

# Морфологія генеративних органів сортозразків *Morus alba* L., інтродукованих в умовах Лісостепу України

О. І. Рудник-Іващенко\*, О. В. Гаєвський

Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна, \*e-mail: rudnik2015@ukr.net

**Мета.** Вивчити особливості цвітіння та плодоношення шовковиці плодової в умовах Правобережної частини Лісостепу України **Методи.** Дослідження проводили в зоні Лісостепу на експериментальній базі Інституту садівництва НААН упродовж 2021–2023 рр. Предметом слугував рослинний матеріал різних сортозразків шовковиці плодової селекційних форм від насінневого потомства сорту 'Крупноплідна'; як контроль використовували рослини самоплідної шовковиці. Морфологічний опис структурних елементів генеративних органів та дослідження життєздатності пилку проводили згідно з опублікованими методиками. Плодоношення селекційних форм оцінювали за п'ятибальною шкалою. **Результати.** Встановлено, що всі досліджувані рослини мають здатність до проростання пилку. Найбільше життєздатного пилку (75,1%) виявлено в селекційній чоловічій формі №5 за 12-годинної експозиції та концентрації сахарози, що становила 50%. 24-годинна експозиція спричиняла зниження до 63,1% енергії проростання. Остання була найменшою в пилкових зернах рослин триплоїдного сортозразка за обох використаних концентрацій сахарози. Порівняльна характеристика морфологічних ознак і насінневої продуктивності (в розрахунку на одне супліддя) селекційних форм *M. alba* показала генетичну різноманітність рослин сортозразків виду, що проявляється в різниці фенотипових ознак через мінливість діапазону їхнього вияву. **Висновки.** Найвищі показники проростання пилку шовковиці білої одержано для селекційної форми № 5 –  $79,1 \pm 0,36\%$  (чоловічого екземпляра), за 25-відсоткової концентрації сахарози в поживному середовищі. Кількість плодів, що утворилися на дворічних пагонах, – 21–91 шт. Оцінка плодоношення селекційних форм становила 4–5 балів, а їхні супліддя були 2,26–3,97 см завдовжки (великі). Загалом, вивчення морфології генеративних органів селекційних форм *M. alba*, кожна з яких утворює виповнене насіння з високою енергією проростання (91–98%), показало непорушність репродуктивних функцій шовковиці, що вказує на успішне проходження рослинами всіх етапів органогенезу.

**Ключові слова:** сорт; цвітіння; насіннева продуктивність; енергія проростання; пилки; статевий диморфізм.

## Вступ

Шовковиця – дерево роду *Morus*, відоме смачними плодами, які залежно від виду можуть бути білого, чорного або червоного кольорів (*M. alba* – біла шовковиця, *M. nigra* – чорна, *M. rubra* – червона шовковиця). Воно відрізняється широким листям, що є головною їжею для шовкопряда, якого вирощують для одержання шовку [1, 2].

Шовковиця походить зі Сходу, втім нині її культивують майже в усьому світі. Відомо про понад 10 видів, поширених у помірній і субтропічній зонах, у дикому стані та в культурі. В Україні найвагомніше значення мають чорна та біла шовковиці, які здавна вирощують на присадибних земельних ділянках [5, 6]. Їхні плоди містять до 20% легкозасвоюваних цукрів, органічні кислоти, вітаміни, мінеральні солі [3, 4]. В Інституті садівництва НААН працюють над створенням колекції цієї цінної культури [5, 9].

Шовковиця біла (*M. alba*) – дерева до 15–20 м заввишки з густою округлою кроною, одностовбурні, посухостійкі, здатні витримувати морози до 30–35 °С, що робить їх зимостійкішими за шовковицю чорну. Квітки роздільностатеві. Плоди (супліддя) округлі або циліндричні, завдовжки до 4 см, білого, жовтого чи рожевого кольорів; вони соковиті, солодкі, містять велику кількість вітамінів, мінералів та антиоксидантів, важливих для загального підтримання здоров'я та імунної системи [7, 8].

Дослідження із функціонування генеративної сфери інтродуцентів – невіддільний компонент комплексного інтродукційного аналізу. Рясність цвітіння та його нормальне проходження, формування плодів та якісного насіння – один із критеріїв високої продуктивності, успішності адаптації та акліматизації рослин у різних умовах вирощування. У низці наукових праць описано окремі результати досліджень щодо статевого диморфізму в шовковиці (*M. alba*) та того, як відбуваються процеси гамето- та мікроспорогенезу [8, 10].

Екземпляри з колекції шовковиці Інституту садівництва мають різні типи розподілу статі (гіномоноєція, андродієція та триєція), що є характерним для анемофільних рослин,

Olga Rudnyk-Ivashchenko

<http://orcid.org/0000-0003-2724-9482>

Oleksandr Haievskyi

<http://orcid.org/0009-0000-9710-8437>

а також рослин гібридного походження. Шовковиця – анемофіль, якому властива дводомність, втім можуть траплятися й однодомні екземпляри. Зібрані в колосоподібні пазушні суцвіття квітки шовковиці є одностатевими. Жіночі, як і чоловічі, мають просту чотиричленну оцвітину, що іноді зростається із зав'язю; маточка складається з двох плодолистків із верхньою одногніздовою зав'язю та сім'ябрунькою, листочки вільні. У чоловічій квітці кожному листочку оцвітини відповідає одна тичинка, розташована супротивно. Суцвіття складаються з дихазії [9, 11, 12].

Шовковиця характеризується тривалим цвітінням, що може досягати 25–30 діб. Масовим для жіночих суцвіть цей процес стає на етапі розвитку 3–5 листочків, чоловічі ж починають розвиватися до появи листочків. Специфіка морфогенезу жіночих екземплярів (зокрема, наявність у бруньках зародкових пагонів і листків) спричиняє їхнє на 20 діб довше цвітіння, як порівняти з чоловічими [12–14].

Після утворення першої зав'язі продовжуються лінійний ріст пагонів і розвиток наступних двох-трьох суцвіть. Терміни цвітіння відрізняються залежно від селекційної форми й становлять 5–10 діб від початку та 10–30 діб після закінчення. Першими, на 3–5 діб раніше за жіночі, розкриваються чоловічі квітки. Останніми зацвітають двостатеві. У процесі порівняння селекційних форм і контрольного варіанту встановлено, що рослини з природних екотипів починають цвісти та плодоносити на 3–5 діб раніше ніж інтродуценти, адже є поліплоїдами (високий рівень плоідності), яким властиве пізніше проходження фаз онтогенезу проти диплоїдів [14].

Дрібні, зібрані в суцвіття квітки шовковиці бувають чоловічими або жіночими (дводомними), однак на деяких однодомних рослинах можуть одночасно розкриватися і ті, і ті. М'ясисті плоди шовковиці – це несправжні ягоди, тобто з'єднані докупи кістянки, що досягають 2–3 см у довжину, темно-вишневого, майже чорного забарвлення. За розміром супліддя може бути дуже малим – до 1,0 см; малим – 1–2; середнім – 2,1–3,0; великим – 3,1–4,0; дуже великим – понад 4,0 см; за формою – кулястим, циліндричним, еліптичним, яйцеподібним, обернено яйцеподібним та невизначеної форми [15].

Генетична різноманітність рослин виду полягає в різниці фенотипових ознак, які поділяються на важливі (маса плоду, величина насінини, розміри листової пластинки, врожайність, строки досягання, біохімічний склад тощо) та індиферентні (форма листка й

віночка, опушення пагона та ін.) для селекційної діяльності.

*Мета досліджень* – вивчити особливості цвітіння та плодоношення шовковиці плодової в умовах Правобережної частини Лісостепу України.

### Матеріали та методика досліджень

Досліди з оцінювання морфологічної характеристики генеративних органів шовковиці проводили впродовж 2021–2023 рр. на експериментальній базі Інституту садівництва НААН. Колекційну ділянку закладено у 2017 р., дерева висаджено за схемою 3 × 5 м. Завдяки таким розмірам ділянок вилучення рослин або їхніх частин з метою вимірювань і підрахунків не шкодять обстеженням, які тривають до кінця циклу вирощування.

Об'єкт досліджень – процеси формування насінневої продуктивності рослин під час росту та розвитку дерев, яких у кожному досліді було щонайменше шість. Предмет – зразки плодової шовковиці селекційних форм, що були відібрані в конкурсному розсаднику як перспективні за господарсько-цінними ознаками для подальшої селекції. А саме: № 5, 7, 8, 9, 10 насінневого потомства сорту 'Крупноплідна'. Форма № 5 – чоловічий екземпляр, інші – однодомні рослини з чоловічими, жіночими та двостатевими квітками; № 8 – триплоїд, решта – диплоїди. Як контроль використовували самоплідні рослини шовковиці. Крону формували після опису помологічних ідентифікаційних характеристик сортозразків.

Опис морфологічних ідентифікаційних ознак генеративних і вегетативних органів сортозразків залежно від їхнього типу здійснювали методом візуального оцінювання та за допомогою вимірювань чи підрахунків (якісні – QL, кількісні – QN, псевдоякісні – PQ). Морфологічний опис структурних елементів генеративних органів виконували відповідно до «Методики проведення експертизи сортів шовковиці (*Morus L.*) на відмінність, однорідність і стабільність» [16]. Дослідження із життєздатності пилку проводили на свіжозібраному матеріалі селекційних форм і контролю за методичними вказівками [12]. Пилок пророщували на середовищі з агар-агаром (1%) із концентрацією сахарози, що становила 25 та 50%, за температури повітря 28 °C. Пророслі та непророслі пилкові зернятка обліковували під світловим мікроскопом МВВ-1А з інтервалом 2, 3, 4, 12 і 24 год. Плодоношення селекційних форм оцінювали за п'ятибальною шкалою. Популяційний стандарт для оцінювання

однорідності – 1% за рівня ймовірності 95%. У вибірці з шести дерев не допускали нетипові. Дані опрацьовували статистично згідно з «Методикою біометричних розрахунків», використовуючи пакет програм Microsoft Excel 2008 [17].

### Результати досліджень

У колекції селекційних форм генофонду шовковиці *M. alba* Інституту садівництва НААН є екземпляри з різними типами розподілу статі, зокрема гіномоноєцією, андродієцією та триєцією, що характерно для анемофільних рослин, а також рослин гібридного походження. Для досліджень із вивчення морфології генеративних органів сортозразків і встановлення особливостей цвітіння та плодоношення шовковиці плодової в умовах Правобережної частини Лісостепу України в конкурсному розсаднику відібрано перспективні за господарсько-цінними ознаками зразки для подальшої селекції. А саме: № 5, 7, 8, 9, 10 насінневого потомства сорту 'Крупноплідна'. Форма № 5 – чоловічий екземпляр, інші – однодомні рослини з чоловічими, жіночими та двостатевими квітками; № 8 – триплоїд, решта – диплоїди.

П'ять виділених інтродукованих сортозразків шовковиці плодової ідентифіковано за проявом морфологічних ознак генеративних органів (суцвіть, суплідь) та досліджено за життєздатністю пилку на свіжозібраному матеріалі селекційних форм. Пилок збирали з 9 до 11-ї години ранку, коли квітки вже розкрилися, а він ще не осипався, методом механічного подразнення. На середовищі з 25-відсотковим вмістом сахарози (вибір концентрацій зумовлено специфікою культури) спостерігали збільшення енергії проростання пилку. Через 12 годин середні показники для диплоїдів № 9 і 7 становили 70,8 і 56,4%, тетраплоїду № 8 – 42,0%. Максимальне проростання пилкових трубок відмічено через 12 годин після висівання пилку за обох концентрацій сахарози, значення яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

#### Життєздатність свіжозібраного пилку рослин *M. alba* (%) на штучному поживному середовищі (середнє за 2021–2023 рр.)

| Селекційна форма, № | Концентрація сахарози |            |            |            |
|---------------------|-----------------------|------------|------------|------------|
|                     | 25%                   |            | 50%        |            |
|                     | 12 год                | 24 год     | 12 год     | 24 год     |
| Контроль            | 71,1 ± 0,7            | 65,0 ± 0,4 | 70,2 ± 0,5 | 59,4 ± 1,1 |
| 5-ч                 | 79,1 ± 0,3            | 60,8 ± 0,7 | 75,1 ± 1,4 | 63,1 ± 0,6 |
| 7-д                 | 70,8 ± 0,6            | 51,4 ± 1,1 | 71,8 ± 0,6 | 70,5 ± 0,4 |
| 8-т                 | 42,0 ± 1,0            | 22,1 ± 0,6 | 48,8 ± 0,7 | 21,6 ± 0,7 |
| 9-д                 | 56,4 ± 0,4            | 55,7 ± 0,5 | 69,6 ± 0,9 | 55,4 ± 0,9 |
| 10-д                | 58,3 ± 0,6            | 55,0 ± 0,4 | 50,3 ± 0,3 | 47,1 ± 1,0 |

Найбільше життєздатного пилку (75,1%) виявлено в селекційній чоловічій формі № 5 за 12-годинної експозиції та концентрації сахарози, що становила 50%. 24-годинна експозиція спричиняла зниження до 63,1% енергії проростання. Остання була найменшою в пилкових зернах рослин триплоїдного сортозразка за обох використаних концентрацій сахарози. У варіанті з вищою концентрацією значення були 48,8 (12 год) і 21,6% (24 год). Похибка становила 0,3–1,4% (достовірні дані).

Установлено, що пилок може прорости в усіх досліджуваних рослинах. За концентрації сахарози 25% життєздатність чоловічих гамет варіювалася від  $79,1 \pm 0,3$  (12 год) до  $60,8 \pm 0,7$  (24 год); за 50% – від  $75,1 \pm 1,4$  до  $63,1 \pm 0,6$  відповідно.

Селекційні форми дерев відрізняються за строками дозрівання плодів. Плодоношення здебільшого закінчується на початку серпня. Довжина суплідь становить 2,26–3,97 см (великі); мінливість їхніх морфологічних кількісних характеристик (довжини, ширини та маси) наведено на рисунку 1.

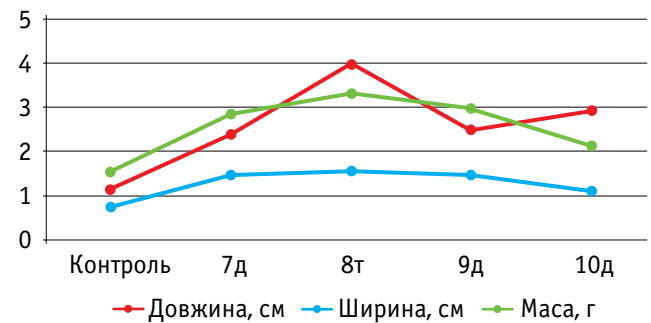


Рис. 1. Кількісні характеристики суплідь сортозразків шовковиці

За графіком, показники маси суплідь селекційних форм змінюються аналогічно до ілюстрованих значень ширини попри мінливість показників довжини.

На дворічних пагонах утворюється 26–89 плодів. Досліджувані сортозразки шовковиці сформували супліддя великих розмірів та зі значною масою. Це забезпечило стабільно високий урожай товарних плодів в умовах лісостепової зони України. Його середні значення з одного дерева шовковиці – від 30 до 72 кг. Оцінка плодоношення селекційних форм – 4–5 балів за 5-бальною шкалою.

Кількісні параметри довжини, ширини та маси суплідь сортозразків шовковиці наведено в таблиці 2.

У процесі досліджень визначено насінневу продуктивність (з розрахунку на одне супліддя) яза такими категоріями, як потенційна та реальна насіннева продуктивність і коефіціє-

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика морфологічних ознак і насінневої продуктивності  
(в розрахунку на одне супліддя) селекційних форм *M. alba*  
(середнє за 2021–2023 рр.)**

| Селекційна форма, № | Супліддя    |             |             | ПНП          | РНП          | КНП  |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------|
|                     | довжина, см | ширина, см  | маса, г     |              |              |      |
| Контроль            | 1,12 ± 0,09 | 0,72 ± 0,06 | 1,52 ± 0,14 | 15,33 ± 1,62 | 13,62 ± 1,49 | 88,8 |
| 5-ч                 | –           | –           | –           | –            | –            | –    |
| 7-д                 | 2,38 ± 0,06 | 1,47 ± 0,03 | 2,84 ± 0,07 | 36,59 ± 1,52 | 34,00 ± 1,94 | 92,3 |
| 8-т                 | 3,97 ± 0,02 | 1,55 ± 0,05 | 3,32 ± 0,11 | 46,17 ± 2,13 | 44,21 ± 2,25 | 95,7 |
| 9-д                 | 2,48 ± 0,04 | 1,46 ± 0,02 | 2,98 ± 0,53 | 45,16 ± 1,01 | 42,57 ± 2,41 | 94,2 |
| 10-д                | 2,26 ± 0,07 | 1,10 ± 0,02 | 2,12 ± 0,08 | 28,47 ± 1,36 | 21,96 ± 1,32 | 76,2 |

**Примітка.** ПНП – потенційна насіннева продуктивність; РНП – реальна насіннева продуктивність; КНП – коефіцієнт насінневої продуктивності.

ент насінневої продуктивності. Останній був найвищим (95,7 і 94,2) у сортозразків 8-т і 9-д.

Насіннева продуктивність – важливий показник успішності розвитку інтродуцентів. Усі селекційні форми утворили виповнене насіння з високою енергією проростання (91–98%). Плоди, сформовані з двостатевих або комбінованих суцвіть, мали невиконане насіння з енергією проростання 30–40%.

Досліджувані дерева шовковиці білої належать до двох груп: дводомні (чоловічі та

жіночі квітки на різних екземплярах) та полігамні рослини (наявність чоловічих, жіночих і двостатевих квіток на одному зразку).

Проаналізовані селекційні форми мали різноманітну будову квіток і суцвіть. Так, на дереві форми № 7 спостерігали пагони з суцвіттями, утвореними одностатевими жіночими або чоловічими квітками, а також пагони з одночасною наявністю на них як жіночих, так і чоловічих суцвіть (рис. 2).



а



б

**Рис. 2. Квітки шовковиці:** а – одностатеві; б – двостатеві

Крім того, відзначено аномалії в будові квіток (рис. 2). Відбувалася редукція (ступінь якої варіював) тичинкових ниток, пилкових мішечків і пилку, маточок і рилець. Характер і ступінь цього процесу, кількісне та якісне співвідношення нормальних і дегенеративних складових репродуктивних органів, їхня чисельність у суцвітті зумовлені генетично, втім значною мірою залежать і від природних екзогенних факторів, які впливають на рослини. Наприклад, у гінецеї спостерігали перехід від редукції різного ступеня стовпчика та рилець до повної редукції маточки, яка мала вигляд невеликих горбочків неоднако-

вої форми. Аномалії в будові квіток шовковиці білої зображено на рисунку 3.

Згідно з літературними джерелами [12–14], причинами виникнення аномалій у генеративних органах є ідентичність походження тичинок і плодолистиків (квітка стає двостатевею внаслідок розвитку нормального плодолистка або у процесі перетворення на нього тичинки); схильність до утворення гермафродитних квіток, що визначається генотипом і проявляється в екстремальних метеорологічних умовах; гібридне походження рослин, яке характеризується дефективним пилком та яйцевим апаратом. Під час іденти-





Рис. 3. Аномалії в будові квіток шовковиці білої

фікації сортрозразків шовковиці плодової *M. alba* виділено чотири типи суцвіть. А саме: утворені з жіночих квіток; з чоловічих; із двостатевих; комбіновані (з чоловічих, жіночих і двостатевих квіток у різних кількісних співвідношеннях). Перспективними для майбутніх досліджень є добір та оцінювання селекційних форм з метою створення нових самоплідних сортів шовковиці з фенотиповою стабільністю кількісних господарсько-цінних характеристик, а також подовженим строком плодоношення.

### Висновки

Установлено деякі риси специфіки морфології селекційних форм шовковиці плодової *M. alba*. Зокрема, виділено чотири типи суцвіть: утворені з жіночих квіток; з чоловічих; із двостатевих; комбіновані (з чоловічих, жіночих і двостатевих квіток у різних кількісних співвідношеннях). Найвищі показники проростання пилку шовковиці білої відзначено в селекційної форми № 5 –  $79,1 \pm 0,36\%$  (чоловічого екземпляра), за концентрації сахарози в поживному середовищі 25%. На дворічних пагонах утворюється 21–91 плід; оцінка плодоношення селекційних форм – 4–5 балів; довжина суплідь змінюється в межах 2,26–3,97 см (великі). Кожна з досліджених селекційних форм *Morus alba* L. утворює виповнене насіння з високою енергією проростання (91–98%),

що вказує на непорушність репродуктивних функцій шовковиці та успішне проходження рослинами всіх етапів органогенезу.

### References

- Shynkarova, D. M. (2020). Agrobiological features fructification mulberry under Transcarpathian region. *Problems of the Agro-Industrial Complex of the Carpathians*, 28, 99–104. doi: 10.47279/2709-3727-2020-2-8 [In Ukrainian]
- Ercisli, S., & Orhan, E. (2007). Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. *Food Chemistry*, 103(4), 1380–1384. doi: 10.1016/j.foodchem.2006.10.054
- Ozdemir, F., & Topuz, A. (1998). Some chemical composition of mulberries grown in Antalya. *Derim*, 15(1), 30–35.
- Ozgen, M., Serce, S., & Kaya, C. (2009). Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus alba* fruits. *Scientia Horticulturae*, 119(3), 275–279. doi: 10.1016/j.scienta.2008.08.007
- Oleksiichenko, N. O. (2005). Results of mulberry breeding for fertility in Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 1, 23–25. [In Ukrainian]
- Mitina, L. V. (2002). *Fruit mulberry Morus alba L. in the south-east of Ukraine*. Kyiv: Naukova Dumka. [In Ukrainian]
- Vitenko, V. A. (2008). *Morus alba* L. – a valuable fruit, decorative, and medicinal plant. *Scientific Bulletin of the National Forestry University of Ukraine*, 18(1), 17–22. [In Ukrainian]
- Babaieva, G. I., Litvin, V. M., & Voitenko, V. I. (2021). Ukrainian and introduced mulberry (*Morus* L.) fruit varieties. *Plant Genetic Resources*, 29, 11–19. doi: 10.36814/pgr.2021.29.01 [In Ukrainian]
- Rudnyk-Ivashchenko, O. I., & Sukhomlyn, L. V. (2017). Mulberry (*Morus* L.): Its realities and future in Ukraine. *Horticulture*, 72, 45–49. [In Ukrainian]
- Scalzo, J., Politi, A., Pellegrini, N., Mezzetti, B., & Battino, M. (2005). Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit. *Nutrition*, 21(2), 207–213. doi: 10.1016/j.nut.2004.03.025
- Hluhov, O. Z. (2003). *Mulberry Morus alba L. in the southeast of Ukraine (Introduction, biomorphology, utilization)*. Donetsk: Lebid. [In Ukrainian]
- Holubinskyi, I. M. (1974). *Biology of pollen germination*. Kyiv: Naukova Dumka. [In Ukrainian]
- Oleksiichenko, N. O. (2007). *Mulberry breeding in Ukraine*. Kyiv: VTs KNLU. [In Ukrainian]
- Alekseieva, T. H. (2012). *Determining the viability of pollen and embryo sac: Guidelines for a large special practicum*. Odesa: N. p. [In Ukrainian]
- Mitina, L. V. (2008). Features of seed propagation of *Morus alba* L. *Abstracts of reports of the conference of young scientists* (pp. 82–83). Kherson. [In Ukrainian]
- Methodology for examination of varieties of fruit, berry, nut and grape plant varieties for distinction, homogeneity and stability*. Retrieved from [https://www.sops.gov.ua/uploads/page/Meth\\_DUS/2023/Method\\_fruit\\_2023.pdf](https://www.sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/2023/Method_fruit_2023.pdf)
- Tarassenko, R. O. (2008). *Information technologies*. Kyiv: Alefa. [In Ukrainian]

UDC 631.527:581.4:581.141+581.162.3:577

Rudnyk-Ivashchenko, O. I., & Haievskiy, O. V. (2024). Morphology of generative organs of *Morus alba* L. cultivars introduced in the conditions of the Forest Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 20(1), 13–18. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.1.2024.301194>

*Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 23 Sadova St., Kyiv, 03027, Ukraine, \*e-mail: rudnik2015@ukr.net*

**Purpose.** The aim was to study the features of flowering and fruiting of the mulberry under conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was

conducted in the forest steppe zone at the experimental base of the Institute of Horticulture of the NAAS in 2021–2023. The subject was plant material of different cultivars of mul-

berry (*Morus alba*), propagated from seed progeny of the 'Krupnoplidna' variety; self-fertile mulberry plants were used as a control. The morphological description of the structural elements of the reproductive organs and the study of pollen viability were carried out according to published methods. The fruiting of the breeding forms was evaluated on a five-point scale. **Results.** All plants tested were found to have the ability to germinate pollen. The most viable pollen (75.1%) was found in male breeding form No. 5 after 12 hours exposure and a sucrose concentration of 50%. Exposure for 24 hours caused a decrease in germination energy of up to 63.1%. The latter was lowest in the pollen grains of plants of the triploid sample at both sucrose concentrations used. The comparison of morphological characteristics and seed productivity (per fruit) of the breeding forms of *M. alba* showed the genetic diversity of plants of cultivars of the species, which is mani-

festated in the difference of phenotypic characteristics due to the variability of the range of their expression. **Conclusions.** The highest rates of white mulberry pollen germination were obtained for breeding form No. 5 –  $79.1 \pm 0.36\%$  (male specimen) with 25% concentration of sucrose in the nutrient medium. The number of fruits formed on two-year-old shoots was 21–91. The evaluation of the fruiting of the cultivars was 4–5 points, and their infructescences were 2.26–3.97 cm long (large). In general, the study of the morphology of the reproductive organs of the breeding forms of *M. alba*, each of which forms filled seeds with high germination energy (91–98%), showed the intactness of the reproductive functions of mulberry, which indicates the successful passage of the plants through all stages of organogenesis.

**Keywords:** *flowering; seed productivity; germination energy; pollen; sexual dimorphism.*

Надійшла / Received 03.03.2024  
Погоджено до друку / Accepted 22.03.2024