

Добір запилювачів для перспективних великоплідних сортів черешні *Cerasus avium* (L.) Moench в умовах Лісостепу

О. А. Кіщак*, А. В. Слободянюк

Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, с. Новосілки, Київська обл., 03027, Україна,
*e-mail: cherry0308@ukr.net

Мета. Добір ефективних запилювачів для перспективних великоплідних сортів черешні в Лісостепу України. **Методи.** У процесі досліджень використовували польовий, лабораторний та аналітичний методи. Життєздатність пилку та самоплідність визначали у 29 сортів різних строків досягання. Для групи середньопізніх і пізніх ('Крупноплідна', 'Талісман', 'Stark Hardy Giant', 'Анонс', 'Темпоріон', 'Зодіак', 'Аннушка', 'Аншлаг' та 'Regina') добирали запилювачі. Обліки виконували відповідно до затверджених науково-методичних рекомендацій. **Результати.** У групі ранніх найвищу якість пилку (77,9%) формував сорт 'Валерій Чкалов'; серед сортів середнього строку досягання – 'Талісман' (контроль) (87,3%), 'Ярославна' (78,8%) та 'Мелітопольська мирна' (86,7%); середньопізніх і пізніх – 'Drogan's grosse gelbe', 'Kordia', 'Regina', 'Зодіак' та 'Аннушка' (80,9–88,0%). Одержання повноцінного врожаю в усіх досліджуваних сортах гарантовано лише за умови перехресного запилення. Найвищий рівень зав'язування плодів (47,9–56,1%) у 'Талісмана', 'Темпоріона', 'Stark Hardy Giant' та 'Аншлаг' був завдяки пилку сорту 'Крупноплідна'. **Висновки.** Встановлено універсальність сорту 'Дончанка' як запилювача. За його використання зав'язування плодів стосовно вільного запилення становило 111,2–148,8%. 'Крупноплідна' та 'Stark Hardy Giant' виявилися взаємозапилювальними та ефективними запилювачами для переважної більшості сортів. Сорт 'Regina' найліпше запилювали 'Дончанка' та 'Drogan's grosse gelbe' із зав'язуванням плодів 24–26,6%, або 134,8–149,4% проти контролю.

Ключові слова: продуктивність; життєздатність пилку; ефективність запилення; сучасний сортимент; зав'язування плодів.

Вступ

Оптимальний і ретельний добір високопродуктивних та адаптивних сортів є ключовим аспектом для забезпечення значної продуктивності насаджень черешні у процесі її промислового вирощування. Через суттєву зміну вимог глобальних торговельних мереж до товарної якості плодів (зокрема, перевагу віддають тим, що мають діаметр понад 30 мм) відбувається радикальне оновлення промислового сортименту цієї породи.

Більшість сортів черешні характеризуються самобезплідністю, тому питання пошуку ефективних запилювачів для них все частіше постає в різних країнах. А саме: 'Geçkiraz', 'Vista' – для '0900 Ziraat' (основний промисло-

вий сорт Туреччини, створений ще в XIX ст.) [1–3]; 'Soraty Lavasan', 'Shabestar' та 'Napoleon' – для 'Siah Mashad' (найважливіший комерційний сорт в Ірані) [4].

Натепер у країнах ЄС є гостра проблема перехресної стерильності сортів черешні, коли через інбредну депресію за перехресного запилення не відбувається зав'язування плодів [5–9]. Однією з причин цього явища є те, що протягом багатьох років під час клонової селекції сортам давали нові назви, внаслідок чого однакові з них йменувалися по-різному [10].

Все більшого поширення в Україні набувають європейські сорти 'Kordia' та 'Regina', які є найпроблемнішими в запиленні [11].

У провідних країнах-виробниках триває активний пошук «універсальних» запилювачів для черешні [12]. Хоча науковці Орегонського університету пропонують використовувати самоплідні сорти 'Lapins', 'Skeena', 'Sweetheart' і 'Sunburst', ефективність їхнього

Olena Kishchak

<https://orcid.org/0000-0001-8935-7652>

Andrii Slobodianiuk

<https://orcid.org/0000-0002-9366-4329>

пилку не завжди висока, що доведено польськими вченими [13].

В Україні завдяки планомірній масштабній роботі з виведення нових сортів черешні, яка тривала з 30-х років ХХ ст. та передбачала залучення старовинних західноєвропейських і кращих місцевих сортів і форм [14], вдалося створити сортовий фонд, який налічує понад 600 форм. Цього досягли методом традиційної селекції, використовуючи міжсортіву та міжвидову гібридизацію сортів різних еколого-географічних груп, а також методи індукованого та хімічного мутагенезу й поліплоїдії [15]. Водночас в інших країнах почали широко застосовувати клонову селекцію [16].

В Україні вивченням особливостей запилення черешні та добором оптимальних для неї запилювачів займалися А. В. Корвацький, М. Т. Оратовський, С. Х. Дука, М. І. Туровцев, Л. І. Тараненко, А. О. Мухарський, В. Ф. Міщенко, Н. В. Мойсейченко та ін. [17]. Їхніми багаторічними дослідженнями доведено, що вищевказана культура є ентомофільною, а її ефективному перехресному запиленню сприяють оптимальні погодні умови під час цвітіння та зав'язування плодів, а також здатність сортів до взаємозапилення.

Дуже високі температури степової частини України разом зі спекотними вітрами в період цвітіння висушують приймочки та прискорюють процес старіння у квітці [18]. Аналогічні результати отримано і в лабораторних умовах за підвищення температури, зокрема до 20 °C [19].

Водночас за похолодання (нижче ніж 10 °C) або дощової погоди, коли припиняється літ комах, спостерігають погіршення перехресного запилення, що неминуче призводить до зменшення кількості плодів, які зав'язувались. Добір сортів, що забезпечують найкраще зав'язування плодів, має велике значення для отримання щедрого врожаю [18].

Добирати запилювачі бажано так, щоб строки та тривалість їхнього цвітіння на 70% збігалися з сортами. Втім важливо, щоб запилювач починав зацвітати трохи раніше й до моменту масового цвітіння основного сорту мав фізіологічно більш визрілий пилок.

Успішне запилення залежить від віку квітки та є найефективнішим у перші три дні після її розкриття [10]. А от, як видно з досліджень Н. В. Мойсейченко [20], висока життєздатність пилоквіткових зерен не завжди гарантує великий відсоток зав'язування плодів. Так, у сортів 'Василіса' й 'Етика' воно становило лише 9,4–8,8% за енергії проростання пилку 62,7 і 61,1% відповідно.

Така сортова особливість, як життєздатність пилку, залежить від умов, у яких він формується, та фізіологічного стану дерев.

Дослідженнями з впливу температури на схожість пилку та ріст пилоквіткових трубок визначено, що сорти по-різному реагують на її зміну під час запліднення [21].

D. Milatović i D. Nikolić [22] припускають, що сильніша адаптація деяких сортів до низьких температур під час цвітіння може бути показником їхньої широкої географічної адаптації. Так, у канадського 'Sunburst', отриманого від сортів з Північної Європи, проростання пилку відбувається навіть за 10 °C, чого недостатньо сорту 'Cristobalina', який походить із південно-східної Іспанії та пристосований до тепліших умов. Оптимальними для обох сортів є температурні показники +20 °C.

Отже, не всі інтродуковані сорти, особливо південного походження, можуть реалізовувати свій потенціал в умовах Лісостепу України, а тому ризиковано без детального вивчення впроваджувати їх у виробництво.

Мета досліджень – добір ефективних запилювачів для перспективних великоплідних сортів черешні в Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Досліди з вивчення особливостей цвітіння дерев і зав'язування плодів проводили у насадженнях черешні (садіння – 2018 р.) в Інституті садівництва НААН на клоновій підщепі 'Krymsk 5' протягом 2022–2023 рр. Схема садіння дерев – 4,5 × 2,5 м; темно-сірий опідзолений ґрунт утримували під чорним паром.

Об'єктами досліджень слугували 29 сортів черешні різних строків досягання, з них 25 – української селекції, чотири – іноземної (табл. 1). Як контроль використовували сорти, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. А саме: 'Валерій Чкалов' – із групи ранніх, 'Талісман' – середніх, 'Любава' – середньопізніх і пізніх.

Добір запилювачів вперше проводили для таких представників двох останніх груп стиглості, як 'Крупноплідна', 'Талісман', 'Stark Hardy Giant', 'Анонс', 'Темпоріон', 'Зодіак', 'Аннушка', 'Аншлаг' та 'Regina', що за комплексом господарсько-цінних ознак можуть бути комерційно-привабливими. Сорти 'Крупноплідна', 'Талісман', 'Stark Hardy Giant', а також високозимостійкі 'Етика' й 'Дончанку' вивчали як запилювачі.

Для сорту 'Regina', цвітіння якого відбувається в найбільш пізні строки (після завершення цього процесу в переважній більшості дерев інших сортів), як запилювачі використали пізньоквітучі 'Дончанку', 'Drogan's grosse

gelbe' та гібридну форму вишні 'Д 36-25' і порівняли їх з рекомендованим 'Kordia' [11, 16].

Варіанти досліду передбачали самозапилення (ізоляцію бутонів без запилення), штучне самозапилення в межах сорту, штучне запилення пилюком інших окремо взятих сортів, вільне запилення. Вважають, що самобезплідні сорти зав'язують під час запилення власним пилюком 0–5% плодів, частково самоплідні – 5–20%, а самоплідні – 21–40% [23].

Для ізоляції бутонів у фенологічну фазу білого бутона використовували марлеві ізолятори. Квітки запилювали без попередньої кастрації, після їхнього повного розкривання. У кожній комбінації схрещування було не менше ніж 600 бутонів. Зав'язування плодів обліковували тричі: через 15–20 днів після запилення, орієнтовно через місяць після першої ревізії, під час знімання плодів.

Найкращими сортами-запилювачами вважали ті, що забезпечили вищий (вільне запилення), рівний або близький до контролю відсоток зав'язування плодів від вільного природного запилення. Сорти, які утворили не менше ніж 60–70% корисної зав'язі, зараховували до допустимих запилювачів [18, 23].

Пилюк заготовляли за два дні до запилення з готових до розпускання бутонів інших гілок, підсушували його за температури 20–25 °C і зберігали в паперових пакетах в ексикаторі з хлористим кальцієм. Для встановлення потенційно ліпших запилювачів визначали життєздатність певної частини пилюку.

За ступенем проростання пилюк характеризувався низькою життєздатністю, якщо містив 0–30% фертильних зерен, середньою – 31–69%, високою – 70–100% [24]. Його якість у сортів черешні визначали методом пророщування на штучному поживному середовищі (15% сахарози + 1% агар-агару) у вологих камерах за температури 20–24 °C (повторення триразове). Через 24 години після висіву пилюку в кожній краплі у трьох полях зору мікроскопа МБІ-3 за 80–100-разового збільшення підраховували кількість пророслих пилюкових зерен.

Статистичний аналіз виконували згідно з методикою Б. О. Доспехова [25], використовуючи комп'ютерну програму «AGROSTAT».

Результати досліджень

Погодні умови впродовж досліджень сприяли цвітінню й зав'язуванню плодів черешні.

Третя декада квітня 2022 р. характеризувалася підвищеними температурами, а дерева сортів середнього та середньопізннього строків досягання зацвітали з 27 до 29 числа вказаного місяця. Масовим це явище ставало

30 квітня – 1 травня. Цвітіння дерев сорту 'Regina' починалося найпізніше (01.05) і тривало 11 днів. В цей період мінімальні температури повітря не були нижчими за 8,0 °C, а максимальні становили 16,4–21,5 °C (рис. 1) за середньої вологості повітря 46,6–55% (рис. 2). Опадів під час цвітіння не було.

2023 р. відзначився ще сприятливішими погодними умовами. Завдяки різкому підвищенню температури (максимальні значення – 18,2–19,5 °C, мінімальні – 6,8–10,1 °C) дерева сортів всіх строків досягання зацвітали одночасно – з 21 квітня (на тиждень раніше, ніж минулого року), гарно запилювалися та формували високі врожаї. Оподи спостерігали лише 26.04 (1,7 мм), тому вологість повітря змінювалася від 46,3 до 88,8%. Період від початку до масового цвітіння під впливом низької відносної вологості повітря та підвищених денних температур тривав протягом двох-трьох днів.

Загалом, у 2022–2023 рр. 58,6% сортів формували пилюк високої життєздатності, 37,9% – середньої (35,8–69,7%). Лише пилюк сорту 'Валерія' (3,5%) характеризувався низьким (22,6%) ступенем проростання (табл. 1).

У групі ранніх найвищу якість пилюку (77,9%) формували 'Валерій Чкалов', серед сортів середнього строку досягання – контрольний 'Талісман' (87,3%), 'Ярославна' (78,8%) та 'Мелітопольська мирна' (86,7%).

У групі середньопізнніх і пізнніх сортів лише 'Любава' (контроль), 'Анонс' та 'Етика' мали середню життєздатність пилюку – від 38,4 до 48%. У решти цей показник варіювався від 71,1 до 88%. Найвищі значення продемонстрували 'Зодіак' та 'Аннушка', що узгоджено з отриманими в зоні Степу даними вітчизняних дослідників [18].

У досліджуваних сортів різнилася швидкість росту пилюкових трубок. Так, найбільшою їхньою довжиною через чотири години після висіву характеризувалися 'Мелітопольська мирна', 'Дилема' та 'Regina' (207–420,1 мкм), через 24 години – 'Валерій Чкалов' і 'Дилема' (1104,2–1556,3 мкм) (рис. 3). Найкоротші пилюкові трубки були в сортів 'Рубінова рання', 'Крупноплідна', 'Новинка Туровева' та 'Етика' – 75–87,5 мкм.

Отже, високими життєздатністю та швидкістю росту пилюкових трубок характеризувалися сорти 'Валерій Чкалов' (ранній), 'Дилема' (середній) й 'Regina' (пізній), що свідчить про їхню спроможність бути надійними запилювачами у своїй групі стиглості. Цю ознаку використав М. Т. Оратовський для створення нових сортів черешні, такий самий підхід пропонують у умовах сьогодення й іспанські вчені [26].

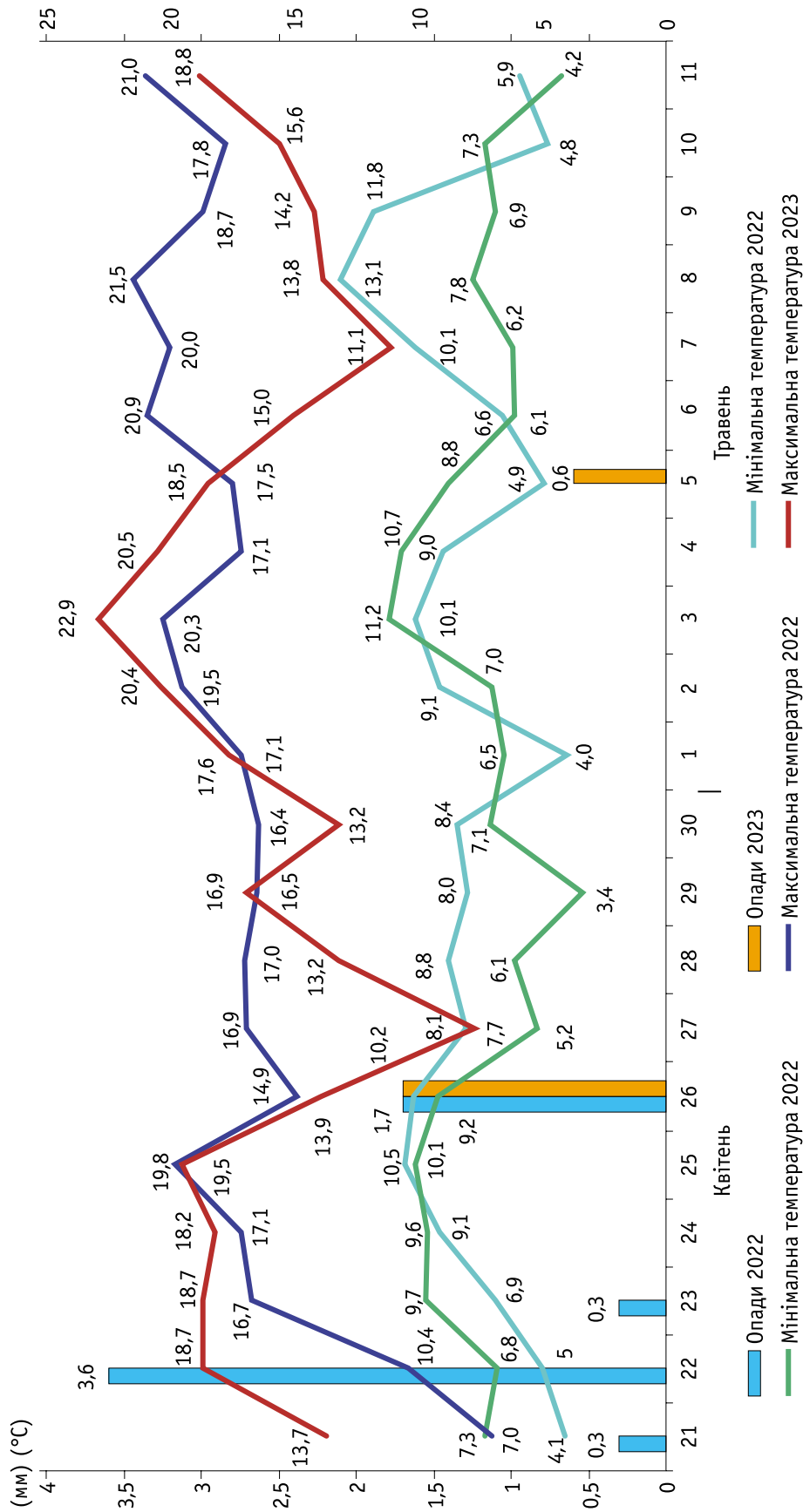


Рис. 1. Погодні умови протягом цвітіння досліджуваних сортів черешні (2022–2023 рр.)

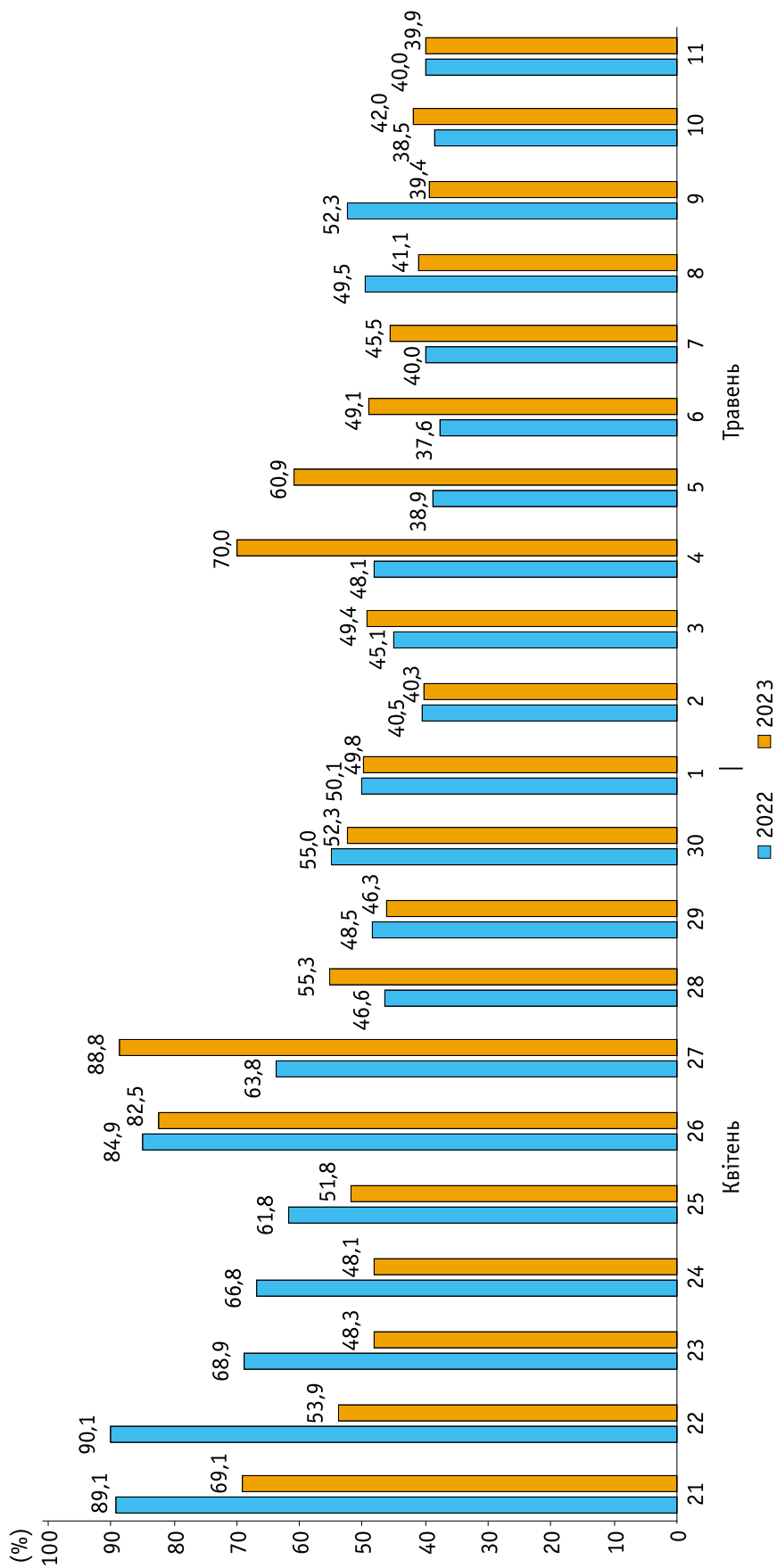


Рис. 2. Вологість повітря протягом цвітіння досліджуваних сортів черешні (2022–2023 рр.)

Таблиця 1

**Визначення життєздатності пилку черешні різних строків досягання
(середнє за 2022–2023 рр.)**

Сорт	Кількість пилкових зерен різної якості, %						Довжина пилкових трубок, мкм	
	пророслі		непророслі		оптично пусті		4 год	24 год
	4 год	24 год	4 год	24 год	4 год	24 год		
Сорти раннього та середньораннього строків досягання								
'Валерій Чкалов' (к)	30,0	77,9	58,2	9,6	11,8	12,5	168,2	1104,2
'Казка'	3,7	35,8	39,8	7,5	56,5	56,6	62,5	328,1
'Рубінова рання'	8,2	55,1	87,8	40,8	4,1	4,1	62,5	75,0
'Джерело'	8,2	57,6	88,5	37,9	3,3	4,5	62,5	102,5
'Валерія'	7,4	22,6	51,9	56,6	40,7	20,8	62,5	87,5
Сорти середнього строку досягання								
'Талісман' (к)	62,4	87,3	31,2	1,6	6,5	11,1	153,1	394,3
'Крупноплідна'	9,2	48,5	52,3	13,6	38,5	37,9	62,5	75,0
'Дилема'	8,1	60,3	77,4	29,4	14,5	10,3	420,8	1556,3
'Простір'	16,9	66,1	62,0	16,1	21,1	17,9	118,8	250,0
'Електра'	38,7	70,7	41,3	13,3	20,0	16,0	125,0	437,5
'Мелітопольська мирна'	67,7	86,7	30,8	12,0	1,5	1,3	207,1	337,5
'Василіса прекрасна'	21,0	37,5	36,2	20,0	42,9	42,5	62,50	237,50
'Ярославна'	69,1	78,8	29,4	19,7	1,5	1,5	194,4	263,5
Сорти середньопізннього та пізннього строків досягання								
'Любава' (к)	20,7	38,4	43,9	26,0	35,4	35,6	62,5	101,6
'Темпоріон'	56,3	75,6	33,3	13,3	10,4	11,1	62,5	169,1
'Зодіак'	61,5	85,9	34,6	10,1	3,8	4,0	93,75	434,66
'Удівітельна'	35,2	78,6	57,4	14,3	7,4	7,1	104,2	218,75
'Анонс'	28,0	40,7	21,3	12,3	50,7	46,9	120,8	187,5
'Ніжність'	44,4	71,1	41,7	14,4	13,9	14,4	91,9	244,9
'Аншлаг'	64,9	69,7	24,7	15,2	10,4	15,2	142,9	298,3
'Новинка Туровцева'	63,0	78,2	30,4	17,9	6,5	3,8	125	83,3
'Етика'	42,3	48,0	13,5	4,0	44,2	48,0	62,5	87,5
'Аніта'	68,8	88,0	28,6	9,6	2,6	2,4	107,1	187,5
'Донецька красуня'	60,2	79,3	25,3	6,3	14,5	14,4	62,5	119,3
'Дончанка'	59,0	77,6	36,1	17,9	4,9	4,5	62,5	166,7
'Stark Hardy Giant'	64,7	71,1	23,5	24,4	11,8	4,4	62,5	177,1
'Regina'	63,0	83,7	37,0	16,3	0,0	0,0	214,1	781,3
'Drogan's grosse gelbe'	56,2	80,9	37,1	12,4	6,7	6,7	93,8	158,3
'Kordia'	66,7	83,3	33,3	16,7	0,0	0,0	62,5	202,1
Гібридна форма вишні								
'Д 36-25'	14,3	34,2	46,4	27,8	39,3	38,0	250,0	406,3
HIP _{0,05}	4,88	6,56	3,76	2,69	2,1	2,14	14,17	15,46



а



б

Рис. 3. Пилкові зерна сорту 'Дилема' після посіву на штучне живильне середовище:
а – за 4 години (1 – пророслі, 2 – непророслі, 3 – оптично пусті); б – за 24 години

Утім отримані результати дають змогу лише побічно оцінити здатність пилку окремо взятих сортів до запліднення. Найвірогіднішим методом для визначення його фертильності є штучне перезапилення в природних умовах.

Тільки перехресне запилення гарантує формування повноцінного врожаю у дерев. А от за самозапилення з ізоляцією бутонів і штучного запилення в межах сорту відсоток зав'язування плодів становив від 0 (самозапилення) до 5,7 (штучне самозапилення), що свідчить про саомбезплідність досліджуваних сортів та потребу в запилювачах.

Установлено, що за перехресного запилення кожен сорт мав по декілька сортів-запилювачів. Так, найефективнішим для 'Талісмана', 'Темпоріона', 'Stark Hardy Giant' та

'Аншлаг' виявився пилко сорту 'Крупноплідна' (рівень зав'язування плодів – 47,9–56,1%). Допустимим він був і для 'Зодіаку' (77,3% стосовно вільного запилення) (табл. 2). Сорт 'Дончанка' був найкращим запилювачем майже для всіх сортів у досліді (зав'язування стосовно вільного запилення – 111,2–148,8%) і допустимим для 'Зодіаку' (89,0%) (табл. 2). Найефективнішим для сортів 'Крупноплідна', 'Талісман', 'Темпоріон', 'Зодіак', 'Анонс' та 'Аннушка' був 'Stark Hardy Giant' (зав'язування плодів – 29,3–87,8%), а для 'Зодіаку' та 'Stark Hardy Giant' – 'Етика' (112,2–137,6% проти вільного запилення). Сорт 'Талісман' добре запилював 'Stark Hardy Giant', 'Аннушку' та 'Аншлаг' (101–121%) та був допустимим для 'Зодіаку' (91,4%).

Таблиця 2

Ефективність запилення досліджуваних сортів черешні, % (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорт-запилювач, ♂	Вільне запилення	'Крупноплідна'		'Талісман'		'Етика'		'Stark Hardy Giant'		'Дончанка'	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Основний сорт, ♀											
'Крупноплідна'	48,1	2,4	5,0	4,7	9,8	5,5	11,4	6,9	143,5	53,5	111,2
'Талісман'	27	54,3	201,1	4,8	17,8	25,6	94,8	29,3	108,5	39	144,4
'Темпоріон'	46,7	47,7	102,1	10,1	21,6	19,6	42,0	54,9	117,6	69,5	148,8
'Зодіак'	53,4	41,3	77,3	48,8	91,4	73,5	137,6	73,9	138,4	47,5	89,0
'Анонс'	43,5	5,5	12,6	3,2	7,4	9,1	20,9	87,8	201,8	62,1	142,8
'Stark Hardy Giant'	26,2	56,1	214,1	31,7	121,0	29,4	112,2	5,7	21,8	35,6	135,9
'Аннушка'	31,1	9,0	28,9	31,4	101,0	8,9	28,6	36	115,8	51,6	165,9
'Аншлаг'	37,2	52,3	140,6	40,2	108,1	33,3	89,5	12,8	34,4	40,7	109,4
'Regina'	17,8	'Kordia'		'Д 36-25'		'Drogan's grosse gelbe'				24,0	134,8
		4,4	24,7	9,6	53,9	26,6		149,4			

Примітка. 1 – зав'язування плодів, %; 2 – проти вільного запилення.

Дослідженнями встановлено взаємозапилюєність сортів 'Крупноплідна' та 'Stark Hardy Giant', що значно полегшує добір запилювачів у процесі створення інтенсивних насаджень. Також у світі триває пошук ефективних запилювачів для низькопродуктивного сорту 'Regina' з найпізнішими строками цвітіння дерев [8, 11, 12, 16]. Показник зав'язування плодів у нього в середньому протягом 2016–2022 рр. за вільного запилення не перевищував 7,5%. І лише у 2023 р. за майже одночасного цвітіння сортів середньопізнього та пізнього строків досягання та повноцінного запилення вдалося досягнути значення 19,4%.

Сорти черешні 'Дончанка' та 'Drogan's grosse gelbe' з показником зав'язування 134,8–149,4% стосовно контролю виявилися більш ефективними запилювачами ніж рекомендований 'Kordia' [16]. За умови запилення вишнею 'Д 36-25', цвітіння якої збігалось з сортом 'Regina', зав'язуваність становила 53,9% (у 2,2 рази вище, як порівняти з 'Kordia').

К. Д. Третяк [27] і М. І. Туровцев [18] пропонували одночасно у кварталі висаджувати

три-п'ять вітчизняних сортів з надійним перехресним запиленням та однаковими строками цвітіння. Одного сорту має бути п'ять-вісім рядів залежно від ширини міжрядь. Спосіб розміщення насаджень, рекомендований класиками вітчизняної науки, має попит і нині, оскільки не потребує використання сортів, що не мають комерційної цінності. Винятком є такий цінний сорт іноземного походження з дуже пізнім строком цвітіння, як 'Regina'. Для нього у кварталах в усіх рядах доцільно використовувати кожне одинадцяте дерево запилювача.

Висновки

В умовах Лісостепу майже всі досліджувані сорти забезпечували формування пилку високої (71,1–88,0%) та середньої (35,8–67,7%) життєздатності. Окремі з них, що відзначилися нижчою його життєздатністю, були ефективними запилювачами для більшості інших сортів у досліді.

Всі сорти виявилися саомбезплідними. Найліпшими для додаткового запилення переважної більшості з них є 'Крупноплідна' та

‘Stark Hardy Giant’, взаємозапильність яких значно полегшує добір запилювачів у процесі створення інтенсивних насаджень.

‘Дончанка’ є універсальним запилювачем для всіх досліджуваних сортів. Сорт ‘Regina’ (важкозапилювальний) найліпше запилювали ‘Дончанка’ та ‘Drogan’s grosse gelbe’ із зав’язуванням плодів 24–26,6%, або 134,8–149,4% проти контролю.

References

- Kishchak, O. A., & Kishchak, Yu. P. (2021). Scientific achievements and realities of the sweet cherry (*Cerasus avium* L.) cultivation intensification at the current stage of the horticultural science development. *Horticulture*, 76, 71–81. doi: 10.35205/0558-1125-2021-76-71-81 [In Ukrainian]
- Beyhan, N., & Karakaş, B. (2009). Investigation of the fertilization biology of some sweet cherry cultivars grown in the Central Northern Anatolian Region of Turkey. *Scientia Horticulturae*, 121(3), 320–326. doi: 10.1016/j.scienta.2009.02.028
- Dilmaçunal, T., Koyuncu, F., & Aşkin, A. (2003). Bazı kiraz çeşitlerinin dölleme biyolojileri üzerine bir araştırma. *Journal of Natural and Applied Sciences*, 18(2), 9–16.
- Arzani, K., & Khalighi, A. (1998). Pre-season pollen collection and outdoor hybridization for pollinizer determination in sweet cherry cv. ‘Siah Mashad’. *Acta Horticulturae*, 468, 575–582. doi: 10.17660/ActaHortic.1998.468.71
- Radičević, S., & Đorđević, M. (2013). Assessment of self-(in) compatibility in some sweet cherry (*Prunus avium* L.) genotypes. *Genetika*, 45(3), 939–952. doi: 10.2298/GENSR1303939R
- Marchese, A., Marra, F. P., Priolo, D., Caruso, T., Giovannini, D., Leone, A., ... De Salvador, F. R. (2017). Identification of (in) compatible S-genotypes and molecular characterisation of Italian sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*, 1161(6), 41–46. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.6
- Patzak, J., Henychova, A., Paprštejn, F., & Sedlák, J. (2019). Determination of self-incompatible genotypes in sweet cherry accessions of Czech genetic resources. *Acta Horticulturae*, 1235(52), 379–386. doi: 10.17660/ActaHortic.2019.1235.52
- Sagredo, K. X., Cassasa, V., Vera, R., & Carroza, I. (2017). Pollination and fruit set for ‘Kordia’ and ‘Regina’ sweet cherry trees in the south of Chile. *Acta Horticulturae*, 1161(57), 353–360. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.57
- Calle, A., Santolaria, N., Hedhly, A., & Wünsch, A. (2022). Characterization of female and male sterility in sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Acta Horticulturae*, 1342(9), 63–70. doi: 10.17660/ActaHortic.2022.1342.9
- Kramer, S. (1984). *Süßkirschen*. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.
- Lech, W., Małodobry, M., Dziedzic, E., Bieniasz, M., & Doniec, S. (2008). Biology of sweet cherry flowering. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 16, 189–199.
- Thurzó, S., Grandi M., Lagezza L., Lugli S., Imre, J., Szentpéteri T., ... Sansavini, S. (2007). Field evaluations of 14 sweet cherry cultivars as pollinators for cv. Regina (*Prunus avium* L.). *International Journal of Horticultural Science*, 13, 75–77. doi: 10.31421/IJHS/13/3/750
- Głowacka, A., & Rozpara, E. (2014). Examination of the Suitability of Different Pollinators for Four Sweet Cherry Cultivars Commonly Grown in Poland. *Journal of Horticultural Research*, 22, 96–100. doi: 10.2478/johr-2014-0010
- Tolstolik, L. M. (2019). Sweet cherry collection composition and breeding value of Melitopol experimental station of horticulture. *Plant Genetic Resources*, 24, 108–120. doi: 10.36814/pgr.2019.24.09 [In Ukrainian]
- Turovtsev, N. Y., Turovtseva, V. Y., & Turovtseva, N. N. (2004). Problems of cherry and cherry selection due to the peculiarities of ecological conditions. In *Optimizing ecological conditions in horticulture: a collection of scientific papers of the III International Scientific and Practical Conference* (pp. 109–110). Yalta, Ukraine. [In Ukrainian]
- Küden, A., Comlekcioglu, S., Imrak, B., & Bag, M. (2022). Recent Techniques and Developments on Cherry Growing in Turkey. In A. Küden, & A. Küden (Eds.), *Prunus – Recent Advances*. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.104081
- Kishchak, O. A. (2017). *Grounds of the sweet cherry industrial cultivation in the Lisosteppe of Ukraine*. Kyiv: Ahrarna nauka. [In Ukrainian]
- Turovtsev, M. I., & Dolgova, S. V. (2008). Best cultivars – pollinators for perspective sweet cherry (*Cerasus avium* Moench.) varieties. *Horticulture*, 61, 30–35. [In Ukrainian]
- Postweiler, K., Stösser, R., & Anvari, S. F. (1985). The effect of different temperatures on the viability of ovules in cherries. *Scientia Horticulturae*, 25(3), 235–239. doi: 10.1016/0304-4238(85)90120-7
- Moiseichenko, N. V. (2005). Selection of best pollinators for perspective cherry and sweet cherry cultivars. *Horticulture*, 57, 72–74. [In Ukrainian]
- Hedhly, A., Hormaza, J., & Herrero, M. (2004). Effect of temperature on pollen tube kinetics and dynamics in sweet cherry, *Prunus avium* (Rosaceae). *American Journal of Botany*, 91(4), 558–564. doi: 10.3732/ajb.91.4.558
- Milatović, D., & Nikolić, D. (2017). The effect of temperature on pollen germination and pollen tube growth *in vitro* of sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*, 1161, 401–404. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.64
- Sedov, E. N., & Ogoltsova, T. P. (Eds.). (1999). *Program and methods of the strain investigation of the fruit, small fruit and nuciferous crops*. Oryol: VNIISP.
- Ro, L. M. (1929). Pollen germination of various fruit trees in connection with its fertility (for the years 1925–1928). *Works of the Mliiv Horticultural Experimental Station*, 14, 3–29. [In Ukrainian]
- Kondratenko, P. V., & Bublyk, M. O. (1996). *Method of conducting researches with fruit crops*. Kyiv: Ahrarna nauka. [In Ukrainian]
- Balas, F., Guerra, E., & López-Corrales, M. (2017). Assessment of pollen viability of some sweet cherry cultivars used in plant breeding in Extremadura, Spain. *Acta Horticulturae*, 1161(69), 431–434. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.69
- Tretiak, K. D., Zavorodnia, V. T., & Turovtsev, M. I. (1990). *Cherry and sweet cherry*. Kyiv: Harvest. [In Ukrainian]

UDC 634.23:631.527.82:477.7

Kishchak, O. A.*, & **Slobodianiuk, A. V.** (2024). Selection of pollinators for promising large-fruited varieties of sweet cherry *Cerasus avium* (L.) Moenh in Forest-Steppe conditions. *Plant Varieties Studying and Protection*, 20(1), 4–12. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.1.2024.298498>

*Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 23 Sadova St., Novosilky, Kyiv region, 03027, Ukraine, *e-mail: cherry0308@ukr.net*

Purpose. Selection of effective pollinators for promising large-fruited sweet cherry varieties in the Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field, laboratory and analytical methods

were used in the research. Pollen viability and self-fertility were determined in 29 varieties of different ripening periods. Pollinators were selected for the group of medium-late

and late varieties ('Krupnoplidna', 'Talisman', 'Stark Hardy Giant', 'Anons', 'Temporion', 'Zodiak', 'Annushka', 'Anshlah' and 'Regina'). The surveys were carried out in accordance with the approved scientific and methodological recommendations. **Results.** In the group of early varieties, the highest pollen quality (77.9%) was produced by 'Valerii Chkalov'; among the varieties of medium ripening period – 'Talisman' (control) (87.3%), 'Yaroslavna' (78.8%) and 'Melitopolska Myrna' (86.7%); medium late and late – 'Drogan's grosse gelbe', 'Kordia', 'Regina', 'Zodiac' and 'Annushka' (80.9–88.0%). A full crop of all the varieties studied can only be guaranteed under the condition of cross-pollination. The

highest level of fruit set (47.9–56.1%) in 'Talisman', 'Temporion', 'Stark Hardy Giant' and 'Anshlah' was due to pollen of 'Krupnoplidna'. **Conclusions.** The versatility of 'Donchanka' as a pollinator was revealed. When it was used, fruit set in relation to free pollination was 111.2–148.8%. 'Krupnoplidna' and 'Stark Hardy Giant' proved to be mutual pollinators and effective pollinators for the vast majority of varieties. The variety 'Regina' was best pollinated by 'Donchanka' and 'Drogan's grosse gelbe' with fruit set of 24–26.6% and 134.8–149.4% respectively compared to the control.

Keywords: *productivity; pollen viability; pollination efficiency; modern assortment; fruit setting.*

Надійшла / Received 21.12.2023
Погоджено до друку / Accepted 17.01.2024