

# 植物胁迫指标 非破坏性分析

Автор(и): доц. д-р Златко Златев

Дата: 03.03.2015 Брой: 3/2015



## 叶片气体交换

完整（未离体）叶片的叶片气体交换可使用基于红外气体分析仪原理开发的便携式系统进行测量，例如LCpro+（ADC，英国）（图1）。该方法的原理基于异原子气体分子（如CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O）在特定波长下会吸收红外线这一事实。

叶片气体交换的主要指标包括：

1. 净光合速率；
2. 蒸腾强度；
3. 气孔导度；
4. 胞间CO<sub>2</sub>浓度。

在田间条件下测定叶片气体交换指标时，通常选择植株最上部完全展开的叶片，于晴朗天气下光合作用最适时段（一般为上午10:00至12:00）进行测量。叶片气体交换分析能够反映植物碳素营养与水分交换的瞬时状态，这些是关乎植物生长和产量的基础生理过程。植物干物质中含有45%的碳元素，这些碳源自植物在光合作用过程中通过同化CO<sub>2</sub>从空气中获取。植物通过蒸腾作用散失水分，以此将根系吸收的矿质元素和有机物质输送至地上器官，并在高温条件下实现自我降温。同步测定光合速率（A）与蒸腾强度（E）及系列相关指标，可以追踪不同处理（品种或产品）的植物对胁迫影响的响应机制。当同化CO<sub>2</sub>与蒸腾水分的比值（A/E）较高时，通常认为植物处于良好的生理状态。

通过比较不同处理间的叶片气体交换指标，可以确定光合速率差异在多大程度上归因于气孔限制或叶肉细胞因素。若光合速率下降伴随蒸腾强度、气孔导度和胞间CO<sub>2</sub>浓度同步降低，可推断伤害效应主要源于气孔限制（水分交换异常导致CO<sub>2</sub>传导性降低）。若在相同条件下胞间CO<sub>2</sub>浓度升高而蒸腾强度不变，则效应更可能与叶肉细胞因素相关（色素复合体受损、光合作用的光反应或生化过程异常）。