

СПОСОБ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ

Погромская Я.А., Зуза В.А.

улица Соцгородок, 7 кв.7, п. Новгородское, г. Дзержинск, Донецкая область 85295
Украина улица Есенина, 1 кв.20, п. Новгородское, г. Дзержинск, Донецкая область
85297 Украина

Предложен способ экспресс-диагностики *in-vivo* состояния фотосинтетического аппарата растений, который заключается в соотношении данных о содержании фотосинтетических пигментов и основных структур фотосистем с данными индуцированной флуоресценции хлорофилла (ИФХ) нативного листа. Параллельно с проведением ИФХ-исследований определяется содержание пигментов (хлорофилла а chl_a и хлорофилла b chl_b) из анализа цифрового фото [1] при использовании RGB-гистограммного разложения изображения зеленого листа программными фоторедакторами или оригинальной программой, разработанной нами специально для данного метода. Фотография листа растения делается цифровой камерой на белом фоне, используемого в качестве эталона. Расстояние до объекта – от 30 см до 40 см. Режим макро. Время экспозиции, чувствительность и баланс белого фиксированы. Расчет содержания пигментов производится по формулам (1), (2), содержания корового хлорофилла реакционных центров и светособирающих антенн в растениях – построением из анализа серии изображений регрессионных зависимостей (3), (4):

$$chl_a = 10.82 \exp(3.54 (Ar/Ab)^2) \quad (1)$$

$$chl_b = 66.70 \exp(392.93 Ar/Ab^2), \quad (2)$$

$$chl_a/chl_b = Cor (1/chl_b) + chl_aLHC/chl_b, \quad (3)$$

$$chl_a = (chl_aLHC/chl_b) chl_b + Cor, \quad (4)$$

где chl_a и chl_b – содержание хлорофилла а и хлорофилла b, мг/100г зеленой массы;
 Ar (Ab) – абсорбция в красной (синей) части спектра, рассчитывается как разность между интенсивностью красного (синего) цвета в пикселях эталона и зеленого листа.

Cor и chl_aLHC – содержание chl_a коровых антенн реакционных центров и светособирающих антенн, мг/100г зеленой массы.

Способ использован в исследовании Fe-дефицитного хлороза кукурузы. Показано, что абсолютное снижение содержания хлорофилла при хлорозе за счет угнетения азотного синтеза, показателем чего является увеличение времени достижения F_r (флуоресценции хлорофилла при закрытых реакционных центрах фотосистемы II) компенсируется относительным увеличением содержания хлорофилла LHC.

Литература:

Пат. 71632 Україна, Спосіб визначення пігментів хлорофілу та каротиноїдів / Я. А. Погромська та інш.; заявник та патентовласник ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського». – Опубл. 25.07.12. Бюл. № 11.