

Annotation

Ruda L. A., Novak A. V.

Agrometeorological characteristics of changes in weather conditions for the period 1961–2020 according to the Uman meteorological station

The aim of the research was to analyze the changes in weather conditions for the period 1961–2020 according to the Uman meteorological station. To achieve this goal, an analysis of changes in air temperature and precipitation over two multi-year cycles (1961–1990 and 1991–2020) was conducted, which allowed to predict the possible consequences for agricultural production.

Based on the results of consolidated daily observations conducted by the Uman meteorological station during 1961–2020, changes in air temperature (Fig. 1) and the amount of precipitation (Fig. 2) were established by statistical analysis of the results. As a result of research it was found that the amount of precipitation for the seasons 1961–1990 and 1991–2020 decreased in winter, spring and summer by 75 mm, but increased by 28 mm in autumn, so in the context of the year their total deficit was 47 mm. The distribution of precipitation by the seasons 1961–1990 and 1991–2020 has changed: winter – from 22 to 19.1 %; spring – from 22.4 to 22 %; summer – from 36.8 to 33.8 %; autumn – from 18.8 to 25.1 % of their annual number. The interseasonal amplitude of temperature fluctuations in 1991–2020 decreased by 0.1 and 0.2 °C in the autumn-winter and winter-spring periods and by 0.6 and 1 °C increased in the spring-summer and summer-autumn periods compared to with indicators in 1961–1990. The data obtained show a sharp rise in temperature over the past 30 months for agricultural formations of various forms of ownership in Cherkasy region.

Key words: precipitation, temperature regime, month, decade.

УДК: 582.711.713:635.925(477.41)

DOI: 10.31395/2415-8240-2022-100-1-55-61

ОЦІНЮВАННЯ КУЛЬТИВОВАНИХ В УКРАЇНІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ PRUNUS L. ЗА ПИЛКОУТВОРЮВАЛЬНОЮ ЗДАТНІСТЮ

В. В. ПОЛЩУК, доктор сільськогосподарських наук

Ю. В. СТРУТИНСЬКА, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено коротку морфологічну класифікацію найбільш поширених генотипів роду *Prunus* L. в Україні. Охарактеризовано і узагальнено популярні сорти і форми сакури та деякі з них рекомендовано для культивування в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Ключові слова: вихідний матеріал, сакура, селекція, сорти, інтродукція, квітування, класифікація, морфологічні ознаки.

Вступ. Сакура – стародавній символ Японії. Пора її казкового цвітіння означає прихід весни і щорічно відзначається в Країні висхідного сонця як національне свято. Часто її називають японською вишнею. Чи правильно це?

Насправді сакура – це збірна, садова назва форм, виділених на основі декількох східноазійських видів, як правило, з махровими, найчастіше рожевими квітками [1].

Але до сакур відносять досить далекі від неї декоративні сорти і форми не тільки вишні, але й сливи, вільно чи мимоволі спекулюючи на підвищеному попиті на далекосхідну екзотику. До слова сказати, форми з махровими квітками відомі і серед черешень. З таким же успіхом до сакур можна зарахувати і махровий трилопатевий мигдаль родом з Китаю. Подібна плутанина збиває з пантелику садівників, заважаючи їм зробити правильний вибір. Не полегшують задачу і продавці рослин, які часто не знають, чи підходять для місцевих умов пропоновані ними сорти [2].

Сучасні сорти сакур створюються вже на основі міжвидових схрещувань із залученням вишні їдоензіс (*Cerasus yedoensis*), ініціза (*C. incisa*), ланнезіана (*C. lannesiana*). Прикладом можуть бути сорти: «Spire» – гібрид вишні ініциї і вишні Сарджента, «Shidare Yoshino» з молочно-білими квітками, всі вони витримують морози до 29 °. «Hally Tolivett» – складний міжвидовий гібрид між вишнею короткощетиною і вишнею їдоензіс [*(C. subhirtella* × *C. yedoensis*) × *C. yedoensis*] – більш морозостійкий. Це дерево середніх розмірів з округлою кроною. Квітки рожеві, до 4 см в діаметрі, немахрові, зібрані в суцвіття довжиною 8–10 см. Добре розмножується зеленими живцями [3].

Закордонними селекціонерами на основі вишні виділено низку заворожуюче красивих сакур. Пальму першості, за загальним визнанням, тримають сорт «Kanzan», відомий також як «Sekiyama», «Hisakura», «NewRed», «Kirin», «Naden». Його квітки забарвлені в інтенсивно-пурпурний колір і мають 30 пелюсток. Шкода тільки, що він не відрізняється довголіття [4].

Інший сорт – «Aomogawa» – являє собою дуже вузьке, шириною до 1,25 м і висотою до 8 м дерево, квітуче запашними, напівмахровими ніжно-рожевими квітками. «Shiro-fugen» вабить білими, поступово таким стає біло-рожевими, напівмахровими квітками. Невелике дерево заввишки до 4,5 м сорту «Shirotae» («Mount Fuji» – «Гора Фудзі») – типовий представник Сато-сакур, або «сільських вишень». Сорт з ніжно-білими, до 6 см в діаметрі, немахровими квітками «Tai Naku» був виявлений на початку ХХ століття в одному з англійських садів і згодом реінтродукований в Японію. Незабутній «Kikushidare-zakura» заввишки 3–5 м, з великими, до 6 см в діаметрі, рожевими махровими квітками [5].

Дикорослі види сакури розмножуються насінням або кореневими відсадками. Для збереження сортових якостей розмноження роблять живцюванням або щепленням. Оптимальний час для живцювання – липень. Для цього вибирають напівдерев'яні пагони і нарізають з них 10 см живці. Заготовлені зрізи поміщаються у торф'яний субстрат із домішками піску. Оптимальна температура середовища для укорінення живців – близько 18 °С. Після коренеутворення живці пересаджують в індивідуальні стаканчики. Взимку вони утримуються при знижених температурах 5 °С, щоб забезпечити рослині можливість входження у фазу природного спокою. Весною обсяг

посадкових ємностей збільшують. Після потепління рослини переносять на утримання у відкритих умовах. По досягненню саджанцями дворічного віку вони будуть готові до пересадки у відкриту місцевість. Щеплення сортової сакури виконується навесні. Як підщепа бажано використовувати власні сіянці. Це підвищить адаптивність щепленої рослини на тій же місцевості.

Слід зазначити, що здебільшого нормальний плин мейозу свідчить про фертильність (плодючість) отриманого міжтаксонного гібрида, а ступінь упорядкованості поведінки хромосом у мейозі — прямо пропорційний його плодючості. Однак це правило не завжди підтверджується. Іноді види, що залучаються до гібридизації, мають однакову кількість та близьку морфологічну будову хромосом, проте гібриди між ними виявляються безплідними. Американський генетик Дж. Стеббінс ще у 1950 р. описав явище псевдокон'югації, за якої схожі хромосоми з різних геномів можуть зближуватись, але не досить тісно. Така часткова неспроможність хромосом схрещених видів до кон'югації у гібридному ядрі є одним з проявів хромосомної стерильності. Дж. Стеббінс назвав цей прояв *прихованою структурною гібридністю* [6].

У зазначених та інших випадках хромосомної стерильності поліплоїдизація гібрида за методом Г. Д. Карпеченка відновлює плодючість. Не менша плодючість гібрида, отриманого від схрещування між попередньо поліплоїдизованими видами. Обидва методи досить ефективні, однак при цьому утворюються амфідиплоїди, тобто синтезується новий або ресинтезується існуючий вид. Однак у багатьох випадках селекціонер не бажає створювати новий вид, а тільки прагне передати культурній рослині лише одну або кілька ознак від дикорослої. У таких випадках використовують техніку беккросів (насичувальних схрещувань) [7].

Ефективність багаторазового беккросування пояснюється тим, що у міжтаксонних гібридів порушення мейозу спостерігаються частіше при формуванні чоловічого гаметофіта, тоді як певна частина жіночих гамет (яйцеклітин) формується нормально і спроможні запліднюватись за умови запилення сумісним пилком. Поворотні схрещування майже завжди відновлюють плодючість міжтаксонного гібрида одночасно з елімінацією (втратою) більшості генів і хромосом донорного виду. Щоб зменшити небажані наслідки конфліктної взаємодії генів ядра з плазмогенами (генами цитоплазми) за рекурентного родителя слід обирати представників материнського виду. Тобто стерильний гібрид можна запилювати пилком материнського сорту, зберігаючи цю практику у наступних бекроссах, а за потреби додавання інших ознак, яких не було у материнського сорту, використати якогось іншого представника материнського виду. Різносорткові бекроси слід обов'язково застосовувати, якщо в материнського сорту є гени самонесумісності, і підбирати сорти рекурентного виду слід із сумісних комбінацій [7].

Генна стерильність належить до більш складних для відновлення фертильності порушень. Її прояви не завжди або не повністю усуваються при подвоєнні кількості хромосом в амфідиплоїдів. Гібридні рослини з генною

стерильністю не завжди спроможні формувати квітки, а якщо й формують, то порушення мейозу часто торкаються не тільки чоловічого, а й жіночого гаметофіта. При генній стерильності в генотипі гібрида наявні так звані гени асинапсису або десинапсису, що перешкоджають нормальній кон'югації хромосом, а отже не відбувається формування повноцінної яйцеклітини та/або спермійв [7].

Ефективність бекросів для відновлення плодючості гібрида з генною стерильністю зумовлена кількістю спроможних запліднюватись яйцеклітин, тому вона дещо вища, ніж ефективність поліплоїдизації. Невідповідність генів гібридного ядра і цитоплазми може траплятись навіть при схрещуванні видів з однаковою кількістю хромосом. Прояви такої невідповідності схожі на прояви генної стерильності, однак подолання її можливе у реципрокних комбінаціях, коли батьківський компонент стерильної комбінації використовують за материнський і запилюють його пилом материнського компонента невдалої стерильної комбінації [7].

Методика досліджень. Польові дослідження проведено у 2020–2021 роках в Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. Для дослідження було взято два сорти сакури: Канзан та Роял Бургунді.

Зразки для мікроскопічного дослідження відбиралися в період масового цвітіння сакури. Квіти з дерев зрізали з різних сторін (північної, південної, західної і східної) та ярусності (верхній, середній та нижній яруси). З кожної зони було взято по 3–4 квітки, таким чином з кожного дерева було взято щонайменше 40 зразків [8].

Для дослідження пиляків сакури готували тимчасові давлені цитологічні препарати за загальноприйнятими методами [1]. Мікроскопію пиляка здійснювали за допомогою мікроскопу «JENAVAL» (Carl Zeiss Jena) при чотирьохсоткратному збільшенні.

Результати досліджень. Давно відомо, що сакура не утворює плодів, однак достеменних причин цього явища поки не відомо. В основу нашої робочої гіпотези було взято припущення про стерильність пилку, як причини відсутності процесу запліднення, оскільки таке явище спостерігається у багатьох видів деревних порід, в тому числі близькоспорідних сакурі [2, 3].

Для цього було заплановано провести аналіз фертильності пилку досліджуваних сортів сакури за допомогою ацетокармінового методу [1]. Першочергові спроби струсити пилок на предметне скельце не давали результату, що наштовхнуло нас на думку про не зовсім коректне первинне формулювання робочої гіпотези. Нова робоча гіпотеза полягала в тому, що сакура не має плодів внаслідок відсутності процесу запилення, оскільки пиляки не містять пилових зерен.

Для перевірки нової гіпотези було розглянуто під мікроскопом понад чотирьохсот пиляків сакури, у жодного з яких не виявлено пилових зерен (рис. 1). За досліджувані сорти було взято два відомі генотипи – Канзан та Роял Бургунді.

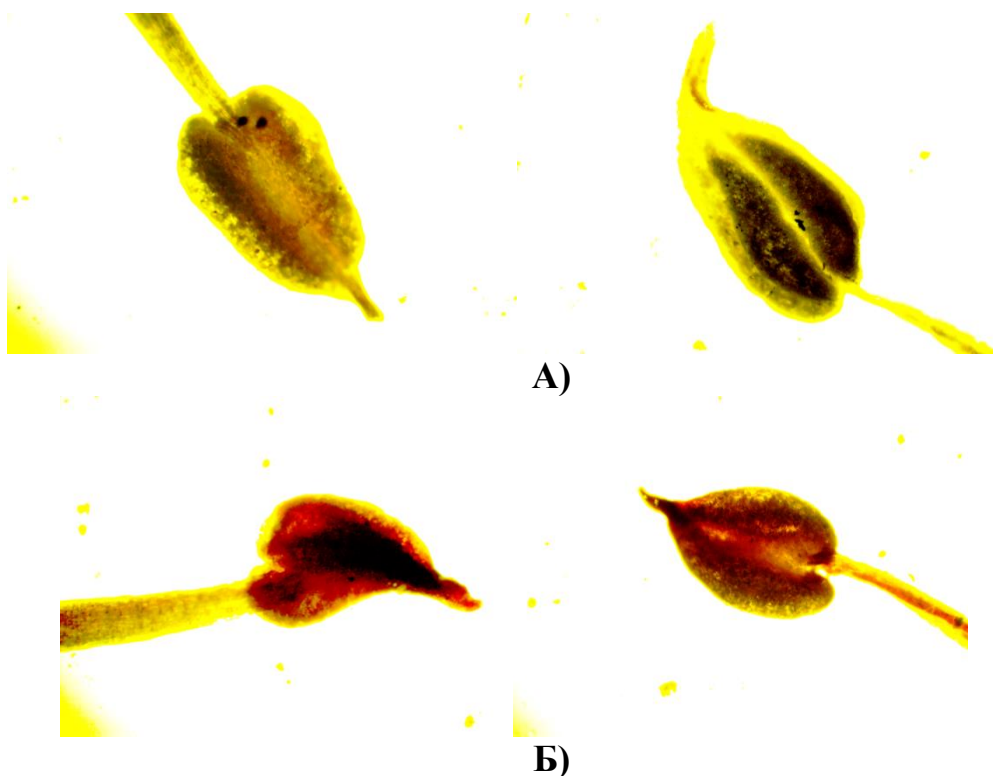


Рис. 1. Відсутність пилкових зерен на пиляках різних сортів Сакури

А) сорт Канзан;
Б) сорт Роял Бургунді

Характеризуючи таблицю 1, за роками досліджень, слід зазначити, що кількість переглянутих пиляків становила, відповідно з 217 та 207 штук,

Табл. 1. Результати мікроскопічних досліджень пиляків сакури (*Prunus serrulata* Lindl.), 2020-2021 рр.

Показники	Сорти	
	Канзан	Роял Бургунді
Кількість переглянутих пиляків, шт.	217	204
Кількість пиляків із пилковими зернами, шт.	0	0
Кількість пиляків без пилкових зерен, шт.	217	204
Відсоток пиляків без пилкових зерен, %	100	100

При цьому кількість пиляків із пилковими зернами не виявлено зовсім, що дає змогу констатувати, що у даних сортів відсутнє утворення пилку. Таким чином встановлено, що відсутність плодів сакури у досліджуваних сортів спричинено стерильністю чоловічих генеративних органів, на яких не утворюються пилкові зерна. Однак це не дає повної картини стосовно інших сортів, які культивуються в Україні і має широкий спектр для проведення досліджень інших генотипів стосовно пилкоутворюючої здатності.

Висновки. Неоднозначне ставлення дослідників роду *Prunus* L. та виявлені в різних публікаціях розбіжності щодо видової і внутрішньовидової класифікації його представників свідчать про незавершеність системи роду і необхідність проведення подальших досліджень класичними і молекулярно-

генетичними методами. Неоднозначну проблему у дослідників викликає і пилкоутворююча здатність сортів і видів сакур, які адаптовані до умов зростання в Україні, однак у більшості генотипів не утворюються насіння, що ускладнює створення нового вихідного матеріалу та на його основі нових сортів цієї декоративної рослини.

Література:

1. Поліщук В. В., Щерба І. В. Морфологічна класифікація культивованих в Україні представників роду *Prunus*. *Вісник Уманського НУС*. 2016. Вип. 2. С. 80–83.
2. Щерба І. В., Поліщук В. В. Морфолого-біологічні особливості вирощування видів *Cerasus Serrulata* LINDL. Матер. Всеукр. наук. конф. мол. вчених. Умань, 2015. С. 137.
3. Опалко А. І., Заплічко Ф. О. Селекція кісточкових культур. *Селекція плодових і овочевих культур*: підручник. К.: Вища шк., 2000. С. 364–385.
4. Wen J., Shi W. Revision of the *Maddenia* clade of *Prunus* (Rosaceae). *PubMed Central*. 2012. Vol. 11. P. 39–59.
5. Мочалова В. О. Генетические источники нередуцированных гамет в генофонде отдаленных гибридов вишни. *Достижения науки и техники АПК*. 2013. № 7. С. 14–16.
6. Яндовка Л. Ф., Папихин Р. В. Микроспорогенез у сортов *Pyrus*, *Malus*, *Cerasus*, *Microcerasus* и их гибридов. *Сельскохозяйственная биология*. 2012, №1. С. 52–59.
7. CatalogueofLife: 2015 AnnualChecklist [ElectronicResource]. Retrieved from URL: <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/search/all/key/Prunus/match/1> (Accessed 12 January 2016).
8. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1988. 271 с.

References:

1. Polishchuk, V. V., Shcherba, I. V. (2016). Morphological classification of *Prunus* cultivars cultivated in Ukraine. *Bulletin of Uman NUH*, 2016, no. 2, pp. 80–83. (in Ukrainian).
2. Shcherba, I. V., Polishchuk, V. V. (2015). Morphological and biological features of cultivation of *Cerasus Serrulata* LINDL species. Proc. of All-Ukrainian Scientific conf. of Yuong Scientists. Uman, 2015. P. 137. (in Ukrainian).
3. Opalko, A. I., Zaplichko, F. A. (2000). Brssding of bone cultures. *Breeding of fruit and vegetable crops*. K.: Higher school, 2000. P. 364–385. (in Ukrainian).
4. Wen, J., Shi, W. (2012). Revision of the *Maddenia* clade of *Prunus* (Rosaceae). *PubMed Central*, 2012, Vol. 11, pp. 39–59.
5. Mochalova, V. O. (2013). Genetic sources of unreduced gametes in the gene pool of distant cherry hybrids. *Achievements of science and technology of agro-industrial complex*, 2013, no. 7, pp. 14–16. (in Russian).
6. Yandovka, L. F., Papikhin, R. V. (2012). Microsporogenesis in *Pyrus*, *Malus*, *Cerasus*, *Microcerasus* varieties and their hybrids. *Agricultural biology*, 2012, no. 1, pp. 52–59. (in Russian).

7. CatalogueofLife: 2015 AnnualChecklist [ElectronicResource]. Retrievedfrom URL: <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/search/all/key/Prunus/match/1> (Accessed 12 January 2016).
8. Pausheva, Z. P. (1988). Workshop on plant cytology. M.: Agropromizdat, 1988. 271 p. (in Russian).

Annotation

Polishchuk V. V., Strutynska Y. V.,

Evaluation of prunus l. cultivated in ukraine by pollen-forming capacity

A brief morphological classification of the most common genotypes of the genus *Prunus* L. in Ukraine is given. Popular varieties and forms of sakura are characterized and generalize. Some of them are recommended for cultivation in different soil and climatic zones of Ukraine.

According to field research conducted in 2020–2021 at Uman National University of Horticulture and the National Dendrological Park "Sofiyivka" of the National Academy of Sciences of Ukraine, two varieties of sakura Kanzan and Royal Burgundy were identified, the anthers of which were later used for research.

Samples for microscopic examination were taken during the period of mass flowering of sakura. Flowers from trees were cut on different sides (northern, southern, western and eastern) and tiers (upper, middle and lower tiers). 3–4 flowers were taken from each zone, so at least 40 samples were taken from each tree. For the study of sakura anthers, temporary pressurized cytological preparations were prepared according to conventional methods. Anther microscopy was performed using a JENVAL microscope (Carl Zeiss Jena) at four hundred times magnification.

Thus, it was found that the absence of sakura fruits in the studied varieties is caused by the sterility of male generative organs, which do not form pollen grains. However, this does not give a complete picture of other varieties cultivated in Ukraine and has a wide range for studies of other genotypes in terms of pollen-forming ability.

The ambiguous attitude of researchers of the genus *Prunus* L. and revealed in various publications differences in species and intraspecific classification of its representatives indicate the incompleteness of the genus system and the need for further research by classical and molecular genetic methods. Researchers have an ambiguous problem with the pollen-forming ability of varieties and species of sakura, which are adapted to growing conditions in Ukraine, but most genotypes do not produce seeds, which complicates the creation of new source material and new varieties of this ornamental plant.

Key words: source material, sakura, selection, varieties, introduction, flowering, classification, morphological features