

林学院杨克强教授课题组发表柽柳基因组并解析其适应盐胁迫的机制

作者：杨克强 出处：林学院 发布时间：2023-08-01

近日，GigaScience在线发表了林学院杨克强教授课题组题为Genomic analyses provide insights into the evolution and salinity adaptation of halophyte *Tamarix chinensis*的研究论文，解析了盐生植物柽柳盐胁迫适应的基因组机制。

全球每年约有10%的土地面临盐渍化威胁，我国盐渍化土地约15亿亩。山东盐碱地889万亩，其中，黄河三角洲地区盐碱地占698万亩。柽柳（*Tamarix chinensis*）具有较高的耐盐碱胁迫能力，是黄河三角洲滨海盐渍湿地生态系统的重要树种。由治理盐碱地适应植物，向选育耐盐碱植物适应盐碱地转变，是挖掘盐碱地开发利用潜力的战略举措。杨克强教授团队利用PacBio和Hi-C测序技术，从头组装了柽柳染色体水平的基因组，对柽柳水培苗盐胁迫处理和恢复阶段的根、茎组织进行了转录组分析。测序组装的柽柳基因组大小为1.32 Gb，scaffold N50达110 Mb，99.53%的序列定位到12条染色体上，基因组完整度达97.4%，基因组qV达39.03；基因组包含24,211（91.62%）个可注释的编码基因。进化分析显示，柽柳在早第三纪（Palaeogene）的3,988 ± 1,295 万年前发生了全基因组复制（WGD）事件。WGD和串联重复（TD）基因与柽柳对盐胁迫的适应性相关，HAT和LIMYB基因家族成员显著扩张（图1）。盐胁迫和恢复阶段根和茎组织的转录组分析表明，在盐胁迫条件下，根和茎呈现不同的基因表达谱。Hub基因分析显示，WRKY33/40、MPK3/4和XBAT31基因在盐胁迫早期响应中起关键作用，WRKY40、ZAT10、AHK4、IRX9和CESA4/8基因在胁迫后期和恢复过程中参与柽柳盐胁迫响应，编码III类过氧化物酶的PER7/27/57/73基因和编码DNA复制执照因子的MCM3/4/5/7基因在盐胁迫和恢复阶段保持上调或下调表达（图2）。研究组装了高质量的柽柳基因组，揭示了柽柳基因组进化特征，挖掘了柽柳耐盐关键基因，为柽柳抗盐遗传改良和抗盐基因利用提供了基础。

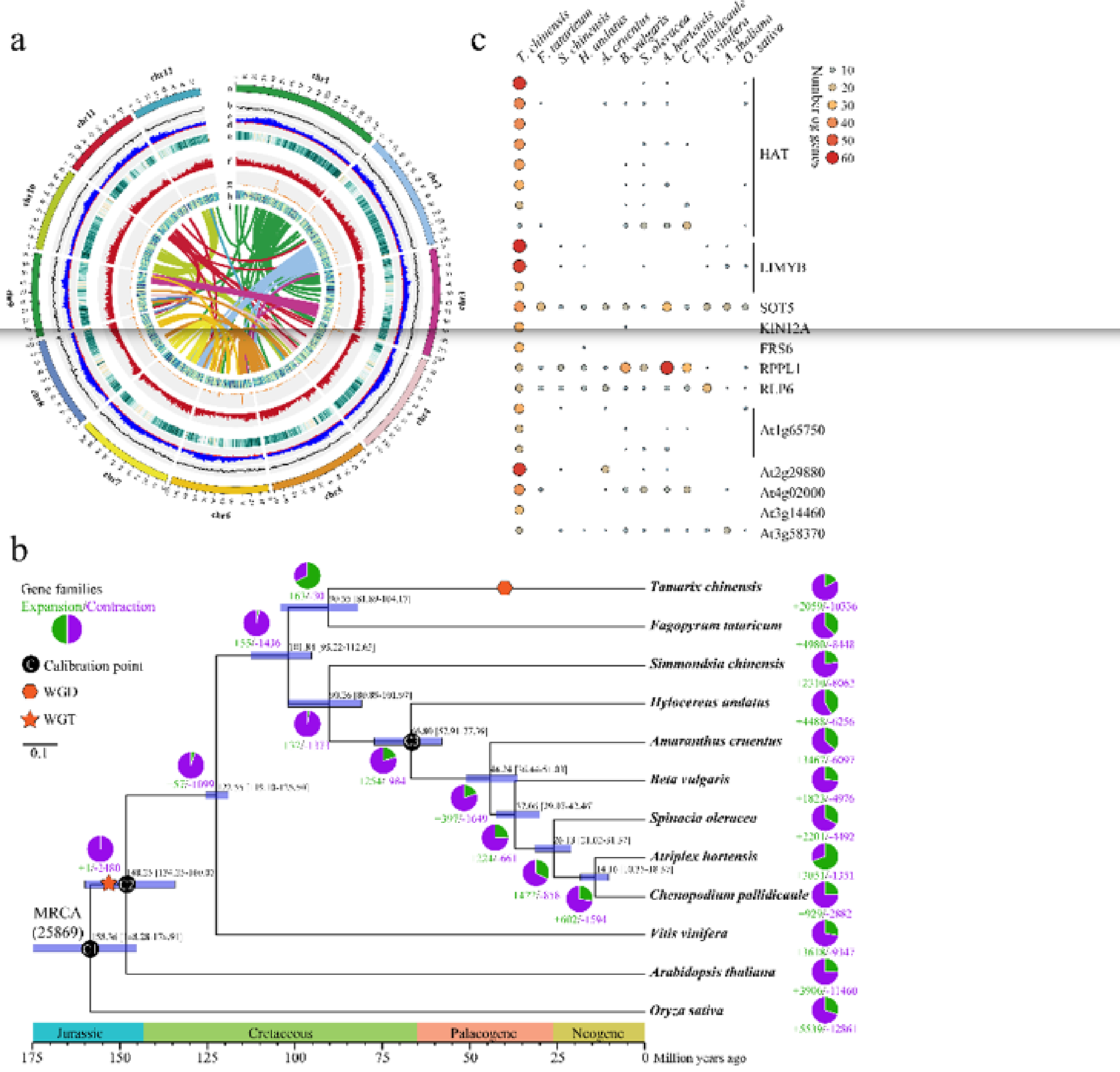


图1 柽柳基因组特征及进化分析

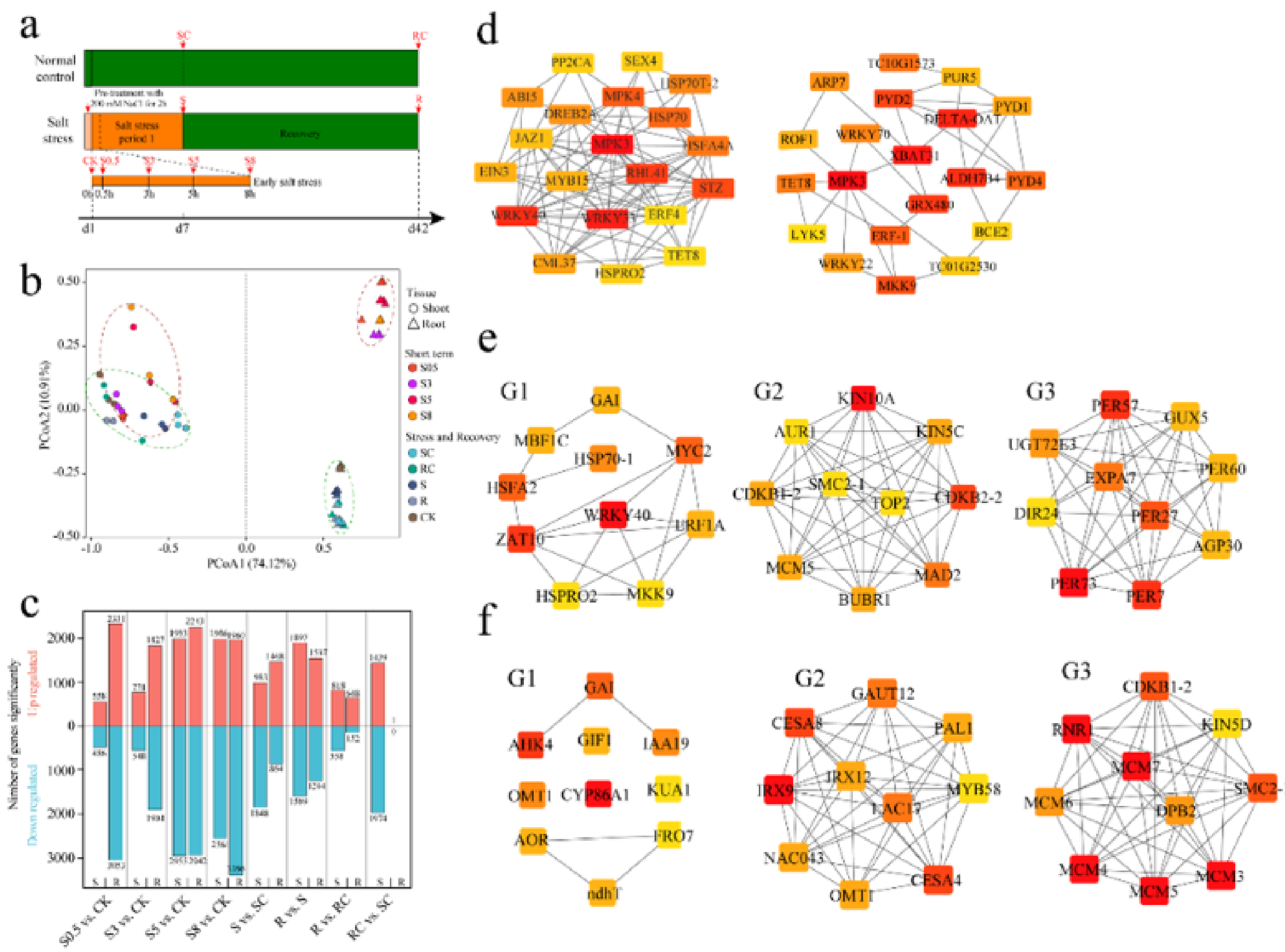


图2 柽柳根和茎组织盐胁迫和恢复阶段的转录组特征

山东农业大学林学院博士研究生刘建宁为论文第一作者，山东农业大学林学院杨克强教授和山东省林业科学研究院吴德军研究员为论文通讯作者。山东农业大学林学院房鸿成副教授、梁强博士和山东省林业科学研究院燕丽萍博士参与了本研究工作。该研究得到了山东省农业良种工程项目的资助。

文章链接：<https://doi.org/10.1093/gigascience/giad053>

编辑：万千
审核：贾波