



校园快讯 人才培养 科学研究 学术交流 社会服务  
华农人物 狮山时评 媒体华农 南湖视点 电子校报

青春 光影 网视 悦读

首页 > 新闻 > 科学研究 > 正文

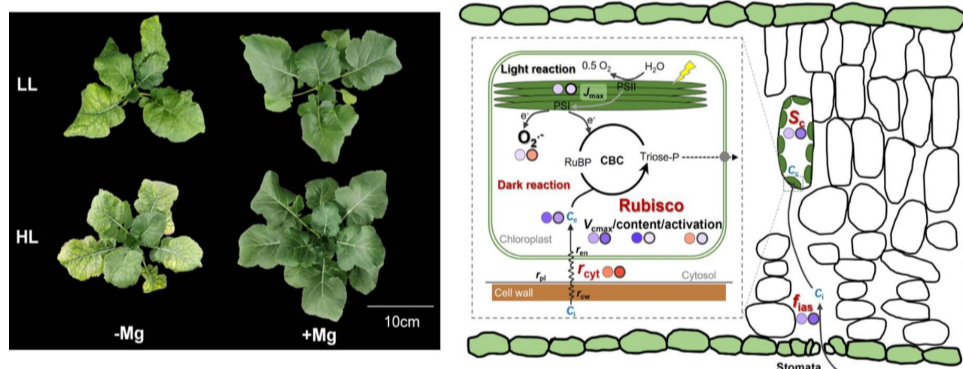
## 我校学者在油菜镁营养生理上取得进展

2023-11-01 08:14 资源环境学院 陆志峰 我要评论 0 扫描到手持设备 字号:

核心提示：近日，我校资源与环境学院作物养分管理团队在The Plant Journal上发表了题为“Photosynthetic plasticity aggravates the susceptibility of magnesium-deficient leaf to high light in rapeseed plants: the importance of Rubisco and mesophyll conductance”的研究论文，揭示了充足的镁营养缓解叶片光氧化损伤的光合生理机制。

南湖新闻网讯（通讯员 陆志峰）近日，我校资源与环境学院作物养分管理团队在The Plant Journal上发表了题为“Photosynthetic plasticity aggravates the susceptibility of magnesium-deficient leaf to high light in rapeseed plants: the importance of Rubisco and mesophyll conductance”的研究论文，揭示了充足的镁营养缓解叶片光氧化损伤的光合生理机制。

我国农田土壤有效镁缺乏面积占比超过60%，镁营养缺乏逐渐成为继氮磷钾缺乏后限制作物产量和品质的重要因子。缺镁植株吸收的光能超过自身光合所需时会造成叶片光氧化，表现出“脉间失绿”的典型症状，且光照越强，损伤越严重。这主要是由于缺镁导致叶片光能吸收与利用的不匹配，致使较多的电子与氧气结合生成氧自由基，进而引发叶绿体降解造成的，但目前对镁营养如何调控光能吸收与利用的平衡缺乏系统的认识。



高 (HL) 低 (LL) 光油菜缺镁表型与镁营养调控植株光敏感性的生理机制

本研究分析了不同光强下油菜植株对缺镁胁迫的响应及其光氧化调控过程。结果显示，缺镁导致叶片能量过剩并诱发光氧化损伤，高光加剧了植株能量吸收与利用的不平衡，使缺镁症状更明显。叶片光能利用率的降低是导致能量失衡的主要原因，其中，Rubisco酶失活和底物CO<sub>2</sub>供给减少对光能利用率降低的贡献达60%~70%。在高光环境下，叶片Rubisco酶含量及活性和叶肉导度（CO<sub>2</sub>从气孔下腔传输至叶绿体羧化位点的效率）显著增加，因此需要更多的镁以维持Rubisco酶的高活化率和较高的叶绿体CO<sub>2</sub>吸收表面积，从而最大限度地利用吸收的光能。综上所述，植物对高光强的适应性变化有助于叶片光能吸收与利用的平衡，但同时也增加了对营养元素的生理需求，若镁营养缺乏，叶片能量失衡将加剧，光氧化损伤症状也会更明显。

资源与环境学院博士研究生叶晓磊为论文第一作者，陆志峰副教授为通讯作者。土耳其萨班哲大学Ismail Cakmak教授，华中农业大学鲁剑巍教授、任涛教授、李小坤教授和丛日环副教授参与了研究工作。该研究得到了国家自然科学基金、中央高校基本科研业务费、国际镁营养研究所和国家农业绿色发展研究院镁素营养研究中心的资助。

【英文摘要】

### 今日推荐

【迎新季】青年科学家与学子共话全健康的发展与  
【迎新季】师生共话ChatGPT与人工智能  
【迎新季】青年美术家作品在艺术馆热展  
【迎新季】我的青春遇见足球  
【迎新季】青年教师与学子共话青年困惑的哲思  
【迎新季】郭亮教授与同学共话初心与梦想  
学校隆重举行第39个教师节庆祝会  
告别过去 拥抱未来：2023狮山欢乐节如约而至  
李召虎在2023狮山欢乐节上的新年致辞  
李健迅：数学塑造了我，我要用数学改变世界



### 新闻排行

浏览 评论

- 1 校党委书记高翹率团赴新西兰、澳大利亚访问
- 2 科技部副部长张雨东来校调研
- 3 【运动会】华中农业大学第62届运动会闭幕：一
- 4 湖北省人大常委会副主任刘晓鸣来校调研
- 5 高翹应邀为国家教育行政学院学员作报告
- 6 学校启动新一轮巡察工作
- 7 【运动会】华中农业大学第62届运动会开幕
- 8 学校召开“2024狮山欢乐节”新闻发布会
- 9 第十七届金秋雅韵：品天地大美 赴诗意人生
- 10 亚基因组协同转录调控解锁棉花纤维品质改良潜

### 推荐图片



【新闻特写】元宵佳节闹元宵



2022年下半年“狮子山杯”系列赛



告别过去 拥抱未来：2023狮山欢



直击：2022年毕业典礼暨学位授予

### 推荐视频

Plants grown under low magnesium (Mg) soils are highly susceptible to encountering light intensities that exceed the capacity of photosynthesis (A), leading to a depression of photosynthetic efficiency and eventually to photooxidation (i.e., leaf chlorosis). Yet, it remains unclear which processes play key role in limiting the photosynthetic energy utilization of Mg-deficient leaves, and whether the plasticity of A in acclimation to high irradiance could have cross-talks with Mg nutrition, hence accelerating or mitigating the photodamage. We investigated the high-light acclimation responses of rapeseed plants (*Brassica napus*) grown under low and adequate Mg conditions. Magnesium deficiency considerably decreased rapeseed growth and leaf A, to a greater extent under high than under low light intensity, which is associated with higher level of superoxide anion radical and more severe leaf chlorosis. This difference was mainly attributable to a greater depression in dark reaction of photosynthesis under high light condition, with a higher Rubisco fallover and a more limited mesophyll conductance to CO<sub>2</sub>. Plants grown under high irradiance enhanced the content and activity of Rubisco and mesophyll conductance to optimally utilize more light energy absorbed. However, Mg deficiency could not fulfill the need to activate the higher level of Rubisco and Rubisco activase in leaves of high-light-grown plants, leading to lower Rubisco activation status and carboxylation rate. Additionally, Mg-deficient leaves under high light invested more carbon per leaf area to construct a compact leaf structure with smaller intercellular airspaces, lower surface area of chloroplast exposed to intercellular airspaces and CO<sub>2</sub> diffusion conductance through cytosol. These caused a more severe decrease in within-leaf CO<sub>2</sub> diffusion rate and substrate availability that is essential for Rubisco carboxylation. Taken together, plant plasticity helps to improve photosynthetic energy utilization under high light but aggravates the photooxidative damage once the Mg nutrition becomes insufficient.

审核 鲁剑巍

论文链接: <http://doi.org/10.1111/tpj.16504>

责任编辑: 蒋朝常 张森

[复制网址](#)   [打印](#)   [收藏](#)

67.1K

[关于我们](#) | [联系方式](#) | [加入我们](#) | [版权声明](#) | [友情链接](#) | [举报平台](#)

Copyright 2000-2005 HZAU ALL Rights Reserved

版权所有: 华中农业大学

网站运营: 党委宣传部(新闻中心)