新通道提升植物碳水利用效率

作者：卜叶 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4663.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新通道提升植物碳水利用效率。一直以来，促进光合作用碳同化与提高植物水分利用效率(WUE)似乎无法同时实现。近日，英国格拉斯哥大学的研究人员发现，增强气孔动力学可以在不影响植物碳固定的情况下提高WUE。相关研究成果日前发表于《科学》杂志。

植物叶片气孔具有双重且相互矛盾的作用，能够促进二氧化碳流入叶片进行光合作用，并通过蒸腾作用限制水分流出。这意味着气孔吸收CO2的同时也会通过蒸腾作用损失一部分水分。

继往的多数研究将提高WUE的努力集中于降低气孔密度。气孔密度响应大气中CO2浓度、光照、大气相对湿度和脱落酸的变化，情况复杂，降低气孔密度绝非易事。 该论文作者之一、浙江大学农业与生物技术学院研究员王一州说，此外，这种方式会明显降低植物光合作用效率。

2015年，意大利米兰大学教授Anna Moroni等开发了蓝光诱导K+通道1(BLINK1)，在斑马鱼身上激活了K+通道。这或许能够应用到植物上，实现植物气孔的调控。该论文通讯作者、格拉斯哥大学教授、浙江大学讲座教授Michael Blatt告诉《中国科学报》，30多年来，他一直致力于气孔保卫细胞的离子转运和定量建模，并且非常有兴趣制定通过气孔功能改善作物用水的策略。

研究人员在拟南芥气孔中的保卫细胞中表达了合成的光门控K+通道BLINK1，作为调节植物保卫细胞K+电导和加速光气孔孔径变化的工具，增强驱动气孔孔径的溶质通量，加速光照下的气孔开度和照射后的闭合。

Blatt介绍，研究试图通过加快光强度变化加快气孔的开启/关闭：当光强度上升时，气孔打开得更快，增加CO2进入植物的量;当光强度下降时，气孔关闭更快，减少水分的流失。通过关注气孔运动的动力学，有效地将CO2增加和水分损失的影响暂时分开。

为验证保卫细胞中的BLINK1是否发挥了此功能，研究人员检测了在日光期间生长的BLINK1转基因株系，发现其在生物量积累、花环面积扩展或用水方面，与正常植株无明显差异。

此后，研究人员又在波动的光照中观察植物。研究发现，当云从植物上方经过时，气孔响应变慢，光合作用速率降低。可以理解为，较慢的气孔动力学限制了气体交换。王一州说。

与此同时，研究人员观测在白天波动的日光期间生长的BLINK1转基因株系，发现BLINK1加速了气孔运动速率。与非转基因株系对比，BLINK1转基因株系每单位水蒸发产生的干质量或碳同化的瞬时速率与蒸腾速率的比率明显提高，证明BLINK1有利于碳同化和水的利用。

此外，研究人员还发现，在充水和缺水条件下，BLINK1转基因株系植物生长的总干物质量与稳态转换相似，证明通过提高气孔动力学提高WUE具有稳定性。

王一州表示，该研究具有极大的应用价值，希望能够探索其在一些经济作物，比如棉花上的应用，以提高作物产量。

Blatt表示，气孔保卫细胞的实验只是研究的一部分，下一步，研究团队计划使用光遗传学工具，理解植物中不同组织类型之间的功能链接。

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发