

生态与环境学院赵大克博士等发表褪黑素调控植物生物逆境胁迫 机制进展

2020-09-07 点击: [2655]

近日, 云南大学生态与环境学院科研团队与美国德克萨斯大学Russel J. Reiter教授合作, 在国际植物学领域顶级学术期刊Trends in Plant Science发表了题为“Phytomelatonin: an emerging regulator of plant biotic stress resistance”的文章([论文链接](#))。该论文系统总结了褪黑素增强植物生物逆境胁迫抗性的功能、分子机制及演化路径, 并提出了褪黑素在今后农业生产中的应用潜力。

褪黑素(N-乙酰基-5-甲氧基色胺, melatonin)是一种起源于35亿年前原核细菌的古老分子, 在细菌、真菌、原生生物、藻类、动物和植物等生物体中均普遍存在。目前的研究表明, 褪黑素在植物中不仅可作为一种信号分子调控生长发育, 还能抵御各种生物和非生物胁迫, 增强植物抗逆性。褪黑素具有极强的清除氧/氮自由基(ROS/RNS)的功能, 并通过激发自由基清除的抗氧化酶系统间接清除ROS/RNS, 进而增强植物非生物胁迫抗性。但褪黑素抵御生物胁迫的机制尚不清晰。

本研究系统提出了褪黑素在植物抵御真菌、细菌、病毒入侵及昆虫啃食过程中的功能, 表明褪黑素显著增强了植物对生物胁迫的耐受能力。在生物逆境胁迫的初期, ROS/RNS提高褪黑素含量, 褪黑素亦增加ROS/RNS水平, ROS和RNS也存在一定的相互促进作用。据此, 我们提出病原菌感染初期, 褪黑素、ROS和RNS相互促进, 形成一个闭合的melatonin - ROS - RNS放大反应, 从而促进植物对生物逆境的抗性。褪黑素通过激活其受体CAND2/PMTR1-MAPK信号转导途径及植物激素信号, 直接提高植物在胁迫条件下的抗病反应。而在生物逆境的后期, 褪黑素高效的清除体内过量的ROS和RNS, 使植物恢复到正常的生长状态。Melatonin - ROS - RNS反馈调节环、CAND2/PMTR1- MAPK cascades以及多数激素的产生均定位于叶绿体和线粒体上, 在病原菌入侵的初期阶段将抗病响应最大化, 为植物细胞提供即刻就地保护。在进化历史上, 褪黑素最早在生命诞生的原核生物中产生, 褪黑素受体CAND2/PMTR1在原核蓝藻中缺失, 但在单细胞绿藻中开始演化; 而MAPK核心元件也在单细胞绿藻中首次演化, 与褪黑素受体在相同的时间尺度上发生。褪黑素下游激素信号途径是在200个百万年前随着植物登陆而产生的, 因此从原核生物开始至植物登陆, 褪黑素抗生物胁迫信号途径才正式完成武装配置, 实现了抵御登陆后应对新环境中病原微生物的新能力。

本研究深入分析了褪黑素在生物胁迫中的作用机制, 结合其在生长发育及非生物胁迫中的显著效果, 提出了褪黑素在农业生产中优产高产中具有极大的应用潜力。

最新文章

- [云南大学“一带一路”研究院国...](#) 09/0
- [生态与环境学院赵大克博士等发...](#) 09/0
- [软件学院在“第十一届中国大学...](#) 09/0
- [国家自然科学基金委员会基础科...](#) 09/0
- [云南大学“三全育人”重要成果...](#) 08/0
- [政府管理学院代表队在全国MPA案...](#) 08/0
- [生态与环境学院化学品中转库通...](#) 08/0
- [云南省智慧旅游工程研究中心在...](#) 08/0
- [地球科学学院到河边村开展结对...](#) 08/0
- [历史与档案学院学子在全国史学...](#) 08/0
- [体育学院\(足球学院\)与云南省...](#) 07/0
- [软件学院荣获第十三届全国大学...](#) 07/0
- [云南大学附属中学完成2019年云...](#) 07/0
- [数学与统计学院举行2020届毕业...](#) 07/0
- [政府管理学院举行2020届毕业生...](#) 06/0
- [建筑与规划学院举办2020年西部...](#) 06/0

云南大学生态与环境学院/云南省作物病虫害生物防控工程技术研究中心赵大克博士和云南生物资源保护与利用国家重点实验室王后平博士为论文第一作者，德克萨斯大学健康科学中心 Russel J. Reiter教授为通讯作者。云南大学陈穗云教授和余迪求研究员对本论文提出了启发性建议并指导论文写作。

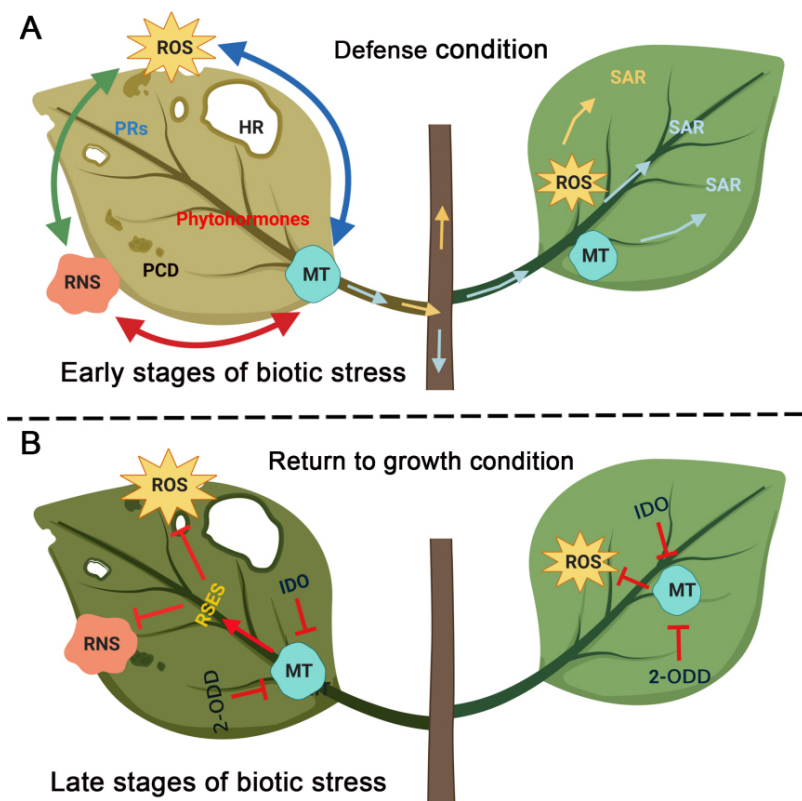


Fig. 1 ROS、RNS和 melatonin 交互作用调控生物胁迫防御与生长平衡

生态与环境学院 供稿

(编辑: 王尽遥)

上一条: [云南大学“一带一路”研究院...](#) 下一条: [软件学院在“第十一届中国大...](#)

[【关闭】](#)