

Pflanzenstressindikatoren Zerstörungsfreie Analysen

Автор(и): доц. д-р Златко Златев

Дата: 03.03.2015 *Брой:* 3/2015



Blattgasaustausch

Der Blattgasaustausch an intakten (nicht abgetrennten) Blättern kann mit tragbaren Systemen gemessen werden, die auf einem Infrarotgasanalysator basieren, zum Beispiel dem LCpro+ (ADC, England) (Abb. 1). Das Prinzip der Methode beruht auf der Tatsache, dass Moleküle heteroatomarer Gase wie CO₂ und H₂O Infrarotlicht bei einer bestimmten Wellenlänge absorbieren.

Die Hauptindikatoren für den Blattgasaustausch sind:

1. Nettophotosyntheserate;
2. Transpirationsintensität;

3. Stomatale Leitfähigkeit;
4. Interzelluläre CO₂-Konzentration.

Die Bestimmung der Blattgasaustausch-Indikatoren unter Feldbedingungen erfolgt an den obersten, voll entwickelten Blättern der Pflanzen, an sonnigen Tagen und zur optimalen Zeit für die Photosynthese – in der Regel zwischen 10:00 und 12:00 Uhr. Die Analyse des Blattgasaustauschs liefert Informationen über den momentanen Zustand der Kohlenstoffernährung und des Wasserhaushalts der Pflanze, welche grundlegende physiologische Prozesse im Zusammenhang mit Wachstum und Produktivität sind. Die Trockenmasse der Pflanzen enthält 45 % Kohlenstoff, den sie aus der Luft während der Assimilation von CO₂ im Prozess der Photosynthese gewinnen. Pflanzen transpirieren (verdunsten) Wasser, um mineralische Elemente und organische Substanzen, die von den Wurzeln aufgenommen wurden, zu den oberirdischen Organen zu transportieren und sich bei hohen Temperaturen abzukühlen. Die parallele Bestimmung der Photosyntheserate (A) und der Transpirationsintensität (E) zusammen mit einer Reihe weiterer begleitender Indikatoren ermöglicht es, nachzuvollziehen, wie Pflanzen aus verschiedenen Varianten (Sorten oder Produkten) auf Stressfaktoren reagieren. Es wird angenommen, dass sie einen guten physiologischen Status haben, wenn das Verhältnis von assimiliertem CO₂ zu transpiriertem Wasser (A/E) hoch ist.

Beim Vergleich der Blattgasaustausch-Indikatoren zwischen verschiedenen Varianten kann festgestellt werden, inwieweit Unterschiede in der Photosyntheserate auf stomatäre Limitierungen oder mesophylle Faktoren zurückzuführen sind. Wenn die Photosyntheserate zusammen mit Transpiration, stomataler Leitfähigkeit und interzellulärer CO₂-Konzentration abnimmt, kann angenommen werden, dass die schädigende Wirkung weitgehend auf stomatäre Limitierungen zurückzuführen ist (geringe Leitfähigkeit für CO₂ infolge eines gestörten Wasserhaushalts). Wenn unter denselben Bedingungen die interzelluläre CO₂-Konzentration steigt und die Transpirationsintensität unverändert bleibt, ist die Wirkung eher auf mesophylle Faktoren zurückzuführen (Störungen in Pigmentkomplexen, licht- oder biochemischen Prozessen der Photosynthese).