



- 新闻频道
- 校园快讯
- 人才培养
- 科学研究
- 学术交流
- 社会服务
- 青春
- 光影
- 网视
- 悦读
- 华农人物
- 狮山时评
- 媒体华农
- 南湖视点
- 电子校报

首页 > 新闻 > 科学研究 > 正文

我校在树木根系响应低磷胁迫研究领域取得新进展

2022-07-28 16:20 园艺林学院 张可爱 我要评论 0 扫描到手持设备 字号: T T

核心提示: 近日, 园艺林学院林学系汪念副教授课题组研究成果发表, 研究为揭示树木主动适应低磷土壤环境的分子机制提供了新见解。

南湖新闻网讯 (通讯员 张可爱) 近日, 园艺林学院林学系汪念副教授课题组研究成果以“Phosphate (Pi) stress-responsive transcription factors PdeWRKY6 and PdeWRKY65 regulate the expression of PdePHT1;9 to modulate tissue Pi concentration in poplar” 为题在The Plant Journal发表。研究为揭示树木主动适应低磷土壤环境的分子机制提供了新见解。

磷是植物生长发育所需要的最重要营养物质之一, 但全球约70%的耕地土壤磷素有效性较低。近几十年来, 虽然在阐明植物无机磷吸收和调节机制方面取得了重大进展, 但对于低磷胁迫下多基因的调控仍缺乏相关知识。人们对树木生长发育过程中无机磷的利用和调控更是知之甚少。杨树具有生长快、基因组小、易于遗传转化等特点, 是木本植物生物学研究的模式植物。

杨树中PdeWRKY65、PdeWRKY6和PdePHT1;9共同参与无机磷含量调控的模型

基于此, 研究人员在杨树中鉴定了转录因子PdeWRKY65, 它调节杨树组织中的磷酸盐 (Pi) 浓度。过表达PdeWRKY65转基因株系在正常和低Pi条件下表现从根到茎的Pi转运受阻, 而抑制表达PdeWRKY65则表现出相反的表型。通过多组学分析, 一种编码Pi转运蛋白 (PHT) 的基因PdePHT1; 9被预测为PdeWRKY65的直接下游负调控基因。通过DNA-蛋白质相互作用技术, 包括酵母单杂交 (Y1H)、电泳迁移率转移分析 (EMSA)、烟草瞬时共表达, 以及染色质免疫沉淀定量PCR (ChIP-qPCR) 等实验分析证实了上述预测。同时, 第二个转录因子PdeWRKY6同样被筛选并被证实为PdePHT1; 9的上游正调控基因。随后, 通过在杨树中进行过表达和抑制表达突变体的创建及组织Pi含量的测定, 证实了转录因子PdeWRKY6和Pi转运蛋白PdePHT1; 9同样参与调控了无机磷从根到茎的运输。相关实验还证明PdeWRKY6和PdePHT1; 9可能参与了杨树根系的Pi吸收。上述3个基因都能在表达水平上响应低Pi胁迫。此外, 体内和体外实验表明转录因子PdeWRKY6和PdeWRKY65之间没有互作, 它们分别独立地对PdePHT1; 9的表达进行调控。

基于以上研究结果, 研究人员提出了在杨树中PdeWRKY65、PdeWRKY6和PdePHT1;9共同参与Pi从根到顶芽吸收和转运的调控模型 (图1)。在该调控模型中, 树木利用两个分子模块的表达变化对低Pi胁迫进行响应, 进而部署一种高效双重的无机磷调控策略, 使得树木在低磷条件下尽可能从土壤中获得更多的磷营养用于生长发育。通过本研究的开展, 作者在树木中解析了一个新的Pi含量调控的分子网络, 为更进一步理解和开展树木抗逆分子育种提供理论依据。

2019级硕士研究生杨晓清为该论文的第一作者, 园艺林学院汪念副教授为通讯作者。我校资环学院石磊教授、英国雷丁大学 (University of Reading) John P Hammond教授等参与了该项研究。该研究得到了国家自然科学基金面上项目和中央高校基本科研业务费专项基金的资助。

审核人: 汪念

【英文摘要】

今日推荐

- 狮山大爱伴君行: 2020年毕业典礼隆重举行
- 2020年毕业典礼暨学位授予仪式组图
- 【毕业季】毕业生返校日: 温暖涌动狮山
- 【毕业季】生命的绽放: 万千纸鹤在这里翱翔
- 风雨无阻! “异曲同工”工学院2020年现代农业
- 华中农业大学师生青春告白祖国 立志强农兴农



新闻排行

- 1 张启发院士: 一流的博士生需要有远大的志向
- 2 我校获批20项国家重点研发计划项目
- 3 我校获批6项国家自然科学基金区域创新发展联合基
- 4 李召虎: 职称评审要坚持高质量和卓越导向
- 5 我校学者揭示mRNA m6A甲基化转移酶复合体
- 6 2022年智慧农业产学研生态峰会在我校开幕
- 7 我校在第八届中国国际“互联网+”大学生创新
- 8 我校精准营养与代谢团队揭示哺乳动物假基因的
- 9 张启发院士就新出台学术规范答记者问
- 10 中国-巴基斯坦园艺研究与示范中心揭牌仪式在

推荐图片



直击: 2022年毕业典礼暨学位授予



定格青春 “我与校长拍张照”



纸鹤与梦想齐飞翔



“钢铁长龙”毕业巡游欢乐举行

推荐视频

Phosphorus (P) is an important nutrient for plants. Here, we identify a WRKY transcription factor (TF) in poplar (PdeWRKY65) that modulates tissue phosphate (Pi) concentration in poplar. Over expression (OE) PdeWRKY65 transgenic lines showed reduced shoot Pi concentrations under both low and normal Pi availabilities, while reduced expression (RE) PdeWRKY65 showed opposite phenotypes. A gene encoding a Pi transporter (PHT), PdePHT1;9, was identified as the direct downstream target of PdeWRKY65 by RNA sequencing (RNA-Seq). The negative regulation of PdePHT1;9 expression by PdeWRKY65 was confirmed by DNA-protein interaction assays, including yeast one-hybrid (Y1H), electrophoretic mobility shift assay (EMSA), co-expression of the promoters of PdePHT1;9 and PdeWRKY65 in tobacco leaves, and chromatin immunoprecipitation quantitative PCR (ChIP-qPCR). A second WRKY TF, PdeWRKY6, was subsequently identified and confirmed to positively regulate the expression of PdePHT1;9 by DNA-protein interaction assays. OE and RE PdePHT1;9 and PdeWRKY6 poplar transgenic lines were used to confirm their positive regulation of shoot Pi concentrations, both under normal and low Pi availabilities. There was no interaction between PdeWRKY6 and PdeWRKY65 at the DNA or protein levels. Collectively, these data suggested that low Pi-responsive TFs, PdeWRKY6 and PdeWRKY65, independently regulate the expression of PHT1;9 to modulate tissue Pi concentrations in poplar.

论文链接: <https://doi.org/10.1111/tpj.15922>

责任编辑: 徐行

复制网址 打印 收藏

0

67.1K

网友评论

已有 0 人发表了评论

您需要登录后才可以评论, [登录](#) | [注册](#)

发表评论

[关于我们](#) | [联系方式](#) | [加入我们](#) | [版权声明](#) | [友情链接](#) | [举报平台](#)

Copyright 2000-2005 HZAU ALL Rights Reserved

版权所有: 华中农业大学

网站运营: 党委宣传部(新闻中心)