我国学者与海外合作者在臭氧污染及其粮食安全影响研究中取得新进展

日期 2025-01-21　来源：地球科学部　作者：尚华晋 李薇　【大 中 小】　【打印】　【关闭】

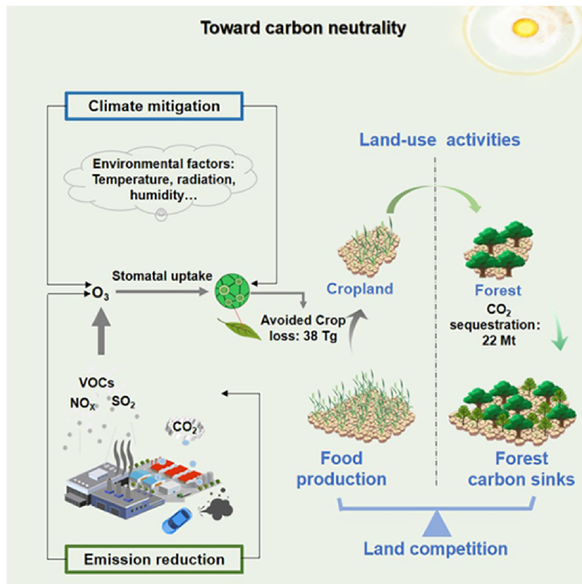

图 碳中和目标下气候变化改善和臭氧污染缓解对中国粮食安全和森林碳汇的影响

在国家自然科学基金项目（批准号：42122039、42375189）等资助下，中国海洋大学高会旺、高阳团队与哥德堡大学、斯坦福大学等多个国内外研究单位合作，在全球变暖对我国臭氧污染及粮食安全研究方面取得新进展。研究结果以“减缓气候变化和臭氧污染将提高中国粮食安全（Mitigating climate change and ozone pollution will improve Chinese food security）”为题，于2024年12月27日在线发表于《一个地球》（One Earth）期刊，论文链接：https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.12.002

为实现可持续发展，联合国于2015年提出系列可持续发展目标，其中目标之一为“消除饥饿”，旨在2030年实现全球粮食安全。然而，在全球变暖背景下，保持森林碳汇与满足粮食需求之间的土地竞争愈发激烈，加剧了应对气候变化的复杂性。大气臭氧作为一种强氧化性空气污染物，会通过损伤植物内部结构和生理功能，显著降低农作物产量。臭氧对农作物的损害程度，不仅与大气环境中臭氧浓度密切相关，还受到植物叶孔对臭氧吸收速率的影响，而这一吸收速率受大气温度、湿度等环境因素调节。就是说，在气候变化情景下，等浓度臭氧对农作物产量的影响也发生变化。尽管许多研究已揭示臭氧对中国粮食产量的影响，但大都忽略了农作物叶孔开合对气象因素变化的响应。

针对这一科学问题，该研究团队通过改进动力降尺度方法，利用全球模式提供边界场驱动区域模式，开展多种气候变化情景下数值模拟，揭示了碳中和背景下我国臭氧浓度降低及其对改善粮食安全和增加碳汇的重要意义。结果表明，2015-2019年，臭氧导致中国冬小麦、玉米、大豆和水稻产量年损失总共达到39 Tg。碳中和目标下，随着气候变化减缓和大气污染物排放减少，本世纪中叶臭氧污染导致的粮食损失将大幅降低。基于联合国粮食及农业组织提供的粮食热值估算，这些额外增加的粮食可为中国每人每年多提供约80,000千卡热量，从而提升我国粮食安全水平。若再考虑到中国已基本解决温饱问题，将粮食增产部分的农耕地还原为森林，则预计新增森林面积每年可额外吸收2200万吨CO_2，进一步助力碳中和目标的实现。这一成果揭示了中国实现“碳中和”目标对大气污染和粮食安全的协同效益。

中华人民共和国 中央人民政府网站
版权所有：国家自然科学基金委员会 京ICP备05002826号
京公网安备 11040202500068号
地址：北京市海淀区双清路83号　邮编：100085