

тичної культури, культивування мікропагонів, індукції ризогенезу, яку можна використати для розмноження *A. carnea* у культурі *in vitro*.

Висновки:

1. У процесі дослідження насінневого способу розмноження *A. carnea* визначено технічну (92,7^{±2,52} %) та ґрунтову (77,6^{±2,08} %) схожість насіння гіркокаштана м'ясо-червоного. Насіння, висіяне у другій декаді жовтня, дає сходи у першій декаді квітня, тривалість періоду від посіву до появи перших сходів становить 176-182 доби. Оскільки плодоношення виду досить слабе, вважаємо не доцільним розмножувати цей вид насінневим способом.
2. Дослідження вегетативного розмноження методом щеплення продемонстрували, що високі показники приживлюваності отримано внаслідок проведення простого (75,7^{±6,03} %) та поліпшеного копулірування (87,8^{±5,93} %) на початку березня. Можливим є проведення окулірування, однак показники приживлюваності у цьому варіанті будуть значно меншими. Встановлено недоліки цього методу розмноження, оскільки у разі щеплення на *A. hippocastanum*, у *A. carnea* з часом починають проявлятися ознаки домінування підщепи та прояви її ознак у кроні та у вигляді порослі.
3. Встановлено, що з метою розмноження *A. carnea* методом культури *in vitro* як експлантати потрібно використовувати фрагменти штучно пробуджених пагонів завдовжки 1-3 см. Найоптимальнішою схемою отримання асептичної культури є оброблення експлантатів 1,0 % розчином AgNO₃ упродовж 5 хв. Культивування мікропагонів доцільно проводити на середовищі MS, доповненому БАП та кінетином (0,5 мг·л⁻¹), на якому відбувається процес проліферації адвентивних бруньок. Індукцію ризогенезу отримано на середовищі ½ MS з додаванням ІМК (5,0 мг·л⁻¹).

Література

1. Григорюк І.П. Біологія каштанів / І.П. Григорюк, С.П. Машковська, П.П. Яворський, О.В. Колесніченко. – К.: Вид-во "Логос", 2004. – 380 с.
2. Ваничек К.Г. Улучшение древесных насаждений прививкой / К.Г. Ваничек. – М.: Изд-во Министерства сельского хозяйства РСФСР, 1960. – 85 с.
3. Жингиетту И.И. Размножение прививкой конского каштана мяско-красного / И.И. Жингиетту // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии: сб. науч. тр. – 1980. – Вып. 1, № 5. – С. 53-54.
4. Калинин Ф.Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф.Л. Калинин, В.В. Сарнацкая, В.Е. Полищук. – К.: Изд-во "Наук. думка", 1980. – 487 с.
5. Колесников А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М.: Изд-во "Лесн. пром-сть", 1974. – 704 с.
6. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацкая. – К.: Вид-во "Наук. думка", 2005. – 243 с.
7. Маурер В.М. Декоративне розсадицтво: навч.: посіб. / В.М. Маурер. – Вінниця: Вид-во "Нова книга", 2007. – 264 с.
8. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К.: Вид-во "Поліграф Консалтинг", 2003. – 520 с.
9. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести: ГОСТ 13056.6-75. – [Действующий от 1998-06-30]. – Государственный стандарт Союза ССР.
10. Marincović N. The influence of bud length, age of the tree and culture media on androgenesis in *Aesculus carnea* Hayne anther culture / N. Marincović, Lj. Radojević // Plant Cell, Tiss. Org. Cult. – 1992. – Vol. 31. – Pp. 51-59.
11. Radojević Lj. In vitro induction of pollen embryos and plantlets in *Aesculus carnea* Hayne through anther culture / Lj. Radojević, N. Đorđević, B. Tucić // Plant Cell, Tiss. Org. Cult. – 1989. – Vol. 17. – Pp. 21-26.

12. Murashige T. A revised medium for rapid, growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Scoog // Physiol. planetarium. – 1962. – Vol. 15, № 3. – Pp. 473.

Надійшла до редакції 18.10.2016 р.

Евтушенко Ю.В. Особенности размножения *Aesculus carnea* Hayne

Представлены результаты исследования семенного и вегетативного способов размножения *Aesculus carnea* Hayne. Определены техническая и почвенная всхожесть семян, охарактеризованы морфобиометрические параметры разновозрастных сеянцев. Установлено, что в случае размножения каштана конского мяско-красного прививкой, целесообразным будет проведение простой или улучшенной копулировки. Раскрыты биотехнологические аспекты получения растений-регенерантов *A. carnea* путем размножения методом культуры *in vitro*. Подобрана оптимальная схема получения асептической культуры, состав питательных сред для индукции процессов морфогенеза и ризогенеза.

Ключевые слова: каштан конский мяско-красный, окулировка, копулировка, микроклональное размножение, питательная среда, *in vitro*.

Evtushenko Yu.V. Some Peculiarities of *Aesculus Carnea* Hayne Reproduction

The results of studies of *Aesculus carnea* Hayne seed and vegetative propagation are presented. Technical and soil seed germination were determined, biometric parameters of different age seedlings were characterized. It is found that in the case of red horse chestnut propagation by grafting, conducting of splice or whip & tongue grafting will be the most appropriate method. Biotechnological aspects of *A. carnea* plants regenerants obtaining by *in vitro* culture method were shown. The most optimal scheme of aseptical culture obtaining, nutrient medium composition for morphogenesis and rhizogenesis induction is chosen.

Keywords: red horse chestnut, shield budding, whip & tongue grafting, micropropagation, nutrient medium, *in vitro*.

УДК 712:581.5:635.9:630*9

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ТА СТІЙКОСТІ ВЕЛИКОВІКОВИХ ДЕРЕВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАСАДЖЕНЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

А.І. Івченко¹, І.М. Пацура², Н.З. Кендзьора³, Н.Л. Блюсюк⁴

Зазначено, що в рекреаційних насадженнях великовікові дерева є основними системоутворювальними компонентами екосистем. Разом з тим, проблемою таких особин є рівень їх механічної стійкості. За ступенем пошкоджень запропоновано три основні категорії оцінювання стійкості таких дерев: особливо небезпечні, небезпечні, потенційно небезпечні, а також одну додаткову – з нечітко вираженим станом між стійкими і потенційно небезпечними. Особливо небезпечні дерева підлягають першочерговому вилученню з насаджень. Небезпечні особини можна вилучити згодом. Для потенційно небезпечних дерев доцільно здійснювати господарські заходи, що можуть призупинити деструкційні процеси. Для особин з нечітко вираженим станом рекомендовані періодичні спостереження. Для особливо цінних дерев з пошкодженнями, незалежно від їх стану, бажано практикувати господарські та інженерні рішення для штучного забезпечення механічної стійкості дерев.

Ключові слова: великовікові дерева, механічна стійкість дерев, категорії механічної стійкості дерев.

¹ ст. наук. співроб. А.І. Івченко, канд. с.-г. наук – Ботанічний сад НЛТУ України, м. Львів;
² ст. наук. співроб. І.М. Пацура, канд. с.-г. наук – Ботанічний сад НЛТУ України, м. Львів;
³ інж. Н.З. Кендзьора – Ботанічний сад НЛТУ України, м. Львів;
⁴ ст. наук. співроб. Н.Л. Блюсюк, канд. с.-г. наук – Ботанічний сад НЛТУ України, м. Львів

Вступ. У деревних насадженнях рекреаційного призначення особливий інтерес відвідувачів переважно викликають великовікові великорозмірні дерева. Вони, як правило, є важливими складовими частинами таких природних і штучних біосистем, які помітно впливають на формування та комфортність соціального середовища територій. Тому науковці за низкою особливостей вважають такі дерева основними системоутворювальними компонентами екосистем і соціоекосистем. На цей час вони пропонують розглядати ці системи в контексті парадигми на різних рівнях узагальнення: 1) біофілософському (екофілософському); 2) теоретико-методологічному; 3) методико-прикладному [2]. Зупинимося на рівні методико-прикладному як такому, що має безпосереднє практичне значення.

Насамперед, однією із найскладніших прикладних проблем збереження великовікових дерев в умовах антропогенно-зміненого середовища є опрацювання методів визначення рівня їх фактичної та потенційної механічної стійкості. Перша вказує на рівень механічної стійкості особин на час обстеження, а друга – на рівень стійкості у перспективі. Низький рівень фактичної стійкості може слугувати підставою для рішення про потребу невідкладного видалення з насадження таких особин, оскільки вони несуть в собі ризик аварійності, або ж про потребу виконання відповідних господарських чи інженерних заходів, які дадуть змогу забезпечити їх стійкість та уникнути подібних проблемних ситуацій. Свого часу наводили короткий огляд прикладів інженерних рішень для штучного підвищення стійкості дерев липи та дуба, які зрідка практикують як в Україні, так і в Європі [1]. Однак такі заходи досить складні і вартісні, тому їх застосовують тільки для особливо цінних особин. У широкій повсякденній практиці щодо таких дерев переважно постає питання про їх видалення з насаджень. Ігнорування потреби проведення таких заходів чи запізнення із їх виконанням може призводити до падіння дерев чи їх частин. На жаль, подібні випадки час від часу доводиться спостерігати в міських зелених насадженнях. Інколи вони супроводжуються травмуванням відвідувачів і пошкодженням транспортних засобів.

Оцінка рівня стійкості як достатнього може виступати підставою для залишення дерев у насадженні, незважаючи на їх значний вік. Звідси виникає потреба застосування низки критеріїв для оцінювання стану деревних особин, зокрема, методів виявлення стійких і нестійких великовікових дерев. Тим паче, що останні, як правило, тією чи іншою мірою є небезпечними.

Саме потреба підтримання безпечного рівня насадження є однією із причин періодичного (принаймні, раз на 5 років) комплексного оцінювання стану насаджень з великовіковими деревами (фітомоніторинг) як особливо важливий фактор для контролю за станом довкілля [3]. Це актуально тому, що питання безпеки найбільш відвідуваних міських парків, скверів і вуличних насаджень повинно стояти на першому місці для господарських установ чи підрозділів, які опікуються рекреаційними об'єктами.

Під час проведення фітомоніторингу визначають санітарний стан деревних рослин, від якого залежить їх біологічна стійкість. Якісний стан (категорію) встановлюють за комплексом усіх показників. Переважно тут практикується триступеневий оцінювальний рівень – добрий, задовільний чи незадовільний. Ці показники опосередковано відображають механічну стійкість особин.

У старих рекреаційних насадженнях саме серед дерев незадовільної категорії значна частина має знижену механічну стійкість, що може нести в собі потенційну небезпеку. Такі категорії дерев у повсякденній практиці визначають за комплексом виявлених факторів, які впливають на стійкість. Об'єктивність їх встановлення важлива для безпечної експлуатації насаджень. Однак віднесення особин до тих чи інших категорій дерев щодо їх механічної стійкості – досить складний і неоднозначний процес. Це також утруднюється й тим, що на цей час практично не застосовують методи обстежень із застосуванням якихось новітніх інженерно-технічних напрацювань. Основний акцент ставлять на експертну оцінку фахівців за результатами візуального обстеження.

Роботи із фітомоніторингу, згідно з розробленими рекомендаціями, виконують протягом періоду вегетації рослин [3]. У цей час добре видно стан вегетативного апарату крон, легко відзначати ослаблі особини та гілки, що всихають. Для покращення оглядовості верхніх частин дерев доцільно використовувати біноклі чи інші подібні засоби. Однак із рівня земної поверхні часто складно бачити всі дефекти дерев у середній і верхній їх частинах, особливо в разі рясного облиствіння. Об'єктивність висновків підвищується, якщо їх доповнюють обстеженням стану верхньої частини дерев за допомогою автопідйомника. Для особливо цінних чи проблемних дерев цей крок бажаний.

Існує і суб'єктивний елемент спостерегачів. Тому доцільно, щоб стан дерев обстежував кожен член бригади виконавців, а кінцевий результат фіксували як інтегральний висновок на базі спостережень кожного, тобто це повинен бути спільний висновок на основі індивідуальних даних кількох осіб. Також бажано задокументувати виявлені дефекти шляхом фотофіксації. Особливо проблемні цінні дерева доцільно обстежувати як під час облиствіння, так і в безлистому стані. Такий комплексний підхід за теоретично неможливого виявлення 100 % усіх дефектів дерев все ж таки зводить похибки результатів обстеження до мінімуму.

За ознаками дефектів дерев, які можуть істотно впливати на зниження міцності стовбурів, прогнозують їх механічну стійкість. Пропонуємо три основні ступені (категорії) оцінювання стану механічної стійкості дерев з пошкодженнями: особливо небезпечні, небезпечні, потенційно небезпечні. Додаткову групу становлять дерева сумнівного стану (у діапазоні між здоровими та потенційно небезпечними), за можливою подальшою зміною якого потрібно періодично спостерігати.

Визначаючи стан дерев за прогнозованою механічною стійкістю, виходили з того, що особини із значними ознаками істотного зниження механічної стійкості їх стовбурів і скелетних гілок (розколи і тріщини стовбурів, масивне загнивання деревини стовбурів і скелетних гілок, про що передусім свідчать наявність великорозмірних дупел чи сформованих плодкових тіл трутовиків, а також візуальне виявлення значної периферичної і центральної деструкції деревини на її відкритих ділянках, ранах або на місцях відставання чи загнивання кори, масова наявність сухих гілок чи масове заселення омелою) можуть нести в собі безпосередню серйозну небезпеку для відвідувачів об'єкта озеленення. Такі дерева потрібно відносити до категорії **особливо небезпечних**.

Деревні особини, які мають менш чіткі ознаки зниження їх механічної стійкості (середні та незначні дупла, сліди незначних та зарослих тріщин стов-

бура та старі рани на ньому без явних ознак істотної деструкції деревини, окремі невеликі сухі гілки, рясні кущі омели) потрібно відносити до **небезпечних**. Їх стійкість вища від попередньої категорії, однак можлива аварійна ситуація.

Дерева, на яких помічено окремі незначні дупла в зародковому стані чи незначні дупла на другорядних гілках, наявні зарослі, незначні тріщини без явних ознак деструкції деревини, дрібні сухі гілки, окремі кущі омели, потрібно відносити до категорії **потенційно небезпечних**. Можливість аварійності їх стовбурів маловірогідна. Однак в окремих випадках за погодних катаклізмів можливе падіння гілок, що потребує відповідних заходів. Крім цього, у близькому часі у цих дерев можливе зниження їх стійкості.

Крім цих трьох категорій, існує ще ряд дерев, які не мають явних ознак зниження їх стійкості, або вони досить незначні (сумнівні зародкові дупла, незначне відставання кори, невеликі сухі гілки тощо). Проте перспектива їх в плані механічної стійкості не цілком зрозуміла. На час обстеження відсутні чіткі підстави для прогнозування в найближчому часі як можливого збереження, так і погіршення її стану. Із всіх потенційно стійких особин саме серед них із часом найбільш можливе зниження механічної стійкості. Тому такі дерева потрібно відносити до категорії з **подальшим періодичним спостереженням за можливою подальшою зміною їх стану, тобто з періодичним контролем**.

За нашим баченням, особливо небезпечні дерева через їх низьку механічну стійкість та значну можливість аварійності підлягають першочерговому вилученню з насаджень. Небезпечні дерева можна вилучити згодом, скажімо, впродовж року. Для потенційно небезпечних особин доцільно вжити господарських заходів, що зменшать чи призупинять деструкційні процеси: розчищення, дезінфекцію та тампонування дупел, обрізування сухих, всихаючих та заселених омелою гілок і т. ін. Подібні підходи можна практикувати і для окремих дерев категорії небезпечних, що в разі успішного їх виконання зможе на якийсь час відтермінувати потребу у вирубванні.

Під час здійснення таких заходів (наприклад, під час розчищення дупел) можуть виявитися обставини, які дадуть змогу уточнити реальний стан дерева у бік його покращення чи погіршення від прогнозованого і, відповідно, може з'явитися потреба внесення певних коректив у пропоновані заходи.

Наведені міркування мають методичний характер. З часом вони будуть уточнюватися та доповнюватися. Їх, зокрема, в окремих випадках застосовувати не тільки до великоковкових, але й до молодших насаджень чи особин. А на цей час порушені вище питання потребують активнішого вирішення із широкого впровадження їх в практику, що мінімілізує наявність аварійних чи травмонезабезпечних випадків на об'єктах зеленого господарства.

Література

1. Івченко А.І. Зелені друзі, які завжди з нами. Вітчизняна дендрофлора парку Львівської клінічної інфекційної лікарні / А.І. Івченко. – Ч. І. Дерева. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2007. – 96 с.

2. Слюсар С.І. Перспективи розвитку методології досліджень багатокіткових дерев // Сучасні тенденції збереження, відновлення та збагачення фіторизноманіття ботанічних садів і дендропарків : матер. Міжнар. наук. конф., присвяч. 70-річчю дендропарку "Олександрія", як наукової установи НАН України, 23-25 травня 2016 р. / С.І. Слюсар, А.І. Кушнір. – Біла Церква, 2016. – С. 304-307.

3. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 16.01.2007 р., № 8 "Про затвердження змін до Інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України". [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0082-07>.

Ивченко А.И., Пацура И.М., Кендзера Н.З., Блюсюк Н.Л. К вопросу определения состояния и устойчивости великовозрастных деревьев рекреационных насаждений населенных пунктов

Отмечено, что в рекреационных насаждениях великовозрастные деревья являются основными системообразующими компонентами экосистем. Вместе с тем, проблемой таких особей является уровень их механической устойчивости. По степени поврежденный предложены три основных категории оценки устойчивости таких деревьев: особенно опасные, опасные, потенциально опасные, а также одна дополнительная – с нечетко выраженным состоянием между устойчивыми и потенциально опасными. Особенно опасные деревья подлежат первоочередному исключению из насаждения. Опасные особи можно изъять во вторую очередь. Для потенциально опасных деревьев целесообразно проводить хозяйственные мероприятия, которые могут приостановить деструктивные процессы. Для особей с нечетко выраженным состоянием рекомендуются периодические наблюдения. Для особенно ценных деревьев с повреждениями, независимо от их состояния, желательно практиковать хозяйственные и инженерные решения для искусственного обеспечения достаточной механической устойчивости деревьев.

Ключевые слова: великовозрастные деревья, механическая устойчивость деревьев, категории механической устойчивости деревьев.

Ivchenko A.I., Patsura I.M., Kendzyora N.Z., Blyusyuk N.L. The Determination of the Condition and Stability of Old Trees of Recreative Plantings in Localities

This article has methodological and applicative character. It has been shown that large old trees are the main component of ecosystems in recreative plantings. The mechanical stability of the large old trees is their main problem. We propose three basic categories of mechanical stability of the trees with damages: especially dangerous, dangerous, potentially dangerous and also additional category of dubious stability: nor dangerous nor stable. Especially dangerous trees should be removed from the plantations in priority order. Dangerous trees should be removed after them. Potentially dangerous trees should undergo practical actions preventing destructive processes. Periodic monitoring is recommended for the trees of dubious category. It is advisable to do different practical measures for artificial ensurance of mechanical stability of the most valuable trees with damages, regardless of the state of their mechanical stability.

Keywords: large old trees, mechanical stability of a tree, categories of mechanical stability of trees.

УДК 630*181.[1+28]

ІНТРОДУКОВАНІ ДЕРЕВНІ ПОРОДИ В УМОВАХ ПРИРОДООХОРОНИХ ТЕРИТОРІЙ: РИЗИКИ ТА ПРОБЛЕМИ

О.Т. Данчук¹, Т.І. Данчук-Дворецька²

Проаналізовано проблемні питання поводження з інтродуцентами в умовах природно-заповідного фонду. Встановлено, що факторами ризику, що загрожують генофонду місцевих популяцій, є можливість проникнення у природні екосистеми України небезпечних хвороб та шкідників адвентивного походження, супутніх інтродуцентам; низь-

¹ доц. О.Т. Данчук, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

² мол. наук. співроб. Т.І. Данчук-Дворецька – ПЗ "Розточчя", смт. Івано-Франкове