

北方冬小麦精细化土壤墒情和灌溉预报技术研究

【项目编号】GYHY201306046

【研究周期】2013年1月-2015年12月

【国拨经费】275万元

【项目负责人】毛飞

【项目骨干成员】方文松、赵玉金、姚树然、毕建杰、胡正华、张艳红

【项目承担单位】中国气象科学研究院

【项目协作单位】国家气象中心、河南省气象科学研究所、山东省气候中心、河北省气象科学研究所、山东农业大学、南京信息工程大学

【主要研究成果】

1. 河南省冬小麦墒情和灌溉预报系统

为了使土壤墒情和灌溉预报具有真正的业务服务能力，在北方冬小麦精细化土壤墒情和灌溉预报系统的基础上，河南省气象科学研究所通过研发农田土壤水分初始场快速精确获取技术、模型参数试验获取与区域应用技术以及冬小麦生长机理、农田水分平衡、大气水分收支等模型集成技术，建立了河南省冬小麦逐日分层（0-30、0-50和0-100cm）土壤墒情精细化预报和灌溉预报模型，并基于该模型开发了河南省冬小麦墒情和灌溉预报系统平台。

该预报系统以精细化天气要素预报产品为基础，以经过质量控制的时空分辨率较高的实时自动土壤水分资料为初始场，输入台站经纬度及海拔高度、台站的水文物理常数等信息，选择冬小麦不同发育期，通过系统运行即可得到土壤体积含水量、相对湿度、重量含水率等墒情预报产品，以及灌溉等级和灌溉量预报产品。

主要包括3个模块：输入模块、运行模块和输出模块。输入模块主要功能是生成系统需要的河南省冬小麦发育期多年平均值、台站参数信息、土壤墒情实时资料和精细化要素预报产品。运行模块主要功能是根据输入模块输入的台站参数信息、预报初始场资料和天气预报产品，生成墒情和灌溉预报产品。输出模块主要功能是将生成的产品以进行图形化处理，并生成相应的报告，形成初级的服务产品。

通过准业务化试应用，0-50cm土壤墒情平均预报准确率为85.3%，0-100cm土壤墒情平均预报准确率为92.7%。

2. 山东省冬小麦精细化土壤墒情和灌溉预报业务平台

该平台由 11 个主菜单、43 个模块组成，可利用气象资料、农田土壤水分自动观测资料和卫星遥感数据，在 GIS 支持下进行冬小麦农田墒情监测、预测和灌溉量预报。

该平台设有检测农田土壤水分观测数据是否缺失或数据异常的模块，并按灌溉量气候预报模式要求，分层计算 0-30CM、0-50CM、0-100CM 土壤湿度、土壤水分含量等，自动调整观测数据顺序、生成灌溉预报模式要求的格式数据文件。对灌溉预报模式要求的数值天气预报数据，进行顺序调整、整理和提取等，并自动计算水气压、日照时数等。

利用莱阳、泰安、夏津 2013-2015 年人工和自动土壤水分观测数据，建立了人工和自动土壤水分关系模式，相关性较好。将全省分为 3 个区域，1 区为鲁东地区，以莱阳为校正点；2 区为鲁西北地区，以夏津为校正点；3 区为鲁南地区，以泰安为校正点。通过人工土壤水分观测数据的校正，建立了密度较高、精度较高的自动土壤水分初始场。

通过调用总项目提供的灌溉量预报模式进行山东省土壤墒情和灌溉量预报。利用预报产品提取功能，可对墒情预报、灌溉量预报、蒸散量预报等产品按预报日期进行提取，并将产品按预报日期自动命名。利用显示功能显示站点灌溉量预报结果，也可利用插值软件将站点数据按照一定的分辨率进行插值，用图像显示功能显示灌溉量预报图。

【成果应用情况】

河南省冬小麦土壤墒情和灌溉预报系统于 2014 年 4 月开始在河南省农业气象服务中心试应用，从 4 月 18 日逐日运行至 5 月底；2015 年-2017 年在小麦生长季，每周预报一次，并将预报结果显示在每期的农业气象周报中，同时放在河南省现代农业气象服务平台上由市县各级台站调用，开展服务，为农业部门灌溉决策提供了有价值的参考信息。

山东省冬小麦精细化土壤墒情和灌溉预报业务平台已在山东省气候中心投入业务应用，定期为全省各级部门提供冬小麦土壤墒情和灌溉量预报服务

【成果代表图片】



图 1 河南省冬小麦墒情和灌溉预报系统软件著作权证书



图 2 山东省冬小麦精细化土壤墒情和灌溉预报业务平台软件著作权证书

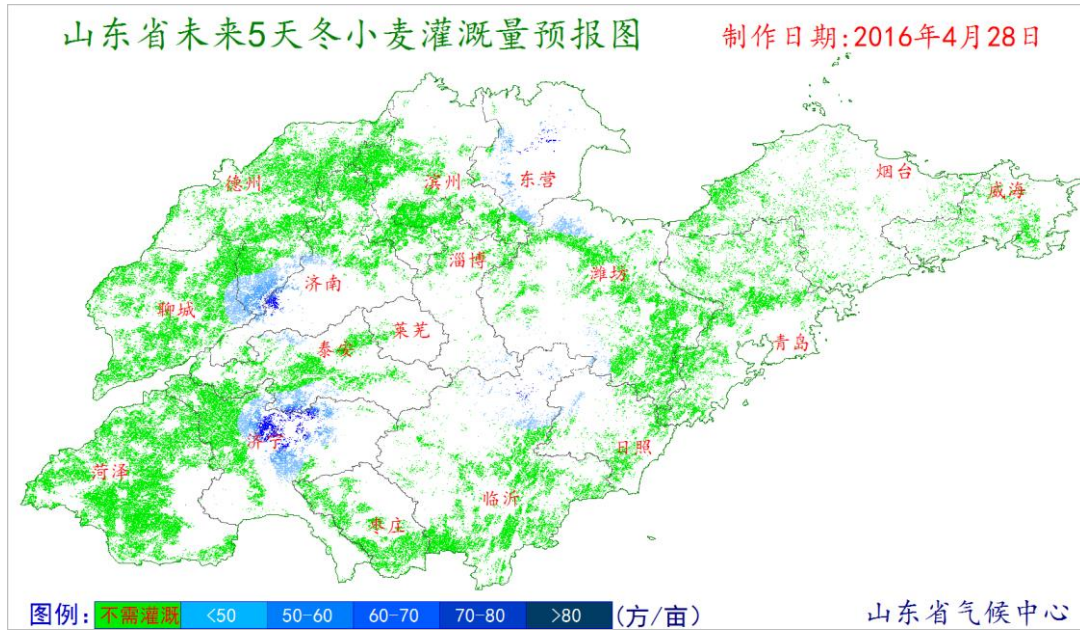


图3 山东省冬小麦农田墒情及灌溉量预报部分服务材料

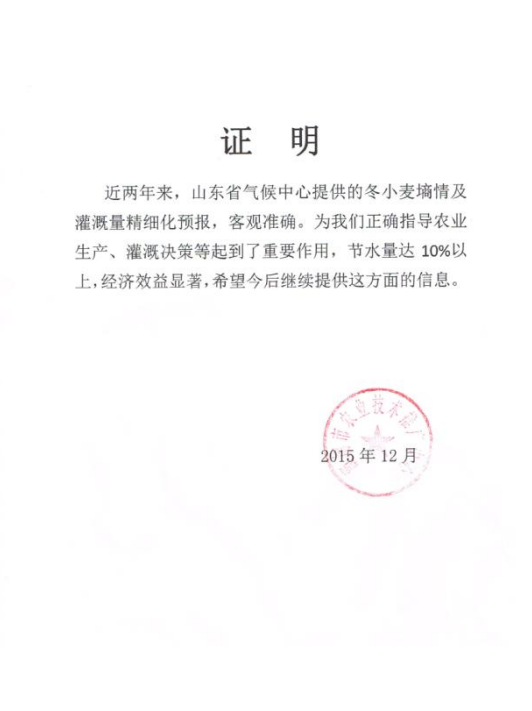
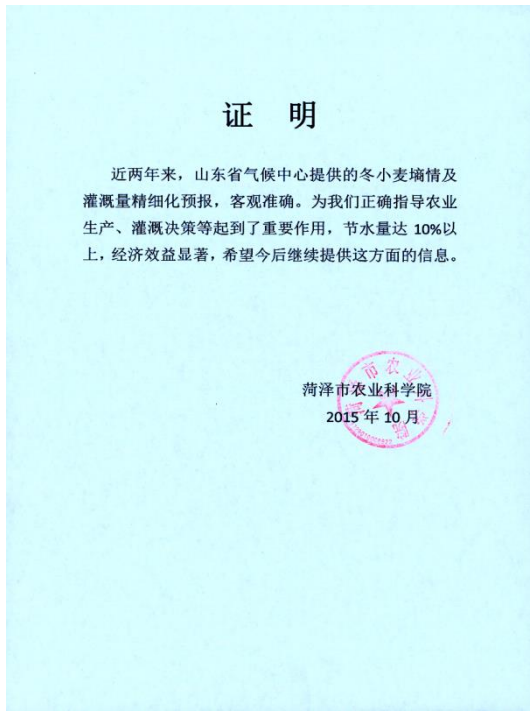


图4 应用证明