



学院概况

机构设置

师资队伍

科学研究

人才培养

党建工作

群团工作

合作交流

当前位置: 首页 > 新闻中心 > 学术动态

园艺学院洪波教授团队揭示夏菊受低温诱导开花的新机制

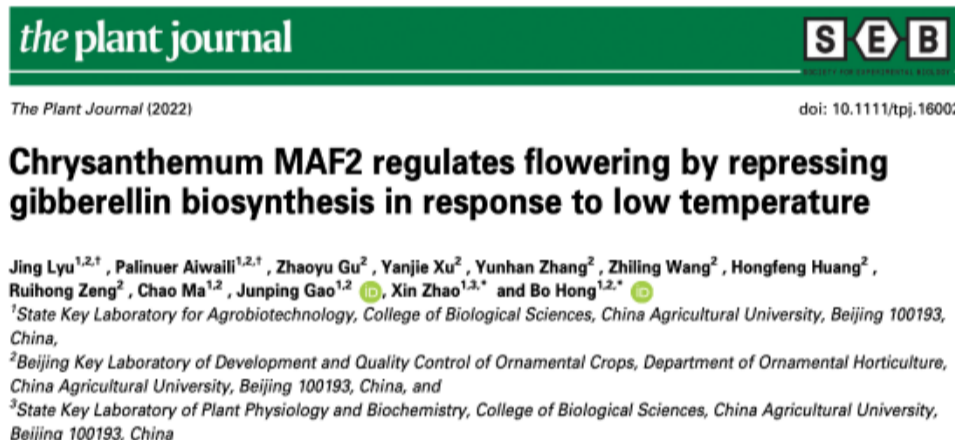
发布日期: 2022-10-29

字体: [大 中 小]

浏览次数: 417

菊花(*Chrysanthemum morifolium*)原产于中国,是传统名花,象征着吉祥与坚贞。菊花于公元8世纪始从中国传播到世界各地,目前已经成为全球主要的花卉作物。菊花含有丰富的类黄酮等次生代谢物质,除观赏外还可兼做茶饮和药用,具有较高的观赏和价值和经济价值。在长期的进化中,菊花衍生出多种开花生态型,包括在北半球①秋季开花的短日依赖型—秋菊、②夏季至秋季开花的光周期欠敏感型—夏秋菊、以及③夏季开花的低温依赖型—夏菊。在数以万计的菊花登录品种中,绝大多数为深度依赖短日光周期而秋季开花的品种类型,秋菊受光周期诱导开花的分子机制已多有报道,目前,对于低温诱导夏菊开花的机制尚不明确。

Plant Journal近日在线发表了中国农业大学园艺学院洪波教授课题组题为“*Chrysanthemum* MAF2 regulates flowering by repressing gibberellin biosynthesis in response to low temperature”的研究论文,揭示了夏季开花的菊花是受低温诱导,在长日照条件下完成成花转化的分子机制。



课题组鉴定了一个具有MADS-box 结构域的FLC同源基因CmMAF2, CmMAF2在低温下的表达被一个CCCH型锌指蛋白CmC3H1直接激活,并与GAs生物合成基因的启动子CmGA20ox1结合,在低温期间抑制GAs的合成,在温度转暖之后促进GAs的合成,通过调节活性GA1和GA4的含量,最终激活花分生相关基因CmLFY的表达,启动成花转变。CmMAF2基因响应低温调节夏菊的开花不依赖于日照条件的变化,开花调控路径也是独特的。

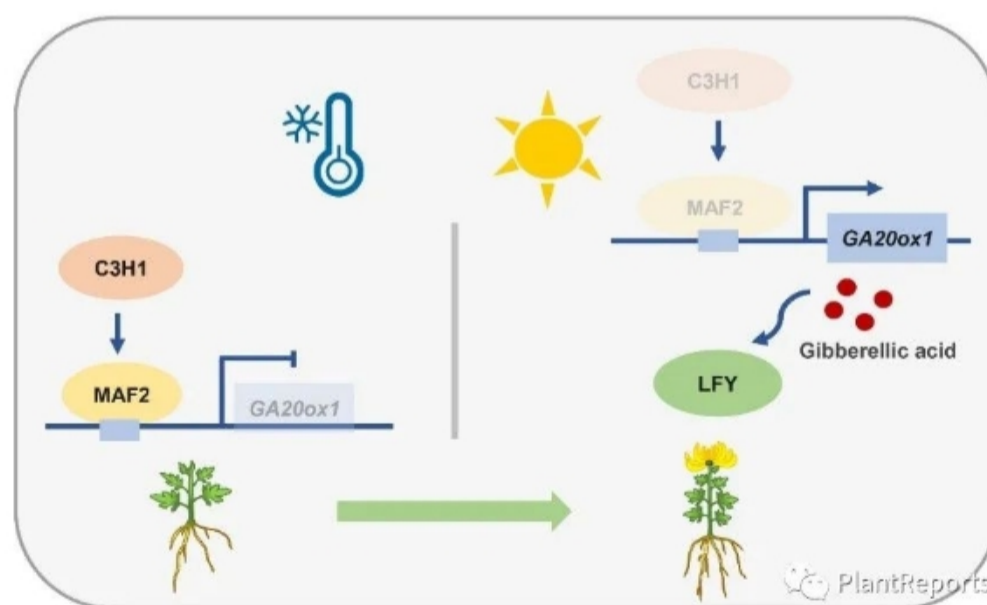


图1 CmMAF2响应低温调节GAs生物合成调控夏菊开花的模式图

该研究发现显示,夏季开花的菊花有着类似于春化植物的特性,受低温诱导而在长日照条件下获得开花能力。与拟南芥中的关于成花抑制因子FLC的功能类似,其中菊花中与FLC同源的MAF2发挥了重要的调节作用。但是,与FLC调节模式不同的是,CmMAF2在菊花感受低温的期间是迅速上调表达,进而抑制赤霉素合成酶基因GA20ox1的表达,并抑制GAs的合成,导致菊花植株的生长在低温下是抑制状态。当温度转暖以后,CmMAF2逐渐下调,解除对GA20ox1基因表达的抑制,使得GAs含量增加,植株表现为株高的快速增加和开花转化。

在菊花的周年供应生产中,通常采用延长光照时间结合遮光处理的花期调控技术,存在费时费力、能源消耗高、品质控制难度大等问题,导致生产成本居高不下,影响经济效益。该研究揭示的低温诱导夏菊开花的分子机制为菊花轻简化花期调控技术的相关研究提供了新的理论依据。

中国农业大学高俊平，洪波教授团队近年来在菊花开花机制的研究中取得了一系列研究进展，揭示了在光周期途径中，光响应因子CmBBX24在长日照条件对菊花开花的抑制机制（Yang et al., 2014, The plant Cell）；发现了年龄发育途径中，NF-YB8作为miR156上游调节因子通过调节SPLs进而调控菊花的成熟和开花（Wei et al., 2017, Nature Communications）。此篇论文进一步揭示了温度途径中，菊花受低温诱导开花的调控机制，为培育更加节能型的夏菊新材料提供了基因资源。

该研究由国家重点研发计划“主要花卉重要性状形成与调控（2018YFD1000400）项目和国家基金重点项目（32030096）资助。论文第一作者吕菁，于2019年在中国农业大学观赏园艺专业获得博士学位，现为美国印第安纳大学布卢明顿分校生物系博士后；并列第一作者帕里努尔·艾外力，于2022年在中国农业大学观赏园艺专业获得博士学位，现在新疆农业大学园艺学院就职；并列通讯作者赵鑫现为中国农业大学园艺学院博士后。

信息来源：园艺学院

打印 关闭



上一篇：园艺学院韩振海/王忆教授团队揭示转录因子bHLH130调控苹果砧木响应低氮胁迫的分子机制

下一篇：园艺学院张钊课题组揭示转录抑制因子RhWRKY13调控月季灰霉病抗性的分子机制



地址：北京市海淀区圆明园西路2号中国农业大学西校区园艺学院
邮编：100193
校备案号：317_19001
中国农大网络中心技术支持



中国农业大学园艺学院 版权所有 ©2018 All Right Reserved

