

■记者 梁凯鸿

植物的叶子和果实可以是三角形、圆形等形状,增强观赏性;水稻、玉米等作物的高矮、胖瘦可调节,还能根据需求控制产量多少;植物的根系经人为作用,可以更加发达或调整生长方向,从而应用至防风固沙等领域……福建农林大学研究团队取得新突破,可通过改造植物的生长素调控网络,调控植物生长发育,这给未来农业发展提供更多可能。

记者昨日从福建农林大学获悉,该校研究团队在全球率先揭示植物胞外生长素新受体,破解半个世纪以来悬而未决的世界性科学难题,为利用合成生物学的技术改造植物生长素调控网络提供了新的视角,是植物生长素领域的重大突破。11月17日,该研究成果登上国际学术期刊《细胞》(Cell)杂志。



福建农林大学研究团队。受访者供图

福建农林大学研究团队破解半世纪难题,率先揭示胞外生长素新受体 植物高矮可调节 作物产量能控制

摸索:

探寻植物生长素的奥秘

生长素是植物中最早发现也是最核心的激素,因其促进生长而得名。近百年的研究证实,生长素参与调控植物几乎所有的生长发育过程。生长素影响了植物的胚胎发育、组织分化、器官发生、向光性和向重力性生长等。

“生长素相当于植物的生长激素,被广泛应用至农业生产等领域,在提高作物产量、调

节植物的生长形状和大小等方面担当重任。”该研究主要完成人之一、福建农林大学林文伟博士介绍。

那么,生长素作为一种天然的小分子化合物,其复杂多样的生物学功能是如何实现的?植物细胞如何感受和响应胞外生长素信号?植物细胞表面是否存在一类蛋白可直接识别结合生长素分子?半个世纪以来,这些问题悬而未决,一直

是生长素研究领域关注和争论的焦点。

“世界各地知名科学家一直在寻找植物生长素的受体到底有哪些,因为这对指导农业品种改良等方面具有重要意义。”福建农林大学海峡联合研究院合成生物学研究中心(合成中心)主任徐通达教授介绍,经过长达七年的研究,他们发现在细胞膜上存在新的受体。

突破:

揭示胞外生长素新受体

11月17日,福建农林大学未来技术学院海峡联合研究院徐通达团队与杨贞标团队合作在国际期刊《细胞》(Cell)杂志发表题为“ABLs and TMKs are co-receptors for extracellular auxin”(“生长素结合蛋白ABLs和TMKs激酶形成共受体感受胞外生长素”)的研究论文。

该研究报道了两个新的质外体定位的生长素结合蛋白,ABL1(ABP1-like protein 1)和ABL2,与生长素结合蛋白ABP1具有相似结构,在细

胞膜上形成ABP1/ABLs-TMK生长素共受体感受并传递胞外生长素信号,调控植物生长和发育的分子机制,是植物生长素领域十分重要的突破。

“我们通过多种手段鉴定到了两个新的生长素结合蛋白,这两个蛋白定位在细胞膜和细胞壁的间隙中,当生长素出现的时候,可以诱导该生长素结合蛋白和细胞膜上的一个叫TMK的蛋白激酶形成蛋白复合物,然后这个共受体复合物可以激活一系列胞内相关蛋

白,从而将胞外的生长素信号传递到细胞内部,最终调节植物细胞形态建成。”论文共同第一作者、福建农林大学于永强博士介绍,该研究揭开了植物细胞如何感受胞外生长素信号的神秘面纱,阐释了细胞膜共受体复合物传递生长素信号调控植物生长发育的分子机制,是植物激素信号转导领域的重要发现。

“简单点说,找到了胞外生长素新受体,我们就能对生长素通路进行改造。”于永强表示。

意义:

迎来农作物革命新时代

此前,福建农林大学研究团队在全球率先解析植物生长素促进细胞生长作用机理,为半个世纪以来一直未解的世界性科学难题“酸性生长假说”提供了直接理论依据。这一研究成果曾于2021年10月27日发表在国际期刊《自然》上。该研究的主要完成者是福建农林大学的林文伟博士。

而本次的研究成果正是建立在此前研究的基础上,这一重大发现为合成生物学的应用提供了巨大潜力。

拿水稻为例,水稻作为全球重要的粮食作物之一,其生长素调控网络的工程化改造具有巨大潜力。通过优化水稻的生长素信号传导路径,可提高其抗逆性,增加产量,并且改良其品质特性。

“例如,水稻栽培过程中常因天气等外部原因发生倒伏,严重影响产量,甚至可能造成绝收。通过减弱生长素的作用,我们可以让水稻长得更矮,根茎更结实,在提高水稻抗倒伏能力的同时保稳产。”于

永强告诉记者,通过利用合成生物学技术,可以对植物生长素调控网络进行工程化改造,通过调控细胞外受体的表达水平或结构,精确地调节植物对生长素的响应,从而有望创制出更适应恶劣环境、具有更高产量和更好品质的作物品种。

受益于这一研究成果,将有效提高农作物的抗逆性和适应性,为农业生产提供可持续的解决方案,这将在全球范围内为解决粮食安全

问题作出重要贡献。除了水稻,其他农作物和植物也同样适用:草坪里的草可被控制生长高度,无需再人工修剪;豆芽可以长得无限长;生菜叶子能比芭蕉叶大;公园和路边的花卉树木的叶子能长成三角形或圆形……有了该研究成果的指导,今后,这些应用场景将不再稀奇。

林文伟表示,相信通过科学家们的不懈努力,我们将迎来一个农作物革命的新时代,为人类提供更丰富、更可持续的粮食资源。

福州市12345热线轮值单位领导 接听电话通告(第5期)

经市政府办公厅同意,自2023年10月26日开始,每周安排一次市直部门、县(市)区和高新区领导轮值接听12345热线电话,受理、回复群众的诉求。现将本次领导接听电话有关事项通告如下:

一、本次接听时间:

2023年11月23日(星期四)

上午9:00至11:00

二、本次轮值单位:

福州市城乡建总集团有限公司

三、本次受理范围:

涉及福州火车站东侧配套道路及景观绿化工程(一期)、福山郊野生态旅游基础设施提升项目、前横路快速化改造工程、尤溪

洲南立交改造及景观绿化工程的有关事宜。

四、有关事项:

1.本次轮值单位领导接听的受理方式是电话接听群众诉求,不接待现场来访人员。

2.超出本次接听受理范围的诉求,由福州市12345政务服务便民热线中心按照相关程序和规定

接听办理。

3.当日来电的人数可能较多,等待领导接听的时间可能较长,市民群众也可以选择由话务员接听并记录,或通过闽政通、e福州APP和12345网站等渠道方式表达诉求,之后,由福州市12345政务服务便民热线中心受理交办、督办回

复。

热忱欢迎广大市民群众和社会各界人士届时就上述受理范围的有关事宜,向福州市12345政务服务便民热线进行咨询诉求、提出宝贵意见。

福州市12345政务服务便民热线中心

2023年11月20日