

УДК 582.711.713

<https://doi.org/10.33989/2020.6.1-2.225038>**В.В. Красовський¹, Т.В. Черняк², С.В. Гапон³**^{1,2}Хорольський ботанічний сад
вул. Кременчуцька, 1/79, оф. 46, м. Хорол, 37800, Україна
horolbotsad@gmail.com³Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, м. Полтава, 36000, Україна¹ORCID 0000-0002-8302-6593²ORCID 0000-0001-5463-2642³ORCID 0000-0002-4902-6055**МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ КІСТОЧОК ТА НАСІННЯ
ГІРКОГО РІЗНОВИДУ МИГДАЛЮ ЗВИЧАЙНОГО
(*AMYGDALUS COMMUNIS* L. FORMA *AMARA*
DS) ІНТРОДУКОВАНОГО В ХОРОЛЬСЬКОМУ
БОТАНІЧНОМУ САДУ**

Показана практична цінність гіркового різновиду мигдалю звичайного (*Amygdalus communis* L. forma *amara* DS) як фармакопейна культура та зимостійка підщепена для солодкого різновиду (*Amygdalus communis* forma *dulcis* DS). Наведено морфологічний опис та надана числова характеристика розмірів і маси кісточок та насіння п'яти зразків відібраних в інтродукційній популяції різновиду, закладеної в Хорольському ботанічному саду висівом генетично однорідного насіння *A. communis* forma *amara* заготовленого із врожаю зимостійкої особини в м. Молочанськ Запорізької обл. Встановлено діапазон варіювання розмірів кісточок і насіння та їх маси в межах досліджуваних зразків. Найдовшу кісточку має зразок 3 (40,03 мм), найширшу зразок 5 (27,72 мм), найтовщу зразок 4 (17,56 мм), найбільшу масу зразок 3 (6,34 г). Кісточка зразків 2, 3, 5 мали по одній насінині, зразок 1 – одну (70 %) та дві насінини (30 %), зразок 4 у кожній кісточці мав по дві насінини. Найбільшу частку насіння в кісточках виявлено у зразків 4 (28,48 %) та 1 (28,08 %), де кісточка мала по дві насінини. В результаті дослідження насіння встановлено, що репродукція мобілізованого генетично однорідного насіння *A. communis* в процесі інтродукції в Хорольському ботанічному саду дає значне розщеплення ознак утворенням нових адаптованих форм рослин з хорошими ростовими показниками та продукуванням виповненого доброякісного насіння.

Ключові слова: мигдаль звичайний; інтродукція; популяція; морфологічна ознака

Вступ. Мигдаль звичайний (*Amygdalus communis* L.) являє собою невелике дерево або чагарник висотою до 6 м, що належить до родини *Rosaceae* Juss., самостійного роду *Amygdalus* L. та є цінною садовою культурою групи горіхоплідних (Тахтаджян, 1981; Казас и др., 2012).

A. communis має два різновиди, які морфологічно не розрізняються: *A. communis* forma *dulcis* – із солодким та *A. communis* forma *amara* – з гірким ядром (Черних, 2010). Плід *A. communis* – шкіряста, вкрита короткими ворсинками суха кістянка з гладкою або зморшкуватою поверхнею. Кісточка такої ж форми, що і сам плід. Навколопліддя при досяганні розтріскується на дві стулки і легко відділяється від кісточка (Казас и др., 2012).

В культурі переважно використовують сорти *A. communis* forma *dulcis*. Його плоди споживають свіжими, використовують в кулінарії, кондитерському виробництві, в медицині (Саркитов, 2003; Казас и др., 2012; Алексеев, 2013).

Насіння *A. communis* forma *amara* у порівнянні з *forma dulcis* має менший вміст цукрів – 3-5%, жирної олії – 20-30% та більший вміст амігдаліну (1,5-8%), який служить носієм типового мигдалевого смаку, але саме через його плоди в харчуванні використовують обмежено і лише після попередньої теплової обробки. До складу жирної олії обох різновидів *A. communis*, яку отримують холодним пресуванням з насіння входять олеїнова кислота – понад 70%, лінолева – 20%, пальметинова – 3% та ін., фітостерин. Вона застосовується при гастриті, колітах, чинить проносну дію, замінник маслинової олії, розчинник ін'єкційних препаратів; входить до складу мазевих основ та косметичних засобів.

Плоди *A. communis* містять вуглеводи: глюкозу, галактозу, сахарозу, мальтозу; органічні кислоти, вітаміни, катехіни; деревина містить флавоноїди: кемпферол, дигідрокемпферол; листя – амігдалін, фенолкарбонові кислоти в гідролізаті: кавову, ферулову, *n*-кумарову; флавоноїди в гідролізаті: кверцетин, кемпферол. Екsudатом є камідь.

З макухи *A. communis forma amara* шляхом перегонки з водяною парою одержують гірко-мигдалеву воду – Aqua Amygdalarum amararum (містить до 0,25% синильної кислоти), яка використовується при бронхіальній астмі, катаральному бронхіті, гастралгії, кашлі, безсонні; у гомеопатії – при астмі, епілепсії, дифтерії. Ендокарпій *A. communis* знаходить практичне застосування у виробництві високоякісного активованого вугілля (Саркитов, 2003; Черних, 2010).

A. communis forma amara має більш високе екологічне пристосування до змінених умов середовища і має підвищену зимостійкість. Оскільки обидва різновиди мають добру анатомічну та фізіологічну сумісність у садівництві *forma amara* використовується як зимостійка підщепа для *forma dulcis*.

Оцінюючи властивості плодів *A. communis forma amara* та сферу застосування вкрай важливо звернути увагу на збагачення рослинного розмаїття шляхом інтродукції видів в регіони, де вони раніше не зростали. Рослини *A. communis* є хорошим медоносом та використовуються в декоративному озелененні населених пунктів як гарноквітучі.

Отже виходячи з вище наведеного інтродукція *A. communis forma amara*, що доповнює видовий склад фіторізноманіття лісостепової зони України є цінною плодовою, лікарською та декоративною культурою, тому має важливе економічне та наукове значення. Вчені не раз піднімали питання про доцільність досліджень *A. communis* в Лісостепу України. Так, в літературних джерелах зазначається, що в Національному ботанічному саду імені академіка М.М. Гришка НАН України проводились дослідження з інтродукції *A. communis*. Насіння одержували із Середньої Азії, Криму (Нікітський ботанічний сад), Дагестану. Вирощені саджанці переносили зниження температури до мінус 20 °С, плодоносили. Створювалась можливість проведення схрещування і акліматизації *A. communis* в нових умовах Києва (Кудренко, 2008).

При інтродукції рослин значна увага звертається на внутрішньовидову мінливість, яка має велике біологічне значення, оскільки уможливорює існування виду у відмінних умовах середовища (Черевченко та ін., 2012; Андрух та ін., 2017). А в подальшому у процесі селекції, наукових досліджень, інших форм експериментальної та пошукової роботи створюються або виявляються цінні генотипи (Рябчун та ін., 2019).

В Хорольському ботанічному саду, що розташований в лісостеповій природно-кліматичній зоні України та який позиціонує себе як установа, що залучена в інтродукційний процес субтропічних плодкових культур закладена колекція та організовано комплексні дослідження *A. communis* (Красовський, Черняк, & Федько, 2016).

Розширення зони вирощування *A. communis* в більш північні регіони, в тім числі і в Лісостеп України, викликає чимало питань щодо виведення місцевих адаптованих форм та виділення з-поміж них цінних за господарськими показниками зразків. У той же час за умови з'ясування морфологічних ознак кісточок та насіння можливо наблизитись до виявлення цінних генотипів для подальших селекційних досліджень *A. communis forma amara* в нових умовах зростання.

Матеріали та методи. При дослідженні кісточок та насіння *A. communis forma amara* використали описовий, біометричний та порівняльний методи визначення їх зовнішніх морфологічних ознак (Ткачик, 2016), а також проводили фотографування кісточок та насіння у проекції за довжиною та шириною. Лінійні заміри виконували електронним цифровим штангенциркулем з точністю вимірювань $\pm 0,02$ мм, зважування – електронними вагами з точністю зважування $\pm 0,01$ г. Опис морфологічних ознак кісточок та насіння виконали за методикою проведення експертизи сортів рослин групи плодкових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні. Морфологічний опис

та морфометричні вимірювання зроблено на основі плодів п'яти зразків *A. communis forma amara* врожаю 2020 року, заготовлених на дослідно-колекційній ділянці “Сад субтропічних плодкових культур” Хорольського ботанічного саду. Розмір вибірки – по п'ятдесят плодів кожного зразка. Відносну величину, яка характеризує розсіяння ознак мінливості, а саме лінійний коефіцієнт варіації визначали за формулою:

$$V = \frac{i}{x} \times 100$$

де i – середнє лінійне відхилення; x – середнє арифметичне.

Результати та їх обговорення. При інтродукції південних рослин у північні регіони більш дієвим є спосіб вирощування рослин із насіння та пересів його у кількох поколіннях. Тому одним із першочергових заходів забезпечення оптимальних умов інтродукційного процесу був підбір та мобілізація насінного матеріалу з найближче розташованого регіону його культивування, а саме у 2013 році було заготовлено кісточки *A. communis forma amara* із врожаю зимостійкої, пізно квітучої особини в м. Молочанськ, Запорізької обл. – північного регіону випробування цієї культури, де вона зростає протягом тривалого часу. Рослина має задовільний життєвий стан, успішно плодоносить і утворює якісне насіння, що є завершальним етапом адаптації інтродуцента в степовій зоні України. Найбільші з відібраних кісточок мали довжину, ширину та товщину відповідно 34, 21, 15 мм. Вони були дерев'янисті з ямчастою поверхнею і водночас децю рихлі, але не розломлювались.

В Хорольському ботанічному саду створення колекції *A. communis* розпочато навесні 2014 року шляхом висадки кісточок у шкільку на території наукової зони установи. Не вилучене з кісточок насіння стратифікували в ящику з вологим піском протягом 45 днів за температури 0-5 °С, польова схожість становила 85 %. Згодом частина сіянців із шкільки була пересаджена в суцільний ряд у цій же зоні, кілька особин висаджено за межами наукової зони і таким чином сформувалась інтродукційна популяція *A. communis forma amara*. Сіянці, що не зазнавали пересаджень на третій рік вступили у період плодоношення, інші на рік-два пізніше.

Нині особини популяції характеризуються задовільною зимостійкістю і високими показниками цвітіння та дають врожай. За роки досліджень плодоношення (2017-2020 рр.) аномалій розвитку плодів не виявляли, утворені плоди дозрівають у третій декаді серпня – у вересні (рис. 1), по роках в межах зразків популяції динаміка розмірів кісточки та насінини не спостерігалась.

У 2020 році, за показниками адаптованості різновиду особин *A. communis forma amara* до місцевих умов середовища та їх врожайності, із наявних в колекції 188 рослин залучено у дослідження морфологічних ознак кісточок та насіння п'ять найкращих зразків, морфологічна відмінність яких за формою плоду, кісточки та поверхні насінини наведена в табл. 1.



Рис. 1. Розтріснутий при достиганні плід зразка 1. Хорольський ботанічний сад. 27.08.2019 р.



Рис. 2. Загальний вигляд кісточки та вилученого насіння відібраних зразків *A. communis forma amara*.

Таблиця 1

Морфологічна відмінність зразків за формою плоду, кісточки та поверхні насінини

Зразки	Показники					
	Форма плоду (вигляд збоку)	Форма верхівки плоду	Форма кісточки (вигляд збоку)	Форма верхівки кісточки	Розвиток кіля кісточки	Зморшкуватість поверхні насінини
1	еліптична	тупа	еліптична	тупа	слабкий	Помірна
2	еліптична	тупа	яйцеподібна	тупа	середній	Помірна
3	еліптична	гостра	яйцеподібна	гостра	сильний	Помірна
4	еліптична	округла	яйцеподібна	округла	середній	Слабка
5	еліптична	гостра	яйцеподібна	гостра	середній	Слабка

Зразок 1 зареєстрований в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України як найвроджайніший (Красовський, 2020).

Всі відібрані зразки мають плоди з помірним опушенням, але різну за величиною кісточку та насінину, загальний вигляд яких наведено на рис. 2.

Морфологічні показники кісточки зразків за довжиною, шириною та товщиною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Морфометричні показники кісточок, мм

Зразки	Довжина		Ширина		Товщина	
	M ± m	V %	M ± m	V %	M ± m	V %
1	32,51 ± 0,72	2,22	19,22 ± 0,44	2,29	15,81 ± 0,92	5,81
2	34,92 ± 0,34	0,97	19,60 ± 0,21	1,07	14,87 ± 0,69	4,64
3	40,03 ± 0,64	1,60	25,21 ± 0,47	1,86	17,49 ± 0,21	1,20
4	32,54 ± 0,34	1,04	23,83 ± 0,41	1,72	17,56 ± 0,58	3,30
5	38,51 ± 0,61	1,58	27,72 ± 0,09	0,33	13,55 ± 0,12	0,89

Примітка: M – середнє арифметичне, ± m – похибка середнього арифметичного, V – коефіцієнт варіації.

На відміну від більшості рослин групи кісточкві (*Prunus cerasus* L., *P. avium* (L.) L., *P. domestica* L., *P. armeniaca* L., *P. spinosa* L.) де кістянка містить одну насінину, *A. communis* має екземпляри рослин як з однонасінною або двонасінною кісточкою так і рослини з обома видами кісточок.

Відсоток одно- та двонасінних кісточок з-поміж досліджуваних зразків *A. communis forma amara* наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Відсоток одно- та двонасінних кісточок

Зразки	Кісточки, %	
	однонасінні	двонасінні
1	71	29
2	100	
3	100	
4		100
5	100	

Морфологічною ознакою рослин з двонасінними кісточками є відносно більша товщина кісточки (табл. 2, зразок 4).

Вилучене насіння зразків оточене одношаровою оболонкою і має світло-коричневе забарвлення. Морфологічні показники насінин за довжиною, шириною та товщиною наведено в табл. 4.

При господарській оцінці *A. communis* важливим є показник частки насіння в кісточці. За нашими дослідженнями найвищим він виявився у зразків 4 і 1 у двонасінних кісточках та у однонасінних зразка 3 (табл. 5).

Висновки. Інтродукція *A. communis forma amara* в Лісостеп України має практичне значення, адже різновид є фармакопейною культурою і водночас зимостійкою підщепою для

Таблиця 4

Морфометричні показники насінин, мм

Зразки	Кісточка	Довжина		Ширина		Товщина	
		М ± m	V %	М ± m	V %	М ± m	V %
1	однонасінна	22,53 ± 0,26	1,15	12,26 ± 0,13	1,06	6,49 ± 0,09	1,39
	двонасінна	22,48 ± 0,21 20,11 ± 0,16	0,93 0,80	11,96 ± 0,09 10,18 ± 0,06	0,75 0,59	4,61±0,20 2,93±0,12	
2	однонасінна	25,20 ± 0,34	1,35	11,31 ± 0,18	1,59	6,01 ± 0,11	1,83
3	однонасінна	28,17 ± 0,46	1,63	15,34 ± 0,29	1,89	6,92 ± 0,13	1,88
4	двонасінна	23,01 ± 0,94	4,09	15,93 ± 0,38	2,39	10,40 ± 0,29	1,65
		22,16 ± 0,64	2,89	13,12 ± 0,27	2,06	9,11 ± 0,15	
5	однонасінна	24,23 ± 0,29	1,20	9,41 ± 0,19	2,02	6,55 ± 0,17	2,60

Таблиця 5

Показники маси кісточки та насіння, г

Зразки	Маса кісточки	Маса насінини в кісточці		Частка насіння в кісточці, %	
		однонасінній	двонасінній	Однонасінній	Двонасінній
		М ± m	М ± m		
1	4,83 ± 0,41	0,88 ± 0,06	0,52 ± 0,09 0,71 ± 0,21	18,22	28,08
2	3,86 ± 0,13	0,84 ± 0,09		21,76	
3	6,34 ± 0,14	1,56 ± 0,12		24,61	
4	6,11 ± 0,54		0,94 ± 0,06 0,80 ± 0,04		28,48
5	3,09 ± 0,19		0,81 ± 0,09	26,21	

A. communis forma dulcis. В Хорольському ботанічному саду, що знаходиться в типових природно-кліматичних умовах лісостепової зони України закладена інтродукційна популяція *A. communis forma amara* висівом генетично однорідного насіння, заготовленого із врожаю зимостійкої особини різновиду в м. Молочанськ, Запорізької обл. як північного регіону вирощування цієї культури. Відібраним з популяції п'яти кращим зразкам, кожному з яких присвоєно порядковий номер та які залучені у дослідження, надана числова характеристика морфологічних ознак кісточки та насіння. Встановлено діапазон варіювання розмірів кісточок і насіння та їх маси. Найдовшу кісточку має зразок 3 (40,03 мм), найширшу – зразок 5 (27,72 мм), найтовщу – зразок 4 (17,56 мм), найбільшу масу – зразок 3 (6,34 г). Кісточка зразків 2, 3, 5 мали по одній насінині, зразок 1 одну (70 %) та дві насінини (30 %), зразок 4 у кожній кісточці мав по дві насінини. Найбільшу частку насіння в кісточках виявлено у зразків 4 (28,48 %) та 1 (28,08 %), де кісточка мала по дві насінини. В результаті досліджень морфологічних ознак кісточок та насіння виявлено, що репродукція підбраного та мобілізованого до Хорольського ботанічного саду насіння в процесі інтродукції дає значне розщеплення ознак, які проявляються утворенням нових адаптованих до місцевих умов середовища форм рослин з хорошими ростовими показниками та продукуванням виповненого доброякісного насіння із високими посівними якостями. Діапазон варіювання морфологічних ознак кісточка та насіння великою мірою зумовлений генотиповою мінливістю різновиду, проте є одночасно і результатом складної взаємодії генотипу і мінливих умов середовища.

Проведені дослідження сприяли виявленню генотипів, що можуть бути використані як донори цінних господарських ознак для подальших селекційних досліджень. Чіткий опис та числова характеристика морфологічних ознак кісточка та насіння зразка дає можливість достовірно ідентифікувати його серед інших, реєструвати зразок та вирішувати питання його авторства.

Список використаної літератури:

- Адаптація інтродукованих рослин в Україні / Н. А. Андрух та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. 516 с.
- Жизнь растений : в 6 т. / под. ред. А. Л. Тахтаджяна. Москва : Просвещение, 1981. Т. 5, ч. 2. 512 с.
- Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології : монографія / Т. М. Червченко та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 432 с.
- Красовський В. В. «Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні» № 2185 на зразок генофонду мигдалю звичайного популяція Гіркий. Національний центр генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Запит № 004657 від 19.12.2019, дата видавання свідоцтва 09.12.2020.
- Красовський В. В., Черняк Т. В., Федько Р. М. Перспективи використання мигдалю звичайного (*Amygdalus communis* L.) у лісостеповій зоні України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. № 4 (61). 15 с.
- Кудренко І. К. Досвід і перспективи вирощування субтропічних культур в Україні. *Наука та наукознавство*. 2008. № 1. С. 131–137.
- Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : Корзун Д. Ю., 2016. 85 с.
- Полный атлас лекарственных растений / сост. И. С. Алексеев. Донецк : Глория Трейд, 2013. 400 с.
- Саркитов Н. Д. Плодовые и ягодные растения. Москва : ТЕРРА-Книжный клуб, 2003. 560 с.
- Стан і проблеми формування банку генетичних ресурсів плодових, ягідних, горіхоплідних, малопоширених і декоративних культур в Україні / В. К. Рябчук та ін. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини* : матеріали I всеукр. наук.-практ. конф., 18–19 грудня 2018 р. Київ, 2019. С. 15–17.
- Субтропические плодовые и орехоплодные культуры / А. Н. Казас и др. Симферополь : Ариаль, 2012. 304 с.
- Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. В. П. Черних. Київ : МОРІОН, 2010. 1632 с.

V.V. Krasovsky¹, T.V. Cherniak², S.V. Hapon³

^{1,2}Khorol botanical garden

³Poltava national pedagogical university named after V.H. Korolenko

MORPHOLOGICAL FEATURES OF STONES AND SEEDS OF BITTER ALMOND ORDINARY SPECIES (*AMYGDALUS COMMUNIS* L. *FORMA AMARA* DS) INTRODUCED IN KHOROL BOTANICAL GARDEN

*There was shown practical value of bitter ordinary almond (*Amygdalus communis* L. *forma amara* DS) as an officinal and winter-resistant graft for sweet species (*A. communis forma dulcis* DS). There were given morphological description and numeral characteristics of size, seed weight and the seeds of five selected examples from introduced species, grown in Khorol botanical garden by sowing genetic seed *A. communis forma amara* DS, selected from a winter-resistant plant, which was brought from city Molochansk Zaporizhzhia region.*

*It was defined a diapason of stone and seed size and their weight within experimental samples. The longest stone has specimen number 3 (40,03 mm), the widest one has specimen number 5 (27,72 mm), the thickest specimen is number 4 (17,56 mm), the heaviest specimen is number 3 (6,34 g). The specimens under the numbers 2, 3, 5 contained one stone in each specimen, specimen 1 contained one seed (70 %) and two seeds (30 %), specimen 4 contained two seeds. There was the largest number of seeds in specimens 4 (28,48 %) and 1 (28,08 %), their stones contained two seeds in every stone. As a result of research it was defined that reproduction of homogeneous seeds *A. Communis* in Khorol botanical garden during introduction gives new adopted forms of the plants with good growth rates and seeds of good quality.*

Key words: almond ordinary; introduction; population; morphological feature

References

- Alekseev, I. S. (Comp.). (2013). *Polnyj atlas lekarstvennykh rastenij [Complete Atlas of Medicinal Plants]*. Doneck: Glorija Trejd [in Russian].
- Andruk, N. A., Doroshenko, A. S., Rakhmetov, D. B., Bondarchuk, O. P., & Zaimenko, N. V. (2017). *Adaptatsiia introdokovanykh roslin v Ukraini [Adaptation of introduced plants in Ukraine]*. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
- Cherevchenko, T. M., Rakhmetov, D. B., Haponenko, M. B., Andruk, N. A., & Buiun, L. I. (2012). *Zberzhennia ta zbahachennia roslinnykh resursiv shliakhom introduksii, seleksii ta biotekhnologii [Conservation and enrichment of plant resources through introduction, selection and biotechnology]*. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
- Chernykh, V. P. (Ed.). (2010). *Farmatsevtichna entsyklopediia [Pharmaceutical encyclopedia]*. Kyiv: MORION [in Ukrainian].
- Kazas, A. N., Litvinova, T. V., Mjazina, L. F., Sin'ko, L. T., Hohlov, S. Ju., Chernobaj, I. G., ... & Jadrov, A. A. (2012). *Subtropicheskie plodovye i orehoplodnye kul'tury [Subtropical fruit and nut crops]*. Simferopol': Arial' [in Russian].
- Krasovskiy, V. V. (2020, December 19). «Svidotstvo pro reiestratsiiu zrazka henofondu roslin v Ukraini» № 2185 na zrazok henofondu myhdaliu zvychainoho populiatsiia Hirkyi. *Natsionalnyi tsentr henetychnykh resursiv roslin Ukrainy Instytutu roslinnytstva im. V. Ya. Yur'ieva NAAN. zapyt № 004657 vid 19.12.2019, data vydavannia svidotstva 09.12.2020 [Certificate of registration of a sample of the gene pool of plants in Ukraine "№ 2185 on the sample of the gene pool of almonds ordinary population Bitter. National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine of the Institute of Plant Breeding named after V. Ya. Yuriev NAAS. Request № 004657 dated 19.12.2019, date of issuance of the certificate 09.12.2020]* [in Ukrainian].
- Krasovskiy, V. V., Cherniak, T. V., & Fedko, R. M. (2016). *Perspektyvy vykorystannia myhdaliu zvychainoho (*Amygdalus communis* L.) u lisostepovii zoni Ukrainy [The perspectives of using of the almonds ordinary (*Amygdalus communis* L.) in the forest-steppe zone of Ukraine]*. *Scientific reports NULES of Ukraine*, 4(61), 15 [in Ukrainian].
- Kudrenko, I. K. (2008). *Dosvid i perspektyvy vyroshchuvannia subtropichnykh kultur v Ukraini [Experience and prospects of growing subtropical crops in Ukraine]*. *Science and Science of Science*, 1, 131–137 [in Ukrainian].
- Riabchun, V. K., Kuzmyshyna, N. V., Bondarenko, V. M., & Zadorozhna, O. A. (2019). *Stan i problemy formuvannia banku henetychnykh resursiv plodovykh, yahidnykh, horikhoplidnykh, maloposhiyrenykh i dekoratyvnykh kultur v Ukraini [Stan i problemy formuvannia banku henetychnykh resursiv plodovykh, yahidnykh, horikhoplidnykh, maloposhiyrenykh i*

- dekoratyvnykh kultur v Ukraini]. In V. I. Hrynyk, O. M. Bublyk, O. M. Yareshchenko, S. V. Klymenko, O. A. Kishchak, V. V. Moskalets, ... & N. I. Havrylets (Eds.). *Dosiahnennia ta kontseptualni napriamy vyroshchuvannia maloposhyrenykh plodovo-iahidnykh kultur ta pererobky yikh syrovyny [Achievements and conceptual directions of cultivation of uncommon fruit and berry crops and processing of their raw materials] : Proceeding of the Scientific Conference, December 18-19* (pp. 15–17). Kyiv [in Ukrainian].
- Sarkitov, N. D. (2003). *Plodovye i jagodnye rastenija [Fruit and berry plants]*. Moskva: TERRA-Knizhnyj klub [in Russian].
- Tahtadzhjan, A. L. (Ed.). (1981). *Zhizn' rastenij [Complete atlas of medicinal plants]* (Vol. 5, pt. 2). Moskva: Prosveshhenie [in Russian].
- Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy plodovykh, yahidnykh, horikhoplidnykh, subtropichnykh ta vynohradu na prydatnist do poshyrennia v Ukraini [Methods of examination of plant varieties of fruit, berry, nut, subtropical and grape plants for suitability for distribution in Ukraine]*. Vinnytsia: Korzun D. Yu. [in Ukrainian].

Отримано 1.11.2020