

PCE | 安徽农业大学马传喜司红起课题组揭示miR156h-TaSPL4 – TaPIN18模块通过生长素转运调控小麦株型与籽粒大小

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42722.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

PCE | 安徽农业大学马传喜司红起课题组揭示miR156h-TaSPL4 – TaPIN18模块通过生长素转运调控小麦株型与籽粒大小。

WILEY

文章概述

2026年7月1日，安徽农业大学农学院马传喜/司红起课题组在中国科学院一区TOP植物学期刊Plant, Cell Environment (IF 6.9) 在线发表了题为The miR156h – TaSPL4 – TaPIN18 Module Regulates Plant Architecture and Grain Size by Modulating Auxin Transport in Wheat的研究论文，该研究报道了miR156h-TaSPL4 – TaPIN18模块通过生长素转运调控小麦株型与籽粒大小的分子机制。

Plant, Cell & Environment

WILEY



ORIGINAL ARTICLE

The miR156h–TaSPL4–TaPIN18 Module Regulates Plant Architecture and Grain Size by Modulating Auxin Transport in Wheat

Shuang Ruan^{1,2} | Wenyang Ge^{1,2} | Anqi Li^{1,2} | Yujun Ying^{1,2} | Tiantian Li^{1,2} | Juan Lin^{1,2} | Li Mu^{1,2} | Zihan Wang^{1,2} | Zhengnan Yang^{1,2} | Mengmeng Lu^{1,2} | Can Chen^{1,2} | Jie Lu^{1,2} | Chuanxi Ma^{1,2} | Hongqi Si^{1,2}

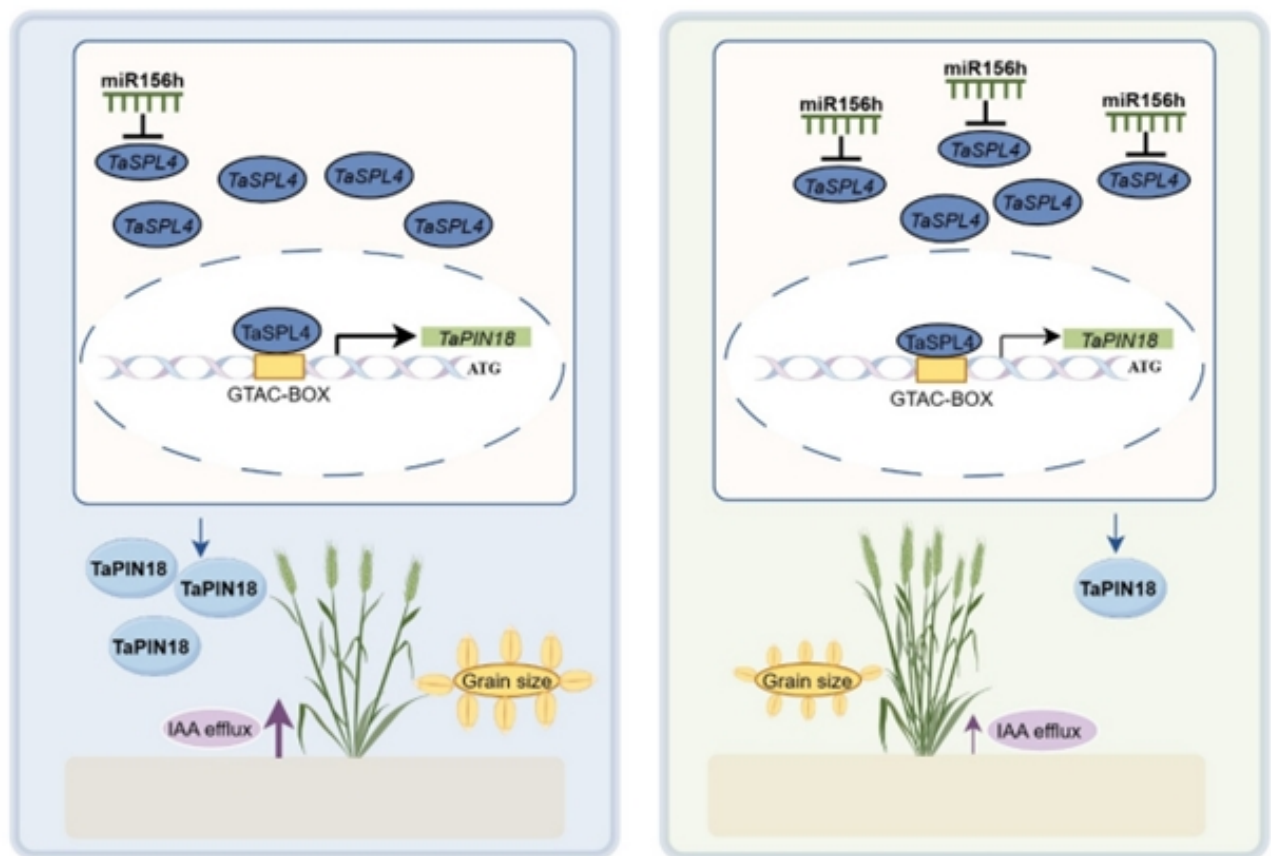
¹College of Agronomy, Anhui Agricultural University, Hefei, China | ²Key Laboratory of Wheat Biology and Genetic Improvement on Southern Yellow and Huai River Valley, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Hefei, China

Correspondence: Wenyang Ge (gewenyang@ahau.edu.cn) | Hongqi Si (sihq2002@163.com)

研究速览

解析小麦株型调控机制，对小麦产量提升与分子育种至关重要。已知miR156-SPL模块在调控作物株型与农艺性状方面发挥关键作用，但该模块在小麦中的功能尚不完全明确。该研究报道了miR156h-

TaSPL4-TaPIN18通过介导生长素转运，进而影响小麦株型形成与籽粒大小。在小麦中，过表达miR156h会造成叶片、小穗及籽粒变小，同时分蘖数显著增多，株型紧凑。转录因子TaSPL4是miR156h的靶基因，miR156h可直接切割并抑制TaSPL4的表达。利用CRISPR/Cas9敲除TaSPL4后，分蘖数增加，分蘖角减少，籽粒宽度与千粒重显著下降。而过表达TaSPL4D会抑制分蘖、增大分蘖角度，同时籽粒变大，千粒重增加。此外，DAP-seq数据表明，TaSPL4D可结合多个TaPIN基因的启动子区域，而PIN作为典型的生长素外排转运蛋白，是作物株型建成与籽粒大小的关键调控因子。该研究进一步利用酵母单杂，EMSA及ChIP-qPCR等实验证明TaSPL4D能够结合TaPIN18的启动子区，正向调控该基因表达。同时，野生型及转基因TaSPL4株系的分蘖芽及茎基部组织的IAA外排速率存在显著差异，不同组织中的生长素分布模式也发生了改变。这些研究结果表明，TaSPL4可能通过调控生长素的转运与分布，进一步影响小麦株型与籽粒大小。综上，该研究揭示miR156h-TaSPL4-TaPIN18模块调控小麦株型的分子机制，为利用分子育种定向改良小麦株型、挖掘产量潜力提供遗传材料与理论依据。



作者信息

安徽农业大学农学院博士研究生阮双（已毕业）为论文第一作者，安徽农业大学农学院副教授葛文扬，硕士研究生李安琪为共同第一作者。安徽农业大学农学院司红起教授和葛文扬副教授为该研究工作的共同通讯作者。安徽农业大学农学院马传喜教授，卢杰副教授以及陈璨副教授对本研

究提供了重要支持。该研究得到国家现代农业产业技术体系（CARS-03）、安徽省粮食作物协同创新中心（ACIC-GC）、江苏省现代农业生产协同创新中心（JCIC-MCP）以及安徽省教育厅科研项目（2025AHGXZK30857）的资助。

论文信息

The miR156h – TaSPL4 – TaPIN18 Module Regulates Plant Architecture and Grain Size by Modulating Auxin Transport in Wheat

Shuang Ruan, Wenyang Ge, Anqi Li, Yujun Ying, Tiantian Li, Juan Lin, Li Mu, Zihan Wang, Zhengnan Yang, Mengmeng Lu, Can Chen, Jie Lu, Chuanxi Ma, Hongqi Si

Plant Cell Environment

DOI : 10.1111/pce.70706

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pce.70706>



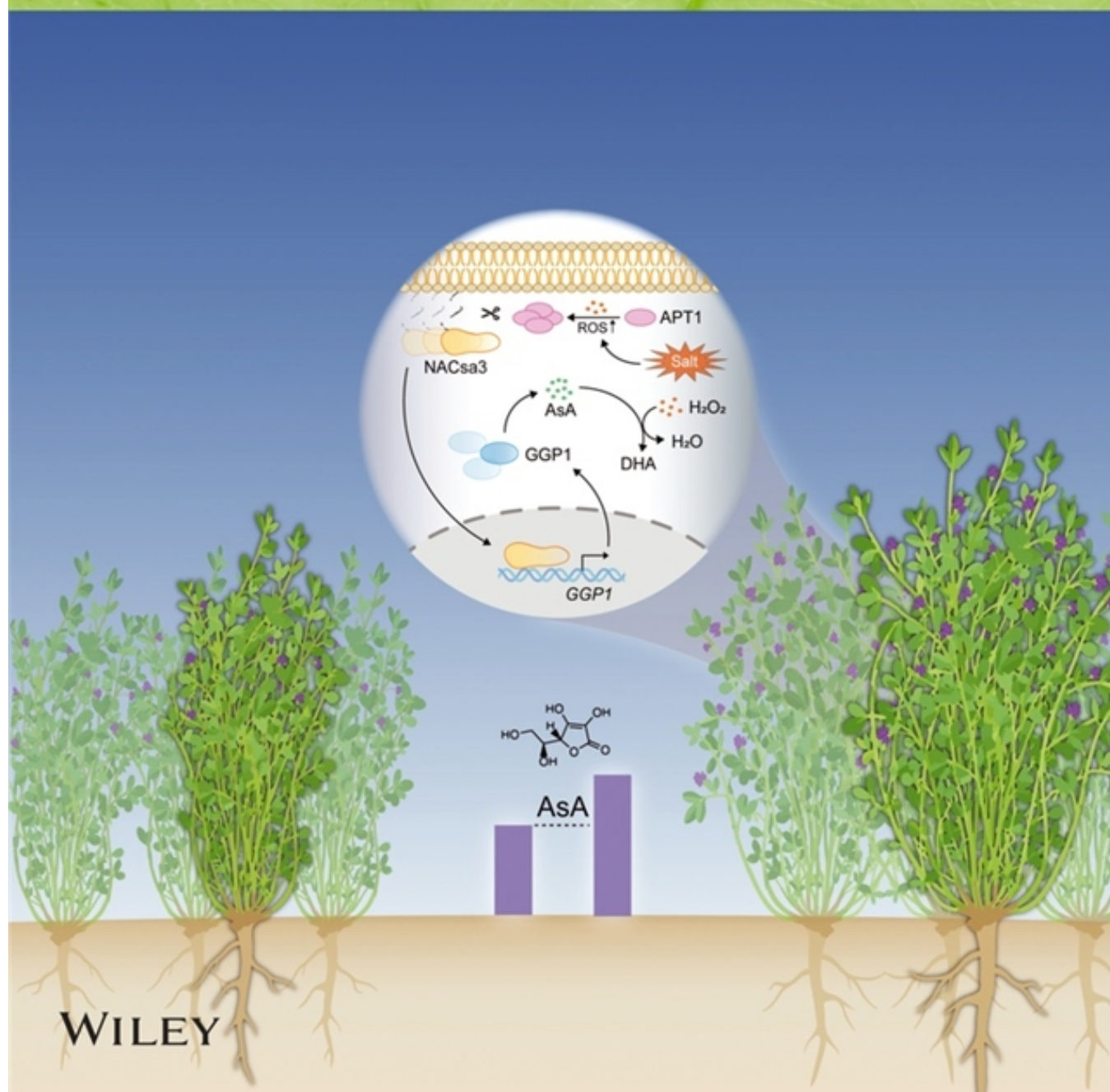
扫码阅读全文

期刊信息

Plant, Cell & Environment

Volume 49 Number 11

November 2026



Plant Cell Environment (PCE) 是植物科学领域的国际期刊，专注发表植物对环境响应机制的高质

量原创理论与实验研究成果。期刊涵盖生物学、生理学与生态学等多学科视角，欢迎从分子到群落各个尺度的研究，为深入理解植物 – 环境互作提供前沿平台，是植物环境生物学领域的重要学术交流阵地。

2025 JIF : 6.9 | CiteScore : 10.2



<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13653040>

扫码进入期刊主页

来源：Plant Cell & Environment

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发