

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт фундаментальной биологии и биотехнологии
кафедра биофизики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.А. Кратасюк

« ____ » _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

06.03.01 – Биология
06.03.01.07– Биофизика

Применение флуоресценции хлорофилла для определения степени
абиотического стресса у высших растений

Руководитель _____ проф. кафедры водных и наземных экосистем, д-р биол. наук Н.А. Гаевский

Выпускник _____ Е.С. Крупович

Красноярск 2021

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме: «Применение флуоресценции хлорофилла для определения степени абиотического стресса» содержит: 35 страниц текстового документа, 10 иллюстраций, 23 литературных источника.

ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ ХЛОРОФИЛЛА, СОЛЕВОЙ СТРЕСС, ЗАСУХА, ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В RGB.

Цель работы: определить условия применимости параметров флуоресценции для оценки солевого и абиотического стресса.

Актуальность работы заключается в применении метода обработки флуоресцентных изображений листьев растения в режиме Fm', полученных на приборе Image-PAMMAXI (Waltz, Германия), с помощью кода RGB. Данный метод позволяет установить интегральное соотношение поврежденных зон лист со здоровыми и оценить степень стрессовой нагрузки в каждой из зон.

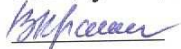
Результатом работы стала таблица цветовых зон, содержащая коды RGB и важнейшие показатели флуоресценции хлорофилла, такие как максимальная флуоресценция, квантовый выход фотосистемы 2, максимальная скорость и угол α световой кривой нециклического транспорта электронов.

1. Deinlein U., Stephan A.B., Horie T., Luo W., Xu G., Schroeder J.I. Plant salt-tolerance mechanism// Trends in Plant Science - 2014 - 19(6) – p.371–379
2. Dabrowsy P., Baczewka A.H., Pawluskiewicz B., Paunov M., Alexantrow V., Goltsev V., Kalaji M.H. Prompt chlorophyll a fluorescence as a rapid toll for diagnostic changes in PSII structure inhibited by salt stress in Perennial ryegrass// Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology – 2016 - 157 – p.22-31
3. Renault S., Wolfe S., Markham J., Avila-Sakar G. Increased resistance to a generalist herbivore in a salinity-stressed non-halophytic plant// AoB Plants – 2016 – 8 -plw028
4. El-Hendawya S., Al-Suhaibania N., Elsayedc S., Alotaibia M., Hassand W., Schmidhalterf U. Performance of optimized hyperspectral reflectance indices and partial least squares regression for estimating the chlorophyll fluorescence and grain yield of wheat grown in simulated saline field conditions// Plant Physiology and Biochemistry – 2019 – 144 – p.300-311
5. Чиркова Т. В. «Физиологические основы устойчивости растений»: Учебное пособие студентов биологических факультетов вузов. - СПб.: СПбГУ, 2002.- 244 с. : ил.
6. Tavakkoli E., Rengasamy P., McDonald G.K. High concentrations of Na⁺ and Cl⁻ ions in soil solution have simultaneous detrimental effects on growth of faba bean under salinity stress// Journal of Experimental Botany – 2010 - 61 – 15 – p. 4449–4459
7. Bui E.N. Soil salinity: A neglected factor in plant ecology and biogeography// Journal of Arid Environments – 2013 – 92 – p. 14-25
8. Farag M., Kanti T., Munshi A., Bharadwaj C., Jat G., Khanna M., Chinnusamy V. Physiological analysis of drought tolerance of cucumber (*Cucumis sativus*) genotypes// Indian Journal of Agricultural Sciences – 2019 - 89 – 9 – 1445–50
9. Yu-Chang T., Chen K.C., Cheng T.S., Lee C., Lin S.H., Tung C.W. Chlorophyll fluorescence analysis in diverse rice varieties reveals the positive correlation between the seedlings salt tolerance and photosynthetic efficiency// BMC Plant Biology – 2019 – 19 – 403

10. Munns, R. Comparative Physiology of Salt and Water Stress// Plant Cell Environment – 2002 - 28 - p. 239-250
11. Zia R., Nawaz M., Siddique M., Hakim S., Imran A. Plant survival under drought stress: Implications, adaptive responses, and integrated rhizosphere management strategy for stress mitigation// Microbiological Research – 2021 – 242- 126626
12. Документы ForestHarvard факультета наук и искусств Гарвардского университета/ Режим доступа: <http://harvardforest.fas.harvard.edu/print/leaves/process> последнее обращение 20.05.20
13. Шмарев А.Н., Худякова А.Ю. Использование флуоресценции хлорофилла а для исследования роли фоторецепторов при действии стрессоров на фотосинтетический аппарат//Известия ФНЦО – 2019 – 1
14. Carter G.A., Knapp A.K. Leaf optical properties in higher plants: linking spectral characteristics to stress and chlorophyll concentration»//American Journal of Botany –2001 - 88(4) – p.677–684.
15. Плюснина Т.Ю., Хрущев С.С., Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б. Анализ кинетики индукции флуоресценции хлорофилла с помощью спектральной мультиэкспоненциальной аппроксимации// Биофизика – 2015 – 60 – 3 – с. 485-495
16. Juneau P., Green B.R., Harrison P.J. Simulation of pulse-amplitude-modulated (PAM) fluorescence: limitations of some pam-parameters in studying environmental stress effects//Photosynthetica – 2005 - 43 – 1 - p. 75-83
17. Klughammer C., Schreiber U. Complementary PS II quantum yields calculated from simple fluorescence parameters measured by PAM fluorometry and the Saturation Pulse method//PAM Application Notes – 2008 – 1 – p. 27 -35
18. Roháček K. Chlorophyll fluorescence parameters: the definitions, photosynthetic meaning, and mutual relationships//Photosynthetica – 2020 –40– p. 13-29
19. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений, второе издание//изд. «Науковадумка», Киев – 1973г

20. Hoagland D.R., Arnon D.I. The water-culture method for growing plants without soil// Berkeley, Calif. : University of California, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, 1938
21. Lichtenthaler H.K. "Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic Biomembranes"/ H.K. Lichtenthaler//Methods in Enzymology - 1987 - 148 – p.350-382
22. Instrument Description and Information for User: IMAGING-PAM M-Series Chlorophyll Fluorometer/ 9. corrected Edition - May 2019 - Heinz Walz GmbH
23. Zhang J., Huang Y., Pu R., Gonzalez-Moreno P., Yuan L. Monitoring plant diseases and pests through remote sensing technology: A Review//Computers and Electronics in Agriculture –2019 - 165 -104943

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт фундаментальной биологии и биотехнологии
кафедра биофизики


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 В.А. Кратасюк

«17» июня 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

06.03.01 – Биология
06.03.01.07 – Биофизика

Применение флуоресценции хлорофилла для определения степени
абиотического стресса у высших растений

Руководитель  22.06.21 проф. кафедры водных и наземных экосистем, д-р биол. наук Н.А. Гаевский

Выпускник  22.06.21 Е.С. Крупович

Красноярск 2021