

聚焦河南省第十一次党代会

2021年10月28日 星期四 编辑 杜一格 视觉 孟新 审核 王红

>>> 科技创新 <<<<

河南大学作物逆境适应与改良国家重点实验室探秘—— 他们，想为作物赋予“抗逆超能力”

□顶端新闻·大河报记者 樊雪婧 文 张琮 摄影

面对干旱、高温、低温、风沙等逆境，动物可以逃走、迁徙，但植物只能待在原地，种植农作物更是如此。如何帮助农作物“强身健体”，拥有“抗逆超能力”？位于河南大学的作物逆境适应与改良国家重点实验室里，关于“逆境生存法则”的探索从未止步，他们希望，未来的小麦、玉米、大豆、棉花等作物都拥有“抗逆基因”，既不惧高温干旱，也不惧盐碱洪涝，成长为能抗逆、产量高、质量好的“智慧作物”。



观察豆苗生长情况



往托盘中注水，以便培养皿中蛭石吸收水分。



挑选大豆根系中的根瘤

前行 技术优势实现换道领跑

河南大学植物逆境生物学的研究工作，起步于上世纪90年代初。实验室从探索学科交叉入手，开展植物抗逆生物学研究工作，从“一个课题，两位老师，三间房子”开始，建起了植物生理生化实验室，并依托先进的学术思想和独特的实验技术体系，到2005年已成长为教育部重点实验室。

但此时，河南众多高校中仍没有一个“国字号”实验室。为此，河南大学植物逆境生物学重点实验室、中国农业科学院棉花研究所（安阳）强强联合，2011年，棉花生物学国家实验室经科技部批准建设，2019年11月，作物逆境适应与改良国家重点实验室通过科技部批准建设。一个学科，同时拥有两个国家重点实验室，放眼全国高校并不多见。

逆境生物学是植物生物学和作物生物学研究的热点领域之一，作为河南“国字号”作物逆境生物学创新平台，实验室未来该走向哪里？

“实验室自成立以来，始终聚焦河南省及黄淮海地区的区域特色和作物逆境适应领域的重大科学问题。”实验室常务副主任安国勇教授说，实验室将充分发掘作物逆境适应的潜能，提高作物水肥利用效率和病虫害抗性，促进作物抗逆种质资源创新和新品种选育，大幅度提高中低产田的产量，为国家粮食战略工程——河南粮食核心区建设和区域发展提供科技支撑。

追踪前沿，锻造“特色技术”，聚焦“国家需求”，作物逆境适应与改良国家重点实验室正在通过技术优势克服资金和设备劣势，实现实验室建设的换道领跑。

希望 他们探索培育“智慧作物”

来到河南大学金明校区，一栋现代化气息浓厚的实验室大楼掩映在一片郁郁葱葱之中。初识作物逆境适应与改良国家重点实验室，必须得从植物逆境说起。

什么是植物逆境？简单来说，就是植物生长在不良的外界环境条件下，包含干旱、低温、高温、盐碱、风沙等非生物胁迫和病虫害等生物胁迫。而逆境胁迫正是导致我国粮食减产和品质下降的主要原因，严重制约我省乃至全国农业的可持续发展。

春种一粒粟，当然期待秋收万颗子。可如果遭遇逆境，只能减产或绝收？现在的认知里，抗逆性和高产量往往不可兼得。而实验室研

究者们努力的目标却是“兼得”——结合现实和需求，发掘作物抗逆基因资源，培育出抗逆和高产优质的新品种。

在实验室里，记者了解到，即便在正常年份，我国大概有3亿多亩的土地可能受到干旱或半干旱的影响；雨少的年份，大概会有7亿多亩受影响，研究者们就是要找到那些抵抗干旱的植物调控分子，再应用到作物中，使它能够在不良环境中长得更好；再比如，找到抗盐植物的抗盐基因，弄清楚其抗盐机理，再将这些机制转入其他植物，那么盐碱地就有机会成为耕地。

如何找到这样的种子？实验室开启了四个方向的研究，作物逆境

应答与信号转导、作物生长发育与逆境适应、作物生物因子互作与生态调控、作物抗逆基因资源发掘与种质创新。

“挖掘作物本身的生产潜能及抗逆性能，利用分子设计定向培育新种质，对于从本质上解决制约作物产量和抗逆性同步提高的‘瓶颈’至关重要。”河南大学校长、实验室主任宋纯鹏教授激励团队时曾说过，“智慧作物”现在可能还是概念，随着生物科技的发展，未来的某一天“智慧作物”将从实验室走向不同生长环境、不同土质、不同需求的土地上，开花结果，智慧地应对各种逆境胁迫。

探索 他们在实验中寻找植物抗逆基因

想要培育拥有抗逆属性的种子，就得先找到抗逆基因。

走进人工气候室，温度、湿度和光照皆可控制，几万株大豆苗正在严密监测下生长。别以为看着和普通种植没差别，土壤里可大有文章，研究人员将盐分注入土壤便可模拟盐碱地，将PEG注入土壤便可模拟干旱，在同样的光照、湿度和温度下，观察不同苗株的响应情况。

在作物逆境适应与改良国家重点实验室里，这样的实验对于每一个研究人员来说，就是家常便饭，没

有成千上万次的实验，怎能换来有价值的数字。不过，这些观察还只是“外形”阶段，想要知道植物“内芯”的变化，就需要精密的仪器与科研人员来“打配合”。

为此，实验室依据研究方向和科研需求组建了4大类平台：基础支撑平台、表型分析平台、遗传改良平台和种质孵化平台。

在种质孵化平台，记者见到了快速加代平台。众所周知，培育新品种的过程十分繁杂，需要用一个个完整的生长周期来观察、验证，如

何能加快进程？依靠加代平台就能实现。通过玻璃温室、人工气候室、步入式培养箱等设备，原本一年成熟一次的小麦可以成熟四次，大大缩短了研究过程，为科研节省了宝贵的时间。

培育出的种质材料不能只生在温室里，得让他们在真实的环境中生长，才能获得更加可靠的数据。为此，实验室在开封市郊、郑州新校区和海南三亚分别新增了750亩的作物抗逆改良实验基地。

延伸阅读

省部共建作物逆境适应与改良国家重点实验室面向国家现代农业发展战略需求和植物科学发展国际前沿，聚焦生物与农业重大科学问题，以提高小麦、玉米、大豆等农作物抗逆性、产量和品质为目标，形成了“逆境生物学与可持续农业”这一研究领域，为国家和区域粮食安全、生态安全和水土资源有效利用提供了科技支撑。



Biological Nitrogen Fixation and Legum