

CropSyst 模型在区域冬小麦产量模拟中的应用*

黄青, 陈仲新, 刘航, 滕飞

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 / 农业部农业信息技术重点实验室, 北京 100081)

摘要:【目的】CropSyst 是国际先进的作物生长模拟模型, 文章应用欧盟最新开发的基于生物物理过程的作物模拟平台 BioMa (Biophysical model application) 中嵌入的改进型作物模型 CropSyst, 进行 CropSyst 模型中国北方冬小麦模拟适用性评价。【方法】CropSyst 模型初始参数不适合中国冬小麦作物模拟, 该研究基于冬小麦主产区河北省衡水市 11 个县(市)的实测作物、物候、生物量及产量等数据, 对 CropSyst 模型在中国华北地区的使用进行了一系列参数的调试、修正和验证, 获得了一套 CropSyst 模型中适合中国华北小区域范围内冬小麦生长过程模拟的模型参数, 并运用调试的作物参数对 2012—2014 年衡水地区冬小麦产量进行了模型模拟。【结果】冬小麦模拟产量和实测产量线性回归的相关系数平均达到 0.97, 模拟性能指数 (EF) 为 0.94, 一致性系数 (IOA) 为 0.98。【结论】改进的 CropSyst 模型对中国华北黄淮海平原区冬小麦产量模拟总体效果较好。

关键词: 生物物理模型应用 (BioMa); 作物模型 (CropSyst); 冬小麦; 产量预测; 黄淮海平原

DOI: 10.12105/j.issn.1672-0423.20180211

0 引言

随着信息技术和计算机模拟技术的日益发展, 能定量、动态地描述农作物生长发育过程及作物与环境相互作用关系的作物模拟模型已经成为作物生产力模拟、作物产量预测的重要工具^[1]。CropSyst 模型 1992 年由美国华盛顿大学开发, 可进行多年、多作物且以日为模拟步长的作物生长和发育过程的系统模拟。CropSyst 模型模拟气候、土壤、不同水肥条件及管理措施等对作物生产力的影响, 是国外应用较广泛的作物模型之一^[2-5], 可是由于其参数复杂, 模型在中国范围内的应用研究还比较少见。2008 年, 欧盟 MARS (Monitoring Agriculture with Remote Sensing) 农业监测项目组开发了一个以作物模拟为目的的生物物理模型应用平台 Biophysical model application, 简称 BioMa^[6-7]。该应用平台基于独立的模型组分, 对每一个模型组分都提供独立的算法代码及独立的软件开发包。BioMa 这种基于组分的结构使得其可以为了某一特定的模拟目标而综合利用分散

收稿日期: 2018-03-11

第一作者简介: 黄青 (1978—), 女, 汉族, 新疆昌吉人, 博士, 副研究员, 硕士生导师。研究方向: 农业资源遥感监测, 作物模型。Email: huangqing@caas.cn

*基金项目: “中央级公益性科研院所基本科研业务费专项” (IARRP720-33); “引进国际先进农业科学技术计划” (“948”项目) (2016-X38)