
研究提出水资源和作物种植协同优化配置的多尺度多目标规划模型

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34788.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究提出水资源和作物种植协同优化配置的多尺度多目标规划模型。

三江平原是重要的商品粮生产基地和湿地集中分布区。20世纪90

年代以来，三江平原经历了大规模的农业扩张，区域农业灌溉需水量激增，导致地下水超采和生态用水被挤占，激化了区域水-粮食-

生态系统之间的矛盾，制约了这一地区的可持续发展。如何平衡区域农业发展、水资源短缺和生态保护之间的矛盾，提出水资源和耕地资源的协同配置方案，对实现灌区粮食稳产高产和区域“水-粮-生”协同可持续发展具有重要意义。

近日，中国科学院东北地理与农业生态研究所研究人员提出了水资源和作物种植协同优化配置的多尺度多目标规划模型，综合考虑地下水均衡、湿地生态需水、粮食产量及经济效益等目标，构建了区域-灌区的多尺度优化框架。这一框架平衡粮食生产和区域协同发展，结合多目标遗传算法和差分进化算法，实现了多尺度多目标协同发展。研究以三江平原挠力河流域为案例，设计了现状及未来气候情景下不同水文年情景（50%水文年和75%水文年情景）和水资源调控情景（传统灌溉模式、节水灌溉模式和外调水情景），给出不同情景下水-粮食-生态协同发展最优的水资源配置方案和灌区尺度作物种植结构调整方案。

模型优化结果显示：水-粮食-

生态系统之间存在矛盾

，仅考虑某单一目标的决策将损害另外两方利益；

在现状气候情景下，节水灌溉和引

入外调水均可缓解区域水-粮食-

生态系统之间的矛盾，灌区尺度总耕地面积和水稻种植面积可进一步增加，节水灌溉偏向于增加区域粮食经济效益，地下水回补量和生态用水保障率小幅度增加，区域粮食经济效益增加，而引入外调水更偏向于各系统均衡发展，可使地下水回补量增加4.7亿m³

，区域粮食经济效益小幅度增加，

生态用水保障率提升16.6%；在RCP4.5-2050

气候情景下，区域水资源可利用量最小，将导致区域地下水回补量和生态用水保障率下降以及作物种植结构调整，给区域水-粮食-生态带来挑战。

相关研究成果发表在《农业水管理》（Agricultural Water Management）上。研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发