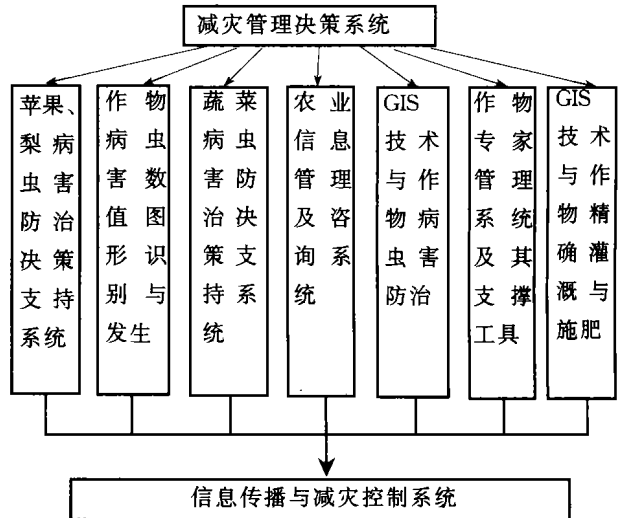


图 3 农业减灾管理决策系统

2.4.1 大田作物灾害性气候的监测服务系统 主要监测影响作物生长发育及病虫害发生的气候因子的发生时段、区域、程度等。

2.4.2 果树病虫害防治专家管理系统 主要包括苹果、梨、桃、枣花期低温冻害预测,病虫害的图形化识别和防治技术。重点是苹果轮纹病、腐烂病、红蜘蛛、蚜虫、炭疽病、干腐病、斑点落叶病等。梨树黑星病、梨木虱、轮纹病、黑心病、霉心病、黑斑病、腐烂病等。

2.4.3 设施蔬菜无公害生产标准化管理系统 针对黄瓜、茄子、辣椒、西红柿、甘蓝等主要蔬菜作物提供无公害标准化生产规程和技术。

2.4.4 主要蔬菜作物茄果类西红柿、茄子等,叶菜类白菜、甘蓝、韭菜、茴香等,瓜类黄瓜、西瓜、西湖芦等,荚果类菜豆角、芸豆角等蔬菜作物专家管理系统及其支撑工具。

2.4.5 作物精确灌溉—施肥、灌溉—施药技术服务系统 利用以地理信息系统建立的作物精确灌溉—施肥技术系统为农民提供图形化的技术服务系统。该系统主要为小麦、玉米、棉花、果树等大田作物的精确管理技术提供服务。

2.4.6 作物旱作节水管理专家系统 主要包括小麦不同气候条件下节水播种、施肥、灌溉管理技术。作物蓄水、保水旱作物种植技术。果树、蔬菜等节水灌溉技术和方法等。

构建的模型库主要实现技术管理的预测化和动态化功能。包括以下内容:自然灾害预测、预报模型库,如气候的旱、涝、风、雹、低温寡照、高温热害等进

行预报。主要作物病虫害预测、预报模型库, 主要包括对小麦、玉米、棉花、苹果、梨、桃和设施蔬菜等病虫害发生进行监测、预测(图3)。

## 2.5 信息流通通道的构建

信息交流通道分两个路段。一是利用河北省电子局域网络系统传播到县级局域网站。二是利用多种传播途径解决从县到户的问题, 即解决信息技术传播的“最后一公里”问题(图4)。主要通过以下途径的相互结合实现技术直接入户。

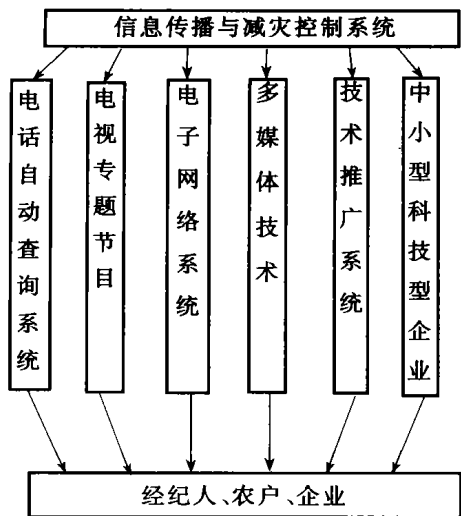


图4 信息传播与减灾控制系统

2.5.1 地方技术推广系统技术人员直接下乡入户方式 该方式是传统推广方式的延续, 技术人员可面对面为农民服务。

2.5.2 省、市、县级电视台技术节目播放 电视节目的播放重点在县级, 特点是播放时间长, 针对性强, 易于农民接受。

2.5.3 减灾技术多媒体、VCD 光盘制作与发放 此方式机动灵活, 信息量大, 是对上述两种方式的补充完善。

2.5.4 电话自动采播查询系统 利用查询系统可获得直接的答复信息, 农民不受时间的限制而进行咨询。

2.5.5 示范样板田、区建设 样板田建设可使农民看得见、摸得着, 特别有利于农民进行模仿推广。

## 参考文献:

- [1] 唐启国. 农业信息化建设过程中的矛盾及其解决办法[J]. 南京林业大学学报, 2002, 2(3).
- [2] 王亚东. 中国农业信息化建设研究[J]. 情报学报, 2002, 21(02).
- [3] 卫 勇. SCM 系统下的农业专家咨询系统设计[J]. 天津农学院学报, 2002, 9(04).
- [4] 温国泉. 谈谈我国现阶段农业信息化服务的发展模式[J]. 科技情报开发与经济, 2002, 12(05).
- [5] 张千山. 农业信息化与农业现代化[J]. 南京农专学报, 2002, 18(01).