

Успішність інтродукції видів роду *Exochorda* Lindl. (Rosaceae) у Правобережному Лісостепу України

Андрій ІГОРОВИЧ БАБИЦЬКИЙ

BABYTSKIY A.I. (2014). **Successfulness of the introduction to the species of *Exochorda* Lindl. genus (Rosaceae) in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, **10** (1): 138-145. doi: 10.14255/2308-9628/14.101/15.

The analyze of successfulness of introduction to 5 species of *Exochorda* Lindl. genus in The Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine was carried out. It was established that all species of the *Exochorda* genus have adapted successfully to the new conditions of the secondary area. They characterized by high level of adaptation – IV and full acclimatization – 100 %. According to estimation of their viability, all these plants should be taken to the first group of perspective for further introduction to The Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: successfulness of introduction, introducents, adaptation, winter resistance, draught resistance, Rosaceae, The Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

БАБИЦЬКИЙ А.І. (2014). **Успішність інтродукції видів роду *Exochorda* Lindl. (Rosaceae) у Правобережному Лісостепу України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **10** (1): 138-145. doi: 10.14255/2308-9628/14.101/15.

Проведено аналіз успішності інтродукції 5 видів роду *Exochorda* Lindl. в Правобережному Лісостепу України. Встановлено, що усі вони добре адаптувалися до нових умов вторинного ареалу. Для цих рослин характерним є високий рівень адаптації – IV та повна акліматизація – 100 %, а згідно проведеної оцінки їхньої життєздатності випливає, що усі види роду *Exochorda* слід віднести до першої групи перспективності подальшої інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: успішність інтродукції, інтродуценти, адаптація, зимостійкість, посухостійкість, Rosaceae, Правобережний Лісостеп України

БАБИЦЬКИЙ А.И. (2014). **Успешность интродукции видов рода *Exochorda* Lindl. (Rosaceae) в Правобережной Лесостепи Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, **10** (1): 138-145. doi: 10.14255/2308-9628/14.101/15.

Проведен анализ успешности интродукции 5 видов рода *Exochorda* Lindl. в Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что все они хорошо адаптировались к новым условиям вторичного ареала. Этим растениям свойственен высокий уровень адаптации – IV и полная акклиматизация, а исходя из проведенной оценки их жизнеспособности следует, что все виды рода *Exochorda* должны быть отнесены к первой группе перспективности дальнейшей интродукции в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: успешность интродукции, интродуценты, адаптация, зимостойкость, засухоустойчивость, Rosaceae, Правобережная Лесостепь Украины

Важливим питанням сучасної проблеми збереження біорізноманіття та раціонального використання рослинних ресурсів є збагачення асортименту декоративних рослин. Дедалі актуальнішою стає оптимізація стану зелених насаджень. Поліпшити їхню структуру та декоративність можна шляхом розширення асортименту перспективними інтродуцентами, зокрема ще малопоширеними в Україні представниками роду *Exochorda* Lindl., що належить до родини Rosaceae. Результати інтродукції окремих видів цього роду в літературі висвітлено недостатньо [KRUSSMAN, 1977; НЕКЕ, 1994; КОННО, 2001]. В Україні комплексних досліджень цих екзотичних рослин раніше не проводилося, тому широке коло питань щодо їхніх біологічних

особливостей в умовах інтродукції та стійкості до лімітуючих факторів навколишнього середовища було залишене поза увагою.

Отже, дослідження питань успішності адаптації представників роду *Exochorda* до умов Правобережного Лісостепу України для подальшої рекомендації їхньої імплементації в озеленення населених пунктів було необхідним.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом дослідження була успішність інтродукції видів роду *Exochorda* у Правобережному Лісостепу України, а його предметом – біологічні та екологічні особливості рослин 5 видів цього роду (*E. racemosa* Rehd., *E. giraldii* Hesse, *E. korolkovii* Lav., *E. tianschanica* Gontsch., у тому числі 1 гібридогенного – *E. × macrantha* Lem.), які зростають у колекції дендрарію Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). Походять ці види зі Східно-азійської флористичної області (Китай, Корея).

Для комплексного аналізу успішності інтродукції видів роду *Exochorda* у Правобережному Лісостепу України було визначено відповідність проходження їхніх фенологічних фаз до кліматичних умов вторинного ареалу, а також оцінено ступінь їхньої адаптації та доцільність подальшої інтродукції у Правобережному Лісостепу України.

Тривалість періоду глибокого і вимушеного спокою досліджених рослин визначали за методикою Я.С. Нестерова [NESTEROV, 1957]. Фенологічні спостереження проводили за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [МЕТОДИКА..., 1975], феноспектри складала за методикою М.Є. Булигіна [BULYGIN, 1979]. Для інтегральної оцінки кожної дослідженої рослини за комплексом усіх її фенодат були застосовані показники фенологічної атипичності (Φ) та фенологічної аномальності (Φ_1) [ZAITSEV, 1981]. Показник фенологічної атипичності, або середнє нормоване відхилення, вираховувався без урахування знаків відхилень і відображав ступінь відповідності фенофаз конкретної рослини певного виду умовам середовища її зростання. Відомо, що чим більше величина Φ наближається до 0, тим у більш оптимальній відповідності до умов середовища знаходиться ритм сезонного розвитку певного виду рослин [ZAITSEV, 1981]. Показник фенологічної аномальності вираховувався з урахуванням знаків відхилень і виражав ступінь відхилення фенодат об'єкту від норми (її межі від -1 до $+1$) за комплексом фенодат. За допомогою показника Φ_1 можна зробити висновок про те, як саме (раніше чи пізніше) в цілому проходять фенофази конкретного виду порівняно з іншими. У відповідності до величини показника Φ_1 , досліджені рослини оцінено за 8-бальною шкалою невідповідності фенології інтродуцентів клімату вторинного ареалу Г.Н. Зайцева [ZAITSEV, 1981].

Польова зимостійкість оцінювалась за методиками М.К. Вехова [ВЕКНОВ, 1957] та С.Я. Соколова [SOKOLOV, 1957], а польова посухостійкість – за методикою С.С. П'ятницького [PIATNYTSKYI, 1951].

Рівень адаптації досліджених рослин до природно-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України визначали за методикою О.А. Калініченка [KALINICHENKO, 1978], за якою враховували показники візуальних шкал оцінки зимостійкості (5-бальна шкала обмерзання М.К. Вехова [ВЕКНОВ, 1957], посухостійкості (6-бальна шкала С.С. П'ятницького [PIATNYTSKYI, 1951] та репродуктивної здатності (6-бальна шкала О.А. Калініченка [KALINICHENKO, 1978]). Показники росту, генеративного розвитку, зимостійкості та посухостійкості оцінювали візуально за 5-бальними шкалами, запропонованими М.А. Кохно та А.М. Курдюком [КОХНО, КУРДЮК, 1994]. Для визначення комплексної та сезонної декоративності

користувались методикою Н.В. Котелової та О.Н. Виноградової [KOTELOVA, VINOGRADOVA, 1978] в модифікації І.В. Таран, А.М. Агапової [TARAN, AGAPOVA, 1981].

Прогнозування успішності інтродукції кущових рослин проводили за методом інтегральної числової оцінки життєздатності і перспективності інтродукції дерев і кущів на основі візуальних даних на основі методик, розроблених П.І. Лапіним і С.В. Сідневою [LAPIN, SYDNEVA, 1973]. Для оцінки доцільності інтродукції до уваги брали 7 основних показників життєздатності: ступінь щорічного визрівання пагонів, зимостійкість, збереження габітусу, здатність утворювати пагони, регулярність приросту пагонів, здатність до генеративного розвитку, доступні способи розмноження рослин в районі інтродукції. Загальна оцінка інтродукції визначалася за сумою балів показників життєздатності. В залежності від загальної оцінки визначалась перспективність інтродукції рослин за шкалою, наведеною в публікації авторів.

Результати досліджень та їх обговорення

Початком вегетації досліджених рослин вважали появу набубнявілих генеративних бруньок, а її кінцем – фазу відмирання листків. У більшості видів цей процес супроводжувався зміною забарвлення листкової пластинки, які набували так званого осіннього забарвлення. Проте у *E. korolkovii* листки восени забарвлення не змінювали і залишалися зеленими аж до початку листопаду. Часовий проміжок між кінцем вегетації досліджених рослин поточного року та її початком у наступному, поділявся на період глибокого та вимушеного спокою. За літературними даними, для періоду глибокого спокою характерними є призупинення процесів росту, зниження інтенсивності дихання, тобто усі метаболічні процеси у тканинах в цей час сприяють підвищенню зимостійкості рослин [SERGEEVA, 1971]. З настанням цього періоду нові органи уже не розвиваються і при видаленні листків на пагонах молоді не з'являтимуться.

Період глибокого спокою у видів роду *Exochorda* розпочинався у кінці серпня, а закінчувався – у кінці грудня – на початку січня (табл. 1). Тривалість цього періоду – 96–159 днів. Вимушений спокій наставав після виходу рослин зі стану фізіологічного спокою і тривав до початку вегетації. Тривалість цього періоду залежала від умов росту та виду рослини і для досліджених рослин становила 60–120 днів.

За результатами спостереження встановлено, що загальний період спокою у всіх представників роду *Exochorda* коливався в межах 17 днів (212–229 днів). Глибокий і вимушений спокій також мали різну тривалість. Період глибокого спокою коливався в межах 60 днів, а вимушеного – 62 дні. Це свідчить, що причинами, які обумовлюють різну тривалість загального періоду спокою рослин з роду *Exochorda* у різні роки, в однаковій мірі виступають як погодні умови, так і внутрішні фізіологічні процеси, адже спричиняють вимушений спокій саме несприятливі фактори навколишнього середовища, найчастіше холод [MUSIENKO, 2005], а глибокий, який М.М. Мусієнко назвав фізіологічним, – внутрішні (фізіологічні) фактори. Звичайно рослинний організм переходить до стану вимушеного спокою при відсутності певного фактору, необхідного для росту, і як тільки рослини будуть забезпечені сприятливими умовами – вони легко виходять зі стану вимушеного спокою [MUSIENKO, 2005].

Веgetація видів роду *Exochorda* розпочиналась у березні – квітні, а закінчувалась – у першій декаді жовтня (рис. 1, 2). Найраніше вегетувати розпочинала *E. tianschanica* (кінець березня), а найпізніше – *E. korolkovii* (перша декада квітня). Тривалість вегетації досліджуваних об'єктів становила 180–190 днів.

Таблиця 1

Тривалість періодів спокою видів роду *Exochorda*, 2009–2012 рр. (НБС)

Table 1

Continuance of rests periods of *Exochorda* species, 2009–2012 (NBG)

№ п/п	Вид	Рік	Глибокий спокій, дата	Вимушений спокій, дата		Тривалість спокою, діб		
			початок	початок	закінчення	глибокий	вимушений	загальний
1	<i>Exochorda giraldii</i>	09 – 10	25.VIII	25.XII	04.IV	122	101	223
		10 – 11	27.VIII	01.XII	02.IV	96	122	218
		11 – 12	24.VIII	20.XII	04.IV	118	105	223
2	<i>E. korolkovii</i>	09 – 10	21.VIII	26.XII	06.IV	127	102	229
		10 – 11	26.VIII	06.XII	05.IV	102	120	222
		11 – 12	22.VIII	21.XII	06.IV	121	106	227
3	<i>E. racemosa</i>	09 – 10	23.VIII	24.XII	02.IV	123	100	223
		10 – 11	27.VIII	31.I	01.IV	157	60	217
		11 – 12	25.VIII	19.XII	03.IV	116	105	221
4	<i>E. tianschanica</i>	09 – 10	25.VIII	23.XII	31.III	120	99	219
		10 – 11	29.VIII	06.XII	29.III	99	113	212
		11 – 12	27.VIII	17.XII	31.III	112	104	216
5	<i>E. × macrantha</i>	09 – 10	24.VIII	25.XII	03.IV	123	100	223
		10 – 11	25.VIII	31.I	01.IV	159	60	219
		11 – 12	23.VIII	20.XII	03.IV	119	104	223

Представники роду *Exochorda* квітували у третій декаді травня за суми ефективних температур 260–290 °С (рис. 1). Фаза плодоношення у екзохорд наставала в кінці серпня – на початку вересня, плоди на рослинах зберігалися до середини січня. Проте багатолістянки *E. giraldii* та *E. tianschanica* опадали не повністю, і в окремі роки минулорічні плоди висіли аж до появи цьогорічних.

Фаза розпускання листків у всіх досліджених видів була доволі дружна і спостерігалася наприкінці квітня – на початку травня. Фаза осіннього забарвлення листків найраніше наставала в *E. tianschanica* (5–15 жовтня), а найпізніше – в *E. × macrantha* (15–23 жовтня). У *E. korolkovii* восени забарвлення листків не змінювалося, і вони залишались зеленими аж до листопаду.

Для інтегральної оцінки співвідповідності проходження фенофаз кожного дослідженого виду кліматичним особливостям, що визначають терміни настання фенодат у районі інтродукції, були застосовані показники фенологічної атипичності (Φ) та фенологічної аномальності (Φ_1).

У більшості досліджених рослин показники фенологічної атипичності виявилися меншими за 1 (табл. 2), що вказує на відповідність фенофаз цих інтродуцентів умовам Правобережного Лісостепу України.

Згідно з результатами наших досліджень, за величиною показника фенологічної аномальності в межах норми знаходяться види роду *Exochorda* (табл. 2). Слід зазначити, що 4 з них (*E. giraldii*, *E. racemosa*, *E. tianschanica* та *E. × macrantha*) знаходяться в області супернорми, а *E. korolkovii* – в межах субнорми. Це свідчить про те, що цикл розвитку усіх цих видів співпадає з вегетаційним періодом Правобережного Лісостепу України, а реалізація їхніх фенофаз є оптимальною.

Порівнюючи терміни настання та припинення вегетації, а також її тривалість у *E. korolkovii* в умовах природних ареалів та Правобережного Лісостепу України, знаходимо деякі відмінності. Так, за даними С.С. Чукуріді [CHUKURIDI, 2004], на батьківщині ця рослина вегетує з 19.03 по 12.10 впродовж 200±12,6 днів, а у Києві, за

нашими даними, – з 06.04 по 05.10 впродовж $181,9 \pm 12,51$ днів. Отже, період вегетації *E. korolkovii* в умовах вторинного ареалу скоротився на 19 днів за рахунок пізнішого початку та швидшого завершення.

Таблиця 2
Фенологічна атипичність (Ф) та аномальність (Ф₁) видів роду *Exochorda* в умовах Києва, 2009–2012 рр. (НБС)

Table 2
Phenological atypicalness (P) and abnormality (P₁) of *Exochorda* species under the conditions of Kyiv, 2009–2012 (NBG)

№ п/п	Вид	Ф	Ф ₁	Бал Ф ₁
1.	<i>Exochorda giraldii</i>	0,98	-0,52	4
2.	<i>E. korolkovii</i>	0,47	0,15	5
3.	<i>E. racemosa</i>	0,62	-0,06	4
4.	<i>E. tianschanica</i>	0,38	-0,38	4
5.	<i>E. × macrantha</i>	0,46	-0,06	4

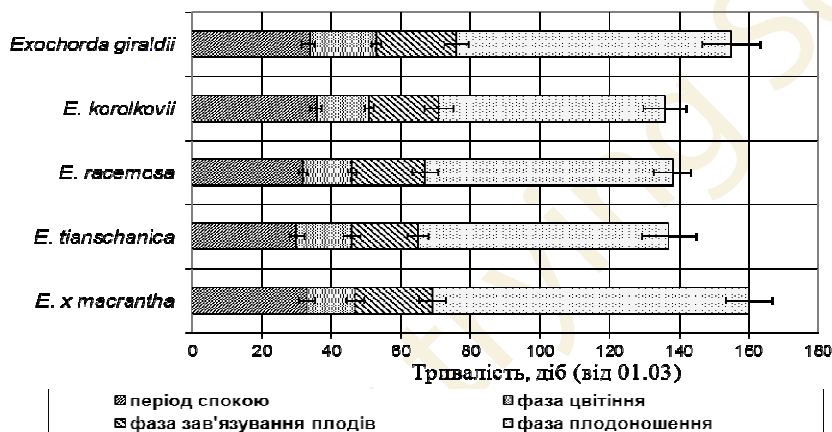


Рис. 1. Феноспектр сезонного розвитку генеративних органів видів роду *Exochorda* в умовах Києва, 2009–2012 рр.

Fig. 1. Phenological spectrum of seasonal development of generative organs of *Exochorda* species under conditions of Kyiv, 2009–2012.

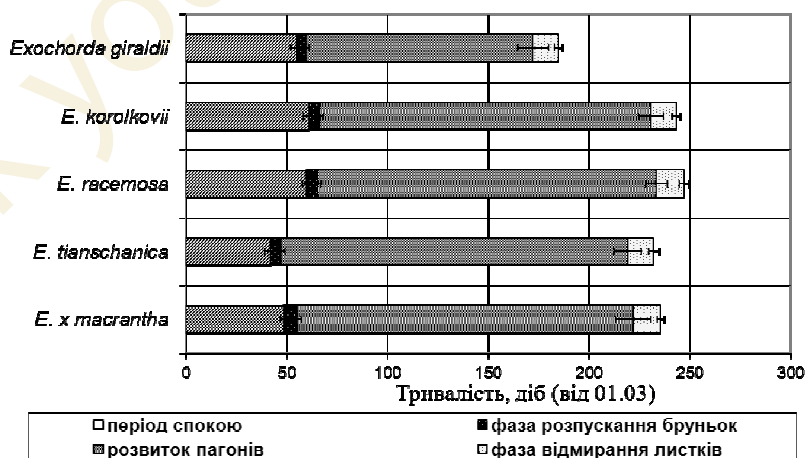


Рис. 2. Феноспектр сезонного розвитку вегетативних органів видів роду *Exochorda* в умовах Києва, 2009–2012 рр.

Fig. 2. Phenological spectrum of seasonal development of vegetative organs of *Exochorda* species under conditions of Kyiv, 2009–2012.

Спостереження за польовою зимо- та посухостійкістю рослин 5 видів роду *Exochorda*, які зростають на колекційній ділянці дендрарію НБС, впродовж 2009–2012 рр. показали, що ці рослини є стійкими до згаданих екологічних факторів. За період спостережень не було відмічено значних пошкоджень представників роду *Exochorda*, тому їхня польова зимо- і посухостійкість були оцінені найвищими балами: 4 за шкалою М.К. Вехова та 5 за шкалою С.С. Соколова відповідно.

У результаті аналізу чотирьох параметрів, а саме показника росту, зимостійкості, посухостійкості та репродуктивної здатності, встановлено, що всі види роду *Exochorda* добре адаптувалися до нових умов вторинного ареалу. Для них характерний високий рівень адаптації – IV та повна акліматизація (100 %).

Усі види *Exochorda* демонстрували високі показники життєздатності (табл. 3). Лише *E. korolkovii*, на відміну від усіх інших, що отримали по 5 балів за показником приросту пагонів, мала лише 2, що, очевидно, пов'язано з віком рослин цього виду. Така ж тенденція спостерігалась при оцінці пагоноутворюючої здатності *E. korolkovii* (3 бали при 5 у решти видів). Щодо способів розмноження у культурі, слід зазначити, що утворення самосіву спостерігалось лише у *E. racemosa* (на експозиційній ділянці НБС та колишньому розсаднику, що розташований у північних околицях с. Пилиповичі Бородянського району Київської області), і тому цей показник у *E. racemosa* був оцінений 10 балами, а решта видів отримали по 7 балів.

Таким чином, сума балів життєздатності у представників роду *Exochorda* склала 100 балів у *E. racemosa*, по 97 у *E. giraldi*, *E. × macrantha*, і *E. tianschanica* та 92 у *E. korolkovii*. Отож, незважаючи на незначні коливання показників життєздатності, усіх представників роду *Exochorda* слід віднести до першої групи перспективності подальшої інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України.

Для встановлення цінності досліджених інтродуцентів в озелененні було проведено оцінку їхньої сезонної декоративності (табл. 4).

Згідно наведеним даним, усі види роду *Exochorda* є високодекоративними рослинами і за шкалою оцінки сезонної декоративності отримали найвищий бал – 5. Усі вони є красивими не лише впродовж вегетаційного періоду або під час цвітіння, а й взимку, коли їхні пагони не прикрашають листки, квітки чи плоди. Особливий емоційний ефект у цей період рослинам надає кора, що злущується, та оригінальна архітектоніка крони. Проте, безумовно, найвища декоративність рослин роду *Exochorda* під час їхньої вегетації. Встановлено, що впродовж весни – осені виникає 2 піки декоративності цих рослин. Перший з них припадає на травень – червень (період цвітіння), а другий – спостерігається наприкінці серпня – у жовтні, коли дозрівають плоди, а листки набувають осіннього забарвлення.

Як високодекоративні гарно квітучі кущі, види роду *Exochorda* заслуговують на ширше використання в озелененні (як солітери або в групах, композиціях з іншими деревами або кущами, пурпуроволистими та пістряволистими формами (*Cydonia oblongata* Mill., *Prunus pissardii* Carriere, *Physocarpus opulifolia* 'Diabolo' та ін.)).

Висновки

На основі фенологічних спостережень можна зробити висновок про те, що всі види роду *Exochorda* за величиною показника фенологічної аномальності знаходяться в межах норми (*E. giraldii*, *E. racemosa*, *E. tianschanica* та *E. × macrantha* – в області супернорми, а *E. korolkovii* – субнорми), отже цикл розвитку цих рослин співпадає з вегетаційним періодом Правобережного Лісостепу України, а реалізація їхніх фенофаз знаходиться в оптимумі. Всі види роду *Exochorda* добре адаптувалися до нових умов вторинного ареалу. Для них характерний високий рівень адаптації – IV та повна акліматизація – 100 %), а згідно проведеної оцінки життєздатності цих рослин

впливає, що усіх представників роду *Exochorda* слід віднести до першої групи перспективності подальшої інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України. Завдяки успішній інтродукції та високій декоративності досліджені рослини заслуговують на широке використання в озелененні. Рекомендуємо вирощувати їх у солітерних або групових посадках, в композиціях з іншими деревами чи кущами, пурпуроволістими та пістряволістими формами.

Таблиця 3

Оцінка життєздатності видів роду *Exochorda* та перспективності їхньої інтродукції в Правобережному Лісостепу України за даними візуальних спостережень, 2009–2012 рр. (НБС)

Table 3

Estimation of vitality of *Exochorda* species and perspective of their introduction to the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine according to the data of visual observations, 2009–2012 (NBG)

№ п/п	Вид	Показники життєздатності, бал							Загальна оцінка	
		здерев'яніння пагонів	зимостійкість	збереження габітусу	пагоноутворююча здатність	приріст у висоту	генеративний розвиток	способи розмноження в культурі	сума балів життєздатності	група перспективності
1	<i>Exochorda giraldii</i>	20	25	10	5	5	25	7	97	I
2	<i>E. korolkovii</i>	20	25	10	3	2	25	7	92	I
3	<i>E. racemosa</i>	20	25	10	5	5	25	10	100	I
4	<i>E. tianschanica</i>	20	25	10	5	5	25	7	97	I
5	<i>E. × macrantha</i>	20	25	10	5	5	25	7	97	I

Таблиця 4

Загальний річний показник декоративності видів роду *Exochorda*, 2009–2012 рр. (НБС)

Table 4

General annual index of *Exochorda* species' decorative value, 2009–2012 (NBG)

№ п/п	Вид	Загальний річний показник декоративності	
		умовні одиниці	бали
1	<i>Exochorda giraldii</i>	186,5	5
2	<i>E. korolkovii</i>	201	5
3	<i>E. racemosa</i>	203,5	5
4	<i>E. tianschanica</i>	187,25	5
5	<i>E. × macrantha</i>	189,25	5

Подяка

Автор висловлює щире подяку науковому керівнику Н.М. Трофименко за надану можливість працювати з колекцією дендрарію НБС та цінні поради під час проведення досліджень.

References

- BULYGIN N.E. (1979). Fenologicheskie nabludeniia nad drevesnymi rasteniami. Leningrad: LTA: 96 p. [БУЛЫГИН Н.Е. (1979). Фенологические наблюдения над древесными растениями. Ленинград: ЛТА: 96 с.]
- НІЕКЕ К. (1994). Lexicon okrasnykh drevin. Helma: 740 p.
- КОХНО М.А. (2001). Kataloh dendroflory Ukrainy. Kyiv: Fitosotsiotsentr: 72 p. [КОХНО М.А. (2001). Каталог дендрофлори України. Київ: Фітосоціоцентр: 72 с.]
- КОХНО Н.А., КУРДИУК А.М. (1994). Teoreticheskie osnovy i opyt introduktzii drevesnykh rastenii v Ukraine. Kiev: Nauk. dumka: 186 p. [КОХНО Н.А., КУРДИУК А.М. (1994). Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. Киев: Наук. думка: 186 с.]
- KOTELOVA N.V., VINOGRADOVA O.N. (1978). *Fiziologia i selektsia rastenii i ozelenenie gorodov*, **51**: 32-44. [КОТЕЛОВА Н.В., ВІНОГРАДОВА О.Н. (1978). Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезону года. Физиология и селекция растений и озеленение городов, **51**: 32-44]
- KRUSSMANN G. (1977). Handbuch der Laubgehölze. Bd. 2. Berlin – Hamburg: Parey: 486 p.
- LAPIN P.I., SIDNEVA S.V. (1973). *Opyt introduktzii drevesnykh rasteniy*. Moscow: Izd. Glavn. botan. sada AN SRSR: 7-67. [ЛАПИН П.И., СИДНЕВА С.В. (1973). Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. Опыт интродукции древесных растений. Москва: Изд. Главн. ботан. сада АН СРСР: 7-67]
- МЕТОДИКА fenologicheskikh nabludeniï v botanicheskikh sadakh SSSR. (1975). Moscow: 27 p. [МЕТОДИКА фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. (1975). Москва: 27 с.]
- MUSIYENKO M.M. (2005). *Fiziologhiia roslyn: navch. posib. dlia VNZ*. Kyiv: Lybid: 807 p. [МУСИЄНКО М.М. (2005). Фізіологія рослин: навч. посіб. для ВНЗ. Київ: Либідь: 807 с.]
- NESTEROV YA.S. (1957). Period pokoia i zimostoykost plodovykh kultur. Dokl. AN SSSR, **117** (3): 507-510. [НЕСТЕРОВ Я.С. (1957). Период покоя и зимостойкость плодовых культур. Докл. АН СССР, **117** (3): 507-510]
- PIATNITSKIY S.S. (1951). Praktikum po lesnoi selektsii. Moscow: Selkhoz. lit., zhurn. i plakaty: 148 p. [ПЯТНИЦКИЙ С.С. (1951). Практикум по лесной селекции. Москва: Сельхоз. лит., журн. и плакаты: 148 с.]
- SERGEeva K.A. (1971). *Fiziologicheskie i biokhimicheskie osnovy zimostoykosti drevesnykh rasteniy*. Moscow: Nauka: 174 p. [СЕРГЕЕВА К.А. (1971). Физиологические и биохимические основы зимостойкости древесных растений. Москва: Наука: 174 с.]
- SOKOLOV S.YA. (1957). *Introduksiya rasteniy i zelenoe stroitelstvo*. Tr. Bot. in-ta im. V.L. Komarova AN SSSR, **6** (5): 34-42. [СОКОЛОВ С.Я. (1957). Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений. *Интродукция растений и зеленое строительство*. Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР, **6** (5): 34-42]
- TARAN I.V., AGAROVA A.M. (1981). *Peizazhnye grupy dlia rekreatsionnogo stroitelstva*. Novosibirsk: Nauka: 240 p. [ТАРАН И.В., АГАРОВА А.М. (1981). Пейзажные группы для рекреационного строительства. Новосибирск: Наука: 240 с.]
- VEKHOV N.K. (1957). *Introduksiya rasteniy i zelenoe stroitelstvo*. Moscow – Leningrad: 166-180. [ВЕХОВ Н.К. (1957). Методы интродукции и акклиматизации древесных растений. *Интродукция растений и зеленое строительство*. Москва – Ленинград: 166-180]
- ZAITSEV G.N. (1981). *Fenologia drevesnykh rastenii*. Moscow: Nauka: 120 p. [ЗАЙЦЕВ Г.Н. (1981). Фенология древесных растений. Москва: Наука: 120 с.]
- CHUKURIDI S.S. (2004). *Nauchnyi elektronnyi zhurnal KubGAU*, **4**: 233-252. [ЧУКУРИДИ С.С. (2004). Практическая ценность интродуцентов семейства Rosaceae. Научный электронный журнал КубГАУ, **4**: 233-252]
- KALINICHENKO A.A. (1978). *Vyul. Glavn. botan. sada*, **108**: 3-8. [КАЛИНИЧЕНКО А.А. (1978). Оценка адаптации и целесообразности интродукции древесных растений. *Бюл. Главн. ботан. сада*, **108**: 3-8]

Рекомендує до друку
В.М. Дерев'янюк

Отримано 22.07.2013

Адреса автора:

А.І. Бабицький
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
вул. Героїв Оборони, 13
Київ, 03041
Україна
e-mail: andriybabytskiy@gmail.com

Author's address:

А.І. Бабицький
National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine
13, Heroyiv Oborony st.
Kyiv, 03041
Ukraine
e-mail: andriybabytskiy@gmail.com