

ДОСЛІДЖЕННЯ КІСТОЧОК МУШМУЛИ ЗВИЧАЙНОЇ (*MESPILUS GERMANICA* L.) В ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

Красовський В.В.¹, Черняк Т.В.^{1,3}, Федько Р.М.², Орловський О.В.³

¹Хорольський ботанічний сад
вул. Кременчуцька 1/79, оф. 46, 37800, м. Хорол

²Дослідна станція лікарських рослин
Інституту агроекології і природокористування
Національної академії аграрних наук України
вул. Покровська, 16А, 37535, с. Березоточа

³Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка
вул. Остроградського, 2, 36000, м. Полтава
horolbotsad@gmail.com, ukrvilar@ukr.net, orlovskiy886@gmail.com

В умовах глобальних змін клімату в бік підвищення температури приземного шару повітря розкриваються значні можливості для культивування у лісостеповій зоні України окремих видів субтропічних плодів серед яких *Mespilus germanica* L. Наведено біоморфологічну характеристику *M. germanica*, показано цінність плодів виду і зазначено що при вегетативному розмноженні підщепою для *M. germanica* можуть бути сіянці *Crataegus* sp., *Cydonia oblonga* Mill., *Malus domestica* Borkh., *Prunus domestica* L., *Pyrus communis* L., але для виведення місцевих господарсько-цінних форм в процесі селекції важливе значення має насіннєве розмноження.

Відмічено, що в Хорольському ботанічному саду колекція *M. germanica* створюється з 2014 року, на даний час складається з десяти зразків серед яких два сорти 'Гойтховская' і 'Haidegger'. Як підщепу використано сіянці *Crataegus sanguinea* Pall. Колекційні рослини *M. germanica* щорічно вегетують, утворюють плоди з кісточками, плоди набувають товарну стиглість у кінці жовтня – на початку листопада, споживчу – тримаючись на пагонах, мають з листопада по березень. В умовах Лісостепу України вид не страждає від посухи та морозів.

Наведено результати морфометричних вимірів десяти зразків плодів та кісточок врожаю 2021 р. проведених у другій декаді лютого 2022 р. Середню масу плодів зразка встановлено зважуванням 30 шт. плодів врожаю, середню масу кісточки зважуванням 100 шт. кісточок зразка. Безкісточкових плодів не виявлено. Кількість кісточок в плодах була в межах 5 шт., всі мали шкарубку поверхню. В одному і тому ж плоді кісточка дещо різнилася за формою та масою, виймаючи та борознами на їх поверхні. Плоди досліджуваних зразків мали досить тверді кісточка, така їх морфологічна будова забезпечує рослинам можливість пережити несприятливі для їх існування періоди року та сприяє створенню запасу насіння в ґрунті, адже насіння проростає протягом 1–3 років.

В процесі механічного руйнування кісточок виповнене насіння виявлено лише в одному із десяти зразків (6–6–5), який може бути використаний для насінного розмноження виду. Кісточка всіх інших зразків були пустозерними, мали сплюснену насінну камеру або взагалі не мали насінної камери. **Ключові слова:** Хорольський ботанічний сад, *Mespilus germanica*, кісточка, насінина.

Investigation of *Mespilus germanica* L. in the Khorol botanical garden. Krasovsky V., Chernyak T., Fed'ko R., Orlovsky O.

In the context of the global change of the climate in the direction of the increasing temperature of the surface air layer the significant opportunities opens up for the cultivation of the certain species of subtropical fruit plants including *Mespilus germanica* L. in the forest-steppe zone of Ukraine. The biomorphological description of *M. germanica* is directed and it is shown the value of fruit of the species, it is noticed that the seedlings of *Crataegus* sp., *Cydonia oblonga* Mill., *Malus domestica* Borkh., *Prunus domestica* L., *Pyrus communis* L. may be used for *M. germanica* in the vegetative reproduction of the rootstocks. But seed propagation is important for the detection of the local economically valuable specimens in the selection process.

It is noted that in the Khorol Botanical Garden the collection of *M. germanica* is created since 2014, currently consists of ten samples among which two grades 'Hoytkhovskaya' and 'Haidegger'. *Crataegus sanguinea* Pall seedlings were used as rootstocks. The collectible plants of *M. germanica* vegetate annually, form fruits with stones, the fruits acquire ripening consumer ripeness in late October – early November, holding on to the shoots from November to March. In the Forest-Steppe of Ukraine the species does not suffer from drought and frost.

The results of morphometric measurements of ten samples of fruits and stones of the 2021 harvest conducted in the second decade of February 2022 are presented. The average weight of fruits of the sample was determined by weighing 30 pcs. fruits of the crop, the average weight of the stone by weighing 100 pcs. stone sample. Stoneless fruits were not detected. The number of stones in the fruit was within 5 pieces, all had a shell surface. In the same fruit, the stones differed slightly in shape and weight, notches and grooves on their surface. The fruits of the studied samples had fairly hard stones, their morphological structure allows plants to survive their unfavorable periods of the year and helps to create a stock of seeds in the soil, because the seeds germinate within 1–3 years.

In the process of the mechanical destruction of stones, filled seeds were found in only one of ten samples (6–6–5), which can be used for the seed propagation of the species. The stones of all other specimens were hollow, had a flattened seed chamber or no seed chamber at all. **Key words:** Khorol botanical garden, *Mespilus germanica*, stone, seed.

Постановка проблеми. Мушмула звичайна (*Mespilus germanica* L.) – субтропічна листопадна плодова рослина, відноситься до родини *Rosaceae* Juss., належить до роду *Mespilus* L. і має ще такі назви як мушмула німецька або чишкун. У дикому вигляді мушмула звичайна зустрічається в Ірані, Малій Азії, на Балканському півострові, Кавказі, в Криму і Туркменії. Вирощується в деяких країнах Європи і США. *M. germanica* являє собою дерево або чагарник висотою 3–6 м, має густу крону, гілки подекуди вкриті нечисленними колючками, які відсутні у частини культурних форм та сортів. Листки чергові, еліптичні або ланцетоподібні, завдовжки 5–14 см, завширшки 2,5–5 см. Квітки 3–5 см в діаметрі, білі, по одній, інколи дві на верхівках укорочених пагонів. Цвіте наприкінці травня – початку червня. Плід – яблуко кулястої форми, з широко відкритим причашочковим заглибленням, оточеним довгими чашолистками, 1,5–3 см в діаметрі, буруватого кольору, довго не опадає, насіння вкрите твердою оболонкою, що має кам'янисту тканину. Плоди досягають у жовтні-листопаді. При досяганні м'якуш плоду твердий і терпкий, стає їстівним після проморожування, бродіння або після тривалого лежання і перестигання. При лежанні стиглих плодів їхній м'якуш набуває брунатного кольору, м'якої повидлоподібної консистенції та стає солодким. За цим мушмула подібна до горобини домашньої (*Sorbus domestica* L.), плоди якої втрачають терпкість і стають їстівними при перестиганні. Висока цукристість плодів мушмули надає їм високої поживності, а оптимальне поєднання цукрів з органічними кислотами та іншими сполуками – приємних смакових властивостей. Її плоди містять до 10 % цукрів, 1,1 % яблучної кислоти, 1,6–15,8 мг / 100 г вітаміну С і вживаються в їжу в сирому вигляді, а також йдуть на переробку, адже з них готують пастилу і вино [1; 2], мармелад, начинки для цукерок, вітамінні продукти, що цінуються в народній медицині.

Розмножують мушмулу посівом насіння, сорти – щепленням. Насіннєве розмноження ускладнене через тверду здерев'янілу оболонку насінини як у глоду чи кизильнику. Через це насіння не дає сходів в першу весну після осіннього посіву, або взагалі не сходять.

Беззаперечні переваги мають закордонні сорти з досить крупними і смачними плодами (до прикладу 'Громадная Евреїнова', діаметр плоду до 8 см), що можуть бути використані в селекції як донор крупноплідності, однак для цього потрібно виявити місцеві форми, кісточка яких містять насіння, а отже придатне для посіву в ґрунт.

Актуальність дослідження. У світі вирощують і постійно використовують близько 850 видів плодових і ягідних рослин, тоді як їх світові ресурси становлять близько 5,5 тис. видів. Потреба введення в культуру нових корисних рослин пов'язана перш за все з необхідністю підвищення ліку-

вально-дієтичних якостей продукції садівництва, оскільки багато видів плодово-ягідних рослин містять велику кількість біологічно активних речовин [3]. В епоху науково-технічного прогресу, який супроводжується погіршенням стану навколишнього природного середовища великого значення набуває введення плодових і ягідних рослин стійких до вірусів, бактерій, грибових мікроорганізмів та комах-шкідників. На особливу увагу заслуговують види, невибагливі до складу ґрунту, адже все це в комплексі позбавляє обробок як хімічними пестицидами рослин так і хімізму ґрунту, а отже сприяє збереженню екологічної системи та отриманню безпечної рослинної продукції.

В умовах глобальних змін клімату в бік підвищення температури приземного шару повітря розкриваються значні можливості для вирощування окремих видів субтропічних плодових рослин та їх сортів у лісостеповій зоні України до яких належить мушмула звичайна. При вегетативному розмноженні підщепою для *M. germanica* можуть бути *Crataegus* sp., *Cydonia oblonga* Mill., *Malus domestica* Borkh., *Prunus domestica* L., *Pyrus communis* L. Для селекції *M. germanica* в умовах Лісостепу України, де основним методом є відбір і гібридизація, важливе значення має насіннєве розмноження.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Ботанічний сад це установа де випробовують, вирощують, зберігають в колекціях, розмножують та поширюють рослини з корисними властивостями серед яких велика група плодових і ягідних [4–9].

Станом на 01.02.2022 року в Хорольському ботанічному саду досліджується 18 видів плодових культур до яких входить *M. germanica*, і які об'єднані в одну групу за природно-кліматичною зоною вирощування.

Дослідження *M. germanica* виконано в рамках НДР «Інтродукція субтропічних плодових культур в лісостеповій зоні України», що є згідно Проєкту організації території Хорольського ботанічного саду (Затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 01.12.2014 р. № 387) головним напрямом наукової діяльності установи. Результати проведеного дослідження можуть знайти широке застосування у практиці розмноження *M. germanica* насінням та селекції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В лісостеповій зоні України *M. germanica* досліджується з 1960 року в Національному ботанічному саду ім. акад. М. М. Гришка (НБС) [10; 11]. Науковцями НБС у 2018 році було досліджено 7 генотипів 10-ти річних рослин *Mespilus germanica* L. Плоди збирали у стадії товарної зрілості (шкірка коричнева, м'якуш білий, плоди тверді). За результатами досліджень визначено масу плодів, що знаходилась в межах 39,12 до 35,29 г, довжину плодів – від 27,69

до 42,29 мм, діаметр – від 24,98 до 44,75 мм. Індекс форми плодів знаходився в межах від 0,79 до 1,23. Проведене дослідження показало, що генотипи MG-04 і MG-05 є перспективними з огляду селекційних програм [12].

Для вирішення практичних завдань показано, що *M. germanica* утворює плоди які умовно можна розділити на дві групи за розміром та масою, а саме: плоди діаметром 1,5–2,2 см і масою 3–6 г відносять до дикого типу, а відповідно, 2,8–3,0 см і 13–15 г до культурного. *M. germanica* дикого типу відзначається високою стійкістю до хвороб та шкідників, є достатньо посухо-, жаро- та зимостійкою рослиною, через що культивується на всій території України і має значення для лісових насаджень та як високодекоративна рослина для озеленення територій населених пунктів [1; 13].

Виклад основного матеріалу. В Хорольському ботанічному саду *M. germanica* створюється з 2014 року. Зразки у вигляді живців надав науковий співробітник відділу дендрології НБС Олександр Дорошенко (2011 р.). Як підщепу використали сіянці *Crataegus sanguinea* Pall. Із розсадника установи на колекційну ділянку сад субтропічних плодкових культур пересаджено у 2015 році, квітує та плодоносить з 2017 року. Три зразки належать до культурного типу (рис. 1, 2, 3). За нашими спостереженнями вид не страждає від морозів, рослини зростають, розвиваються і плодоносять в умовах спекотного та сухого літа без поливу.



Рис. 1. Цвітіння, зразок 4–6–2. Хорольський ботанічний сад, 16.05.2018 р.



Рис. 2. Формування плодів, зразок 3–6–1. Хорольський ботанічний сад, 11.07.2018 р.



Рис. 3. Стиглі плоди, зразок 7–6–1. Хорольський ботанічний сад, 20.11.2019 р.

У 2018 році два зразки (живці) 'Гойтховская' і 'Haidegger' отримали з Національного університету біоресурсів і природокористування (надав д. с.-г. н., професор Володимир Меженський), пересаджено на ділянку плодового саду у 2019 році, у пору плодоношення вступили у 2020 р.

На даний час усі рослини колекції *M. germanica* щорічно вегетують, утворюють плоди з кісточками, плоди набувають споживчої стиглості і тримаються на пагонах до весни. Лінійні параметри та масу плодів десяти зразків (рис. 4) та їх кісточок (рис. 5) врожаю 2021 р. визначали у другій декаді лютого 2022 р. після зняття плодів з дерева, тому вони мали зморшкувату структуру та дещо зменшені в об'ємі (табл. 1).

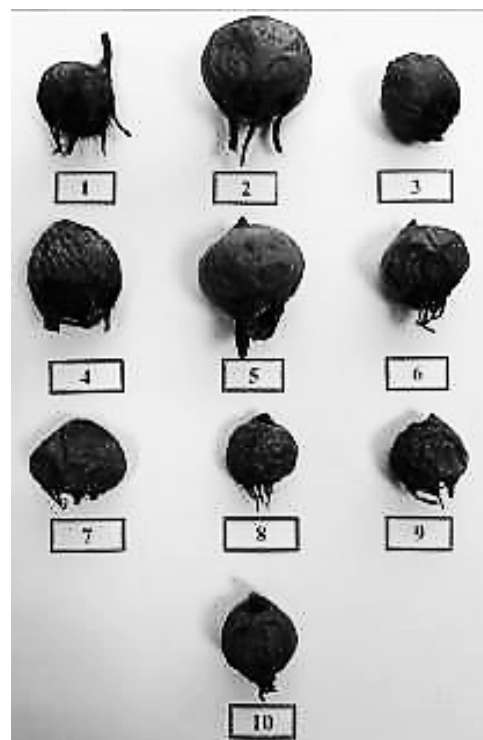


Рис. 4. Плоди *M. Germanica* врожаю 2021 р. Хорольський ботанічний сад, 18.02.2022 р.

Середні лінійні параметри та середню масу плодів зразка встановили вимірюванням та зважуванням 30 шт. плодів врожаю, середні лінійні параметри та середню масу кісточок – вимірюванням та зважуванням 100 шт. кісточок зразка. Плоди багатокісточкові, безкісточкових плодів не виявляли. Кількість кісточок в плодах була в межах 5 шт., всі мали шкарбунку поверхню з прикріпленими волокнами м'якшу. В одному і тому ж плоді кісточки дещо різнилися за формою та масою, виїмками та борознами на їх поверхні. Всі кісточки були досить тверді маючи кам'янисту тканину і через це насіння *M. germanica* має притаманний виду стан органічного спокою. Тому навіть в сприятливих для про-

ростання природних умовах насіння нездатне проростати, або має дуже низьку схожість і проростає протягом 1–3 років. Проте така морфологічна будова кісточок забезпечує можливість насінню пережити несприятливі для його існування періоди року та сприяє створенню запасу насіння в ґрунті [14].

В процесі механічного руйнування кісточок плодів врожаю 2021 р., як і кісточок плодів врожаю попередніх років, встановлено що лише кісточка плодів зразка 6–6–5 містять виповнене насіння (рис. 6, 7) у кількості 22 % від загальної кількості зруйнованих. Кісточка інших зразків були пустозерними, мали сплющену насінну камеру, або взагалі не мали внутрішньої камери.



Рис. 5. Кісточка *M. germanica* врожаю 2021 р. Хорольський ботанічний сад, 18.02.2022 р.

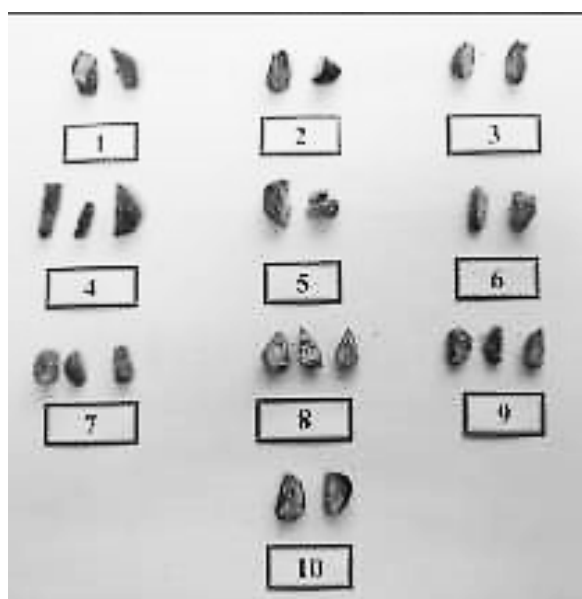


Рис. 6. Механічно зруйновані кісточка *M. germanica* врожаю 2021 р. Хорольський ботанічний сад, 10.03.2022 р.

Таблиця 1

Усереднені лінійні параметри та маса плодів і кісточок *M. germanica* колекції Хорольського ботанічного саду

	Зразки	Плід			Кісточка			
		маса, г	довжина, мм	діаметр, мм	маса, г	довжина, мм	ширина, мм	товщина, мм
1.	1–6–1	9,2	23	27	0,30	13	8	6
2.	3–6–1	19,5	28	37	0,38	14	9	7
3.	4–6–1	8,7	26	25	0,28	11	10	6
4.	4–6–2	13,3	31	32	0,36	16	11	7
5.	7–6–1	16,8	29	34	0,34	15	11	6
6.	6–6–1 'Гойтховская'	10,2	25	28	0,30	11	10	7
7.	6–6–4 'Haidegger'	11,3	27	24	0,20	10	7	6
8.	6–6–5	8,9	23	22	0,18	11	8	6
9.	6–6–9 'Haidegger'	7,5	20	22	0,22	11	7	7
10.	6–6–11 'Гойтховская'	10,8	26	24	0,32	12	10	6



Рис. 7. Механічно зруйновані кісточки *M. Germanica*:
1 – кісточки зразка 6–6–5 з насінням; 2 – кісточки з безнасінною камерою; 3 – насінна камера сплющена;
4 – кісточки без внутрішньої камери

Головні висновки. Культивування *Mespilus germanica* L. в Лісостепу України має наукове і економічне значення, зумовлене харчовою цінністю плодів, які тримаються на пагонах до ранньої весни і придатні до споживання без технологічної переробки. В Хорольському ботанічному саду створена колекція зразків виду та проводяться підготовчі роботи з селекції, де основним методом є відбір і гібридизація. Критеріями оцінки стануть крупноплідність, смакові якості плодів та зимостійкість рослин. Для селекційних досліджень важливо мати зразки *M. germanica* що утворюють кісточки з повноцінним насінням, придатним для посіву. За даними 5-ти річних досліджень рослин *M. germanica* колекції Хорольського ботанічного саду лише зразок (6–6–5) формує насіння придатне для висіву.

Література

1. Меженський В. М. Склад і використання колекції нетрадиційних плодівих культур. 5. Мушмула (*Mespilus* L.). *Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2008. № 5. С. 49–54.
2. Саркитов Н. Д. Плодовые и ягодные растения : Энциклопедический словарь-справочник. М. : ТЕРРА – Книжный клуб, 2003. 560 с.
3. Клименко С. В. Нові види плодівих рослин в інтродукційних дослідженнях національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини* : збірник мат. Першої Всеук. наук.-практ. конференції. Київ : Інститут садівництва НААН, Видавництво Центр учбової літератури, 2019. С. 9–12.
4. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології : монографія / відп. ред. Т. М. Черевченко. К. : Фітосоціоцентр, 2012. 432 с.
5. Адаптація інтродукованих рослин в Україні : монографія / відп. ред. Д. Б. Рахметов. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. 516 с.
6. Кохно Н. А., Курдюк А. М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. Киев : Наукова думка, 1994. 188 с.
7. Шайтан И. М., Мороз П. А., Клименко С. В. Интродукция и селекция южных и новых плодовых растений. Київ : Наукова думка, 1983. 216 с.
8. Интродукція деревних рослин у Ботанічному саду ім. О. В. Фоміна (1839–2009) : монографія / Колісниченко О. М. та ін.; за ред. Г. Т. Гревцової. Київ, 2011. 75 с.
9. Красовський В. В., Козлов А. В. Ботанічний сад у системі ландшафтної забудови міста Хорола : монографія. Полтава : Дивосвіт, 2018. 116 с.
10. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н. Н. Гришко : дел. пособие / Е. В. Афанасьева и др.; ред. Н. А. Кохно. К. : Наукова думка, 1997. 436 с.
11. Клименко С. В. Становлення, розвиток і підсумки інтродукційно-селекційних досліджень відділу акліматизації плодівих рослин НБС України (1946–2018 рр.). *Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин у реаліях євроінтеграції* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 9–11 жовтня 2018. Київ : Ліра-К, 2018. С. 69–76.
12. Grygorieva O., Klymenko S., Vinogradova Y., Vergun O., Brindza J. Variation in morphometric traits of fruits of *Mespilus germanica* L. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2018. Vol. 12, № 1. P. 782–788. DOI: <https://doi.org/10.5219/999>
13. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні : довідник. Ч. 2 / М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
14. Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л. : Наука, 1985. 348 с.