

Визначивши функціональні показники артеріального тиску та частоти серцевих скорочень у осіб юнацького віку до та після навантаження, ми виявили зростання значення систолічного артеріального тиску і частоти серцевих скорочень після навантаження. У більшості випадків це є реакцією на дозоване фізичне навантаження і не виходить за межі фізіологічної норми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абарджи Л.І. Біологічний вісник: Аналіз сучасних антропометричних показників студентів / Л.І. Арбаджи. // – МДПУ.2012.№1ст 13-17.
2. Косинський Є.О. Стан серцево-судинної системи студентів першого року навчання. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за ред. проф. Єрмакова. /С.С. Косинський Є.О., Андрійчук Ю.М., Ходінов В.М. // Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2010. № 5. С.97-100.
3. Леськів І.Я. Адаптаційний потенціал та функціональні резерви кровообігу у студентів з різним видом та об'ємом рухової активності. Експерим. та клін. фізіол. і біохімія. / І.Я. Леськів, З.І. Коритко, О.О. Мисаковець. // 2013. №3. С. 77-83.
4. Максименко С.Д. Психологія та педагогіка. Підручник / С.Д. Максименко, М. Б. Євтух, Я. В. Цехмістер, О. О. Лазуренко. // – К.: Видавничий Дім «Слово», 2012. – 584 с.
5. Маліков М.В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті. / М.В. Маліков, Н.В. Богдановська, А.В. Сватєєв. // Запоріжжя: Запорізьський нац. ун-т, 2006. 227с.
6. Афонін Ф. Молода спортивна наука України: Зросто-вагові особливості фізичного розвитку курсантів національної академії сухопутних військ / В.Афонін, М.Єна, П.Поцілуйко. // 2016 ст 185-189 Т.2 .

Четирбок М.

Науковий керівник – проф. Дробик Н. М.

ВКОРІНЕННЯ *IN VITRO* ОТРИМАНИХ МІКРОКЛОНАЛЬНИМ РОЗМНОЖЕННЯМ РОСЛИН *GENTIANA PNEUMONANTHE L*

G. pneumonanthe – європейсько-кавказько-сибірський вид, поширений у Скандинавії, Середній та Атлантичній Європі, на півночі Середземномор'я, Балканах. В Україні зрідка трапляється майже в усіх (за винятком Криму) ботаніко-географічних районах на вологих луках, по околицях боліт, біля джерел, на узліссях, серед чагарників, до гірського лісового поясу [4]. Настій, відвар з рослин *G. pneumonanthe* використовують у народній медицині при хворобах шлунково-кишкового тракту, легень, скрофульозі, шумі у вухах, респіраторних інфекціях, як спазмолітичний засіб, як допоміжний засіб при родах; місцево відвар використовують при ударах, як антигельмінтний і загальнозміцнюючий засіб та ін. [5].

Зважаючи на подібність хімічного складу *G. pneumonanthe* до офіційного червонокнижного виду *G. lutea*, перспективним є його використання для потреб офіційної медицини [3, 6]. Станом на сьогодні, біотехнологічні методи та прийоми стали одним з основних шляхів забезпечення фармацевтичної промисловості рослинною сировиною, оскільки вони дозволяють отримувати з однієї меристеми сотні тисяч рослин на рік [1].

Відомо, що альтернативою розмноження рослин у природі є створення їхнього посадкового матеріалу мікроклональним розмноженням в умовах *in vitro*. Однак, для багатьох видів, зокрема видів роду *Gentiana*, відкритою залишається проблема адаптації культивованих *in vitro* рослин до нестерильних умов *ex vitro*. Розроблено лише спосіб збереження *G. lutea* з використанням біотехнологічних методів, який включає 2 етапи: вкорінення мікроклонально розмножених рослин *in vitro*, перенесення та адаптацію вкорінених рослин в умовах *ex vitro* [7].

Виходячи з цього, метою дослідження був підбір умов для вкорінення отриманих шляхом мікроклонального розмноження рослин *G. pneumonanthe in vitro*, які відтак будуть використані для перенесення в умови *ex vitro*.

Матеріали і методи. Для дослідження використовували насіння та асептичні рослини *G. pneumonanthe* з двох популяцій: вигодської (сmt. Вигода, Долинський район Івано-Франківська область) та корюківської (Крюківське лісництво, Чернігівська область). Для отримання стерильних проростків *G. pneumonanthe* насіння стерилізували 15%-им розчином пероксиду водню протягом 20 хвилин, висаджували в чашки Петрі на агаризоване живильне середовище Мурасіге, Скуга (МС) [8] з половинним вмістом макро- та мікросолей (МС/2) без регуляторів росту. Його пророщували на світлі (3000 лк) за температури +20 – +22°C та вологості 80%.

Для отримання мікроклонів рослини культивували у пробірках під люмінесцентними лампами денного світла фірми «General Electric» (Hungary), при фотоперіоді 16/8, температурі 19–21 °С.

Отримані результати опрацьовували статистично [2].

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті тестування різних варіантів живильного середовища МС/2 встановлено, що оптимальним для мультиплікації *G. pneumonanthe* з вигодської та корюківської популяцій було агаризоване середовище МС/2, доповнене 0,2 мг/л 6-бензиламінопурину (БАП) і 0,2 мг/л кінетину (Кін) (табл.).

Мікроклональне розмноження виду *G. pneumonanthe in vitro*

Місце зростання	Живильне середовище				
	МС/2, 0,05 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	МС/2, 0,1 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	МС/2, 0,5 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	МС/2, 0,2 мг/л БАП+ 0,2 мг/л КІН	МС/2, 1,0 мг/л БАП+ 0,2 мг/л КІН
	Кількість адвентивних пагонів				
Корю- ківське лісництво	0,95±0,04	5,21±0,32	1,86±0,13	6,32±0,43	2,65±0,16
сmt. Вигода	3,33±0,24	1,30±0,08	2,02±0,14	7,30±0,06	2,11±0,14

За таких умов на 74,7% експлантів рослин корюківської та 66,8% вигодської популяції формувалися мікроклони, кількість яких у розрахунку на один живець складала 6,32 та 7,3 відповідно.

Отримані на оптимальних середовищах мікроклони відділяли від вихідних живців і вкорінювали на живильному середовищі МС/2, доповненому 0,1 мг/л 1-нафтилоцтової кислоти (НОК). Відсоток мікроклонів, що утворили корені на цьому середовищі, становив 63,7 % (корюківська популяція) і 68,7 % (вигодська популяція). Укорінені *in vitro* рослини переносили у середовище МС/2 без регуляторів росту та вирощували в ньому протягом 10–14 діб. Однак, частина рослин (20–35 % від загальної кількості вкоріненних *in vitro*) характеризувалася сповільненим ростом і меншою життєздатністю.

Також для вкорінення рослин ми тестували живильні середовища МС/2, у яких концентрація NH_4NO_3 була зменшена вдвічі, доповнені 0,05 мг/л Кін, без вітамінів, з сахарозою або манітом. Як підтримуючий субстрат використовували агар з агроперлітом. У таких умовах ефективність вкорінення становила 100 % та на одній рослині формувалося від 15 до 20 мікроклонів (рис.).

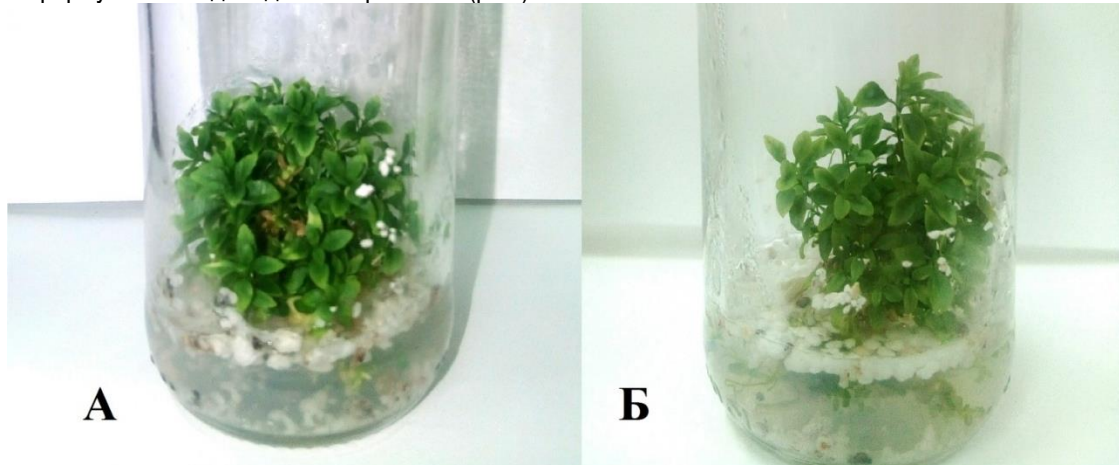


Рис. Вкорінення *G. pneumonanthe* вигодської популяції на живильному середовищі МС/2 з половинним вмістом NH_4NO_3 , без вітамінів, доповненому 0,05 Кін та 3 г/л маніту (А) або 2 г/л сахарози (Б)

Перед перенесенням в ґрунт вкоріненних *in vitro* рослин їхні корені промивали дистильованою водою для видалення залишків середовища, після чого висаджували в горшки з ґрунтом. Щоб уникнути зневоднення, для рослин створювали ефект теплиці, накриваючи горшки склом. Щоденно рослини обприскували та раз у тиждень поливали відстояною водою. Для адаптації до умов *ex vitro* проводили повітряні експозиції – горшки відкривали спочатку на 30 хв на добу, поступово збільшуючи тривалість та частоту відкривання. Адаптацію проводили протягом 30-ти днів, після чого всі рослини загинули. Причиною цього могли стати безліч факторів – зокрема: формування великої кількості мікроклонів на рослинах і, як наслідок, неспроможність кореневої системи рослини забезпечити їх елементами мінерального живлення, що, очевидно, стало причиною низької ефективності їхнього вкорінення; світловий режим, а також склад живильних середовищ на етапі вкорінення. Тому, на наш погляд, доцільною є оптимізація умов вкорінення *in vitro* мікроклонів *G. pneumonanthe*.

З цією метою нами планується дослідити вплив на ефективність вкорінення отриманих шляхом мікроклонального розмноження рослин *G. pneumonanthe* наступних чинників: генотипу вихідних рослин; складу живильного середовища, а саме наявності та відсутності у живильному середовищі вітамінів Мореля, сахарози, маніту і регулятора росту Кін; режиму освітлення. Для з'ясування впливу інтенсивності освітлення та спектрів випромінювання на ростові параметри і вміст пігментів у культивованих *in vitro* рослинах *G. pneumonanthe* буде додатково використано люмінесцентні лампи Lumilux 36W 840 холодного білого світла та фітолампи Fluora L36W/77 G13 фірми «OSRAM» (Німеччина).

Висновки. Отже, оптимальним для мікроклонального розмноження рослин *G. pneumonanthe* з обох популяцій було агаризоване середовище МС/2, доповнене 0,2 мг/л БАП і 0,2 мг/л Кін. Ефективність вкорінення на живильному середовищі МС/2, доповненому 0,1 мг/л НОК становила лише 63,7 % (корюківська популяція) і 68,7 % (вигодська популяція), у той час як на живильних середовищах МС/2 із зменшеною вдвічі концентрацією NH_4NO_3 , без вітамінів, доповнених 0,05 мг/л Кін, 2 г/л сахарози або 3 г/л маніту, цей показник складав 100%. Проте після 30-денної адаптації до умов *ex vitro* рослини загинули, що обумовлює необхідність оптимізації умов для вкорінення рослин *G. pneumonanthe*, які будуть використані для перенесення в умови *ex vitro*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кушнір Г. П. Мікроклональне розмноження рослин: теорія і практика : Моногр. / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька. – К. : Наук. думка, 2005. – 272 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических специальностей вузов / Георгий Филиппович Лакин. – М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.
3. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / [Лебеда А.П., Джуренко Н.І., Ісайкіна О.П. та ін.]; відп. ред. А.М. Гродзінський – К.: В-во «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. – 544 с.
4. Определитель высших растений Украины / [отв. ред. Ю.Н. Прокудин]. – К.: Наук. думка, 1987. – 546 с.
5. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Caprifoliaceae – Plantaginaceae. – Л.: Наука, 1990. – 328 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Я. П. Дідух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
7. Mayorova O. Yu. Adaptation of *Gentiana lutea* L. plants obtained in vitro to ex vitro and in situ condition / O.Yu. Mayorova, L.R. Hrytsak, N.M. Drobok // Biotech. Acta. – 2015. – Vol. 8, N 6. – P. 77–86.
8. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / Toshio Murashige, Folke Skoog // Physiol. Plant. – 1962. – Vol. 15, №13. – P. 473–497.

Сенько С.

Науковий керівник – проф. Барна М. М.

БІОЛОГІЯ ЦВІТІННЯ ВИДІВ РОДУ ТОПОЛЯ (*POPULUS L.*) В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Важливим переломним етапом у житті вищих рослин є перехід до цвітіння. Цей процес привертає увагу дослідників тому, що він передусє етапові плодоношення, з яким зв'язана врожайність рослин. Цілоком природно, що вивчення біології цвітіння та розкриття внутрішніх причин, що приводять до зацвітання, утворення насіння і плодів, вже з давніх пір перебувають в центрі уваги багатьох учених різних галузей знань.

Досить глибокі експериментальні та теоретичні дослідження різних аспектів біології цвітіння та з'ясування причин, що приводять до зацвітання рослин, зумовили появу різних гіпотез та теорій щодо регуляції росту, генеративного розвитку, формування та виявлення статі, загальних та специфічних рис регуляції цвітіння, що висвітлені в літературі [5, 7].

Водночас, до сьогоденного часу в літературі досить обмежені дані щодо біології цвітіння видів роду *Populus* в умовах Західного Поділля [3, 4, 6].

Виходячи з цього, метою нашої магістерської роботи було дослідити особливості біології цвітіння деяких видів роду *Populus*. Об'єктами дослідження були види роду *Populus*: осика (*Populus tremula* L.), тополя бальзамічна (*Populus balsamifera* L.), тополя Х берлінська (*Populus X berlinensis* (C. Koch.) Dipp. Всі три об'єкти дослідження ростуть в дендрарію Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка [1].

Перш, ніж перейти до характеристики біології цвітіння загалом, необхідно зупинитись на характеристиці її окремих фаз, або періодів, які виділені М. М. Барною для видів родини Вербові (*Salicaceae* Mirb), а саме: цвітіння, початок цвітіння, кінець цвітіння, масове цвітіння, тривалість цвітіння [2].

Цвітіння — це особливий і складний морфофункціональний стан у житті рослинних організмів, коли тичинки продукують пилок, а приймочки маточки здатні його сприймати. Весь процес цвітіння включає ряд послідовних фаз, що характеризуються певними морфологічними та функціональними особливостями, внаслідок яких можна простежити послідовну зміну однієї фази іншою.

Початок цвітіння — це перша фаза процесу цвітіння, яка характеризується тим, що в чоловічих суцвіттях з-під покриву брактей з'являються тичинки, за дотику до пиляків яких на пальцях залишаються сліди пилку, а в жіночих сережках, відповідно, з'являються маточки з морфологічно сформованими приймочками.

Кінець цвітіння — завершальна фаза процесу цвітіння, що характеризується поступовим припиненням функціональної активності чоловічих квіток, пиляки яких не продукують пилок внаслідок їх випорожнення, а в жіночих квітках спостерігається засихання приймочок, які не здатні сприймати пилок для його проростання.

Тривалість цвітіння — це період, що починається з моменту цвітіння окремих чоловічих і жіночих квіток і завершується припиненням продукування пиляками пилку та засиханням приймочок маточок.