

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. Drobyk // 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 berolinensis* (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.

Внаслідок проведених нами досліджень встановлено, що початок і тривалість цвітіння видів роду *Populus* залежать від їх біологічних особливостей та від екологічних чинників, вирішальне значення з яких має температура і вологість повітря.

У досліджених видів досить коливаються щорічні календарні терміни початку і кінця цвітіння, оскільки вони знаходяться в прямій залежності від кліматичних факторів (температури повітря, його вологості, освітленості тощо). Ранні і теплі весни, навпаки, зумовлюють раннє цвітіння видів. Так, у теплий сухий вегетаційний період 2017 р. різні види зацвіли на 10-17 днів раніше порівняно з холодним дощовим весняним періодом 2018 р. Тривалість цвітіння видів загалом була на 2-4 дні коротшою, ніж у 2017 р.

За теплої сонячної погоди чоловічі особини різних видів цвіли протягом 5-7, а окремі їх сережки — 2-4 доби. Клейкий пилок залишався в пиляках 1-2 доби. У прохолодну (хмарну чи дощову) погоду за температури повітря 10-14°C окремі сережки цвіли 4-5, а особини — 8-9 днів. У цих умовах пиляки експонувалися і розкривалися спочатку на сонячному боці сережки, а відтак на тіньовому.

Жіночі особини в теплу сонячну погоду цвіли 6-7 днів, а окремі сережки — 3-4 доби. Тривалість цвітіння жіночої квітки — 2-3 доби. У прохолодну хмарну погоду жіночі сережки цвіли 5-6, а особини — 8-10 днів. Необхідно зазначити, що чоловічі особини здебільшого зацвітають на 1-2 дні раніше, ніж жіночі. Добовий ритм розпускання квіток у досліджених видів — денний. Квітки починають розкриватися вранці (з 8 до 9 год.) і цей процес триває протягом цілого дня, причому в акропетальному порядку по довжині сережки.

Нами встановлено, що масове цвітіння видів починається на 2-й-4-й день після його початку. Причому в усіх досліджених видів масове цвітіння чоловічих особин відбувається на 1-3 дні швидше, ніж жіночих. Великої різниці в добовій та сезонній ритміці цвітіння між чоловічими та жіночими особинами не відмічено. Очевидно, більш-менш синхронний добовий ритм розкривання квіток різних статевих типів є своєрідним пристосуванням до перехресного запилення, яке підвищує його ефективність.

Після відцвітання чоловічі сережки засихають і опадають, а на жіночих триває процес розвитку насіння і плодів. Після засихання чоловічих квіток осі жіночого суцвіття подовжуються, а маточки розвиваються у плоди, що спостерігалось у всіх досліджених видів роду *Populus*.

Отже, на основі проведених дворічних досліджень (2017—2018) біології цвітіння різних видів роду *Populus* вдалося встановити, що початок, кінець, тривалість, добова та сезонна ритміка цвітіння зумовлені біологічними особливостями виду і контролюються екологічними факторами, вирішальними з яких є температура і вологість повітря. Кожний вид в період цвітіння займає властиву лише йому екологічну нішу. У всіх досліджених видів період цвітіння чоловічих квіток триває в середньому 4-6, а жіночих — 6-8 днів. Залежно від кліматичних умов період цвітіння квіток може бути скорочений, або подовжений на 2-4 доби. Із всіх фаз цвітіння наймінливішою виявилася фаза — початок цвітіння, яка залежить не лише від біологічних особливостей виду, а й від кліматичних умов, вирішальне значення з яких має температурний режим. Тривалість цвітіння видів становить 13—17 днів, окремих особин 5—7, сережок — 2-4, а квіток 1—3 доби. Масове розкривання чоловічих і жіночих квіток в добовому ритмі спостерігається між 12 і 15 годинами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барна М. М. Дендрарій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та його використання у процесі підготовки фахівців з біології та ландшафтного дизайну / М. М. Барна, Л. С. Барна // Наук. запис. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біол. — 2014. — № 4 (61). — С. 5—27.
2. Барна М. М. Репродуктивна біологія видів і гібридів родини Вербові (*Salicaceae* Mirb): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук: спец. «Ботаніка» / М. М. Барна. — К., 2002. — 40 с.
3. Барна М. М. Формування квіток та біологія цвітіння видів роду *Salix* L. / М. М. Барна, М. І. Адамів // Наук. вісн. Ужгород. держ. ун-ту. Сер. Біологія. — 1998. — Вип. 5. — С. 7—9.
4. Барна М. М., Явище однодомності та біологія цвітіння видів роду *Salix* L. / М. М. Барна, М. І. Шанайда / Наук. запис. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. — 1999. — № 1(4). — С. 3—10.
5. Кордюм Е. Л. Цитозембриологические аспекты проблемы пола покрытосеменных / Е. Л. Кордюм, Г. И. Глуценко. — К.: Наук. думка, 1976. — 199 с.
6. Устинова Е. И. Биология цветения лиственных древесных пород / Е. И. Устинова // Лесное хозяйство. — 1952. — № 1. — С. 57—58.
7. Чайлахян М. Х. Регуляция цветения высших растений / М. Х. Чайлахян. — М.: Наука, 1988. — 560 с.