

“甬”攀  
科创高峰

“以往针对水稻病毒病的防控,我们总在‘追着病毒跑’,一种病毒来了就研究对应的防治办法,永远慢一步。而我们这次要做的就是找到不同病毒的共同‘命门’,实现一次品种改良,抵御多种病毒侵染,从根源上为水稻安全生产筑牢防线。”宁波大学农产品质量安全全国重点实验室研究员、农业农村部植保生物技术重点实验室副主任孙宗涛说。

去年底,2024年度宁波市科学技术奖名单正式公布,孙宗涛团队牵头的“水稻病毒致病共性机制解析与广谱抗病毒靶标挖掘利用”项目获得自然科学奖一等奖。该研究不仅首次揭示了多种水稻病毒致病机制的共性特点,其创新成果更填补了我国在水稻广谱抗病毒品种培育理论上的空白。

# 宁大团队破译水稻抗病密码

改良的水稻不仅抗病性强,正常田地种植还可增产10%



孙宗涛(左)与学生讨论实验结果。



水稻病毒主要传播者——稻飞虱培养温室。



实验室编辑水稻苗期生长情况。

## 1 寻找水稻病毒的‘共同命门’

水稻是我国最重要的粮食作物,种植面积占全国粮食播种面积的三分之一。但对于水稻种植户而言,病毒病是田间最令人头疼的“顽疾”。

在一望无际的稻田里,一旦原本整齐生长的水稻突然出现矮化、黄化、条纹花叶等病症,到了成熟期就会不抽穗、不结实,轻则大幅减产,重则整片绝收。其中,南方水稻黑条矮缩病更是被农业农村部列入一类农作物病虫害名录,是该名录中唯一的病毒病害,堪称水稻的“不治之症”。

长期以来,国内外对水稻病毒病的研究,始终走的是“一种病毒、一套对策”的路线。当前,水稻上已发现的病毒多达十余种,但科研界大多针对单一病毒开展研究,不仅研发周期长,还很难应对病毒变异和多种病毒复合侵染的田间实际情况,始终处于“被动应战”的状态。

孙宗涛团队的核心突破,正是跳出了这一传统研究框架。团队历时十余年,以南方水稻黑条矮缩病毒、水稻条纹病毒等多种国内危害最严重的水稻病毒为研究对象,首次系统性揭示了不同类型水稻病毒致病的共性机制——这些看似种类各异、毫无关联的病毒,虽然进化路径各不相同,却都会合成一类作用相似的“破坏因子”,专门瞄准并瓦解水稻自身的免疫防御系统,压制水稻的抗病能力,进而顺利完成侵染、繁殖并扩散蔓延。

这一发现,相当于找到了所有水稻病毒的“共同软肋”,彻底打破了以往“单点作战”的研发困局。

顺着这一重大突破,团队找到了多个关键的水稻抗病“开关”,成功培育出能抵御多种病毒的水稻新品系——广谱抗病毒水稻,还打破了“抗病就减产”的行业痛点。经改良的水稻,不仅抗病性强,正常田地种植还可增产10%,在病毒高发的重灾区,增产幅度更是高达30%。

## 2 守护种粮户收益和消费者的‘舌尖安全’

这项突破性研究的落地推进,始终依托于宁波大学农产品质量安全全国重点实验室这一核心平台。

该实验室是在宁波市的大力支持下建设而成,项目开展的十余年间,为团队的长线科研攻关提供了全链条的平台保障。

“目前我们已经和多家种业企业达成深度合作,利用基因编辑技术对现有主流优质水稻品种完成了抗性改良,相关材料已经进入中试阶段,后续的田间验证和产业化流程正在稳步推进。”孙宗涛介绍,团队的技术落地主要分为两条路径:一是,通过精准的基因编辑技术,敲除病毒侵染依赖的水稻基因位点,让病毒进入水稻后“无车可搭”,无法完成繁殖和传播;二是,从传统农家品种中挖掘出现代育种过程中丢失的优异抗性位点,通过分子育种手段导入现有高产优质栽培品种,让主流水稻品种同时获得广谱抗病毒能力。

技术落地能切实惠及农业生产与民生消费。对种植户而言,水稻病毒病防控难、风险高,传统模式需反复打药,成本高且效果差。推广广谱抗病毒水稻品种,可从源头压低病毒暴发概率,大幅缩减农药用量,既降低种植成本,规避减产风险,又能稳产增产,牢牢守住农户的种植收益;对消费者来说,水稻自身免疫力提升,能从种植端减少农药施用,有效降低稻米农残风险,守护餐桌食品安全。

该成果可覆盖全国水稻主产区,尤其能在云南、广东等病毒迁入前沿区域筑牢屏障,遏制病毒跨区域蔓延,为国家粮食安全加固防线。

## 3 真正实现‘把论文写在祖国的大地上’

作为全球最大的水稻生产国,我国的水稻种植技术与基础研究长期走在世界前列,水稻育种领域更是成果丰硕。但在水稻病毒防控领域,传统研究大多聚焦于单一病毒的应急性防控,跟着病害流行的节奏被动调整。

而宁波大学团队的研究,跳出了固有的研究范式,从不同病毒的共性机制入手,开辟了水稻广谱抗病毒育种的全新视角,经院士专家团队评价,成果总体达到同研究领域国际领先水平。

这项重大成果的诞生,离不开宁波深厚的科创土壤与强大的科研支撑。一直以来,宁波持续加大对农业科技创新的扶持力度,通过重点研发计划、科创专项等多种形式,为面向农业生产一线的科研项目提供长期稳定的资金、政策与平台保障,营造了鼓励长线研究、破解产业真问题的科创氛围,让科研人员能沉下心来深耕基础研究,打通从实验室到田间的转化链条。

在2024年度省、市科学技术奖获奖名单中,除了这项自然科学奖一等奖,还有多个由宁大团队牵头的项目上榜,覆盖现代农业、高端制造、民生保障等多个领域,彰显了学校服务产业发展、助力乡村振兴的硬核实力。

宁波得天独厚的校企一体化发展优势,更为科研成果的快速转化打通了“最后一公里”。孙宗涛团队的这项研究,从基础研究的突破到产业化的推进,始终与农业生产一线紧密结合,真正实现了“把论文写在祖国的大地上”,不仅为我国水稻病毒病绿色防控提供了全新的解决方案,更为宁波构建全域联动的农业科创体系、保障国家粮食安全贡献了坚实的力量。

记者 施文 通讯员 宣科 文/摄