

томічна будова луб'яних волокон і склереїд у вторинній корі однорічних пагонів магнолії лілієсквіткової є маркерними ознаками, за якими контейнерну культуру можна відрізнити від рослин відкритого ґрунту.

**Висновки:**

1. З'ясовано, що препарати "Корневін" та "Байкал ЄМ-1" стимулюють ріст пагонів та формування крони в контейнерних саджанців магнолії лілієсквіткової, проте наприкінці вегетаційного періоду цей ефект негативно впливає на процеси визрівання пагонів і повноцінної підготовки рослин до зими.
2. Для успішної аклімації і підвищення морозостійкості рослин магнолії екзогенні біостимулятори бажано застосовувати у такому порядку: комплексний препарат "Байкал" і "Корневін" доцільно використовувати на початку вегетаційного періоду; в середині вегетаційного періоду, за необхідністю, рекомендуємо застосовувати "Гумісол" або "Ель-1", які стимулюють процес лігніфікації клітин і сприяють нагромадженню крохмалю та інших кріопротекторів у паренхімі кори і ксилеми.
3. Визначено, що внесення біостимуляторів під кореневі системи контейнерних культур магнолії лілієсквіткової (*Magnolia liliflora*) сприяє підвищенню активності пероксидази і таким чином підвищує захисний потенціал рослин до абіогенного стресу.
4. Встановлено, що архітектоніка й анатомічна будова луб'яних волокон і склереїд у вторинній корі однорічних пагонів магнолії є маркерними ознаками, за якими контейнерну культуру можна відрізнити від рослин відкритого ґрунту.

**Література**

1. Андреева В.А. Фермент пероксидаза: участие в защитном механизме растений / В.А. Андреева. – М. : Изд-во "Наука", 1988. – 128 с.
2. Вилкова Н.И. Имунитет растений к вредным организмам и его биоценоотическое значение в стабилизации агроэкосистем и повышении устойчивости растениеводства / Н.И. Вилкова // Вестник защиты растений : науч.-теорет. журнал. – СПб., 2000. – № 2. – С. 3-15.
3. Ермакова А.И. Методы биохимического исследования растений. – Изд. 2-ое, [перераб. и доп.] / А.И. Ермакова. – Л. : Изд-во "Колос", 1972. – 450 с.
4. Палагеча Р.М. Анатомо-морфологичні особливості стійкості різних видів роду *Magnolia* L. / Р.М. Палагеча // При інтродукції у Лісостепу та Поліссі України Modern Phytomorphology. – 2012. Вип. 2. – С. 209-212. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://phytomorphology.org/PDF/MP2/02209212.pdf>.
5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. – Изд. 4-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Агропромиздат, 1988. – 271 с.
6. Полевой В.В. Физиология растений : учебник [для студ. ВУЗов]. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 1989. – 464 с.
7. Рогожин В.В. Пероксидаза как компонент антиоксидантной системы живых организмов / В.В. Рогожин. – СПб. : Изд-во ГИОРД, 2004. – 240 с.
8. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей / Г.Г. Фурст. – М. : Изд-во "Наука", 1979. – С. 40-65.

**Лиханов А.Ф., Юхновская В.П. Влияние экзогенных биостимуляторов на процессы акклимации контейнерных саженцев *Magnolia liliflora* Desr.**

Показано, что для успешной акклимации и подготовки контейнерных растений *Magnolia liliflora* к зиме нужен дифференциальный подход и последовательное использование биостимуляторов. Определено, что комплексный микробиологический препарат "Байкал ЕМ-1" и биостимулятор "Корневин" целесообразно использовать в начале вегетационного периода саженцев *Magnolia liliflora*, в середине (но не позже)

вегетационного периода, при необходимости, рекомендовано вносить в почву препараты "Гумисол" или "Эль-1", которые стимулируют процесс лигнизации клеток и способствуют накоплению крахмала в паренхиме коры и ксилемы.

**Ключевые слова:** *Magnolia liliflora*, саженцы, акклимация, биостимуляторы, ксилема.

**Likhanov A.F. Yuhnovska V.P. An effect of exogenous biostimulants on acclimation container seedlings *Magnolia liliflora* Desr.**

The differential approach and consistent using the biostimulants are needful for acclimation and preparing the container plants *Magnolia liliflora* to winter. The comprehensive microbiological preparation "Baikal EM-1" and biostimulant "Kornevin" should apply at the beginning of the growing season of seedling *Magnolia liliflora*, in the middle (but not later) of the growing season. We recommend to bring in soil the preparations "Humisol" or "E1-1" which stimulate of lignification the cells and contribute of accumulation the starch in the parenchyma of bark and xylem.

**Keywords:** *Magnolia liliflora*, seedlings, acclimation, biostimulants, xylem.

УДК 630\*18.581.5

Аспір. Н.В. Павлюк<sup>1</sup>; інж. Г.М. Павлюк – НЛТУ України, м. Львів

**РЕЗУЛЬТАТИ ОКУЛЬТУРЕННЯ РОСЛИН-ЕФЕМЕРОЇДІВ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ**

Досліджено впровадження рідкісних рослин-ефемероїдів букових лісів Українського Розточчя підсніжника білосніжного *Galanthus nivalis* L. та проліски дволистої *Scilla bifolia* L. у культуру Ботанічного саду Національного лісотехнічного університету України. Проаналізовано їх розвиток та проходження окремих фенологічних фаз в онтогенезі. Вивчено особливості насінневого та вегетативного розмноження досліджуваних видів з метою їх збереження. Рекомендовано більш ширше застосування цих рідкісних рослин-ефемероїдів для різних видів озеленення.

**Ключові слова:** ефемероїди, впровадження у культуру, фенологічні фази, розмноження, використання в озелененні.

Трав'яна рослинність є невід'ємним компонентом переважаючої більшості екологічних систем планети. В умовах урбанізованого середовища вагоме місце посідає регулювання взаємовідносин людини і природи, ключовими моментами яких є природоохоронні заходи, раціональне використання рослинних ресурсів та збереження видового складу рослин. Особливо ця проблема стосується рідкісних рослин. Навесні у широколистяних лісах, коли дерева знаходяться ще у безлистому стані, відбувається швидкий розвиток і масове цвітіння рослин-ефемероїдів. Належна освітленість, достатнє зволоження ґрунтів, добре прогріта підстилка забезпечує їх ріст та розвиток у цей період [1].

Висока декоративність рослин-ефемероїдів часто призводить до їх неконтрольованої заготовлі, що заподіює непоправної шкоди як самим рослинам, так і довкіллю загалом. В останні роки внаслідок активного будівництва рідкісні ранньовесняні рослини часто почали використовувати для озеленення приватних садиб. Це має істотний вплив на їх збереженість і поширення.

<sup>1</sup> Наук. керівник: проф. Г.Т. Криницький, д-р біол. наук

Водночас, відсутність належних рекомендацій призводить до некваліфікованого окультурення лісових рослин-ефемероїдів, зниження їх декоративних особливостей, до появи захворювань і випадання цих рослин.

Для досліджуваних видів властиві різноманітні форми, розміри, зовнішній вигляд, будова листя, квітів і т.ін. Але, незважаючи на всі свої переваги, вони не набули широкого впровадження в практику озеленення через короткий період квітіння, відсутність апробованого асортименту, недостатність дослідження їх морфологічних, біоекологічних та декоративних особливостей, способів ефективного розмноження, відсутність посівного і садивного матеріалу та шляхів їх використання в озелененні. У країнах Європи ці види вже давно набули популяризації, через їх ранні періоди цвітіння та легкі умови догляду за ними.

Метою нашої роботи було вивчення особливостей впровадження підсніжника білосніжного *Galanthus nivalis* L. та проліски дволистої *Scilla bifolia* L. у культуру Ботанічного саду Національного лісотехнічного університету України для подальшого збереження цих унікальних видів та їх поширення. Ці два види ефемероїдів були інтродуковані із природної флори букових лісів Розточчя, де вони трапляються ранньою весною [4, 5].

Як видно з табл., початок вегетації у досліджуваних рослин має істотні відмінності навіть з врахуванням кліматичних особливостей двох років.

Табл. Дослідження вегетаційного періоду рослин-ефемероїдів

Рік	Початок вегетації	Бутонізація		Цвітіння			Тривалість цвітіння, дні	Плодоношення		Кінець вегетації	Тривалість вегетації, дні
		початок	кінець	початок	масове	кінець		початок	кінець		
<i>Galanthus nivalis</i> L.											
2008	15.02	16.02	22.02	20.02	20-28.02	10.03	15-25	16.03	30.04	11.05	117
2009	06.03	10.03	17.03	14.03	20-27.03	3.04	20-25	10.04	14.05	6.06	87
<i>Scilla bifolia</i> L.											
2008	14.03	19.03	24.03	22.03	27.03	14.04	15-26	18.04	27.04	17.05	65
2009	27.03	28.03	31.03	29.03	01-09.04	12.04	15-22	26.04	04.05	27.05	62

Вегетація підсніжника розпочинається раніше на 3-4 тижні від проліски. Відповідно змінюються і початок та закінчення наступних фенологічних фаз. Водночас більш ранній вступ у вегетацію 2008 р. істотно продовжує тривалість вегетаційного періоду, який становить у підсніжника – 117 днів, а у проліски – 65 днів. Більш пізня холодна весна 2009 р. скорочує термін вегетації, внаслідок чого його тривалість для обох видів стає меншою на 3-30 днів. Більш висока сума позитивних температур у 2009 р. провокує скорочення тривалості окремих фенологічних фаз у цих рослин, особливо у другій половині вегетації. Так, тривалість етапу плодоношення у цих рослин скорочується порівняно з попереднім роком на 3-9 днів. В період цвітіння у рослин одночасно відбувається ріст листя, а також квітконосного стебла та суцвіття. Після цвітіння лінійний ріст листя продовжується з одночасним ростом плодів. На відкритих місцях листя рослин починає жовтіти і відмирати з верхівки наприкінці квітня, а у тіні дерев – на початку травня. Аналогічно види

ростуть на горбистих ділянках місцевості. Першими зацвітають рослини на підвищених місцях, а пізніше – у пониженнях. Причому найбільшу кількість насіння дають рослини, які зростають у напівзатінених місцях. Насіння підсніжника має форму кульки або еліптичної форми, а у проліски – округле. Маса 1000 штук насіння становить 10,8 та 7,4 г відповідно. Вегетація видів завершується у другій половині травня на початку червня. При цьому спостерігається повне відмирання надземних органів. Розмноження насіння у природі відбувається за участю мурах.

Насіння обох рослин можна висівати під зиму або навесні. У нашому експерименті висів насіння здійснювали пізно восени, в середині листопада. Сходи появилися навесні наступного року. Причому схожість підсніжника становила 78 %, а проліски – 86 %. В однорічних сіянців утворилось по одному корінцю, на якому у досліджуваних рослин на глибині 3-4 см формувалась молода цибулина. У наступні роки вона поступово заглиблюється у ґрунт. Перше цвітіння у видів спостерігалось: в проліски на 3-му році, а у підсніжника – на п'ятому році життя. Масове цвітіння спостерігалось на наступний рік.

Вегетативно рослини готові до розмноження у проліски на третій рік, а у підсніжника – на четвертий – п'ятий рік. Цибулини у підсніжника мають розмір 1,0-1,3 см в діаметрі, а у проліски – до 2,5 см. Садіння цибулин здійснювали під зиму на глибину 9-11 см. Навесні у рослин появилася один листок основа якого перетворилася на запасну луску. На третьому році у сіянців з'явилися два асимілюючих листки. Восени у цибульки, яка має дві луски попередніх років, утворилися ще три луски поточного року. У конусі наростання заклалась одна низова луска і два листки.

Формування зародків квітів у підсніжника відбувалося з весни 2010 р., коли на цибулині почали формуватися горбки листочків, а у червні вони диференціювалися на зародкове листя та квіти. У липні зародкові квіти мали висоту 4,4 мм та ширину 2,4 мм, у них добре помітні тичинки. У серпні вегетативні органи збільшуються – листочки у них досягають вже 14 мм, а зародкові квіти мають висоту до 9 мм і ширину 4 мм. У цей час пильники стають жовтими, у них утворюється пилок, а насінневі зачатки відділяються і досягають висоти 0,8 мм та ширини 0,4 мм.

Протягом осені листки, стебло, квітка та її частини збільшуються в розмірах. Стебло з квіткою та листям піднімаються до самої поверхні ґрунту і під кінець осені можуть прорости. У такому стані підсніжник залишається зимувати. У нашому випадку пилок зимував сформований і при проколюванні пильника голкою з нього легко висипався пухкий жовтого кольору пилок. Основним періодом формування бутонів, які мають всі органи квітки, зокрема і пилкові зерна, є друга половина літа і осінь.

Аналогічні результати спостерігали у проліски. В червні 2008 р. у неї закладався конус відновлення, який розташовувався у пазусі листка і зародкового квітконоса. Надзародкові листки та суцвіття почали диференціюватися весною наступного року. Протягом літа та осені зародкові вегетативні та генеративні органи росли і розвивалися, доходячи до поверхні ґрунту. Зимувє про-

ліска з уже сформованими квітами і їх частинами. У разі тривалої осені і пізнього початку зими рослини можуть прорости і появитися на поверхні ґрунту до появи морозів. Отже, результати досліджень показали позитивні результати в процесах окультурювання рідкісних рослин-ефемероїдів, які поширені на Львівщині. Вони легко розмножуються насіннєвим та вегетативним способом та показали високу життєвість. При цьому формуючи якісні вегетативні та репродуктивні органи, рослини зберігають свою декоративність.

Враховуючи наші дослідження та літературні дані, проліску і підсніжник можна ефективно і з успіхом використовувати для озеленення у садово-парковому господарстві [2, 3]. Представники цих видів добре виглядають групами на мавританських газонах, бордюрах, рабатках, кам'янистих та альпійських гірках. Вони добре витримують задерніння, тому їх можна використовувати на газонах. Досліджувані рослини не вибагливі до умов зростання, тому придатні для групових посадок у напівтіні та тіні, а також на відкритих місцях.

У разі використання цих видів в озелененні, враховуючи короткий термін вегетації, їх краще висаджувати з іншими рослинами, які згодом можуть декорувати оголені ділянки. Такі рослини будуть яскраво виглядати на галявинах парків, по берегах водойм та сухих річок, на газонах разом з іншими рослинами-ефемероїдами, а також під кущами, на бордюрах та міксбордюрах. Досліджуючи та вирощуючи ці рослини, ми сприяємо охороні та поширенню рідкісних та зникаючих видів України.

### Література

1. Алексеев Ю.Е. Лесные травянистые растения. Биология и охрана / Ю.Е. Алексеев, М.Г. Вахрамеева, Л.В. Денисова, С.В. Никитина. – М. : Агропромиздат, 1988. – 223 с.
2. Антонюк Н.С. Декоративні рослини природної флори України / Н.С. Антонюк, Р.М. Бородина, В.В. Стопань. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1982. – 216 с.
3. Атаманюк Ю.А. Реконструкция городских зеленых насаждений / Ю.А. Атаманюк, Л.Л. Костюченко, Я.В. Остапенко. – К. : Вид-во "Будівельник", 1987. – 240 с.
4. Базилевская Н.А. Теория и методы интродукции растений / Н.А. Базилевская. – М. : Изд-во МГУ, 1964. – 130 с.
5. Сорока М.І. Судинні рослини державного заповідника "Розточья" / М.І. Сорока. – Львів : Препринт, 1990. – 278 с.

### Павлюк Н.В., Павлюк Г.М. Результаты окультуривания растений эфемероидов природной флоры Украинского Розточья

Исследовано внедрение редких растений-эфемероидов буковых лесов Украинского Розточья – подснежника белоснежного (*Galanthus nivalis* L.) и пролески двулистной (*Scilla bifolia* L.) в культуру Ботанического сада Национального лесотехнического университета Украины. Проанализировано их развитие и прохождение отдельных фенологических фаз в онтогенезе. Изучены особенности семенного и вегетативного размножения исследуемых видов с целью их сохранения. Рекомендовано более широкое применение данных редких растений-эфемероидов для различных видов озеленения.

**Ключевые слова:** эфемероиды, внедрение в культуру, фенологические фазы, размножение, использование в озеленении.

### Pavlyuk N.V., Pavlyuk H.M. Results of plant cultivation of ephemerooids from natural flora of Ukrainian Roztochcha

In our work it was investigated the introduction of rare ephemerooids in beech forests of Ukrainian Roztochcha – white snowdrop (*Galanthus nivalis* L.) and alpine squill (*Scil-*

*la bifolia* L.) into the culture of the Botanical Garden of National Forestry and Wood-Technology University of Ukraine. Plants development and transmission of individual phenological phases in ontogenesis was analyzed. It was studied the features of the seeds and vegetative reproduction of the species in order to preserve it. Recommendations were presented for wider use of these rare ephemerooids for different types of landscaping.

**Keywords:** ephemerooids, introduction to culture, phenological phases, reproduction, use in landscaping.

УДК 630\*[181.28+165.3] Мол. наук. співроб. Н.М. Сіщук<sup>1</sup>; ст. наук. співроб. Р.М. Яцик<sup>2</sup>, канд. с.-г. наук; ст. наук. співроб. Ю.І. Гайда<sup>1</sup>, д-р с.-г. наук

### ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦІЙНИЙ АНАЛІЗ КЛОНОВОЇ НАСІННОЇ ПЛАНТАЦІЇ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В ПЕРЕДКАРПАТТІ

Наведено матеріали вивчення особливостей цвітіння та насінношення рамет модрини європейської на клонівій насінній плантації (КНП) у Передкарпатті. Визначено показники фертильності клонів та їх кількісні генетичні параметри. Здійснено симулятивне дослідження (комп'ютерне моделювання) наслідків застосування різних господарських заходів на КНП – формування партії насіння з однакової кількості шишок кожного клону та вилучення із плантації клонів із найменш інтенсивним жіночим цвітінням. Розраховані показники очікуваної генетичної мінливості насіння КНП на основі оцінок цвітіння мікро- і макростробілів у рослин. Визначено врожайність рамет на плантації у 2012 р. у розрізі клонів. Приведено кількісні і якісні показники плантаційних шишок і насіння. Розроблено заходи з упорядкування та раціонального використання КНП модрини європейської.

**Ключові слова:** модрина європейська, клонова насінна плантація, мікростробіли, макростробіли, генетична мінливість, симулятивне дослідження, насінношення.

Вступ. Однією з найперспективніших хвойних порід для плантаційно-го та масивного лісорозведення у багатьох країнах Європи та Північної Америки вважають модрина європейську (*Larix decidua* Mill.) та гібриди з її участю [9,10]. У європейських країнах, де цей вид є аборигеном, модрина характеризується швидким ростом, високоякісною деревиною, підвищеною стійкістю до біотичних й абіотичних чинників. На сьогодні одна із провідних ролей у веденні лісового господарства належить створенню постійної лісонасінної бази перспективних лісових видів та якнайшвидше забезпечення лісовідновлення та лісорозведення їх елітним, сортовим, покращеним та гібридним насінням і гетерозисним садивним матеріалом. Успішне вирішення цих завдань тісно пов'язане із концепціями сталого розвитку та збереження біорізноманіття. Найбільш перспективним у Карпатському регіоні виявились плюсова селекція і плантаційне насінництво (переважно клонове) модрини європейської. Ці напрями потрібно інтенсивно розвивати й удосконалювати.

У Передкарпатті модрина європейська на клонівій насінній плантаціях (КНП) починає промислово насіннювати на восьмий рік (3-4 кг насіння з 1 га). На 13-й рік урожайність збільшується вдвічі (8-10 кг/га), а на 18-й – майже у п'ять разів (18-20 кг/га). З 18-річного віку настає відносна стабі-

<sup>1</sup> Український НДІ гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака;

<sup>2</sup> Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника