



遗传发育所小麦热激蛋白90家族研究取得重要进展

文章来源: 遗传与发育生物学研究所

发布时间: 2011-06-12

【字号: 小 中 大】

热激蛋白90 (Hsp90) 家族是一类进化上非常保守的热激蛋白, 广泛存在于动植物和真菌中。作为一种重要的分子伴侣, Hsp90参与多种生理过程, 如信号传导、蛋白质折叠和降解等。Hsp90在细胞质、线粒体、叶绿体和内质网中都有分布。此前的研究表明, 胞质Hsp90在调控植物的生长发育、抗病耐逆过程、缓冲遗传变异等方面具有重要功能, 但已有的研究主要集中在拟南芥和烟草等双子叶模式植物上, 而在单子叶植物, 如小麦中尚未进行系统研究。因此, 对小麦胞质Hsp90家族进行系统鉴定和生物学功能研究, 对深入认识小麦生长发育调控和抗病耐逆过程具有重要的理论意义, 对小麦品种改良也具有应用价值。

中国科学院遗传与发育生物学研究所张相岐研究组和王道文研究组合作, 对小麦胞质Hsp90基因家族进行了系统鉴定和功能分析。首先, 根据植物Hsp90基因保守序列设计引物, 通过PCR扩增和筛选普通小麦BAC文库等方法获得了9个胞质Hsp90基因的cDNA和基因组DNA序列。从结构上, 这9个基因可明显分为3组, 即TaHsp90.1, TaHsp90.2和TaHsp90.3。染色体定位表明, 这3组TaHsp90基因分别位于第2、7和5同源群染色体上, 每组有3个成员, 分别来自A、B和D基因组, 据此将9个基因分别命名为TaHsp90.1-A1、B1、D1, TaHsp90.2-A1、B1、D1和TaHsp90.3-A1、B1、D1。同时, 通过同源克隆方法获得了普通小麦A基因组的二倍体供体种乌拉尔图小麦 (*T. urartu*, AA)、D基因组的二倍体供体种粗山羊草 (*Ae. tauschii*, DD) 和四倍体的野生二粒小麦 (*T. turgidum* ssp. *dicoccoides*, AABB) 中的全部12个同源基因。

进化分析显示, Hsp90.2和Hsp90.3两组基因的亲缘关系较近, 在进化树中处于一个分枝, 而Hsp90.1与其它两组Hsp90基因的亲缘关系相对较远, 单独处于一个分枝。暗示3组胞质Hsp90可能已经产生了功能分化。随后, 利用病毒诱导的基因沉默 (VIGS) 实验对3组Hsp90基因的功能进行了分析。结果表明, 降低TaHsp90.1基因的表达后, 小麦植株发育明显迟缓, 而部分沉默其它两组基因对植株生长发育无明显影响, 说明TaHsp90.1是小麦正常生长发育所必需的。对通过VIGS分别降低了3组TaHsp90基因表达的抗条锈病小麦品种Suwon11植株接种小麦条锈菌小种Cy29, 结果发现降低TaHsp90.2或TaHsp90.3表达的植株对条锈菌的抗性 (HR) 丧失, 沦为感病, 而降低TaHsp90.1表达的植株仍然保持对Cy29的良好抗性。说明TaHsp90.2和TaHsp90.3两组基因具有抗小麦条锈病功能。

该研究首次揭示了小麦胞质Hsp90基因家族内部的功能分化, 并证实了不同组的基因分别具有调控生长发育或抗条锈病功能。

该研究结果已于4月13日在*New Phytologist*上在线发表。张相岐实验室的博士研究生王官锋和魏学宁为该论文的共同第一作者, 张相岐研究员和王道文研究员为共同通讯作者。该研究得到了国家“转基因生物新品种培育”科技重大专项的资助。

[打印本页](#)
[关闭本页](#)