



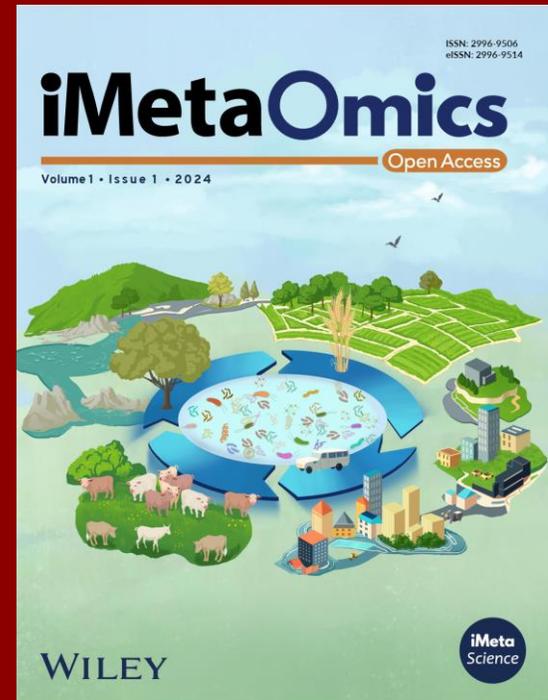
# 根系宏转录组揭示丛枝菌根真菌的群落丰度、功能特征及共生互作机制

陈沛霖<sup>1,2#</sup>, John W. Taylor<sup>3</sup>, 高程<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>中国科学院微生物研究所

<sup>2</sup>中国科学院大学生命科学学院

<sup>3</sup>美国加州大学伯克利分校

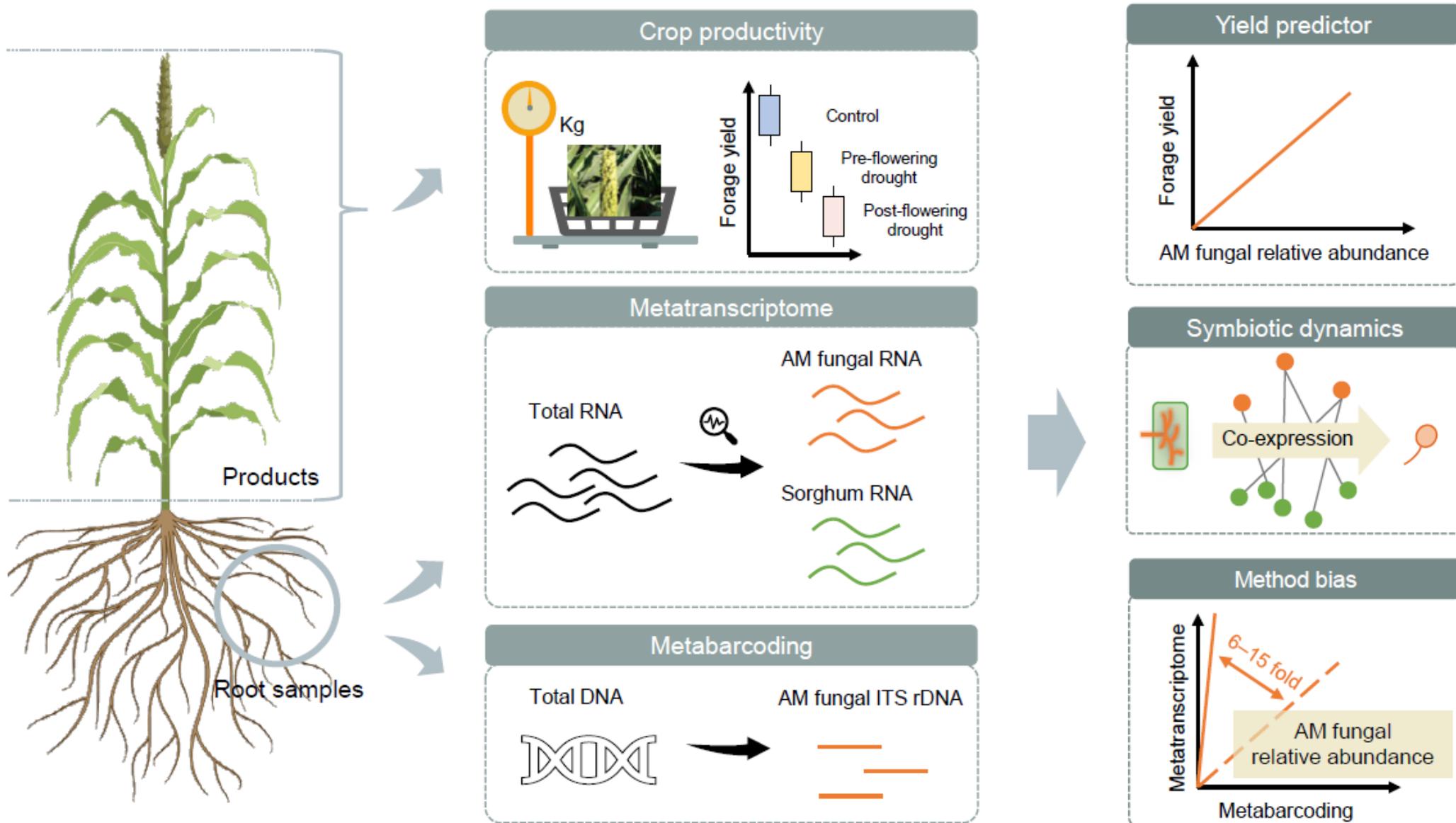


Peilin Chen, John W. Taylor, Cheng Gao. 2026. Arbuscular mycorrhizal fungal community abundance, functions, and symbiotic interactions revealed by root metatranscriptomes.

*iMetaOmics* 3:e70087. <https://doi.org/10.1002/imo2.70087>



# 简介





# 亮点

- **研究范式革新：** PCR-free技术揭示丛枝菌根真菌丰度较宏条形码测序高出6–15倍，暴露数十年研究中的系统性低估
- **强预测性能：** AM真菌丰度作为群落水平性状，可预测干旱条件下的作物产量
- **共生动态变化：** 从丛枝形成到孢子发育的共生生活史的变化过程，由植物与AM真菌基因共表达的耦合/解耦过程所调控。



# ITS测序显著低估AM真菌丰度

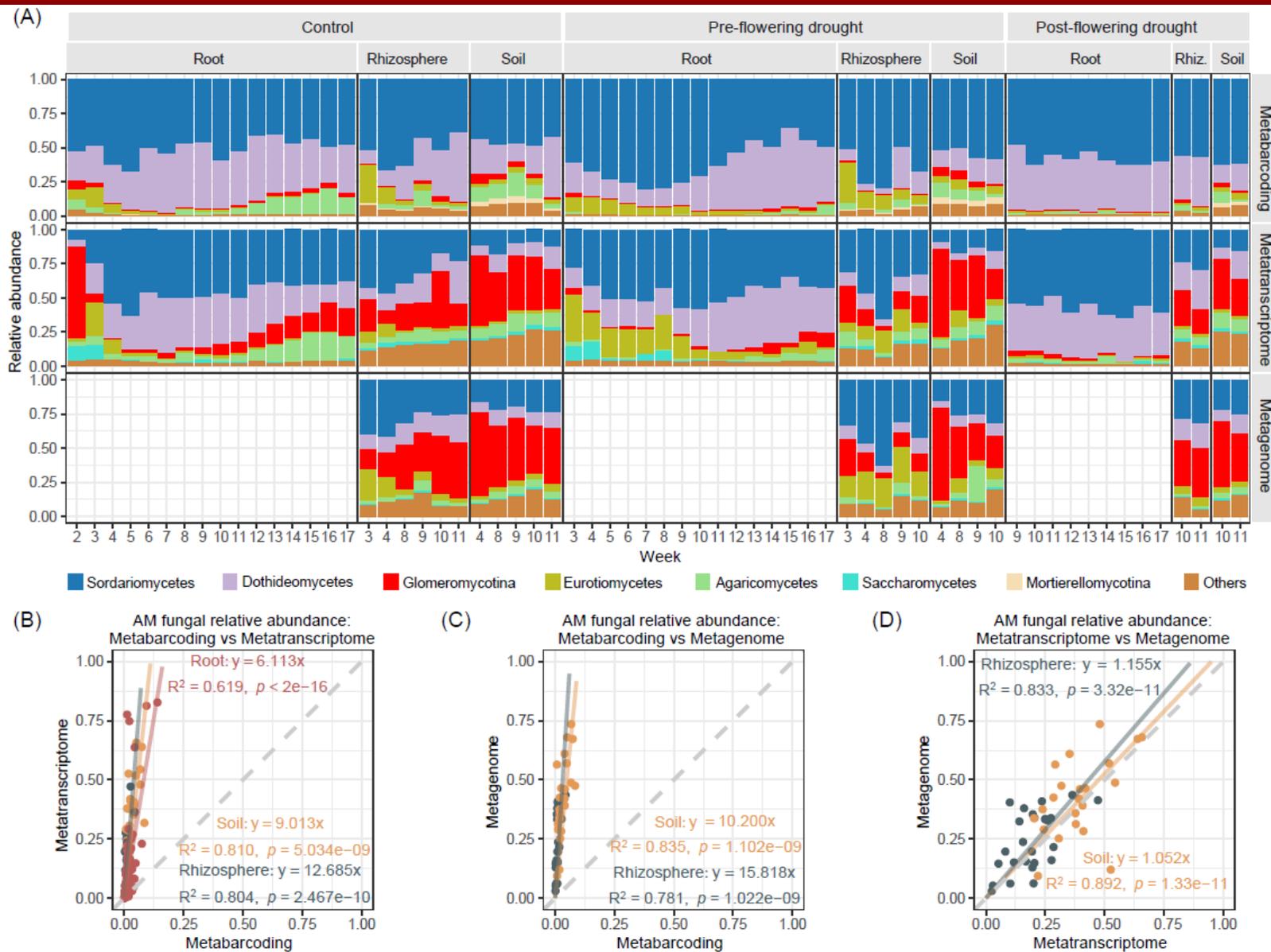


图1. PCR-free技术揭示丛枝菌根真菌丰度较宏条形码测序高出6 - 15倍



# AM真菌丰度是作物产量的良好预测指标

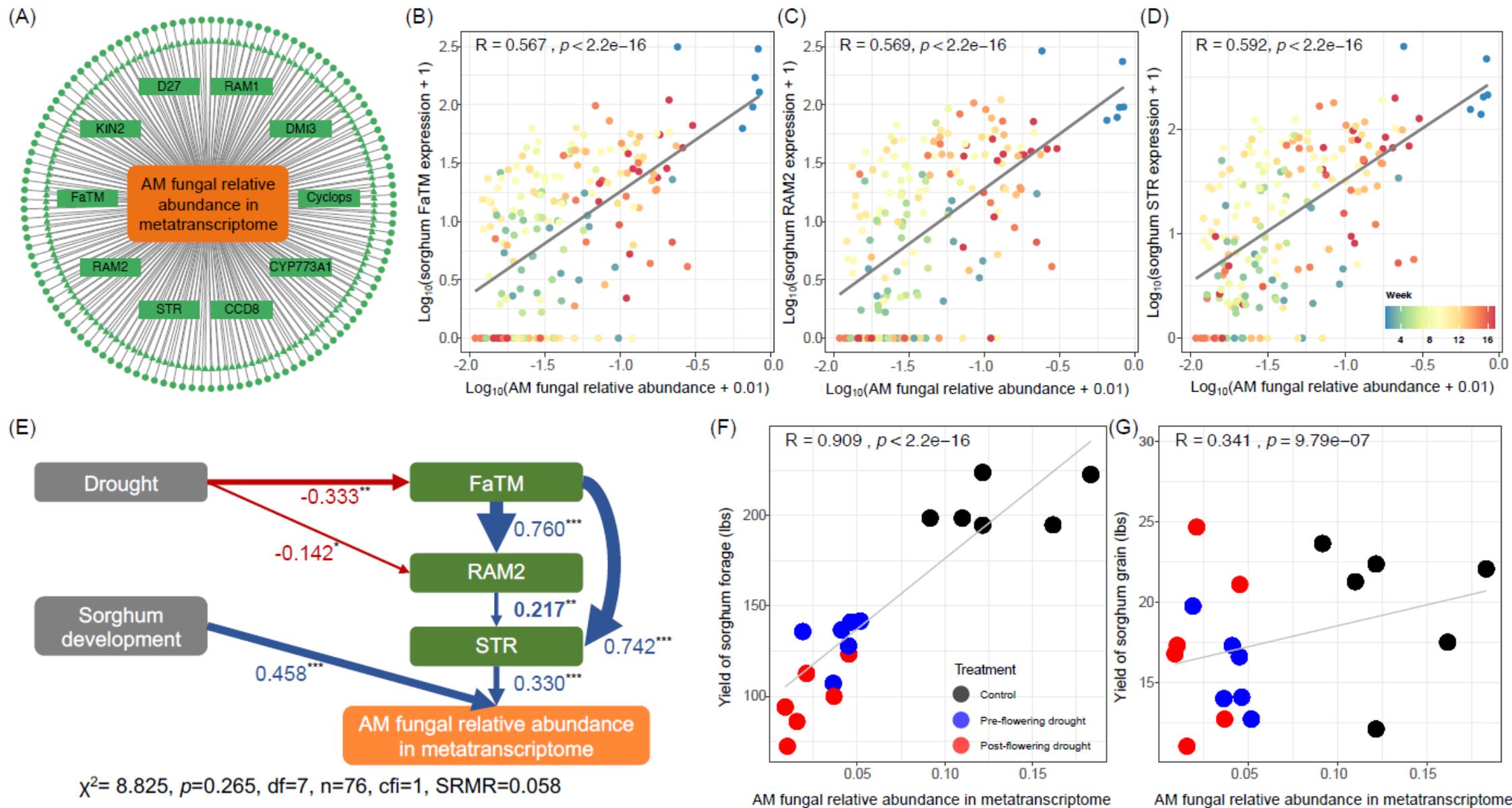


图2. AM真菌的相对丰度与高粱基因表达和生产性能密切相关



# AM真菌-高粱基因共表达网络

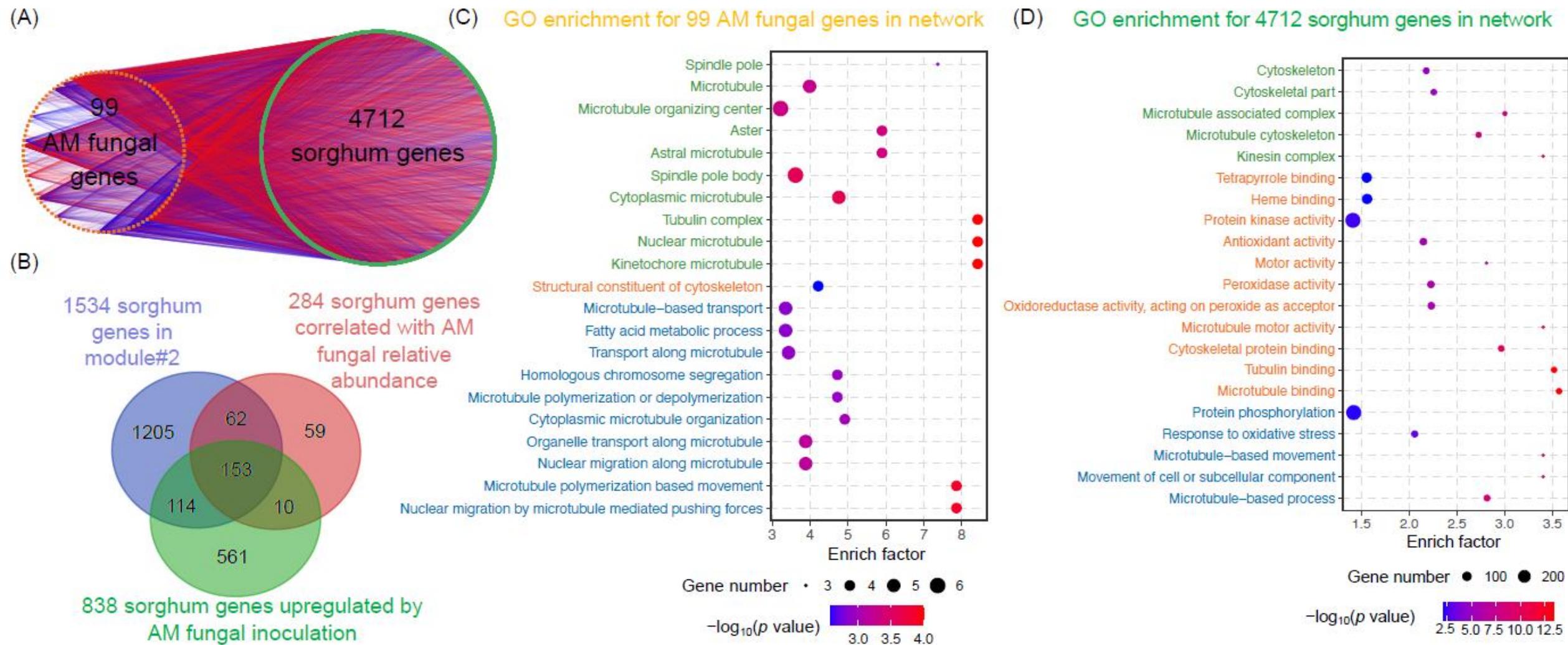


图3.植物与丛枝菌根真菌的细胞骨架组织相关基因在共表达网络中显著富集



# 细胞骨架相关基因表达解耦

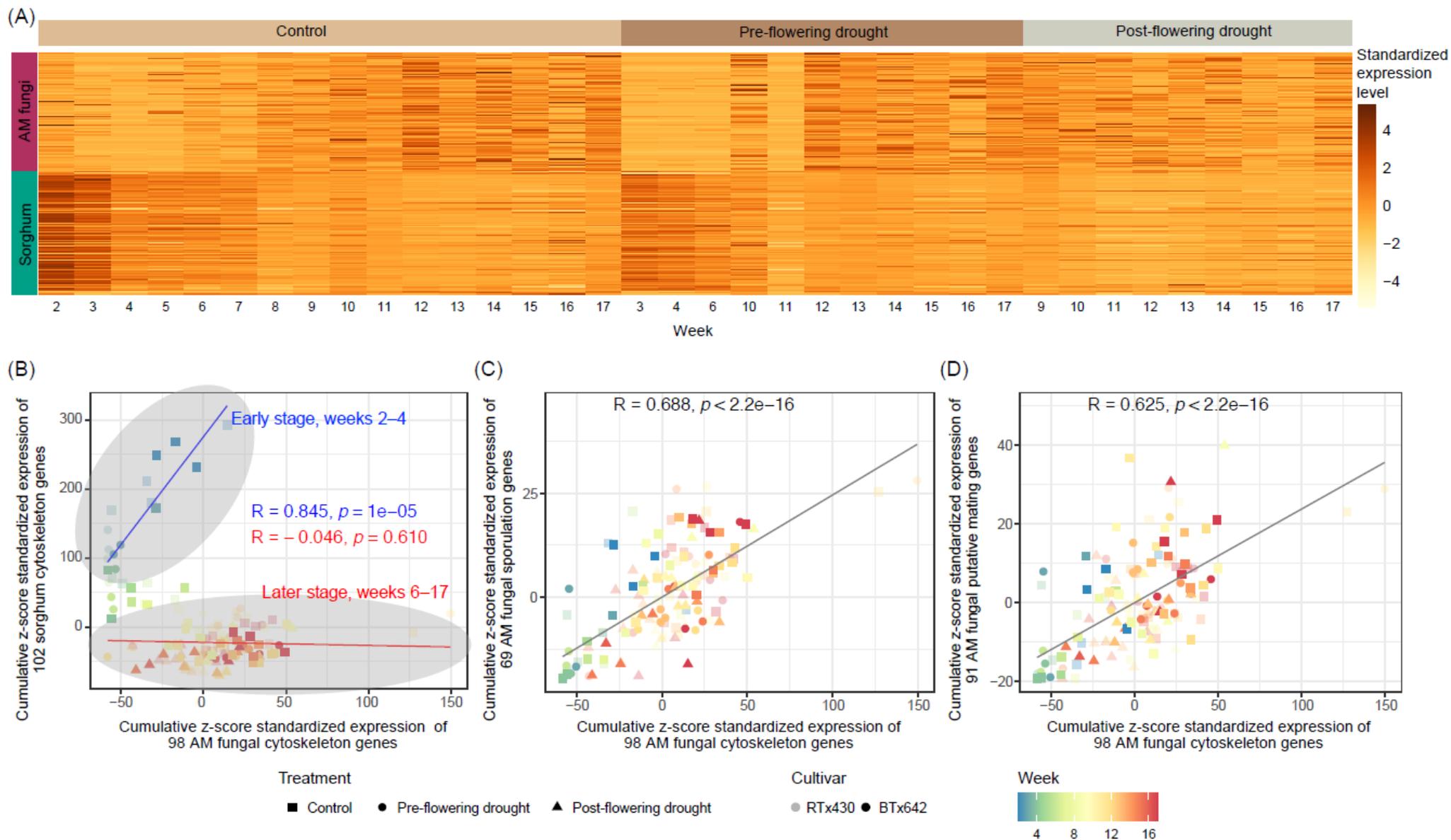


图4.植物与丛枝菌根真菌转录组中细胞骨架基因表达的时序共表达特征

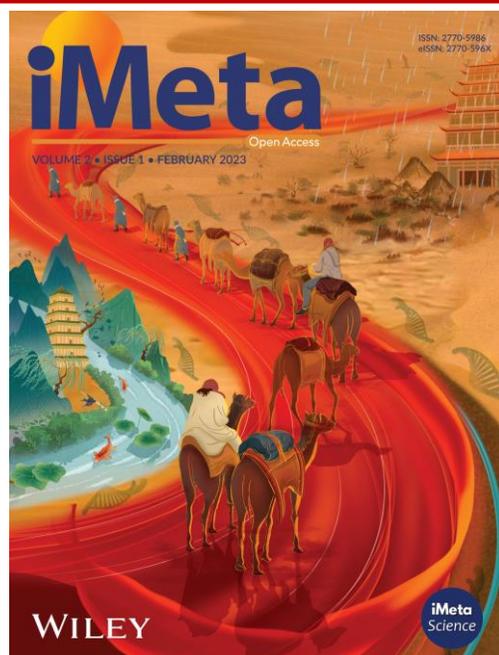
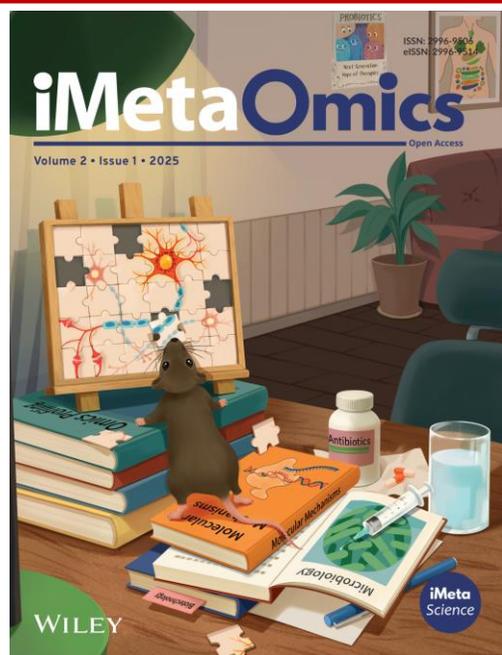
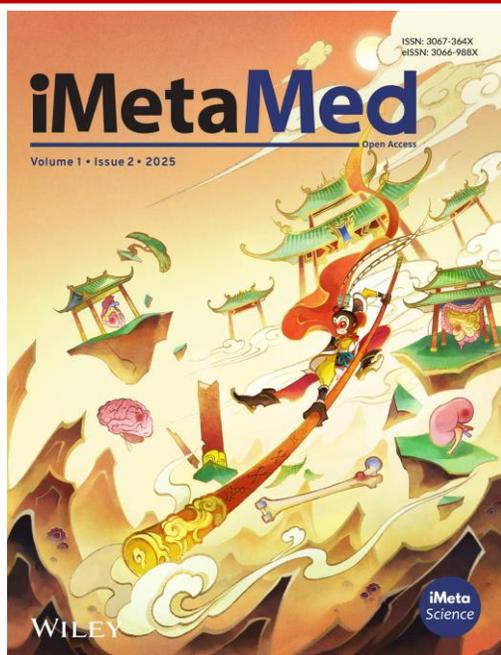


# 总结

- 本研究基于高粱大田干旱控制实验，通过连续采样首次利用宏转录组/宏基因组学技术定量检测AM真菌丰度，结果显示其检出结果较传统ITS宏条形码方法高6-15倍，揭示既往研究存在系统性低估。
- 进一步针对多个高粱生产性状的相关性分析表明，AM真菌丰度与高粱饲草产量呈显著正相关 ( $R > 0.9$ )，该关联主要由干旱处理下的协同响应所驱动，提示AM真菌丰度可作为预测作物产量的潜在生物指标。
- 基于高粱-AM真菌基因共表达网络分析，发现生长早期细胞骨架组织基因在植物与真菌间协同表达以促进丛枝形成，而生长后期解耦，真菌则持续上调，推测与孢子发育及潜在有性生殖过程相关。

Peilin Chen, John W. Taylor, Cheng Gao. 2026. Arbuscular mycorrhizal fungal community abundance, functions, and symbiotic interactions revealed by root metatranscriptomes.

*iMetaOmics* 3:e70087. <https://doi.org/10.1002/imo2.70087>



**iMeta(宏)**期刊是由宏科学、千名华人科学家和威立共同出版，对标**Cell**的生物/医学类综合期刊，主编刘双江和傅静远教授，欢迎高影响力的研究、方法和综述投稿，重点关注生物技术、大数据和组学等前沿交叉学科。已被**SCIE**、**PubMed**等收录，最新IF 33.2，位列全球SCI期刊第65位(前千分之三)，中国第5位，微生物学研究类全球第一，中科院生物学双1区Top。外审平均21天，投稿至发表中位数87天。子刊**iMetaOmics** (宏组学)、**iMetaMed** (宏医学)定位IF>10和15的生物、医学综合期刊，欢迎投稿！



主页: <http://www.imeta.science>

出版社: <https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta>

iMeta: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2>

投稿: iMetaOmics: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMO2>

iMetaMed: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMM3>



[office@imeta.science](mailto:office@imeta.science)

[imetaomics@imeta.science](mailto:imetaomics@imeta.science)



宣传片



[iMeta](https://www.imeta.science)



更新日期  
2025/7/6