

Приведены результаты исследования особенностей семенной продуктивности растений *D. peltata* в естественных условиях г. Киева. Исследована биология цветения растений *D. peltata* на территории коллекционного участка Ботанического сада НУБиП Украины. Осуществлена оценка потенциальной и фактической семенной продуктивности, определен коэффициент семенной продуктивности, предоставлено морфологическое описание семян, определены его масса и размеры.

Полученные нами результаты исследований свидетельствуют о возможности семенного размножения и успешного выращивания растений-интродуцентов *D. peltata* в природно-климатических условиях Киева. Это будет способствовать увеличению ассортимента декоративно-лиственных и красиво цветущих растений для формирования системы зеленых насаждений города Киева.

Ключевые слова: *Darmera peltata*, цветок, плод, семена, потенциальная семенная продуктивность, фактическая семенная продуктивность.

Shvets Iryna, Kolesnichenko Elena. Seed Productivity of Plants *Darmera peltata* (Torr. ex Benth.) Voss (*Saxifragaceae*) in Conditions of Kiev. In conditions of introduction of Kyiv one of the important indicator which characterizing the biological properties of plants *Darmera peltata* (Torr. Ex Benth.) Voss and their level of adaptation to the new environment habitat is seed production. The learning of this issue is relevant for the development of scientific bases of generative reproduction.

The results of research the features of seed productivity the plants *D. peltata* in natural conditions of Kyiv is given. Studied the biology of flowering plants of *D. peltata* on the collection plot of Botanical Garden NULES of Ukraine. Results of estimation of potential and real seed productivity are resulted, defined coefficient of seed production, results of study the morphological description of seeds, their mass and size also is given.

Our results of research show the possibility of seed breeding and successful cultivation plants of *D. peltata* in climatic conditions in Kyiv. It will increase the range of decorative hardwood and beautifully-flowering plants to create a system of green spaces in Kyiv.

Key words: *Darmera peltata*, flower, fruit, seeds, potential seed productivity, real seed productivity.

Стаття надійшла до редколегії
06.03.2016 р.

УДК 712.253:581(477)

Анастасія Власенко

Оцінка декоративності дендрозоекзотів *ex situ* Степу України

У статті проаналізовано сучасні методики оцінки декоративності деревних рослин, на основі чого розроблено оригінальну шкалу комплексної оцінки, яку апробовано на 30 видах дендрозоекзотів *ex situ*, що охороняються на територіях природно-заповідного фонду Степу України.

Ключові слова: оцінка декоративності, дендрозоекзоти, *ex situ*, Степ України.

Постановка наукової проблеми та її значення. Нині існують різноманітні методики та шкали оцінки декоративності дерев і чагарників. Здебільшого вони ґрунтуються на якісних показниках сезонного розвитку рослин у цілому та окремих його стадій. Під час оцінки декоративності дендрозоекзотів *ex situ* штучних заповідних парків Степу України ми зіткнулися з труднощами застосування деяких загальноприйнятих методик і шкал комплексної оцінки декоративності деревних рослин [17; 16; 36]. Через значну кількість досліджених видів [5] дендрозоекзотів виникла потреба окреслити вибірку найраритетніших видів рослин. Відібрані види часто ростуть на територіях різних ботанічних садів, що ускладнює сезонну оцінку декоративних ознак рослин через значну віддаленість між ними. Особливості природних умов штучних заповідних парків зумовлюють набування рослинами одного й того самого виду відмінних зовнішніх декоративних ознак. Також більшість запропонованих шкал комплексної оцінки декоративності деревних рослин тією чи іншою мірою варто використовувати для оцінки ознак рослин певної біоморфологічної групи. Екзотична дендрозоофлора *ex situ* штучних заповідних парків Степу України включає види чотирьох типів життєвих і сезонних форм деревних рослин: листяних та хвойних, листопадних і зимовозелених [6], що, безперечно, ускладнює оцінку декоративності для всіх видів дендрозоекзозоофлори дослідженого регіону за однією методикою.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Серед методик оцінки декоративності однією з перших була робота Г. Є. Мисника [21], у якій запропоновано шкалу для оцінювання декоративності рослин на стадії квітування. В. М. Білов [4] наводить методику порівняльної сортооцінки декоративних рослин, Л. І. Аткина [1] пропонує комплексну оцінку сезонної декоративності насаджень, М. В. Ханіна та О. І. Довгалюк [35] розробили шкалу оцінки декоративності дерев і чагарників для зимового періоду. Г. О. Миронова та О. П. Чекалін [20] наводять методику естетичної оцінки хвойних паркових культурфітоценозів, Г. А. Паніна й В. Ф. Абаїмов [26] запропонували методику на основі переліку декоративних ознак деревних рослин, запропонованого О. І. Колесніковим [11], В. М. Остапко та Н. Ю. Кунець [25] присвятили свою методику спеціально петрофітним видам природної флори. Шкали комплексної оцінки декоративності дерев і чагарників пропонували О. С. Заливська та М. О. Бабіч [3; 8], а також Н. А. Коляда [14], котра розробила й методику оцінки декоративності видів роду *Fabaceae* Juss. у фазі квітування [12]. Аналогічно Я. А. Крекова, А. В. Данчева, С. В. Залесов [18] запропонували шкалу для видів роду *Picea* Dieter, Т. Р. Ланшакова [19] й Н. О. Рязанова [28] – для видів роду *Acer* L. В. Ю. Жиленко [7] розробила інтегральну шкалу оцінки декоративності представників роду *Berberis* L., Р. Г. Абдулліна та Н. О. Рязанова [1] – видів роду *Sorbus* L., Ф. К. Мурзамбулатова [22] – для видів роду *Hydrangea* L., Н. В. Полякова [27] – для видів роду *Syringa* L., а В. К. Зикова [9] (методика комплексної сортооцінки) – для *Syringa vulgaris* L., І. О. Сидоренко [29; 30] – для рослин роду *Rhododendron* L., Р. А. Насурдінова [23] – для рослин роду *Clematis* L., С. І. Слюсар і С. І. Кузнецов [32; 33; 34] – для рослин родини *Taxodiaceae* F. W. Neger. Однак найчастіше для оцінки декоративності деревних рослин використовують комплексну методику Н. В. Котелової й О. М. Виноградової [17; 16], О. Г. Хороших та О. В. Хороших [36], а також 5-бальну шкалу О. А. Калініченка [10].

Мета дослідження – розроблення шкали комплексної оцінки декоративності раритетних видів деревних екзотичних рослин за основними морфологічними ознаками, її оптимізація для листяних та хвойних зимозелених, а також для листопадних дерев і чагарників.

Матеріали й методи дослідження. Розроблена інтегральна шкала включає елементи шкал О. Г. Хороших та О. В. Хороших [36], Н. А. Рязанової й В. П. Путехіна [28], Н. А. Коляди [12; 14; 15], Я. А. Крекової, А. В. Данчевої та С. В. Залесового [18], а також І. О. Сидоренко [29; 30].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Оцінку декоративних ознак деревних рослин пропонуємо здійснювати за чотирма основними блоками. Перший – це оцінка загальної декоративності рослини, яка включає період декоративності, декоративні ознаки крони (форма, щільність, фактура) і тривалість квітування та облістнення. Другий блок – це оцінка декоративності кірки, її фактури та забарвлення. Третій – це оцінка декоративності листків або хвої за формою, розмірами, забарвленням і сезонністю його змін. Четвертий блок – це оцінка декоративності генеративних органів рослини, яка ґрунтується на розмірах, забарвленні, рясності квіток (мегастробілів, суцвіть), а також формі, величині, забарвленні та рясності плодів або шишок у хвойних. У шкалу свідомо не включено показники зимостійкості, морозостійкості, посухостійкості й жаростійкості рослини, адже це внутрішня екотипічна здатність рослин протистояти комплексу несприятливих впливів зовнішнього середовища.

Загальна декоративність рослини. Час декоративності – це проміжок часу, протягом якого рослина не втрачає декоративності [17; 25]. Відповідно до рекомендацій Н. А. Рязанової [28] та Я. А. Крекової, А. В. Данчевої й С. В. Залесового [18] виділено такі періоди: декоративність протягом усього календарного року (зимозелені рослини), вегетаційного сезону та певного періоду вегетації (уключає переважно декоративно-листяні, квітучі й плодово-декоративні рослини).

Декоративність крони. Форма крони – одна з найважливіших декоративних ознак деревних рослин [11]. Відповідно, уведено рекомендації щодо оцінки декоративності форми крони чагарників [30; 29; 7] та деяких хвойних рослин [33; 34; 18]. **Тривалість квітування** – це проміжок часу (у днях) від розкриття першої квітки (початок квітування), до опадання, засихання останньої квітки (кінець квітування) [7; 31]. **Тривалість облістнення** – це проміжок часу, протягом якого листки залишаються на рослині.

У декоративних насадженнях вагоме значення мають щільність і фактура крони, адже краще сприймаються рослини зі щільною або ажурною фактурою крони, сформованою великими листками [11; 14]. Щільність крони має особливе значення в міських насадженнях, оскільки деревні рослини зі щільною кроною дають змогу чітко обмежити простір і створити фон для споруд та скульптур. Крім того, вони краще захищають від пилу, вітру й створюють тінь. Зі свого боку, деревні рослини з ажурною кроною збільшують виблиски світла та гру тіні й доповнюють ландшафтну фітокомпозицію [11].

Оцінка декоративності кірки. Фактура та забарвлення кірки деревної рослини мають виняткове значення в осінньо-зимовий період. Безперечно, найдекоративніше в цей період виглядають стовбури яскравого забарвлення або різнокольорові з гладкою чи глибокотріщинуватою фактурою кірки [1; 18, 19; 36; 11].

Оцінка декоративності листків або хвої. Декоративність листків (хвої) оцінюють за розмірами, формою, забарвленням і сезонністю його змін. Градацію за розмірами листкової пластинки та хвої наведено за роботою О. І. Колесникова [11]; градацію за формою листків – за працею Н. А. Коляди [14]. Також нами уведено характеристики для хвойних видів, де найвищий бал декоративності отримують зелені пагони рослин кипарисовиків, туй тощо. Для оцінки літнього забарвлення листків об'єднано пропозиції Н. А. Рязанової [28] для листяних та Я. А. Крекової [18] – для хвойних рослин.

Оцінка декоративності генеративних органів рослин. Із генеративних органів рослин оцінювали квітки покритонасінних, мікро- та мегастробіли голонасінних. *Декоративність квіток (мікро-, мегастробілів), суцвіть.* Для оцінки декоративності рослин під час квітучання листяних і пилювання хвойних виокремлено показники розмірів квіток (мегастробілів), суцвіть, забарвлення й рясність. Для генералізації оцінки вирішено об'єднати характеристики розмірів квіток та суцвіть. За наявності суцвіть дрібні квітки разом мають більш консолідований декоративний ефект, ніж кожна окремо. Натомість квітки великих розмірів справляють краще враження, коли вони поодинокі. Проте навіть невеликі або дрібні квітки можуть надавати рослині значної декоративності за рахунок яскравого забарвлення, рясності й терміну квітучання. Тому в понятті декоративності працює принцип взаємозамінності ознак.

Декоративність плодів чи шишок. Найбільший емоційний ефект на людину справляють яскраво забарвлені великі плоди, лопатеві або такі, що мають різні висоти оплодня. Водночас сухі, побурілі та розтріскані плоди деяких рослин узимку та рано навесні можуть значно знижувати загальну декоративність рослини. Детальну шкалу оцінки декоративних ознак наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Шкала ознак оцінки декоративності деревних рослин

Генералізована ознака		Бал оцінки	Детальна ознака
1		2	3
Загальна декоративність рослини			
Час декоративності		5	Протягом усього календарного року
		3	Протягом вегетаційного сезону
		1	Протягом окремого періоду вегетації
Крона	Форма	5	Рослини вирізняються чітко окресленою формою крони, оригінальністю її будови, стовбур прямий / кущ щільний із міцною конструкцією та оригінальним каркасом крони
		3	Парасолькова, овальна, «плакуча», сланка, спадаюча, подушкоподібна, стовбур прямий або з незначним викривленням / кущ розріджений із невиразним каркасом
		1	Асиметрична округла, розкидиста, приземкувата, витка, стовбур кривий / кущ пухкий, невиразної форми
	Щільність	5	Висока, однорідна, облістненість (охвоєність) до 82–100 %
		3	Середня, облістненість (охвоєність) 51–81 %
		1	Ажурна, неоднорідна, облістненість (охвоєність) 21–50 %
	Фактура	5	Велична ажурна або щільна з дуже великими листками
		3	Фонова ажурна з листками (хвоєю) довжиною 5–20 см
1		Просвітна ажурна з дрібними листками (хвоєю)	
Тривалість	Квітучання (пилювання)	5	Значне (більше 24 дів)
		3	Середнє (10–24 дів)
		1	Короткочасне (до 10 дів)
		0	Рослина не квітує або й не пилує
	Облістнення	5	Рослина зимозелена / листки розвиваються рано навесні (квітень – перша половина травня) та пізно восени опадають (друга половина жовтня – листопад)

1		2	3
		3	Листки пізно розвиваються (друга половина травня) та пізно опадають (друга половина жовтня – листопад)
		1	Листки пізно розвиваються (друга половина травня) та рано опадають (перша половина жовтня)
Оцінка декоративності кірки			
Фактура		5	Виражена, гладка, глибокотріщинувата
		3	Менш виражена, пластинчаста, дрібнотріщинувата
		1	Невиражена, поздовжньотріщинувата
Забарвлення		5	Поверхня різнобарвна або помітно біла, жовта, червона чи зелена
		3	Поверхня світло-сіра, світло-коричнева, сіра, коричнева, бура
		1	Поверхня темно-сіра, виразно чорнувата
Оцінка декоративності листків або хвої			
Розміри		5	Великі листки довжиною від 20 см / хвоя довжиною від 10 см
		3	Середні листки довжиною 5–20 см / хвоя довжиною 1–10 см
		1	Дрібні листки довжиною 1–5 см / хвоя дрібна довжиною 0,1–1 см
Форма		5	Складні / широкі плоскі листкові пластинки
		3	Прості розсічені або лопатеві / прості голчасті
		1	Прості цілокраї / плоскі лускоподібні
Забарвлення		5	Яскраве, листкова пластинка не зелена, має інше забарвлення / хвоя має яскраво виражене забарвлення – блакитнувате, сизе або золотисте
		3	Менш яскраве, облямоване, плямисте, пістряве, глянувате / хвоя одноколірна (зелена) із сизим нальотом або має незначні відтінки від темно-зеленого до блакитнуватого, сизого та золотистого, дещо світло-зелена
		1	Тьмяне зелене / хвоя однобарвна (зелена)
Колористика		5	Забарвлення змінюється тричі протягом вегетаційного сезону
		3	Забарвлення змінюється двічі протягом вегетаційного сезону
		1	Забарвлення не змінюється, однотонне
Оцінка декоративності генеративних органів			
Квітки (мега-, мікρο-стробіли) / суцвіття	Розміри	5	Квітки (мегастробіли) значні – від 5 см / суцвіття значні, понад 20 см
		3	Квітки (мегастробіли) середні – 3–5 см / суцвіття середні – 10–20 см
		1	Квітки (мегастробіли) дрібні – до 3 см / суцвіття дрібні (до 10 см)
		0	Квітки дуже дрібні, невиразні, не утворюють суцвіття
	Забарвлення	5	Яскраві (малинові, жовті, фіолетові, білі), різко контрастують із загальним фоном крони
		3	Тьмяні (блідо-рожеві, блідо-фіолетові тощо), не дуже контрастують, надають рослині декоративності
		1	Малопомітні (зеленуваті), не впливають на загальну декоративність (окрім беріз, ліщин тощо)
	Рясність	5	Суцвіття рясні (75–100 %)
		3	Суцвіття ажурні (50–75 %)
		1	Суцвіття розріджені (10–50 %)
		0	Поодинокі квітки, не утворюють суцвіття (до 10 %)
	Плоди (шишки)	Форма	5
3			Виразна або невиразна, поверхня ребриста / шишки маловиразні, лише тимчасово посилюють декоративний ефект
1			Малоприваблива / шишки невиразні, не впливають на загальну декоративність
0			Плоди / шишки знижують загальну декоративність рослини
Розміри		5	Від середніх до великих, більше 10 см / великі, понад 15 см
		3	Плоди середні або дрібні – 2–10 см / малопомітні – 4–15 см
		1	Плоди дрібні – до 2 см / шишки майже непомітні – до 2–4 см

Закінчення таблиці 1

1		2	3
	Забарвлення	5	Яскраві (помаранчеві, жовті, червоні, малинові тощо), помітні здалеку, чітко виділяються на загальному тлі рослини, посилюють декоративний ефект
		3	Тьмяні (блідо-рожеві, біло-фіолетові, біло-жовті, біло-зелені), лише тимчасово посилюють декоративний ефект
		1	Не помітні або помітні, але не впливають на загальну декоративність рослини
		0	Зовсім не виражені, знижують загальну декоративність рослини
	Рясність	5	Супліддя рясні (75–100 %)
		3	Супліддя ажурні (50–75 %)
		1	Супліддя розріджені (10–50 %)
		0	Поодинокі плоди, суліддя не утворюється (до 10 %)

Для ознак, які погіршують загальний декоративний вигляд рослини (або їм неможливо надати вищу оцінку через відсутність указанної ознаки), введено оцінку нуль балів. Амплітуда оцінки декоративності коливається від 13 до 90 балів. Загальну градацію ступенів декоративності рослини наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Ступені оцінки декоративності дерев та чагарників

Ступінь декоративності, балів	13–40	41–50	51–64	65–90
	декоративність низька	декоративність посередня	декоративність висока	декоративність дуже висока
Група декоративності	IV	III	II	I

Описану вище методику апробовано для оцінки декоративності дендрозоекзотів *ex situ* Степу України. Із всього складу заповідної дендроекзозофлори цього регіону довільно відібрано по 15 видів *Magnoliophyta* і *Pinophyta* різних біоморф. До найдекоративніших (I група декоративності) віднесено три види – це *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne, *Cercis chinensis* Bunge та *Liquidambar styraciflua* L., до II групи декоративності увійшли 23 види, III – чотири (табл. 3).

Таблиця 3

Сумарна кількісна оцінка декоративності видів заповідних дендрозоекзотів *ex situ* Степу України

Вид рослин під номером	Загальна декоративність рослини						Оцінка декоративності кірки		Оцінка декоративності листків або хвої					Оцінка декоративності генеративних органів					Загальний бал	Група декоративності	
	крона			тривалість			фактура	забарвлення	розміри	форма	забарвлення	зміна забарвлення	квітки (мегастробіли) / суцвіття			плоди (шишки)					
	час декоративності	форма	щільність	фактура	квіткування (пилування)	облищення							розміри	забарвлення	рясність	форма	розміри	забарвлення			рясність
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	3	3	5	3	3	5	3	3	3	1	3	5	1	5	5	5	3	5	5	69	I

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	3	5	5	5	5	5	5	3	3	1	1	5	3	5	5	1	3	0	5	68	I
3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	1	3	65	I
4	3	5	5	3	1	3	5	3	3	3	3	5	1	1	3	5	3	5	3	63	II
5	5	5	5	3	1	5	3	3	3	3	3	5	3	3	1	5	3	3	1	63	II
6	5	5	5	3	1	5	5	3	3	3	3	5	1	5	1	5	3	1	1	63	II
7	3	5	5	5	3	5	5	3	3	3	3	5	1	3	5	1	1	1	3	63	II
8	5	5	5	3	1	5	5	3	3	3	3	1	3	1	1	5	5	3	1	61	II
9	3	3	3	5	3	3	5	3	5	5	3	5	1	3	1	5	3	1	1	61	II
10	3	3	3	3	3	5	3	3	1	1	3	5	1	5	5	5	1	5	3	61	II
11	3	5	3	3	1	3	5	5	3	5	5	5	1	1	1	5	3	1	1	59	II
12	5	5	5	3	1	5	5	3	5	1	5	5	1	1	3	1	1	1	3	59	II
13	5	5	5	3	1	5	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	3	5	1	59	II
14	5	5	3	1	1	5	5	3	3	3	3	1	1	5	1	5	3	5	1	59	II
15	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	1	5	5	5	1	5	5	59	II
16	3	3	5	3	3	5	5	3	3	1	3	5	1	1	1	5	3	5	1	59	II
17	5	5	3	3	1	5	3	3	3	3	3	1	3	3	1	5	3	3	1	57	II
18	3	3	5	5	3	5	5	5	3	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1	57	II
19	5	1	5	3	1	5	3	5	3	3	5	1	1	1	0	5	1	5	1	54	II
20	5	3	5	3	1	5	3	3	5	1	5	1	1	3	1	3	1	3	1	53	II
21	5	5	5	3	3	5	3	5	5	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	53	II
22	3	5	3	3	3	5	5	5	3	1	1	3	3	5	3	0	1	0	1	53	II
23	1	3	5	3	3	5	3	3	3	1	3	3	3	5	5	1	1	1	1	53	II
24	3	5	1	1	1	3	5	3	3	3	5	5	1	3	1	5	1	1	1	51	II
25	3	3	3	1	5	3	5	5	1	1	3	5	1	3	3	1	1	1	3	51	II
26	3	5	5	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	1	3	1	3	1	51	II
27	5	5	5	3	1	5	5	3	5	1	3	1	1	3	1	1	1	0	1	50	III
28	5	5	3	1	1	5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	5	1	3	1	49	III
29	3	3	3	1	1	3	1	3	3	1	1	3	1	5	5	5	1	1	3	47	III
30	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	5	3	1	1	1	3	45	III

Примітка до табл. 3. 1 – *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne; 2 – *Cercis chinensis* Bunge; 3 – *Liquidambar styraciflua* L.; 4 – *Ginkgo biloba* L.; 5 – *Abies koreana* Wils.; 6 – *Pseudotsuga menziesii* (Mird.) Franco; 7 – *Acer divergens* K. Koch et Pax; 8 – *Abies numidica* de Lannoy ex Carrière; 9 – *Juglans regia* L.; 10 – *Berberis karkaralensis* Kornilova et Potapov; 11 – *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng; 12 – *Cupressus guadalupensis* S. Watson; 13 – *Picea asperata* Mast.; 14 – *Pinus heldreichii* H. Christ.; 15 – *Crataegus azarolus* L.; 16 – *Celtis caucasica* Willd.; 17 – *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière; 18 – *Platanus orientalis* L.; 19 – *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.; 20 – *Juniperus horizontalis* Moench.; 21 – *Thuja plicata* Donn ex D. Don; 22 – *Sibiraea altaiensis* Schneider; 23 – *Forsythia europaea* Degen et Bald.; 24 – *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière; 25 – *Betula raddeana* Trautv.; 26 – *Quercus imbricaria* Michx.; 27 – *Chamaecyparis nootkatensis* (D. Don) Spach; 28 – *Tsuga canadensis* (L.) Carrière; 29 – *Amygdalus ledebouriana* Schlecht.; 30 – *Abelia corymbosa* Rgl. et Schmalh.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. На основі власних результатів досліджень та літературних даних із застосуванням інтегровано-аналітичного підходу розроблена якісно нова шкала комплексної оцінки декоративності власне для раритетних видів екзотичних деревних рослин України. У результаті найвищі бали оцінки декоративності отримали *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne (69), *Cercis chinensis* Bunge (68) та *Liquidambar styraciflua* L. (65). До групи високо-

декоративних потрапили 23 види (*Ginkgo biloba* L., *Abies numidica* de Lannoy ex Carrière, *Picea asperata* Mast., *Abies koreana* Wils. та ін.), чотири види мають посередню декоративність (*Chamaecyparis nootkatensis* (D. Don) Spach, *Tsuga canadensis* (L.) Carrière, *Amygdalus ledebouriana* Schlecht., *Abelia corymbosa* Rgl. et Schmalh.). Дендросозоекзотів із низькою декоративністю в дослідженій дендрофлорі не виявлено. Отримані результати оцінки декоративності дендросозоекзотів *ex situ* природно-заповідного фонду Степу України підтверджують думку про необхідність їх ширшого використання в садово-парковому будівництві.

Джерела та література

1. Абдуллина Р. Г. Методика оценки декоративности видов и сортов рода *Sorbus* L. / Р. Г. Абдуллина, Н. А. Рязанова // Известия Самарского научного центра. – 2015. – Т. 17, № 4. – С. 240–244.
2. Аткина Л. И. Сезонная изменчивость колорита парковых пейзажей на примере насаждений дендропарка г. Екатеринбург / Л. И. Аткина, С. Н. Луганская, Т. А. Волкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (27). – С. 117–118.
3. Бабич Н. А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов : монография / Н. А. Бабич, О. С. Зальвская, Г. И. Травникова. – Архангельск : Архан. гос. техн. ун-т, 2008. – 144 с.
4. Былов В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В. Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М. : Наука, 1978. – С. 7–31.
5. Власенко А. С. Аналіз видового складу дендросозоекзотів заповідних парків Степу України / А. С. Власенко // Наукові доповіді НУБіП України : електронний наук. фах. журн. – № 6 (48) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nd.nubip.edu.ua/2014_6/19.pdf
6. Власенко А. С. Біоморфологічна та екологічна структура екзотичної дендросозофлори заповідних парків Степу України / А. С. Власенко // Автохтонні та інтродуковані рослини. – 2014. – Вип. 10. – С. 53–60.
7. Жиленко В. Ю. Разработка модифицированной шкалы оценки декоративности на примере некоторых представителей рода *Berberis* L. в условиях Белгородской области / В. Ю. Жиленко, В. Н. Сорокопудов, О. А. Сорокопудова // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (27). – С. 19–23.
8. Зальвская О. С. Шкала комплексной оценки декоративности деревьев и кустарников в городских условиях на Севере / О. С. Зальвская, Н. А. Бабич // Вестник Поволжского государственного технологического университета. – 2012. – № 1. – С. 96–104.
9. Зыкова В. К. Комплексная сортооценка *Syringa vulgaris* L. / В. К. Зыкова // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2014. – Т. 136. – С. 99–106.
10. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. / О. А. Калініченко. – К. : Вища шк., 2003. – 200 с.
11. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М. : Лесн. пром-сть, 1974. – 704 с.
12. Коляда Н. А. Декоративность североамериканских растений семейства *Fabaceae* Juss. в фазе цветения и плодоношения / Н. А. Коляда // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 4. – С. 26–30.
13. Коляда Н. А. Декоративные особенности некоторых североамериканских экзотов в дендрарии Горно-таежной станции ДВО РАН / Н. А. Коляда // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – Серия : Экология и систематика животных. – Усурийск : Изд-во УГПИ, 2003. – Вип. 7. – С. 41–44.
14. Коляда Н. А. К методике оценки декоративности некоторых видов кустарников дендрария Горно-таежной станции дальневосточного отделения РАН / Н. А. Коляда // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 9–10. – С. 57–65.
15. Коляда Н. А. К методике оценки декоративности плодов древесных лиственных растений в дендрарии ГВС ДВО РАН / Н. А. Коляда // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 1, № 44. – С. 80–85.
16. Котелова Н. В. Оценка декоративности / Н. В. Котелова, Н. С. Гречко // Цветоводство. – 1969. – № 10. – С. 11–12.
17. Котелова Н. В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Н. В. Котелова, О. Н. Виноградова // Физиология и селекция растений и озеленение городов. – 1974. – Вип. 51. – С. 32–44.
18. Крекова Я. А. Оценка декоративных признаков у видов рода *Picea* Dieter. в Северном Казахстане / Я. А. Крекова, А. В. Данчева, С. В. Залесов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.science-education.ru/121-17204.
19. Ланшакова Т. Р. Оценка декоративности кленов в дендрарии в г. Бирске (Башкирское Предуралье) / Т. Р. Ланшакова, Н. А. Рязанова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 12 (131). – С. 104–105.
20. Миронова Г. О. Основные принципы эстетической оценки хвойных парковых культурфитоценозов / Г. О. Миронова, О. П. Чекалин // Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства : материалы междунар. конф. (6–10 октяб. 1997 г., Ялта). – Ялта, 1997. – Ч. 1. – С. 123–126.

21. Мисник Г. Е. До оцінки декоративності дерев та чагарників у фазах їх цвітіння та плодоношення / Г. Е. Мисник // Біологія і культура деревних та чагарникових рослин. – К. : Наук. думка, 1964. – С. 100–101.
22. Мурзабулатова Ф. К. О методике оценки декоративности гортензий (*Hydrangea* L.) / Ф. К. Мурзабулатова, Н. В. Полякова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 1. – С. 266–270.
23. Насурдинова Р. А. Оценка декоративных качеств видов рода *Clematis* L. в культуре на Южном Урале / Р. А. Насурдинова, О. Ю. Жигунов // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2014. – № 1. – С. 65–71.
24. Оксантик В. М. Сезонна зміна декоративності представників роду *Cotinus* Mill. / В. М. Оксантик, Л. А. Колдар // Інтродукція рослин. – 2014. – № 4. – С. 58–63.
25. Остапко В. М. Шкала оценки декоративности петрофитных видов флоры юго-востока Украины / В. М. Остапко, Н. Ю. Кунец // Інтродукція рослин. – 2009. – № 1. – С. 18–22.
26. Панина Г. А. Экзоты в зелёном строительстве Оренбургской области / Г. А. Панина, В. Ф. Абаимов // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2013. – № 2 (3). – С. 58–62.
27. Полякова Н. В. Оценка декоративности сирени (*Syringa* L.) / Н. В. Полякова, В. П. Путехин // Аграрная Россия. – 2013. – № 2. – С. 14–19.
28. Рязанова Н. А. Оценка декоративности кленов в Уфимском ботаническом саду / Н. А. Рязанова, В. П. Путехин // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 4, № 44. – С. 121–128.
29. Сидоренко І. О. Методика оцінювання декоративності рослин видів роду *Rhododendron* L. / І. О. Сидоренко // Наукові доповіді Національного аграрного університету. – 2008. – № 3 (11). – С. 1–16.
30. Сидоренко І. О. Східно-азійські рододендрони та перспективи їх використання в урболандшафтах міста Києва : монографія. – К. : Аграр Медіа Груп, 2012. – 200 с.
31. Словарь ботанических терминов / под общ. ред. И. А. Дудки. – Киев : Наук. думка, 1984. – 308 с.
32. Слюсар С. І. Визначення сезонної декоративності видів родини *Taxodiaceae*, інтродукованих у Правобережний Лісостеп України / С. І. Слюсар // Інтродукція рослин. – 2002. – № 2. – С. 96–100.
33. Слюсар С. І. Інтродукція таксодієвих (*Taxodiaceae* F. W. Neger) в Лісостепу України / С. І. Слюсар, С. І. Кузнецов. – К. : НАУ, 2008. – 154 с.
34. Слюсар С. І. Визначення декоративності екземплярів виду *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng / С. І. Слюсар // Інтродукція рослин. – 2000. – № 1. – С. 96–98.
35. Ханина М. В. Разработка шкалы оценки декоративности деревьев и кустарников в зимний период / М. В. Ханина, А. И. Довганюк // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2015. – № 5. – С. 95–99.
36. Хороших О. Г. Шкала комплексної оцінки декоративних ознак деревних рослин / О. Г. Хороших, О. В. Хороших // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття. – 1999. – Вип. 9. 9. – С. 167–170.

Власенко Анастасія. Оцінка декоративності дендрозоофітов *ex situ* Степи України. Проаналізовані сучасні методики оцінки декоративності деревних рослин, на основі чого розроблена оригінальна шкала комплексної оцінки декоративності раритетних видів деревних екзотических рослин по основним морфологічним признакам. Розроблена шкала оптимізована для листяних і хвойних зимзелених, а також для листопадних дерев'яних і кустарників. Отримана шкала оцінки включає чотири блоки: оцінку загальної декоративності рослин, оцінку декоративності кори, оцінку декоративності листя чи хвої, а також генеративних органів рослин. Методика апробована на 30 видах дендрозоофітов, охороняємих *ex situ* на територіях природно-заповідного фонду Степи України. По результатам оцінки, три види дендрозоофітов віднесені до групи найбільш декоративних (*Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne, *Cercis chinensis* Bunge і *Liquidambar styraciflua* L.), 23 – до групи високодекоративних і чотири – до групи середньдекоративних видів. Отримані результати оцінки декоративності дендрозоофітов *ex situ* природно-заповідного фонду Степи України підтверджують думку про необхідність їх широкого використання в садово-парковому будівництві.

Ключові слова: оцінка декоративності, дендрозоофіт, *ex situ*, Степь України.

Vlasenko Anastasia. Evaluation of Decorativeness of Rare Arboreal plants *Ex Situ* of the Steppe of Ukraine. The modern methodologies for assessing decorativeness of woody plants were analyzed. On this basis the original integrated scale of decorativeness assessment of rare arboreal exotic plant species by the main morphological features was constructed. This scale was optimized for leaf-losing and evergreen coniferous, as well as deciduous trees and shrubs. The resulting rating scale comprises four blocks: assessment of the general decorativeness of plants, evaluation of decorativeness of bark, assessment of decorativeness of leaves or needles, as well as the generative organs of the plant. This method was tested on 30 species of rare arboreal plants, which are protected *ex situ* on the territories of Nature Reserve Fund of the Steppe of Ukraine. According to the evaluation, three species of rare arboreal plants were categorized as most decorative (*Malus*

niedzwetzkyana Dieck ex Koehne, Cercis chinensis Bunge and Liquidambar styraciflua L.), 23 species – as highly decorative species and four – as species of middling decorativeness. The results of decorativeness evaluation of rare arboreal plants *ex situ* of Nature Reserve Fund of the Steppe of Ukraine are support the view of the necessity of their widespread use in landscape gardening.

Key words: assessment of decorativeness, rare arboreal plants, *ex situ*, Steppe of Ukraine.

Стаття надійшла до редколегії
09.03.2016 р.

УДК 581.1:58.02

Лариса Сергєєва,
Лариса Броннікова

Стійкість до модельованого водного стресу R2 рослин тютюну, отриманих у результаті клітинної селекції з іонами важких металів

Методом клітинної селекції із використанням катіонів Cd^{2+} отримано клітинні лінії й рослини R0, R1, R2 тютюну. Усі рослинні форми відзначалися стійкістю до летальних водних стресів. Стійкість варіантів була координувана з підвищеним рівнем вільного проліну, який змінювався залежно від величини стресового тиску. Осмос-тійкість варіантів є генетично обумовленою ознакою.

Ключові слова: тютюн, клітинна селекція, катіони кадмію, водний дефіцит, стійкість, пролін.

Постановка наукової проблеми та її значення. Суттєва глобальна зміна клімату починає створювати помітний стресовий тиск на природні біосистеми та культивовані види навіть у тих регіонах, котрі раніше були придатними для росту та розвитку рослин. Отже зростає потреба в рослинних формах із підвищеним рівнем стійкості. З огляду на це дослідження різних аспектів стійкості до абіотичних стресів стає першочерговим у низці наукових проблем. При цьому виділяються окремі напрями: біологічні, екологічні, гуманітарні. Однак, оскільки наявні підходи не завжди відповідають рівню поставленого завдання, то виникає необхідність у висуненні нових ідей. Їх перспективність обумовлюватиметься низкою умов, а саме: універсальністю, екологічною безпекою, технологічністю, можливістю модифікацій. Їм відповідає клітинна селекція.

Аналіз досліджень із цієї проблеми. Клітинну селекцію багато років застосовують для виділення рослинних форм із покращеними властивостями [1–3]. Однак, як будь-який метод, вона потребує постійного вдосконалення. Тому нами було висунуто ідею застосування летальних доз іонів важких металів (ІВМ, НМП) у клітинній селекції для отримання генетично змінених форм рослин.

ІВМ відносять до категорії стресових чинників, котрі викликають різноманітні ураження організму. При цьому вони діють малими, а нерідко навіть залишковими кількостями. Це стосується фізіологічно неактуальних іонів Hg^{2+} , Pb^{2+} , Ba^{2+} , Cd^{2+} . [4]. Відомо, що іони кадмію можуть чинити широкий шкодочинний вплив на рослини [5]. Цікавим є факт, що іони Cd^{2+} можуть аналогічно діяти як на інтактні рослини, так і на клітинні культури [6, 7].

Катіони Cd^{2+} негативно впливають на окремі компартменти рослин [7], особливо на дегідрини [8]. Дегідрини відносяться до білків пізнього ембріогенезу, LEA (*late embryogenesis abundant proteins*) [9, 10]. Повністю функції LEA не встановлені, але вважається, що, накопичуючись при зневодненні, вони попереджують денатурацію макромолекул. Тобто простежуємо координацію механізмів у нормально функціонуючого організму.

Отже, маючи на увазі вказані властивості іонів Cd^{2+} , ми використали їх при відборі рослинних форм із підвищеним рівнем стійкості до водного стресу.

На селективних середовищах, котрі містили летальні для клітинних культур дози катіонів Cd^{2+} , виділено стійкі клітинні лінії. Різнопланове тестування за дії / зміни різних умов культивування підтвердило висунуту гіпотезу, а саме: клітинні лінії відрізнялися стійкістю не лише до ІВМ, але й до