

10. Андрущенко В. К. Модификация метода определения пролина для выявления засухоустойчивых форм рода *Lycopersicon Tourn* / В. К. Андрущенко, В. В. Саянова, А. А. Жученко и др // Известия Академии наук Молдавской ССР. – 1981. – № 4. – С. 55–60.
11. Степанченко Н. С. Количественное определение содержания белка // Физиол. растений. – 2011. – 58. – Р. 624–630.
12. Stein H. Elevation of free proline and proline-rich protein levels by simultaneous manipulations of proline biosynthesis and degradation in plants / H. Stein, A. Honig, G. Miller et al. // Plant Sci. – 2011. – 181. – Р.140–150.
13. Battaglia M. Proline-rich cell wall proteins accumulate in growing regions and phloem tissue in response to water deficit in common bean seedlings / M. Battaglia, R. M. Solorzano, M. Hernandez et al. // Planta. – 2007. – 225. – Р. 1121–1133.

Сергеева Лариса, Бронникова Лариса. Пролин-опосредованные реакции табака на действие засоления.

Предметом настоящей работы было сравнительное исследование реакций растений табака на действие летального засоления и роли свободного пролина в реализации солеустойчивости.

Методом клеточной селекции с использованием летальных для клеточных культур доз катионов Ba^{2+} , получены устойчивые клеточные линии табака. Из них получены регенеранты R0, а также семенные поколения R1, R2. Клеточные линии и растения R0, R1 и R2 отличались устойчивостью к моделированному летальному солевому стрессу. Сравнивали реакции, сопряжённые с повышением уровня свободного пролина, у экспериментально полученных растений и исходных растений табака, который является типичным гликофитом. Растения R0 культивировали *in vitro* в течение 35 суток в присутствии 20,0 г/л солей морской воды; растения R1, R2 тестировали в водной культуре 10 суток, добавляя 25,0 г/л этого же вещества.

Отмечали противоположные реакции растений табака в ответ на действие засоления: контрольные растения погибали, а экспериментальные варианты стабилизировали свой метаболизм, что проявлялось в сохранении синтеза белка. В то же время во всех растениях возрастало содержание свободного пролина. Однако аккумуляция данной аминокислоты в экспериментальных вариантах была следствием повышения её синтеза, тогда как пролин в контрольных растениях образовывался при деградации клеточных белковых компартментов. Таким образом, абсолютные значения содержания свободного пролина не могут быть гарантированным показателем солеустойчивости; следует оценивать динамику его изменений.

Ключевые слова: табак, клеточная селекция, катионы бария, засоление, устойчивость, пролин.

Sergeeva Larisa, Bronnikova Larisa. The Proline-mediated Reactions of Tobacco Plants, Cultivated Under Salinity.

The comparative investigation of tobacco plants reactions on lethal salinity pressure and their proline status were the objects of the research.

On selective media with the addition of lethal for cell cultures doses of Ba^{2+} cations resistant tobacco cell lines occurred. Regenerants R0 and seed progenies R1, R2 were obtained from those lines. Cell lines, R0, R1 and R2 plants challenged the simulated lethal salt stresses. The comparative investigation of proline-mediated reactions of those variants and initial tobacco (pure glicophyte) were elaborated. R0 plants were cultivated *in vitro* during 35 days on cultural media with the addition of 20,0g/l sea water salts; R1 and R2 plants were tested in water culture with the addition of 25,0 g/l sea water salt during 10 days.

Control and experimentally obtained variants developed different reactions to salt pressure. Control plants eliminated. Experimental variants maintained their metabolism reflected in stable protein biosynthesis. At the same time the free proline levels increased in all genotypes. But in resistant variants these events resulted from amino acid biosynthesis, while in control plants proline appearance was the result of the protein compartments degradation. So data of free proline level are not adequate markers of the plant salt resistance. There is better to estimate the character of proline changes.

Key words: tobacco, cell selection, barium cations, salinity, tolerance, proline

Стаття надійшла до редколегії 29.09.2016 р.

УДК 712.253:581(477)

Анна Савоськіна

**Оцінювання декоративності дендрозоекзотів штучних заповідних парків
Українського Полісся**

У статті оцінено ступінь декоративності дендрозоекзотів *ex situ* штучних заповідних парків Українського Полісся. Для цього використано нову комплексну методику оцінки декоративності, розроблену спеціально для дендро-

созоекзотів на основі оцінювання їхніх декоративних ознак. У результаті аналізу виявлено, що зі 105 видів дендрозоекзотів 69 (65,7 %) видів мають високу декоративність та дуже високу – три види. Посередньою декоративністю відзначаються 23 (21,9 %) види, низькою – 10 (10,0 %) видів.

Ключові слова: Українське Полісся, декоративність деревних рослин, дендрозоекзоти, штучні заповідні парки.

Постановка наукової проблеми та її значення. У садово-паркових ландшафтах рослинний світ – найбільш динамічний компонент, а як основа будь-яких композицій він надзвичайно активний емоційно-психологічний фактор. Зокрема, до декоративних якостей деревних рослин належать ознаки життєвої форми, крони, листків, квіток, текстури кірки та ін. Значний вплив на прояв цих властивостей мають екологічні умови росту й розвитку деревних рослин, які за різкої зміни можуть негативно впливати на габітус рослин. Відповідно, на стан декоративності, її посилення чи послаблення можуть впливати рельєф, освітлення, наявність сусідніх рослин і будівель тощо. У зв'язку з цим мета наших досліджень – оцінювання декоративності дендрозоекзотів *ex situ* штучних заповідних парків Українського Полісся.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Для визначення оцінки декоративності окремих видів дерев і чагарників чи їхніх груп існує низка методик. Серед найбільш поширених – праці Г. Є. Мисника (1964), Н. В. Котелової та О. Н. Виноградової (1974), В. М. Білова (1978). Основні принципи естетичної оцінки хвойних паркових культурфітоценозів запропонували Г. О. Миронова й О. П. Чекалін (1997). Методику оцінювання декоративності рослин видів роду *Rhododendron* L. розробила І. О. Сидоренко (2008). Нам відомі й інші методики (Хороших, Хороших, 1999; Калініченко, 2003; Слюсар, Кузнецов, 2008). Наявні методики мають низку переваг і недоліків.

Однак для визначення декоративності раритетних видів екзотичних деревних рослин Українського Полісся ми скористалися новою комплексною методикою, розробленою А. С. Власенко [1]. Вона є універсальною для чотирьох типів життєвих і сезонних форм деревних рослин: листяних та хвойних, листопадних і зимо-зелених. Оцінювання декоративних ознак деревних рослин, згідно з цією методикою, здійснюється за чотирима основними блоками: перший – це оцінка загальної декоративності рослини, яка включає період декоративності, декоративні ознаки крони (форма, щільність, фактура) й тривалість квітання та обліщення; другий – це оцінка декоративності кірки, її фактури й забарвлення; третій – оцінка декоративності листків або хвої за формою, розмірами, забарвленням та сезонністю його змін; четвертий – оцінка декоративності генеративних органів рослини, яка ґрунтується на розмірах, забарвленні, рясності квіток (мегастробілів, суцвіть), а також формі, величині, забарвленні й рясності плодів або шишок у хвойних. У шкалу свідомо не включено показники зимо-, морозо-, посухо- та жаростійкості рослини. Ступінь декоративності коливається від 13 до 90 балів й поділяється на чотири групи декоративності: IV – декоративність низька, III – посередня, II – висока, I – дуже висока [1].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Аналіз дендрозоофлори штучних заповідних парків Українського Полісся засвідчив що на їхніх територіях наявні 105 видів, які належать до 39 родів, 19 родин, 17 порядків, трьох класів (п'ять підкласів) та двох відділів. Більшість видів належить до відділу *Pinophyta* – 62 види (59,0 % від загальної кількості виявлених видів). До відділу *Magnoliophyta*, відповідно, належить 43 (41,0 %) види. У біоморфологічній структурі переважає група дерев – 94 (89,5 %) види. До групи чагарників належить 11 (10,5 %) видів, деревних ліан – один [9; 10].

У результаті застосованої комплексної методики оцінки декоративності заповідних дендрозоекзотів *ex situ* Українського Полісся виявлено, що до IV групи належить 10 видів, III – 23, II – 69, I – три види. Для прикладу ми обрали по 10 видів дендрозоекзотів Українського Полісся з обох відділів (табл. 1).

Серед виявлених 62 представників відділу *Pinophyta* посередню декоративність мають 10 видів, високу – 52. Посередня декоративність (41–50 балів) властива рослинам *Cupressaceae* (*Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc., *Chamaecyparis lausoniana* (Andr.) Parl., *Chamaecyparis thyoides* B. S. P., *Microbiota decussata* Kom., *Thuja occidentalis* L., *Juniperus pseudosabina* F. et M., *Juniperus rigida* Sieb. et Zucc., *Platycladus orientalis* (L.) Franco.), *Pinaceae* (*Pinus banksiana* Lamb., *Tsuga canadensis* (L.) Carr. та ін.). Хоча рослини цієї групи є вічнозеленими, однак їх декоративність посередня через невиразну форму крони, часто викривлений стовбур, дрібну хвою, дрібні плоди тощо [2; 5; 6]. Водночас вони все ж можуть бути використані у створенні фітоценокомпозицій за участю дендрозоекзотів.

Оцінка декоративності видів заповідних дендрозоекзотів
Українського Полісся

Вид рослин під номером	Загальна декоративність рослини						Оцінка декоративності кірки		Оцінка декоративності листків або хвої					Оцінка декоративності генеративних органів						Загальний бал	Група декоративності
	час декоративності	крона			тривалість		фактура	забарвлення	розміри	форма	забарвлення	зміна забарвлення	квітки (мегастробіли) / суцвіття			плоди (шишки)					
		форма	щільність	фактура	квіткування (пилування)	облистяння							розміри	забарвлення	рясність	форма	розміри	забарвлення	рясність		
1	3	3	5	3	3	5	3	3	3	1	3	5	1	5	5	5	3	5	5	69	I
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	3	1	3	5	3	3	3	3	5	1	1	3	5	3	5	3	63	II
4	5	5	5	3	1	5	5	3	3	3	3	5	1	5	1	5	3	1	1	63	II
5	3	5	3	3	1	3	5	5	3	5	5	5	1	1	1	5	3	1	1	59	II
6	5	5	5	3	1	5	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	3	5	1	59	II
7	3	5	3	3	3	1	5	3	3	5	1	5	5	5	3	3	1	1	1	59	II
8	5	5	5	1	1	5	5	3	3	3	3	1	1	3	1	5	3	3	1	57	II
9	3	3	5	5	3	5	5	5	3	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1	57	II
10	1	5	3	3	5	1	5	3	5	3	3	3	5	5	1	1	3	1	1	57	II
11	3	5	5	5	3	1	5	3	3	3	1	3	1	1	3	5	3	3	1	57	II
12	3	5	3	3	3	1	5	3	3	3	1	3	3	5	1	5	3	3	0	56	II
13	5	1	5	3	1	5	3	5	3	3	5	1	1	1	0	5	1	5	1	54	II
14	5	3	5	3	1	5	3	3	5	1	5	1	1	3	1	3	1	3	1	53	II
15	3	5	3	3	3	5	5	5	3	1	1	3	3	5	3	0	1	0	1	53	II
16	1	3	5	3	3	5	3	3	3	1	3	3	3	5	5	1	1	1	1	53	II
17	5	5	3	3	1	5	3	3	3	3	5	1	1	3	1	5	1	1	1	53	II
18	1	3	3	1	1	1	3	3	3	1	1	3	3	5	5	5	3	5	3	52	II
19	3	5	1	1	1	3	5	3	3	3	5	5	1	3	1	5	1	1	1	51	II
20	5	5	3	1	1	5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	5	1	3	1	49	III

Примітка. 1 – *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne; 2 – *Cercis canadensis* L.; 3 – *Ginkgo biloba* L.; 4 – *Pseudotsuga menziesii* (Mird.) Franco; 5 – *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng; 6 – *Picea asperata* Mast.; 7 – *Aesculus hippocastanum* L.; 8 – *Abies fraseri* (Purch.) Poir.; 9 – *Platanus orientalis* L.; 10 – *Magnolia kobus* DC.; 11 – *Corylus colurna* L.; 12 – *Liriodendron tulipifera* L.; 13 – *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.; 14 – *Juniperus horizontalis* Moench.; 15 – *Sibiraea altaiensis* Schneider; 16 – *Forsythia europaea* Degen et Bald.; 17 – *Pinus banksiana* Lamb.; 18 – *Armeniaca vulgaris* Mill.; 19 – *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière; 20 – *Tsuga canadensis* (L.) Carrière.

Високу декоративність (51–64 бали) має більшість видів *Pinaceae* (*Pinus uncinata* Ramond ex DC, *Pinus rigida* Mill, *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr., *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr., *Picea pungens* Engelm., *Picea glauca* (Moench.) Voss., *Picea asperata* Mast., *Abies balsamea* (L.) Mill., *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.,

Pseudotsuga menziesii (Mird.) Franco, *Larix gmelini* (Rupr.) Rupr., *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* (Lambert) Carr., *Larix sibirica* Ledeb. та інші), *Taxaceae* (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc), *Cupressaceae* (*Juniperus virginiana* L., *Juniperus chinensis* L., *Juniperus horizontalis* Moench). З основних декоративних ознак, властивих для видів цієї групи, виділяється чітко окреслена форма крони, часто низько опущена (рід *Picea*), висока охвоєність, розміри та забарвлення хвої (рід *Pinus*), яскраві мега- й мікростробіли тощо. Не можна не відзначити тих представників роду *Larix*, які, хоча і є декоративними протягом вегетаційного сезону, однак вони незамінні для формування мальовничих паркових пейзажів. До основних декоративних ознак, характерних для цієї родини, належать ажурна легка крона, забарвлення хвої (світло-зелена навесні й жовта восени), наявність численних дрібних шишок на пагонах тощо. Ще один яскравий представник дендрозоекзотів *ex situ* Українського Полісся – це *Ginkgo biloba* L., який, крім наукової цінності (релікт й ендем), вирізняється з-поміж інших видів ажурною кроною та жовтим забарвленням листків восени [2; 5; 6].

Рослини відділу *Magnoliophyta* через свої біологічні особливості є декоративними лише протягом вегетаційного сезону й окремих його періодів. Також загальна декоративність рослин цього відділу характеризується дрібними листками (*Betulaceae*), невиразними суцвіттями й плодами (*Betulaceae*, *Juglandaceae*, *Fagaceae*). Саме тому з виявлених 43 низьку декоративність мають 10 видів, посередню – 13, а високу – 17, дуже високу – три.

Низькою декоративністю відзначаються 10 видів роду *Betula*. Однак потрібно зазначити, що представники цієї групи є незамінними деревними видами під час створення світлих або ж, навпаки, контрастних (разом із вічнозеленими видами) паркових фітоценокомпозицій.

Посередньою декоративністю характеризуються рослини *Betulaceae* (*Alnus cordata* (Loisel.) Desf., *Alnus rubra* Bong., *Carpinus cordata* Blume), *Juglandaceae* (*Juglans regia* L., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth), *Fagaceae* (*Quercus palustris* Muench., *Quercus rubra* L., *Quercus dentata* Thunb.), *Eucommiaceae* (*Eucommia ulmoides* Oliv.), *Fabaceae* (*Amorpha californica* Nutt. ex Torr. & A.Gray, *Robinia pseudoacacia* L.), хоча більшість дендрозоекзотів цієї групи має чітко окреслену форму крони, середні й великі листки, які змінюють забарвлення, виразні суцвіття. Незважаючи на те, що ці рослини пізно розпускаються та рано опадають, усе ж такі вони декоративні протягом вегетаційного сезону або окремих періодів вегетації [3; 4; 5; 6].

До родин із високою декоративністю належать *Rosaceae* (*Armeniaca vulgaris* Mill., *Sibiraea altaensis* (Laxm.) Schneid., *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.), *Araliaceae* (*Aralia chinensis* Rehd.), *Cercidiphyllaceae* (*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.), *Betulaceae* (*Corylus colurna* L.), *Magnoliaceae* (*Magnolia kobus* DC., *Liriodendron tulipifera* L.), *Platanaceae* (*Platanus orientalis* L.), *Oleaceae* (*Forsythia europaea* Degen et Bald.), *Sapindaceae* (*Aesculus hippocastanum* L.). Із-поміж інших видів потрібно звернути увагу на *Liriodendron tulipifera* L., який відзначається не лише декоративністю квіток, а й оригінальною формою листків, що надає ажурності кронам, та його золотавим кольором восени. Гарними суцвіттями з тривалим терміном квіткування характеризуються *Aesculus hippocastanum* L. і *Magnolia kobus* DC [3; 4; 5; 6; 7; 8].

До видів, які мають дуже високу декоративність, належать представник родини *Rosaceae* – *Malus niedzwetzkyana* Dieck. Через характерне забарвлення листків, рясне квіткування та декоративність плодів він є незамінним видом для створення фітоценокомпозицій із дендрозоофітів. До декоративних ознак, що виокремлюються з-поміж інших деревних рослин *Caesalpiniaceae* (*Cercis canadensis* L. та *Cercis chinensis* Bunge), належать рожево-лілові та рожево-пурпурові квітки, яскраво-жовте забарвлення листків восени, що триває близько місяця [3; 4; 5; 6].

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, у результаті проведеного аналізу декоративності дендрозоекзотів *ex situ* штучних заповідних парків Українського Полісся виявлено, що зі 105 видів більшість, а саме 69 (65,7 %) видів мають високу декоративність, а дуже високу – три види. Посередньою декоративністю відзначається 23 (21,9 %) види, низькою – 10 (10,0 %).

Потрібно зазначити, що хоча більшість дендрозоекзотів *ex situ* є досить декоративними, але на території штучних заповідних парків Українського Полісся трапляються поодинокі, часто у вигляді солітерів, і не можуть проявити свої декоративні ознаки й, відповідно, повністю впливати на загальну декоративність паркових композицій. Тому доцільно створювати фітоценокомпозиції з участю дендрозоекзотів, які, крім декоративної, мають ще й наукову цінність.

Джерела та література

1. Власенко А. С. Оцінка декоративності дендрозоекзотів *ex situ* Степу України / А. С. Власенко // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки : наук. журн. – Луцьк : Біологічні науки, 2016. – № 7 (302). – С. 27–35.

2. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні : довідник / М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко та ін. ; за ред. М. А. Кохна, С. І. Кузнецова ; НАН України, Нац. бот. сад ім. М. М. Гришка. – К. : Вища шк., 2001. – 207 с.
3. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. – Ч. I : довідник / М. А. Кохно, Л. І. Пархоменко, А. У. Зарубенко та ін.; за ред. М. А. Кохна. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
4. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. – Ч II : довідник / [М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін. ; за ред. М. А. Кохна та Н. М. Трохименко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
5. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. / О. А. Калініченко. – К. : Вища шк., 2003. – 200 с.
6. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М. : Лесн. пром., 1974. – 704 с.
7. Мисник Г. Е. Календарь цветения деревьев и кустарников / Г. Е. Мисник. – М. : Изд-во Мин. коммунального хоз. РСФСР, 1956 – 174 с.
8. 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.
9. Савоськіна А. М. Біоморфологічна та екологічна структура екзотичної дендросозофлори штучних заповідних парків Українського Полісся / А. М. Савоськіна // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки : наук. журн. – Луцьк : Біологічні науки, 2016. – № 7 (302). – С. 59–65.
10. Савоськіна А. М. Особливості складу дендросозофітів парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Українського Полісся / А. М. Савоськіна // Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання : тези доп. уч. Міжнар. наук.-прак. конф. (23–24 квіт. 2015 р.). – К. : «ЦП «Компринт», 2015. – С. 166–167.

Савоскіна Анна. Оцінка декоративності дендросозоєкзотів искусствених заповідних парків Українського Полісся. В статті оцінена ступінь декоративності дендросозоєкзотів *ex situ* искусствених заповідних парків Українського Полісся. Для цього використовували нову комплексну методику оцінки декоративності, котра розроблена спеціально для дендросозоєкзотів на основі оцінки їх декоративних ознак. В результаті аналізу виявлено, що з 105 видів дендросозоєкзотів 69 (65,7 %) видів мають високу декоративність і дуже високу – три види. Посередньої декоративністю відзначаються 23 (21,9 %) види, низької – 10 (10,0 %) видів.

Ключові слова: Українське Полісся, декоративність деревних рослин, дендросозоєкзоти, искусствених заповідні парки.

Savoskina Anna. Evaluation of Decorativeness of Dendrosozoezots of the Ukrainian Polissya. In this article assessed the degree of decorativeness artificial dendrosozoezots *ex situ* artificial protected parks in Ukrainian Polissya. For this purpose use a new comprehensive methodology for assessing decorativeness that is designed specifically for dendrosozoezots based on their assessment of decorative signs. The analysis found that of the 105 species dendrosozoezots 69 (65,7 %) species are highly decorativeness and very high decorativeness – the three species. Middling decorativeness are 23 (21,9 %) species, low decorativeness – 10 (10,0 %) species.

Key words: Ukrainian Polissya, decorativeness arboreal plants, dendrosozoezots, artificial protected parks.

Стаття надійшла до редколегії 19.09.2016 р.

УДК:58.009

Дмитро Ганаба

Озеленення міста Хмельницького в другій половині ХХ ст.

У статті розглянуто особливості озеленення міської інфраструктури Хмельницького в другій половині ХХ ст. На основі документів відділу міського комунального господарства проаналізовано стан озеленення міста. Указано на масштабність комплексу заходів з озеленення, що здійснювалися на основі партійних і державних програм. Позитивний фактор у процесі озеленення – залучення громадськості у висадці та догляді за молодими насадженнями. Характерним недоліком у процесі озеленення, що набуває поглиблення й дотепер, є системність у доборі асортименту рослин, незначна різноманітність їх видового складу, відсутність наукового підходу в проектах озеленення міста тощо. У процесі озеленення практично не враховували кліматичних характеристик міської території, санітарно-гігієнічних умов й екологічних особливостей урбанізованого середовища тощо.

Ключові слова: деревні насадження, озеленення, урбоєкологічна система, комплекс заходів, методи, рослини.

© Ганаба Д., 2016