

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Поліський державний університет, Білорусь
St. Cloud State University, Minnesota, United States

«СЬОГОДЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ»

МАТЕРІАЛИ
II Міжнародної наукової конференції

м. Суми,
09-10 листопада 2018 року

Редакційна колегія:

- V. I. Шейко***, проректор з науково-педагогічної роботи СумДПУ імені А.С. Макаренка, доктор біологічних наук, професор кафедри біології людини і тварин.
- Л. М. Гуніна***, доктор біологічних наук, професор кафедри біології людини і тварин СумДПУ імені А.С. Макаренка.
- М. П. Радзієвська***, доктор біологічних наук, професор кафедри біології людини і тварин СумДПУ імені А.С. Макаренка.
- D. Zhernosekov***, завідувач кафедри біотехнології Поліського державного університету (місто Пінськ, Білорусь), кандидат біологічних наук, доцент.
- M. Razdaybedin***, Biology Lab Coordinator, Department of Biology, St. Cloud State University, Ph.D. (Minnesota, United States).

С 28 Сьогодення біологічної науки : матеріали II Міжнародної наукової конференції (09-11 листопада 2018 р., м. Суми) – Суми : ФОП Цьома С. П., 2018. – 296 с.

У збірнику представлені матеріали II Міжнародної наукової конференції з дистанційною участю «Сьогодення біологічної науки». Розглядаються здобутки і результати оригінальних наукових досліджень у галузі біологічних наук, що охоплюють широке коло питань з ботаніки, зоології, генетики, біотехнології, анатомії і фізіології людини, експериментальної біології та методики навчання біологічних дисциплін.

Збірник призначений для науковців, викладачів, аспірантів та студентів, а також для широкого кола читачів.

Відповідальність за достовірність інформації, авторство поданого матеріалу, точність назв, прізвищ та цитат несуть автори.

Proceedings includes materials of the II International scientific conference «The present of biological science», held in Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, 09-11 november 2018. This collection presented the latest research in various fields of biological science. Authors are responsible for language and content of their papers.

УДК 57"312"(063)

Чеботар Д.О., Войтович О.М.
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОДУ *ALLIUM* В ЦИТОГЕНЕТИЦІ 110

Чуйко В.Н.
РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ФАКТОРА В ВОЗНИКНОВЕНИИ
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ
ХАРЬКОВА И ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ 112

Шерстюк Д.Д., Подпрятова Ю.С.
ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ НА ДИНАМИКУ
РОСТА МИКРОБИОТЫ 1-СУТОЧНЫХ КОРНЕВЫХ ЭКЗОМЕТАБОЛИТОВ 113

БІОЛОГІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА

Андріїв В.В., Кравчук О.М.
ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *ABIES ALBA* MILL.
В СПЕЦІАЛІЗОВАНОМУ ЛІСОМИСЛИВСЬКОМУ НАУКОВО-ДОСЛІДНОМУ
ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ «ЧОРНИЙ ЛІС» 115

Батуєва Є.Д.
ВПЛИВ АКТИВАЦІЇ ФІТОХРОМІВ НА ЕНЗИМАТИЧНІ ПРОЦЕСИ У РОСЛИН
СОЇ З РІЗНОЮ ФОТОПЕРІОДИЧНОЮ РЕАКЦІЄЮ 117

Герц Н.В., Якимчук Р.В., Карпінська В.П.
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШТУЧНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА У СВІТЛОКУЛЬТУРІ
ЧЕРЕЗ ЗМІНУ ПАРАМЕТРІВ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ 120

Григорчук І.Д.
ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПІРАЦІЇ ЛИСТКІВ *BETULA PENDULA* ROTH. В УМОВАХ
УРБОЕКОСИСТЕМИ М. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО 122

Гриньків О.В., Черепанин Р.М., Кравчук О.М.
ЗМІНИ ЖИТТЄВОСТІ ВЕРХНЬОГО ЛОКУСУ ЄДИНОЇ В УКРАЇНІ ПОПУЛЯЦІЇ
PEDICULARIS OEDERI VANH. В ЧОРНОГОРІ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ) ПІД ВПЛИВОМ
КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ 124

Дзись О.М., Рогач В.В.
ВПЛИВ АНТИГІБЕРЕЛІНОВИХ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА
МОРФОГЕНЕЗ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ТОМАТІВ 127

Калинчук Б.Б., Кравчинський Р.Л.
ФОРМУВАННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ *THYMUS PULEGIOIDES* L.
НА ТЕРИТОРІЇ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ 129

Карагезов Т.Г., Мамедова М.Г.
МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛЕВОГО СТРЕССА В ГРАДИЕНТЕ ВОЗРАСТАЮЩЕГО
СТРЕССОРНОГО ФАКТОРА 132

Корчемлюк М.В., Кравчинський Р.Л., Тимчук О.В.
ГЕОБОТАНІЧНИЙ АСПЕКТ У ВИВЧЕННІ ВОДНИХ ДЖЕРЕЛ (НА ПРИКЛАДІ
КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ) 135

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШТУЧНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА У СВІТЛОКУЛЬТУРІ ЧЕРЕЗ ЗМІНУ ПАРАМЕТРІВ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ

Герц Н.В., Якимчук Р.В., Карпінська В.П.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Дослідження впливу таких параметрів світлового поля, як спектральний склад, характер опромінення (постійне, змінне, імпульсне) на ріст і розвиток рослин, їх продуктивність залишаються актуальними. Разом з тим, враховуючи, що реакція фотосинтетичного апарату рослини на характер освітлення є досить динамічною, виникає необхідність у інструментарії, який міг би оцінити, в реальному часі, кінетику протікання окремих реакцій первинних процесів фотосинтезу (ППФ).

Нині метод індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) широко застосовується для оцінки впливу світлового опромінення на ріст і розвиток. Особливе місце він посідає у питанні вивчення первинних процесів фотосинтезу (ППФ), шляхів реалізації світлової енергії рослинами, вибору спектрального складу, інтенсивності світла та режимів освітлення для росту і розвитку рослин. Якщо використання даного методу у промисловому землеробстві викликає запитання, то доцільність його застосування у світлокультурі, де площі не такі великі, як у сільськогосподарських угіддях, не викликає сумнівів.

Сучасна світлокультура рослин, з метою підбору ефективного спектрального складу світла, потребує оцінки впливу джерел світла (ДС) на рослини, особливо з появою напівпровідникових ДС з широким діапазоном спектральних характеристик.

Нами була здійснена спроба застосування методу ІФХ для оцінки стану рослин закритого ґрунту, що росли за різного спектрального складу. За таких умов вирощування рослинного матеріалу, неdestructивне та інтактне визначення ряду біофізичних параметрів ППФ є особливо важливим. А той факт, що сучасні флуорометри мають змогу вимірювати відносний вихід флуоресценції у присутності фонового освітлення, і що найбільш важливо, в присутності повного освітлення об'єкта, робить цей метод ефективним для оцінки стану, як фотосистеми II (ФСII) так і фотосистеми I (ФСI) рослин [1, 3]. Враховуючи, що фотосинтетичний апарат (ФА) рослини знаходиться в досить специфічних умовах (температура, вологість, газовий склад середовища і т. д.), даний інструментарій дає змогу оцінити в реальному часі, кінетику протікання окремих реакцій ППФ та розрахувати низку фізіологічних параметрів.

На основі аналізу кінетики ключових параметрів флуоресценції хлорофілу (F_0 , F_m , F_s , Φ_{PSII} , Φ_{NPQ} , Φ_{NO} та ін.), отриманих за допомогою флуорометра MultispeQ, проведено фенотипування рослин квасолі, сої та перцю за ознаками функціонального стану первинних процесів фотосинтезу (ППФ).

Матриці кореляції маси сирої надземної частини, площі листової пластинки та показників флуоресценції хлорофілу a , дозволили виділити наступні параметри: відносний вміст хлорофілу (SPAD) [3], ефективний квантовий вихід фотосистеми II (Φ_{PSII}) [2], індекс життєздатності (Rfd) [1], які

позитивно корелюють із збільшенням вегетативної маси рослин.

Встановлено, що збільшення маси сирової надземної частини, окремо взятих сирих листків та площі листової поверхні обумовлене зростанням вмісту хлорофілу та рівня квантового виходу електронного транспорту у ФС II. Зростання частки нефотохімічних процесів ϕNPQ у ФС II, знижує фотосинтетичну продуктивність рослин.

Для оцінки впливу спектрального складу світла на вище згадані параметри, що характеризують стан ФС II, поряд із однофакторним дисперсійним аналізом (ANOVA), було проведено додатковий після-аналіз (post-hoc) із застосуванням критерію Тьюкі. З'ясовано, що в умовах світлокультури параметри ППФ (Φ_{PSII} , ϕNPQ , частка реакційних центрів ФС II (РЦ ФС II), які знаходяться у відкритому стані (qL), відносний вміст хлорофілу та індекс життєздатності чутливі ($P < 0,05$) до зміни як спектрального складу світла, так і рівня освітлення рослин.

Методом аналізу головних компонентів (PCA) нами згруповано основні параметри флуоресценції хлорофілу a , отримані при дослідженні реакції рослин на дію різного спектрального складу світла. Виокремлені узагальнені ознаки ФА рослин, які можна буде використати, як маркери функціонального стану рослин, зокрема, у світлокультурі.

Отже, нами встановлено, що найбільш інформативним параметром флуоресценції хлорофілу рослин закритого ґрунту, є міра ефективності фотохімії ФС II на світлі – $\Phi PSII$ (ефективний квантовий вихід фотохімічних реакцій у ФС II, параметр Жанті) [1]. У якості параметрів, що характеризують теплову дисипацію енергії, слід використовувати нефотохімічне гасіння флуоресценції (NPQ_f) і квантовий вихід нефотохімічного гасіння флуоресценції (ϕNPQ) [4], які, в нашому випадку, негативно корелювали з чистою фотосинтетичною продуктивністю рослин.

Список використаних джерел:

1. Гольцев В.Н. Использование переменной флуоресценции хлорофилла для оценки физиологического состояния фотосинтетического аппарата растений / В.Н. Гольцев, Х.М. Каладжи, М. Паунов, В. Баба, Т. Хорачек, Я. Мойски, Х. Коцел, С.И. Аллахвердиев // Физиология растений. – 2016. – Т. 63, № 6. – С.881–907.
2. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні та екологічні аспекти / [Т. М. Шадчина, Б. І. Гуляєв, Д. А. Кірізії та ін.]. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – 384 с.
3. MultispeQ Beta: a tool for large-scale plant phenotyping connected to the open PhotosynQ network [Електронний документ] / Sebastian Kuhlert, Greg Austic, Robert Zegarac et al // R. Soc. open sci. – 2016. – Vol. 3, №10. – Режим доступу до журн.: <http://rsos.royalsocietypublishing.org/content/3/10/160592>. Перевірено: 22.01.2017.
4. Tietz S. $NPQ_{(T)}$: a chlorophyll fluorescence parameter for rapid estimation and imaging of non-photochemical quenching of excitons in photosystem-II-associated antenna complexes / S. Tietz, C.C. Hall, J.A. Cruz, D.M. Kramer // Plant, Cell and Environment – 2017. – Vol. 40, №8. – P. 1243–1255.