

- В-во ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2013. С. 70–71.
4. Gamborg O.L., Eveleigh D.E. Culture methods and detection of glucanases in cultures of wheat and barley. *Can. J. Biochem.* 1968. Vol.46, №5. P. 417–421.
  5. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 1962. Vol.15, №13. P. 473–497.

УДК 581.1; 582.37

**ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНУВАННЯ *IN VITRO*  
ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *POLYPODIACEAE***

**Нужина Н.В., Білоус К.С., Гайдаржи О.В., Гордзівська Л.П.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
ННЦ «Інститут біології та медицини»

E-mail: [nuzhynan@gmail.com](mailto:nuzhynan@gmail.com)

Різні представники папоротей широко використовуються в садівництві, традиційній медицині, є багатим джерелом біологічно активних речовин. У даній роботі вивчали високодекоративні види папоротей, а саме *Drynaria bonii* Christ, *Pyrrosia longifolia* (Burm.f) C.V.Morton, *Microsorium siamense* Boonkerd та *Platyserium bifurcatum* (Cav.) C.Chr. Разом з цим, рослини *Pyrrosia longifolia* демонструють сильну антиоксидантну властивість [4]; *Drynaria bonii* використовується для лікування остеопорозу, переломів кісток [1, 3]; рослини роду *Microsorium* мають великий потенціал у фіторемерації води від тяжких металів, сильну антиоксидантну та антибактеріальну властивості [2, 5]. Підвищений інтерес до цих рослин приводить до масового вилучення їх з природи, що в свою чергу наближає деякі з цих видів до набуття статусу рідкості. Тому розмноження таких папоротей в культурі *in vitro* є дуже важливим для масового використання їх в медицині та декоративному садівництві поряд зі збереженням біорізноманіття. Метою роботи було виявити особливості культивування *in vitro* представників родини Polypodiaceae.

В рамках даної роботи розробляли протоколи стерилізації первинного матеріалу. Стерилізували спорангії разом із вайями та спорангії, попередньо відокремлені від вай, представників

*Drynaria bonii* та *Platyserium bifurcatum*. Перший етап стерилізації був подібний у всіх груп: витримували матеріал у 70% спирті 1 хвилину, 10 хвилин в 0,1% розчині  $\text{HgCl}_2$ . Потім кожна група була поділена на дві: стерилізували матеріал 10 хвилин у 25% або 50% розчині  $\text{NaClO}$ . Далі висівали спори на поживне середовище  $\frac{1}{2}$  Мурасіге і Скуга (МС). Також підбирали найбільш оптимальні поживні середовища для мікроклонування гаметофітів *Drynaria bonii*, *Pyrrosia longifolia*, *Microsorium siamense*. Висаджували на середовище  $\frac{1}{2}$  МС з додаванням регуляторів росту в різних поєднаннях: 1)  $\frac{1}{2}$  МС; 2)  $\frac{1}{2}$  МС+ БАП (2 мг/л); 3)  $\frac{1}{2}$  МС + НОК (0,2 мг/л) + БАП (2 мг/л).

Для *Drynaria* та *Platyserium* після стерилізації спор разом з вайями спостерігалась занадто висока контамінація. Стерилізація окремо сорусів зі спорами обох видів при експозиції в 50%  $\text{NaClO}$  мали набагато кращий ефект асептичності. Разом з цим, відмінність у початковому матеріалі стерилізації мала різний вплив на проростання спор у різних видів. Стерилізація спор разом із вайями для проростання *Platyserium* була ефективніше. На нашу думку, це свідчить про те, що під час стерилізації вайі зі спорангіями, спорангії зберігають свою цілісність і спори не піддаються негативному впливові стерилізуючих речовин. Спорангії у цього виду прикріплені міцно до вайі та додатково покриті трихомами, тому при відокремленні від вайі до стерилізації спорангії механічно пошкоджуються, внаслідок чого спори достатньо агресивно піддаються впливу агента і життєздатність їх значно знижується, проростання пригнічується. Спори *Drynaria*, стерилізовані окремо, в обох групах (25 і 50%  $\text{NaClO}$ ) демонстрували краще проростання, порівняно зі спорами, стерилізованими на вайях. Оскільки у даного виду спорангії розміщені на поверхні вай і не містять додаткових покривів, то при відокремленні від вай перед стерилізацією спорангії не пошкоджувались механічно і стерилізуючі розчини омивали саме покриви спорангіїв, що сприяло кращому їх розкриттю при проростанні. Ми не виявили різниці впливу на проростання спор концентрації стерилізуючого розчину у *Drynaria* ні при стерилізації спорангіїв на вайях, ні окремо від вай.

Вирощування *Pyrrosia*, *Drynaria*, *Microsorium* на різних поживних середовищах показало, що для *Pyrrosia* та *Drynaria*

додавання БАП і НОК значно пригнітило приріст площі мікроклонів, а для *Microsorum* різниці не було виявлено. Для *Drynaria* вирощування з БАП і НОК індукувало інтенсивне виділення фенолів коріннями гаметофітів. Виділені феноли негативно впливали на ріст та розмноження. Найкраще для цього виду підходить класичне середовище ½ МС без фітогормонів. Приріст висоти мікроклонів гаметофітів у *Microsorum* при вирощуванні на поживних середовищах ½ МС з додаванням БАП має найкращий результат, свідчить про позитивний вплив фітогормонів на ріст цього виду папоротей. Для *Pyrrhosia* додавання БАП і НОК має інгібуючий ефект, подібно як і для приросту площі. Для *Drynaria* не виявлено впливу на приріст висоти гаметофітів на різних середовищах.

Відсутність позитивного впливу фітогормонів на мікроклонування гаметофітів може бути пояснено еволюційним пристосуванням до природних умов існування. Всі досліджені види є епіфітами, тобто пристосовані до життя в умовах, бідних на поживні речовини. При чому, *Drynaria* в природі зростає на найбільш бідних субстратах – на скелях.

Отже, в результаті роботи було введено в культуру *in vitro* 2 види папоротей. Підібрано ефективні поживні середовища для 3 видів. Виявлена залежність стерилізації папоротей від різної анатомо-морфологічної будови вай дозволить швидше підбирати ефективні умови стерилізації для інших представників *Polypodiaceae*.

#### Список літератури:

1. Chang H., Agrawal D., Kuo C., Wen J., Chen C., Tsay H. *In vitro* culture of *Drynaria fortunei*, a fern species source of Chinese medicine "Gu-Sui-Bu". // *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant*. 2007. №43(2). P. 133–139.
2. Jaishee N., Lama R., Chakraborty U. Chemo-profiling and assessment of *in vitro* antioxidant efficacy of eight ferns of Darjeeling Himalayas, India. // *International Journal of Scientific Research*. 2021. №10(4), P. 25–27.
3. Jung E. Antimicrobial activity of extract and fractions from *Drynaria fortunei* against oral bacteria. // *Journal of Bacteriology and Virology*. 2007. №37(2). P. 61–68.
4. Khodijah R., Teruna H., Hendra, R. Antioxidant and  $\alpha$ -

Glucosidase inhibition of *Pyrrosia longifolia* extracts. // *Pharmacy Education*. 2022. №22(2). P. 16–19.

5. Nath K., Bhattacharya M., Kar S. Antimicrobial potential of ethnomedicinal ferns of Southern Assam, India. // *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2018. №80(3). P. 260–268.

УДК:[575.22:582.542.11](292.3)

**ВИВЧЕННЯ ХРОМОСОМНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ  
ЩУЧНИКА АНТАРКТИЧНОГО (*DESCHAMPSIA  
ANTARCTICA* É. DESV.)**

**Твардовська М.О., Кунах В.А.**

Інститут молекулярної біології і генетики НАН України

E-mail: maryana.tvardovska@gmail.com

Вищі рослини виробили ефективні, а подекуди – й специфічні механізми адаптації до мінливих умов довкілля, зокрема захисту від дії екстремальних чинників. Адаптація рослинного організму до таких умов може відбуватися за рахунок зміни фізіологічних функцій, біохімічних процесів, активації генетичної мінливості, яка проявляється у зміні хромосомного числа, морфології та диференційного забарвлення хромосом, а також у змінах послідовностей ДНК. Одним із унікальних об'єктів, який можна використати для дослідження цих процесів є щучник антарктичний (*Deschampsia antarctica* É. Desv.) – злакова рослина-екстремофіл Антарктики, здатна до накопичення фенольних сполук та флавоноїдів. У цій роботі нами проведено молекулярно-цитогенетичне вивчення рослин *in vitro* *D. antarctica* із колекції, створеної у відділі генетики клітинних популяцій Інституту молекулярної біології і генетики НАН України [2].

Цитогенетичний аналіз 22 генотипів *D. antarctica* показав, що 19 генотипів є диплоїдами – мають типове для даного виду число хромосом  $2n=26$ . Окрім того, виявлено раніше невідомі хромосомні форми: диплоїд з В-хромосомами (DAR12 –  $2n=26+0-3B$ ), гіпотриплоїд з Робертсонівською транслокацією (Y66 –  $2n=36-39$ ) та міксоплоїд (Y67, з числами хромосом від 13