

УДК 631.527:581.4:581.141+581.162.3:577
DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.26>

ОЦІНКА АДАПТАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ШОВКОВИЦІ (*MORUS. L*) ДО ЗНИЖЕНИХ ТЕМПЕРАТУР В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВІКУ РОСЛИН

РУДНИК-ІВАЩЕНКО О.І. – доктор сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0003-2724-9482

Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України

ГАЄВСЬКИЙ О.В. – аспірант
orcid.org/0009-0000-9710-8437

Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України

Вступ. Шовковиця (*Morus L.*) має довгий період спокою, та як вважається, високу зимостійкість, окрім тих сортів, ареал росту яких знаходиться в субекваторіальному кліматичному поясі.

Одним із найважливіших факторів успішності акліматизації деревних рослин в умовах інтродукції є їх здатність витримувати низькі зимові температури [1].

Однак, різні форми *Morus L.*, які інтродуковані у зоні Лісостепу, дещо по різному реагують на зимні низькі температури клімату цього регіону, незважаючи на те, що зима в Україні стабільно стає менш холодною. За останні 20 років середньорічна температура зросла на 0,8 °С, а середня температура січня та лютого – на 1–2 °С, що призвело до змін у ритмі сезонних явищ. Через кліматичні зміни погодні умови в нашому регіоні стають жорсткішими [2, 3].

Низькі температури все ще можуть завдати шкоди цій рослині. Особливо це стосується молодих дерев. Дорослі дерева не так чутливі до низьких температур.

Постановка проблеми. Виникає потреба в розробленні та реалізації плану заходів з адаптації рослин шовковиці до зміни клімату – як пристосування у природних чи окультурених системах до фактичних або очікуваних погодних впливів або їх наслідків, що забезпечить від нанесення пошкоджень рослин [4, 5].

Коли молодий саджанець шовковиці з теплиці потрапляє на дорошування у відкритий ґрунт, він стає вразливий до негативного впливу мінусових температур, що може призвести до пошкодження морозом усіх генеративних і вегетативних органів рослини, утворення морозобоїн і високої чутливості до хвороб.

Все це вимагає ще і ретельного підходу до підбору сортів, ґрунтово-кліматичних ділянок під майбутню закладку садів, а також до догляду за молодими деревами та саджанцями.

Морозостійкість – це здатність рослин витримувати без ушкоджень низькі зимові температури в різні періоди глибокого та вимушеного спокою. Це – інтегральна властивість, що визначається перебудовою всього метаболізму під впливом зміни умов протягом річного циклу розвитку рослин. Вона супроводжується зміною хімічних структурних фізико-хімічних і біофізичних властивостей клітин. Зимові відлиги знижують морозостійкість, а наступні похолодання сприяють її відновленню. З початком ростових процесів безповоротно відбувається деакліматизація [6].

Здатність рослини витримувати дію мінусових температур є спадковою властивістю певного виду, а також це залежить від зовнішніх і внутрішніх чинників.

Мета досліджень – вивчити вплив низьких температур на рослини сортів шовковиці Крупноплідна чорна та Стамбульська рожева, визначити критичні температури та їх вплив на рослину в цілому та на її складові зокрема на деревах різного віку.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження виконували впродовж 2022–2024 рр. у дослідному господарстві Інституту садівництва НААН, яке розташоване в Києво-Святошинському районі Київської області, с. Новосілки, в північній частині Правобережного Лісостепу України. Об'єктом досліджень були морозостаємність дорослих дерев шовковиці та їх саджанців на дорошуванні рослин двох сортів.

Оцінку потенційної морозостійкості пагонів і бруньок шовковиці виконували в період до виходу рослин зі стану глибокого спокою, методом прямого проморожування річних пагонів за методикою М. О. Соловйової в модифікації В. В. Грохольського та М. О. Бублика в лабораторії фізіології рослин і мікробіології Інституту садівництва НААН [7].

Для проведення дослідів з оцінки ступеня морозостійкості лабораторним методом прямого проморожування, однорічні прирости досліджуваних інтродукованих сортів Крупноплідна чорна (*Morus nigra L.*) та Стамбульська рожева (*Morus rubra L.*), нарізали у період їх спокою в середині січня, у 3-х разовій повторності для кожної температури холодильної камери CRO/400/40, які становили -20, -25 та -30 °С.

Пагони відбирали однакового порядку галузнення та сили їх розвитку з середньої частини крони дерев. У кожному варіанті використовували три пагони рослин, повторність трьох разова. На кожен варіант, попередньо зібраних у пучки пагонів, було поміщено відповідну етикетку, де зазначали вид, форму, температурний режим та інше. Кожен варіант був вкладений в окремий поліетиленовий пакет та поміщений до холодильної камери.

Схемами досліду були: Варіант 1. Контроль, рослини без штучного проморожування. Варіант 2. Проморожування за температурного режиму -20 °С. Варіант 3. Проморожування за температурного режиму -25 °С. Варіант 4. Проморожування за температурного режиму -30 °С.

З витриманням при цих температурних варіантах протягом 4–6 годин. Температуру знижували поступово, з охолодженням зі швидкістю 5 °С/год.

Ступінь морозного пошкодження тканин оцінювали за інтенсивністю їх побуріння на окремих поперечних анатомічних зрізах на основі мікроскопного аналізу за шестибаловою шкалою (від 0 до 6 балів) [7].

Після припинення проморожування проводили зрізи на пагонах і бруньках та аналізували їх.

Польову оцінку зимостійкості проводили також за 6-ти бальною шкалою [1].

Результати опрацьовано статистично з використанням програми Microsoft Excel 2019 зі StatPlus від AnalystSoft Inc. Version v.7 (<https://www.analystsoft.com/en/>). Відмінності за критерієм LSD Tukey визначали на рівні значущості 0,05.

Результати досліджень. Аналізуючи результати проведення проморожування дорослих 6-річних дерев шовковиці, сортів «Крупноплідна чорна» та «Стамбульська рожева» можна констатувати, що вони досить морозостійкі. Вони зазвичай встигають закінчити свою вегетацію до настання морозів. У польових оглядах були помічені лише поодинокі, незначні випадки підмерзання кінчиків однорічних пагонів. У той же час, підмічено, що однорічні саджанці з теплиці, які висаджені на дорощування весною, пізно восени входять в стан спокою. За раннього похолодання можуть застати початок морозів не скинувши листя. Це призводить до значного пошкодження надземної частини рослини, в залежності від сорту. У дворічних рослин, вже як і у дорослих дерев зимостійкість значно вища по обом досліджуванним сортам.

Проморожування більш дорослих дерев показали, що по результатам оцінки верхівки, середини та через бруньку, обидва сорти показали високу зимостійкість, з незначною відмінністю по сортам. Сумарний бал у контрольному варіанті був 1.4 та 1.3 для «Крупноплідна чорна» та «Стамбульська рожева» відповідно (табл. 1). У варіанті при проморожуванні за температури -20 °C стійкішим був сорт «Крупноплідна чорна» з середнім балом пошкодження 1.6 проти 4.4 в «Стамбульська рожева». У варіанті з температурою в -25 °C, бал склав

6.0 для Крупноплідної чорної та 4.8 для Стамбульської рожевої. В більш екстремальних температурах в -30 °C, сумарний бал склав 9.6 для Крупноплідної чорної, та 10.9 для Стамбульської рожевої. За цими результатами та спостереженнями в реальних польових у саду, обидва сорти можна віднести до морозостійких (Табл. 1).

Польову зимостійкість сортів шовковиці ми оцінювали після закінчення зимового періоду, навесні, поки рослина ще в стані спокою (Табл. 2).

Ступінь пошкодження відмічали за 5-ти бальною шкалою:

0 балів – неушкоджені рослини (відсутні зовнішні ознаки пошкодження, опіки та морозобоїни).

1 бал – слабо пошкоджені рослини (не більше 5–10 % деревини).

2 бали – середньо пошкоджені рослини (ушкодження до 25 % деревини).

3 бали – сильно пошкоджені (ушкодження до 50 % деревини).

4 бали – дуже сильно пошкоджені рослини (ушкодження до 75 % деревини).

5 балів – рослина загинула (тканина рослини пошкоджена повністю) [3].

У польових дослідженнях із зимостійкості молодих дерев шовковиці вивчали два сорти, отриманих із двох типів живців, які укорінювались у теплиці: «зелені» – живці з верхівки до середини однорічних пагонів маточної рослини та «напівздер'янілі» – живці з фундації однорічного пагону маточної рослини та ближче до середини, також вони мали значно більшу товщину (в 2–3 рази), тобто при потраплянні в ґрунт, в них з самого початку була перевага в діаметрі стовбуру та кореневої шийки. Усі укорінені живці, різних сортів, типів та товщини були висаджені на дорощування у поле весною. Також їх було висаджено за різних схем щільності в рядах, 15, 25 та 35 см., міжряддя становило 70 см.

Як показує дослідження значимого закономірного впливу між типом (товщиною) початкового живця та

Таблиця 1

Вплив низьких температур на частини рослин шовковиці, 2022–2024 рр.

№ п/п	Сорт, вид	Варіант	Об'єкт проморожування													Сумарний бал				
			верхівка, бал				середина, бал				через бруньку, бал					верхівка	середина	через бруньку	всього	
			кора	камбій	деревина	серцевина	кора	камбій	деревина	серцевина	кора	камбій	деревина	серцевина	брунька					
1	Крупноплідна чорна	К	0,5	0,5	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	0	1,4
		-20	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,2	0	0,4	0	1,2	1,6
		-25	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,2	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,2	1,8	1,5	1,2	1,7	6	
		-30	0,8	0,9	1,3	0,5	0,5	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	1,2	0,2	1,2	3,5	2	2,7	9,6	
2	Стамбульська рожева	К	0	0	0,5	0,2	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0,7	0,2	0,6	1,3		
		-20	0,5	0,5	0,8	0,2	0	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0,8	2	0,4	1,2	4,4		
		-25	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0	0,5	0	0,2	0,2	0,5	0,2	2	1,1	0,6	1,1	4,8	
		-30	1	1	1,2	0,7	0,2	0,5	0,5	0,5	0,8	0,7	0,8	0,5	2,5	3,9	1,7	2,8	10,9	

Таблиця 2

Оцінка морозостійкості однорічних саджанців різних сортів шовковиці 2022–2024 рр.

Сорт	Типи живців використані в теплиці	Густина посадки в ряду, (см.)	Зимостійкість саджанців		
			Середній бал по густоті	Середній бал по типу	Середній бал по сорту
Крупноплідна чорна	Зелені	15	0,8	0,9	0,9
		25	1,1		
		35	0,9		
	Напівздер'янілі	15	0,9	0,9	
		25	0,9		
		35	1,0		
Стамбульська рожева	Зелені	15	1,9	1,9	1,9
		25	1,5		
		35	2,2		
	Напівздер'янілі	15	2,2	1,9	
		25	1,7		
		35	1,8		

саджанця з його зимостійкістю не виявлено. Також не сильно вплинула на стійкість до низьких температур і загущеність посадки. Провідну роль в даному випадку відіграли лише сортові особливості. Так, рослини сорту Стамбульська рожева в різницю одного балу мали нижчу стійкість у порівнянні з сортом Крупноплідна чорна, 1,9 та 0,9 відповідно.

Однорічні дерева обох сортів уражувались некрозом і відмічене деяке всихання верхівкової частини рослини. У сорту Крупноплідна чорна всихання становило до 10 см., що не є критичним при вирощуванні саджанця, то для Стамбульської рожевої це вже до 34 см від її висоти, що є загрозливим для подальшого росту і розвитку саджанця.

Були помічені і в незначній кількості морозобоїни на частині молодих рослин, які мали характер локального їх розміщення на рослині: верхівка стовбура дерева; середина стовбура дерева; нижня частина стовбура дерева (вище кореневої шийки).

Коренева шийка не була ушкоджена в жодному з варіантів.

Таким чином, в 2,7 % молодих дерев Крупноплідної чорної шовковиці, морозобоїни локалізувались на верхівках, в 4 % в середині стовбура і в 1,3 % рослин були морозобоїни нижньої частини стовбура. Всі вони були поодинокі і невеликого розміру, що свідчить про досить високу морозостійкість цих сортів. Для Стамбульської чорної ж результати наступі: 22,8 % дерев були ушкоджені морозобоїнами в верхній частині стовбура, 3,5 % – в середині, 1,8 % – в нижній частині стовбура. Також у 3,5 % рослин цього сорту морозобоїни носили змішаний характер пошкодження (верхівка і середина). Це свідчить про більшу вразливість молодих дерев даного сорту шовковиці до низьких температур. Коренева система в усіх випадках не була ушкоджена.

Таким чином, молоді дерева сорту «Крупноплідна чорна» мали сумарний бал ушкодження морозом до одного балу, «Стамбульська рожева» – до двох балів.

Висновки. Результати досліджень показали різницю в реакції дорослих дерев і молодих однорічних саджан-

ців до низьких температур, а також вплив сорту на стійкість до низьких температур.

Дорослі дерева обох досліджуваних сортів шовковиці, починаючи з 2-річного віку, мають високу зимостійкість, повноцінно входять в стан спокою до настання морозів, та не потребують ніякого захисту.

При перезимівлі однорічних саджанців, в умовах правобережної підзони західного Лісостепу України, вони мають вразливість до впливу мінусових температур і температурних перепадів. Рослини пізно входять в стан спокою, та до самих морозів можуть не скидати листя, що зумовлює пошкодження дерев, здебільшого верхньої їх частини. Рекомендується садити такі саджанці шовковиці весною. Якщо це неможливо, то примусово вводити рослину в стан спокою всередині осені, що може зменшити пошкодження.

Спостерігали сортову залежність стійкості дерев до низьких температур. Так, молоді дерева сорту «Крупноплідна чорна» є стійкіші до ушкодження морозом порівняно з сортом «Стамбульська рожева» в різницю одного бала.

У відкритому ґрунті, без всякого захисту молоді дерева сорту «Крупноплідна чорна» можна залишати на перезимівлю, з подальшою обрізкою верхівок восени, або ж викопувати їх на зиму, якщо це розсадник, чи садити весною, якщо це інше насадження.

Низькі температури можуть нанести значних пошкоджень молодим деревам сорту «Стамбульська рожева», особливо верхньої їх частини, створити морозобоїни та фактично зменшити висоту рослини в середньому до 25%, однорічного дерева. Тому небажано садити однорічні дерева цього сорту в наших умовах восени. Рекомендовано висаджувати насадження весною, а перед входом у стан спокою, перед зимою, викопувати їх і на перезимівлю поміщати до прикладу у підвальне приміщення.

З другого року життя, зимостійкість досліджуваних сортів стає значно вищою. Перебуваючи першу зиму в підвальному приміщенні, наступну зиму дерева переносять добре.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кохно Н. А., Курдюк А. М. Теоретичні основи і досвід інтродукції древних рослин в Україні. Київ: *Наукова думка*, 1994. 186 с.
2. Рудник-Іващенко О. І. Чи можна отримати високі врожаї за умов змін клімату. Київ: *Хімія, агрономія, сервіс*. 2012. С. 38-41.
3. Гордієнко Н. М., Бондар А. О., Гордієнко М. І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України / за ред. Н. М. Гордієнка. Київ: *Урожай*, 2001. 448 с.
4. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8, С. 10-12. https://agrovisnyk.com/oldpdf/visnyk_08_2011.pdf
5. The encyclopedia of weather and climate change: a compl. visual guide /auth.: J. L. Fry [et al.]. (2010). Berkeley; Los Angeles: *Univ. of California Press*, 512p.
6. Китаєв О. І., Лагутенко О. Т., Чорний І. Б., Дідичук М. О. (2015). Морозостійкість рослин видів роду *Ribes L.* в умовах північної частини Лісостепу України. Київ: *Садівництво*, № 70, 182 с. https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/14786/Lagutenko_Morozostijkist%27%20smorodyny.pdf?sequence=3&isAllowed=y
7. Бублик М. О., Патыка Т. І., Китаєв О. І. та ін. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодів культур і порід: метод. рекомендації. Київ: *Інститут садівництва НААН України*, 2013, 26 с.
8. Приседський Ю. Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів. Донецьк: *Кассіопея*, 1999. 210 с.
9. Долгова Л. Г., Зайцева І. О. Оцінка посухо- та зимостійкості деревних екзотів, інтродукованих у степову зону. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Ужгород, 2008, 104 с.
10. Bublik, M. O., Patyka, T. I., Kytaiev, O. I., et al. (2013). Laboratori ta polovi metody vyznachennia morozostiikosti plodovykh kultur i porid: metod. Rekomendatsii [Laboratory and field methods for determining frost resistance of fruit crops and varieties: Methodological recommendations]. Kyiv: *Institute of Horticulture, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*, 26 p. [in Ukrainian]
11. Prysedskyy, Y. G. (1999). Statystychna obrobka rezul'tativ biolohichnykh eksperymentiv [Statistical processing of results of biological experiments]. Donetsk: *Cassiopeia*. [in Ukrainian]
12. Dolhova, L. H., & Zaitseva, I. O. (2008). Otsinka posukho- ta zymostiikosti derevnykh ekzotiv, introdokovanykh u stepovu zonu [Evaluation of drought and winter hardiness of exotic trees introduced into the steppe zone]. Uzhhorod: *Scientific Herald of Uzhhorod University*, 104 p [in Ukrainian]

Рудник-Іващенко О.І., Гасвський О.В. Оцінка адаптаційної здатності шовковиці (*Morus L.*) до знижених температур в залежності від віку рослин

Мета. вивчити вплив низьких температур на рослини сортів шовковиці «Крупноплідна чорна» (*Morus nigra L.*) та «Стамбульська рожева» (*Morus rubra L.*), визначити критичні температури та їх вплив на рослину в цілому та на її складові зокрема на деревах різного віку. **Матеріали та методи досліджень.** Дослідження виконували впродовж 2022–2024 рр. у дослідному господарстві Інституту садівництва НААН, яке розташоване в Києво-Святошинському районі Київської області, с. Новосілки, в північній частині Правобережного Лісостепу України. Об'єктом досліджень були морозо- та зимостійкість дорослих дерев шовковиці та їх саджанців на дорощуванні рослин двох сортів. Оцінку потенційної морозостійкості пагонів і бруньок шовковиці виконували методом прямого проморожування річних пагонів, при температурах: -20, -25 та -30 °С. Після припинення проморожування проводили зрізи на пагонах і бруньках та аналізували їх. Польову оцінку зимостійкості проводили також за 6-ти бальною шкалою. **Результати.** Проморожування більш дорослих дерев показали, що обидва сорти показали високу зимостійкість, з незначною відмінністю по сортам. Сумарний бал у контрольному варіанті був 1.4 та 1.3 для «Крупноплідна чорна» та «Стамбульська рожева» відповідно. У варіанті при проморожуванні за температури -20 °С стійкішим був сорт «Крупноплідна чорна» з середнім балом пошкодження 1.6 проти 4.4 в «Стамбульська рожева». У варіанті з температурою в -25 °С, бал склав 6.0 для Крупноплідної чорної та 4.8 для Стамбульської рожевої. В більш екстремальних температурах в -30 °С, сумарний бал склав 9.6 для Крупноплідної чорної, та 10.9 для Стамбульської рожевої. За цими результатами та спостереженнями в реальних польових у саду, обидва сорти можна віднести до морозостійких. Як показує дослідження значимого закономірного впливу між типом (товщиною) початкового живця та саджанця з його зимостійкістю не виявлено.

REFERENCES:

1. Kokhno, N. A., & Kurdiuk, A. M. (1994). Teoretychni osnovy i dosvid introduktsii drevnykh roslyn v Ukraini [Theoretical foundations and experience of introduction of ancient plants in Ukraine]. Kyiv: *Naukova dumka*. [in Ukrainian]
2. Rudnyk-Ivashchenko, O. I. (2012). Chy mozha otrymaty vysokiy vrozhai za umov zmin klimatu [Can high yields be obtained under climate change conditions]. Kyiv: *Khimiia, ahronomiia, servis*, 38-41. [in Ukrainian]
3. Hordiienko, N. M., Bondar, A. O., & Hordiienko, M. I. (2001). *Introduktsiia v dibrovakh Polissia ta Lisostepu Ukrainy* [Introducers in the oak forests of Polissia and Forest-Steppe of Ukraine]. N. M. Hordiienko, (Ed.) Kyiv: *Urozhay*. [in Ukrainian]
4. Ivashchenko, O. O., & Rudnyk-Ivashchenko, O. I. (2011). Napriamy adaptatsii ahrarnoho vyrobnytstva do zmin klimatu [Directions of agricultural production adaptation to climate change]. Kyiv: *Visnyk ahrarnoi nauky*, 8, 10-12. https://agrovisnyk.com/oldpdf/visnyk_08_2011.pdf [in Ukrainian]
5. Fry, J. L. (Ed.). (2010). The encyclopedia of weather and climate change: A complete visual guide. Berkeley; Los Angeles: *University of California Press*.
6. Kytaiev, O. I., Lahutenko, O. T., Chorny, I. B., & Didychuk, M. O. (2015). Morozostiikist roslyn vydiv

Також не сильно вплинула на стійкість до низьких температур і загущеність посадки. Провідну роль в даному випадку відіграли лише сортові особливості. Так, рослини сорту Стамбульська рожева в різницю одного балу мали нижчу стійкість у порівнянні з сортом Крупноплідна чорна, 1,9 та 0,9 відповідно. Однорічні дерева обох сортів уражувались некрозом і відмічене деяке всихання верхівкової частини рослини, що є загрозливим для подальшого росту і розвитку саджанця. **Висновки.** Дорослі дерева обох досліджуваних сортів шовковиці, починаючи з 2-річного віку, мають високу зимостійкість, повноцінно входять в стан спокою до настання морозів, та не потребують ніякого захисту. При перезимівлі однорічних саджанців, в умовах правобережної підзони західного Лісостепу України, вони мають вразливість до впливу мінусових температур і температурних перепадів. Спостерігали сортову залежність стійкості дерев до низьких температур. Так, молоді дерева сорту Крупноплідна чорна є стійкіші до ушкодження морозом порівняно з сортом Стамбульська рожева в різницю одного бала.

Ключові слова: зимостійкість, морозостійкість, молоді дерева, саджанці, проморожування, морозобійни.

Rudnyk-Ivashchenko O.I., Haievskiy O.V.
Assessment of the adaptation capacity of mulberry (*Morus L.*) to reduced temperatures depending on plant age

Purpose: The aim of the research was to study the effect of low temperatures on the black mulberry (*Morus nigra L.*) and the Istanbul pink mulberry (*Morus rubra L.*) varieties, determine critical temperatures, and assess their impact on the plants as a whole and their components, particularly on trees of different ages. **Methods:** The research was conducted from 2022 to 2024 at the experimental farm of the Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, located in the Kyiv-Sviatoshynskiy district of the Kyiv region, in the northern part of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The object of the research was the frost and winter hardiness of adult mulberry trees and their seedlings of two varieties. The potential frost resist-

ance of mulberry shoots and buds was assessed using the direct freezing method on annual shoots at temperatures of -20, -25, and -30 °C. After freezing, cuts were made on the shoots and buds, and their analysis was carried out. Field assessment of winter hardiness was also conducted using a 6-point scale. **Results:** Freezing of more mature trees showed that both varieties exhibited high winter hardiness, with slight differences between them. The total score in the control variant was 1.4 and 1.3 for «Krupnoplidna black» and «Istanbul pink.» respectively. In the variant with freezing at -20 °C, the «Krupnoplidna black» variety was more resistant with an average damage score of 1.6 compared to 4.4 in «Istanbul pink.» At -25 °C, the score was 6.0 for «Krupnoplidna black» and 4.8 for «Istanbul pink.» At more extreme temperatures of -30 °C, the total score was 9.6 for «Krupnoplidna black» and 10.9 for «Istanbul pink.» Based on these results and observations in real field conditions, both varieties can be classified as frost-resistant. The study revealed no significant correlation between the type (thickness) of the initial cutting and the seedling's winter hardiness. Similarly, the planting density had little impact on cold tolerance. The leading role in this case was played by varietal characteristics. Plants of the «Istanbul pink» variety showed slightly lower cold resistance compared to the «Krupnoplidna black» variety, with a difference of one point in the score. One-year-old trees of both varieties showed necrosis and some wilting of the apical part, which is threatening for further growth and development of the seedling. **Conclusions:** Adult trees of both investigated mulberry varieties, starting from the age of 2, exhibit high winter hardiness, enter a state of dormancy before the onset of frost, and do not require any protection. However, one-year-old seedlings, in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, are vulnerable to the influence of sub-zero temperatures and temperature fluctuations. There was observed a varietal dependence of tree resistance to low temperatures. Thus, young trees of the «Krupnoplidna black» variety are more resistant to frost damage compared to the «Istanbul pink» variety by one point difference.

Key words: winter hardiness, frost resistance, young trees, seedlings, freezing, frost damage.