

## 研究揭示二化螟和褐飞虱合力应对水稻防御的生存策略及机制

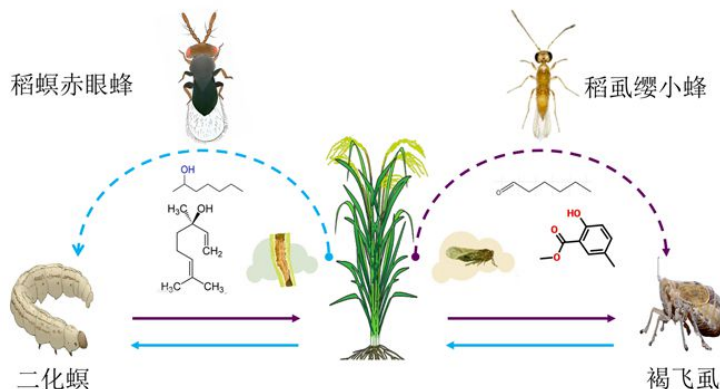
分享:

文章来源: 中国农业科学院植物保护研究所 作者: 李云河 发布时间: 2021-12-10

【字体: 大 中 小】

院网信息发布

近日, 中国农业科学院植物保护研究所抗病虫作物生态安全评价与利用创新团队系统阐述了同以水稻为寄主的两种重大害虫——二化螟和褐飞虱通过协作应对水稻抗虫防御, 实现“互利共存”的生态策略及生化和分子机理。相关研究成果发表在《自然通讯 (Nature Communications) 》上。



据李云河研究员介绍, 科研团队围绕水稻防御和害虫(二化螟和褐飞虱等一类农作物病虫害)反防御机制进行了长期的研究。前期研究发现, 二化螟为害稻株组织中游离氨基酸含量提高, 而甾醇等防御物质含量下降, 显著促进褐飞虱的生长发育。同时发现, 二化螟诱导水稻释放的挥发物对褐飞虱的天敌稻虱缨小蜂具有显著的排斥作用, 通过与二化螟共享寄主, 可显著降低褐飞虱卵被寄生的风险。而且, 褐飞虱进化了积极利用这一适合度利益的行为特性, 偏爱到二化螟为害稻株上取食和产卵。

上述研究结果激发了研究者的浓厚兴趣。褐飞虱是否反之也能协助二化螟实现对水稻的反防御, 使其间形成“互利”关系? 基于这一问题, 该团队进一步研究了水稻介导的褐飞虱、二化螟及稻螟赤眼蜂的多种间关系及机制。

研究表明, 当二化螟单独为害水稻时, 水稻迅速启动防御反应, 相关防御基因(茉莉酸和蛋白酶抑制剂等)显著上调, 重要抗虫防御物质蛋白酶抑制剂迅速累积, 显著负面影响后来二化螟幼虫的生长发育。然而, 当褐飞虱与二化螟共同为害水稻时, 可显著抑制水稻抗虫防御反应, 相关防御基因下调, 蛋白酶抑制剂含量显著下降, 完全消除对后来二化螟幼虫适合度的负面影响。同时, 二化螟成虫也进化了积极利用这一适合度利益的产卵策略, 即当无褐飞虱存在情况下, 二化螟雌成虫逃避其幼虫为害稻株, 倾向将卵产在健康稻株上; 而当褐飞虱存在情况下, 相对二化螟为害和健康稻株, 二化螟成虫更偏爱在褐飞虱单独为害或二者共同为害的稻株上产卵, 验证了“Preference-Performance(选择-表现)”假说。进一步研究发现, 二化螟将卵产在褐飞虱为害稻株上, 其卵被稻螟赤眼蜂寄生率可降低30%-45%。

该研究打破了人们对共享寄主昆虫种间竞争排斥关系的普遍认知, 并基于生态位理论阐释了共享同一寄主植物昆虫种间发展为“互利共存”关系的生态机理, 拓展和深化了物种“生态位分异理论”的内涵, 为科学制定害虫生态防控新策略和新技术奠定了理论基础。

该研究得到了国家自然科学基金和中国农业科学院科技创新工程项目的资助。(通讯员 欧阳灿彬)

打印本页

关闭本页

院属单位

院机关

新闻媒体

政府机构和组织

科研机构

高校

网站地图 | 联系我们 | 公众问答 | 网站纠错

主办: 中国农业科学院 承办: 中国农业科学院农业信息研究所 地址: 北京市海淀区中关村南大街12号 邮编: 100081

Copyright © 中国农业科学院 京ICP备10039560号-5 京公网安备11940846021-00001号

TOP

