



南京农业大学
NANJING AGRICULTURAL UNIVERSITY

新闻网
NEWS

[线索提交](#) [旧版新闻网](#) [建议反馈](#)

热点

新闻

视野

学子

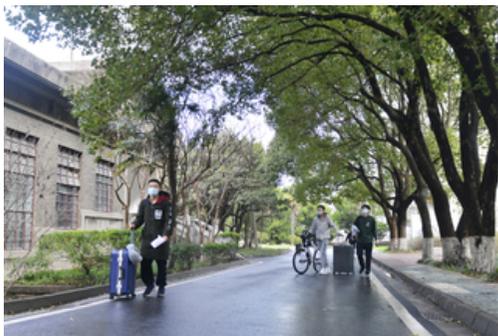
专题

请输入关键字

相关文章

当前位置: [首页](#) [新闻](#) [科学研究](#)

图片新闻



你好, 新学期

前沿 | 农学院智慧农业课题组揭示水稻生长模型对极端高温响应不确定性的机理

2020-10-20

来源: 国家信息农业工程技术中心

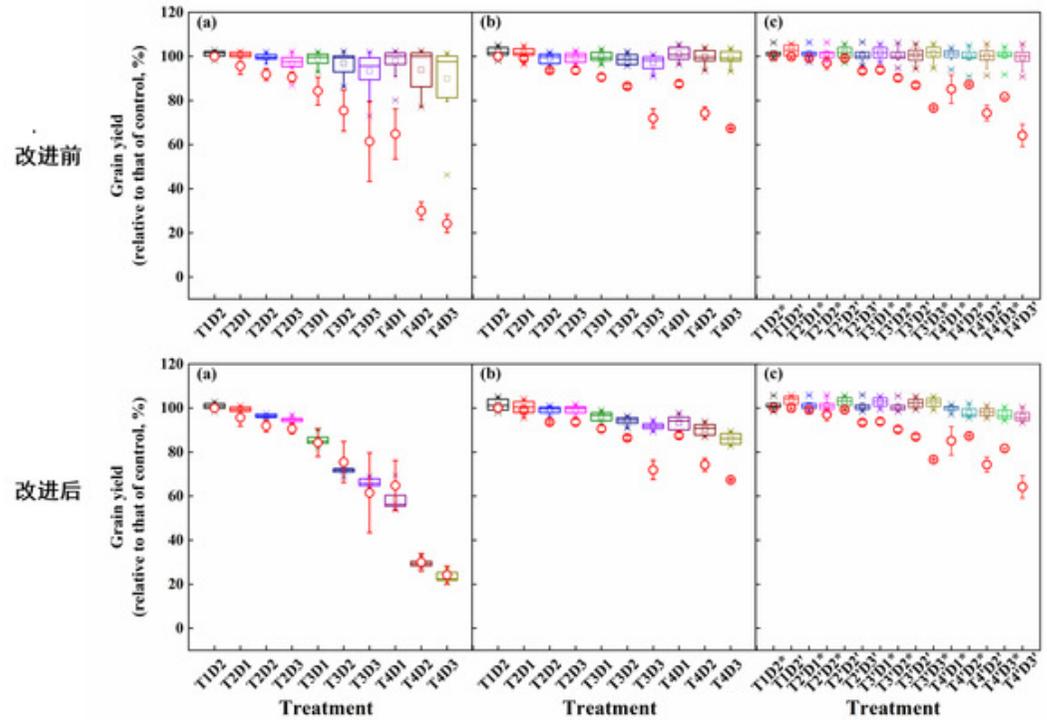
作者: 刘兵

[分享到](#)

作物生产力的预测预警对于保障粮食安全等国家重大需求具有重要意义,是当前智慧农业发展的国际学科前沿。但作物生产受到气候条件、土壤环境、品种类型和技术措施等多因素的综合影响,具有复杂的过程机理和显著的时空特征,预测难度较大。生长模型为定量描述作物生长发育和生产力形成过程及其与气候因子、土壤环境、品种类型和技术措施之间的关系提供了量化工具。随着全球气候变化进一步加剧,作物生育期内的高温、低温、寡照、干旱等极端气候事件频发,但现有作物生长模型对极端气候事件的响应存在明显不足,迫切需要进一步提升。

我校农学院智慧农业课题组,利用多年不同高温胁迫处理的水稻试验数据,首次揭示了国际上现有水稻生长模型对极端高温胁迫响应不确定性的机理,并提出了能有效模拟高温胁迫对水稻生产力影响的算法。相关研究以“Current rice models underestimate yield losses from short-term heat stresses”为题,在线发表在国际农业领域知名杂志《全球变化生物学》(Global Change Biology)。这是该课题组继在Nature Climate Change和Global Change Biology发表相关研究成果之后,在极端气候对作物生产力影响的模拟与评估领域取得的又一新进展。

本研究综合利用多年、多品种、主要生育期开展的不同高温水平和持续时间处理的水稻高温试验数据，系统检验评估了14套国际知名水稻生长模型对开花期和灌浆期高温胁迫效应的预测能力。结果表明，所有模型均低估了高温对水稻产量的负面效应，不同模型模拟结果之间的差异要远小于模拟值与观测值之间的差异，因此使用多模型集合模拟并不能有效提高高温胁迫下水稻产量预测的精度，这也是在国际上首次发现多模拟集合方法并不一定能够提升模拟模型的预测效果。



不同时期高温胁迫处理下水稻产量实测值和改进前后14套水稻生长模型的模拟值的比较

进一步的研究显示，现有水稻生长模型对高温胁迫效应的低估，主要是由于温度对结实率影响的模拟高温胁迫敏感阶段及温度阈值的设置不合理导致的。在保持现有各模型中结实率-温度响应算法不变的前提下，模型适宜的高温胁迫敏感阶段和温度阈值，这在一定程度上提高了高温胁迫下模型对籽粒产量的预测精度。同时课题组的前期研究发现，在量化高温胁迫对结实率的影响时，必须考虑水稻结实率对不同开花时段高温胁迫响应的敏感性差

异。因此本研究构建了适用于不同水稻生长模型的高温胁迫对水稻结实率影响的模拟算法，并首次在作物生长模型中引入了作物结实率对极端温度响应的阶段敏感性差异模拟算法。

该研究得到了国家杰出青年科学基金、国家重点研发计划项目以及国家“111”引智基地项目的资助。国家信息农业工程技术中心已毕业博士生孙挺为论文第一作者，朱艳教授和曹卫星教授为共同通讯作者，日本农业·食品产业技术综合研究机构Toshihiro Hasegawa研究员参与了相关研究。

论文链接：<https://doi.org/10.1111/gcb.15393>

(4) 阅读次数：1094 编辑：郭嘉宁 校对：谷雨

热点

南农要闻
图片新闻
新闻视频
文化视频

新闻

人才培养 学科师资国际
科学研究 党政综合
社会服务 学院动态

视野

高教动态
发展评价
校园视点
人物风采

学子

校园时讯
成长之路
校园生活
校园文学

专题

媒体南农
专题报道
校报在线
网上橱窗