

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
III Міжнародної наукової конференції

15-16 листопада 2019 року, м. Суми

Редакційна колегія:

В. І. 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).

С28 **Сьогодні біологічної науки** : матеріали III Міжнародної наукової конференції (15-16 листопада 2019 р., м. Суми) – Суми : ФОП Цьома С. П., 2019. – 304 с.

У збірнику представлені матеріали III Міжнародної наукової конференції з дистанційною участю «Сьогодні 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, 15-16 november 2019. 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)

© Колектив авторів, 2019

© ФОП Цьома С. П., 2019

Хало П.В., Дрегваль І.В.	
ВПЛИВ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ НА ЛЮДЕЙ З НАДМІРНОЮ ВАГОЮ.....	69
Христова Т.Є., Чайка Д.О.	
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ З ВЕГЕТО-СУДИННОЮ ДИСТОНІЄЮ	72
Чупіна В.І., Ізмайлова Л.В.	
ЗАДНЬОНИЖНІЙ ВІДДІЛ ПРАВОГО ПЕРЕДСЕРДЯ: АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ І ТИП СТАТУРИ.....	76
СЕКЦІЯ	
БІОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН; ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА	
Бессонова В.П., Пономарьова О.А.	
СТІЙКІСТЬ ЛИСТКІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ПРИШЛЯХОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДО СУХОГО ГАРЯЧОГО ПОВІТРЯ	79
Бойчук С.В., Буджак В.В.	
ВНУТРІШНЬОПОПУЛЯЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ <i>MUSCARI</i> <i>BOTRYOIDES</i> (L.) MILL. (<i>ASPARAGACEAE</i> JUSS.) В УКРАЇНІ	81
Григорчук І.Д.	
АНАЛІЗ ФЛУКТУЮЧОЇ АСИМЕТРІЇ ЛИСТКОВИХ ПЛАСТИНОК <i>ACER</i> <i>SAMPESTRE</i> L. У РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ М. КАМ'ЯНЦЯ- ПОДІЛЬСЬКОГО.....	83
Грицак Л.Р., Нужина Н.В., Дробик Н.М.	
ПЕРЕБУДОВА АНАТОМІЧНИХ СТРУКТУР ЛИСТКА РОСЛИН <i>IN VITRO GENTIANA LUTEA</i> L. ЗАЛЕЖНО ВІД СВІТЛОВИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ	86
Зарецький В.М.	
ВИЗНАЧЕННЯ ЗДАТНОСТІ РОСЛИН ПАПОРОТІ <i>SALVINIA NATANS</i> (L.) ALL ВІДНОВЛЮВАТИ ХРОМ (VI)	89
Зубцова І.В.	
ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ <i>LEONURUS VILLOSUS</i> DESF. EX SPRENG НА ТЕРИТОРІЇ РЛП «СЕЙМСЬКИЙ».....	91
Ільченко Л.А., Конова О.О.	
ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ ІНСТИТУТУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НААН УКРАЇНИ.....	94
Козачишин Н.І.	
ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ УРОЧИЩА «РИБНЕ» РИБНЕНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА	96

5. Мелькумов Г. М. Флуктуирующая асимметрия листовых пластинок клена остролистного (*Acer platanoides* L.) как тест экологического состояния паркоценозов городской зоны / Г. М. Мелькумов, Д. Э. Волков // Вестник ВГУ. Сер. География. – 2014. – № 3. – С. 95–98.

ПЕРЕБУДОВА АНАТОМІЧНИХ СТРУКТУР ЛИСТКА РОСЛИН *IN VITRO* *GENTIANA LUTEA* L. ЗАЛЕЖНО ВІД СВІТЛОВИХ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ

Грицак Л.Р., Нужина Н.В., Дробик Н.М.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Повернення мікроклонально розмножених *in vitro* рослин у природне середовище росту супроводжується для них значним стресом, який й спричинює високий відсоток їх загибелі. Відсутність надійних способів адаптації рослин-регенерантів до умов *ex vitro* є перешкодою для широко промислового використання такого посадкового матеріалу і, в деяких випадках, істотно знижує можливості застосування біотехнологічних методів як для збереження біологічного різноманіття, так і для виробництва високоякісного посадкового матеріалу цінних рослин.

Тому, сучасні дослідження спрямовані на активний пошук методів підвищення життєздатності культивованих *in vitro* рослин до умов *ex vitro* [1]. При цьому, оптимізацію світлового режиму розглядають як найважливіший чинник, здатний викликати структурно-фізіологічні зміни у рослин *in vitro* [1] та стимулювати роботу їхніх захисних систем, у тому числі антиоксидантної та антипатогенної [2]. У формуванні адаптивної відповіді рослин листок займає провідне положення. Це дозволяє за динамікою морфо-анатомічних показників листків виявити закономірності формування адаптивної відповіді рослин у нових умовах існування [3].

Метою нашої роботи є дослідження специфіки структурних змін у листках рослин *Gentiana lutea* L. залежно від світлових умов культивування *in vitro*. Це дозволить цілеспрямовано впливати на їхній адаптаційний потенціал до умов *ex vitro*.

Для штучного освітлення використовували люмінесцентні лампи денного світла (ЛД), холодного білого світла Lumilux 36W 840 (ЛХБ, «OSRAM» (Німеччина) та фітолампи Fluora L36W/77 G13 (ФЛ, «OSRAM» (Німеччина). Застосування цих ламп дозволило провести 2 варіанти корекції спектрального складу (СК), а саме: 1 варіант –

інтенсивність світлового потоку в області фотосинтетично активної радіації (ФАР) 44 Вт/м^2 , співвідношення ламп ЛД до ЛХБ становить 1 : 1, сумарний спектральний склад: $E_c : E_z : E_c = 37,35\% : 42,35\% : 20,3\%$; 2 варіант – інтенсивність світлового потоку в області ФАР 135 Вт/м^2 , співвідношення ламп ЛД до ЛХБ та ФЛ становить 0,6 : 1 : 1, спектральний склад: $E_c : E_z : E_c = 29,5\% : 32,5\% : 38,0\%$.

Мікроклонально розмножені рослини *in vitro* культивували за обох варіантів СК протягом 90 діб на живильному середовищі МС/2 (середовище МС [4] з половинним вмістом макро- і мікросолей), доповненому $0,1 \text{ мг/л}$ кінетину при температурі 19°C за 16-годинного світлового дня.

Для анатомічних досліджень використовували середню частину листової пластинки рослин *in vitro*, які культивували за різних режимів освітлення. Зразки фіксували в суміші ФАА (формалін (5 частин) : льодяна оцтова кислота (5 частин): 70% етиловий спирт (90 частин)) [5]. Заливали у желатин за стандартною методикою [6] та за допомогою заморожуючого мікротома виготовляли поперечні зрізи листка та черешка товщиною 10–15 мкм.

Усі зміни параметрів анатомічних структур рослин *in vitro* порівнювали із контрольною групою, а саме: іматурними рослинами природної популяції (г. Пожижевська, хребет Чорногора), з насінневого матеріалу якої було отримано й досліджувані рослини *in vitro*.

Результати досліджень показали, що листки рослин *in vitro* є, як й у випадку рослин з природи, амфістоматичного типу. Однак, за низької інтенсивності світла (44 Вт/м^2) та високої частки у спектральному складі хвиль синього та зеленого діапазонів ФАР, характерної для світлового режиму 1 варіанту СК досліджу, щільність продихів рослин *in vitro*, порівняно із рослинами *in situ*, на адаксіальному боці листової поверхні збільшується у 1,8 рази, а на абаксіальному – у 1,4 рази.

За збільшення як інтенсивності освітлення до 135 Вт/м^2 , так і частки хвиль червоного діапазону ФАР, кількість продихів зменшується на адаксіальному боці листової пластинки рослин *G. lutea* на 25 %, порівняно із 1 варіантом СК. Аналогічно зменшується за світлових умов 2 варіанту СК і щільність продихів на абаксіальному боці рослин. Значно більша кількість продихів у рослин за світлових умов 1 варіанту культивування, можливо, зумовлена повільнішим ростом клітин епідерми. На користь цього припущення вказують й менші площа епідермоцитів, а також і розміри продихів у рослин 1 варіанту СК, порівняно з рослинами з природи та вирощеними за умов 2 варіанту.

Відомо, що фактична відсутність градієнта водного потенціалу між рослиною та повітрям в умовах *in vitro* викликає постійно відкритий

стан продихів, які за тривалого культивування особин у таких умовах втрачають здатність закриватися [7]. Результати наших досліджень показують, що у рослин, культивованих за низької інтенсивності світла, частка продихів із відкритими щілинами є більшою, порівняно з групою рослин 2 варіанту СК.

В умовах *in vitro* змінюється й сама форма продихів з еліптичної, характерної для видів з природи, на округлу. Лише у групи рослин, які культивували за умов освітлення 2 варіанту, форма продихів є овальнішою. Зміни форми продихів (з овальної на округлу) у рослин *in vitro* відзначають й інші дослідники [8].

Світлові умови культивування впливають і на клітини епідерми. Епідермоцити у вирощених за світлового режиму 2 варіанту СК рослин, , мають складнішу форму та одночасно витягнуту і розпластану проекції у різних частинах клітини. Площа епідермоцитів з обох боків листової пластинки рослин *G. lutea*, які культивували за умов 2 варіанту СК, у 2–3 рази більша, порівняно з культивованими за 1 варіанту СК режиму рослинами, що опосередковано свідчить про більш інтенсивні процеси росту рослин за даних умов.

Водночас, у рослин *in vitro* спостерігається потоншення листової пластинки на 43,1 %, порівняно із рослинами з природи. Подібна тенденція відзначається у багатьох роботах [9] та пов'язана із зменшенням шару кутикули у рослин *in vitro*. Однак, у рослин *in vitro* товщина зовнішньої клітинної стінки епідерми відповідає такій у рослин з природи, або навіть є більшою. Товщина листової пластинки теж залежить від світлового режиму культивування рослин *in vitro*. За світлових умов 2 варіанту цей параметр зростає на 4,8 %.

Листки рослин *in vitro*, як і з умов *in situ*, також дорзовентрального типу, однак мають більш гомогенну структуру. Мезофіл складається з клітин округлої та овальної форми, витягнутих паралельно поверхні. Кількість шарів мезофілу коливається від 5 до 6 при вирощуванні в умовах *in vitro*, у той час як у рослин з природи, нараховують 10-12 шарів мезофілу. Проте, за світлових умов 2 варіанту у рослин *in vitro* відбувається більша диференціація клітин мезофілу, порівняно з групою рослин, які вирощували за нижчої інтенсивності світла в області ФАР та більшої частки хвиль Ес і Ез діапазонів.

Отже, для у рослин *in vitro*, порівняно з рослинами з природних умов, зменшується товщина листка та кількість шарів мезофілу, який є більш гомогенним. Проте, результати наших досліджень показали, що за такими параметрами, як кількість продихів, товщина листка, товщина зовнішньої клітинної стінки епідерми з обох боків листової пластинки, кількість шарів мезофілу та його диференціація, рослини,

культивовані за вищої інтенсивності світлового потоку (135 Вт/м²) та високої частки (38,08 %) хвиль Еч діапазону, займають проміжне положення між особинами 1 варіанту СК та рослинами з природних умов росту. Тому оптимізація світлового режиму їх культивування в умовах *in vitro* може значно підвищити стійкість отриманих біотехнологічними методами рослин до умов *ex vitro*.

Список використаних джерел:

1. Batista D., Sousa F. Light quality in plant tissue culture: does it matter? // *In vitro cellular & Developmental biology*. – Plant. – 2018. – V. 54, № 3. – С. 195-215.
2. Вязов Е.В., Шалыго Н.В. Активность фотосинтетического аппарата и защитная система растений огурца (*Cucumis sativus* L.) при узкополосном освещении различного спектрального состава // *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук*. – 2016. – № 4. – С. 19-26.
3. Бойко Л.І. Морфолого-анатомічна характеристика листків рослин різних вікових станів *Murraya exotica* L. // *Science Rise: Biological Science*. – 2017. – № 2 (5). – С. 51-54.
4. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. plant*. – 1962. – V. 15. – P. 473-497.
5. Паушева З.П. *Практикум по цитологии растений*. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
6. Ромейс Б. *Микроскопическая техника*. – М.: Издательство иностранной литературы, 1953. – 719 с.
7. Зеленіна Г.А. Мікророзмноження та особливості водного обміну регенерантів *Arnica foliosa* Nutt. // *Вісник ОНУ*. – 2005. – 10, 5. – С. 7-11.
8. Hazarika B.N. Morpho-Physiological disorders in *in vitro* culture of plants // *Scientia Horticulturae*. – 2006. – 108. – P. 105-120.
9. Toma I., Toma C., Ghiorghita G. Histo-anatomy and *in vitro* morphogenesis in *Hyssopus officinalis* L. (Lamiaceae) // *Acta Bot. Croat*. – 2004. – 63, 1. – P. 59-68.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗДАТНОСТІ РОСЛИН ПАПОРОТІ *SALVINIA NATANS* (L.) ALL ВІДНОВЛЮВАТИ ХРОМ (VI)

Зарецький В.М.

Київський Палац дітей та юнацтва

Хром використовується при виготовленні феросплавів, нафтопереробці, при електролітичному хромуванні, у текстильній та електротехнічній промисловості, а також в хутряній та деревообробній промисловості для запобігання корозії матеріалів. Надмірне потрапляння шестивалентного хрому у навколишнє середовище призводить до порушення функціонування живих організмів, викликає отруєння. Процес очищення стічних вод може відбуватися фізико-хімічними методами, що включають сорбційне очищення, хімічну нейтралізацію, електрохімічний та фізико-хімічний способи обробки,