

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ЖОВТОПЛІДНОГО СОРТУ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUM OPULUS* L.) ЯРОСЛАВНА СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ

Т.З. МОСКАЛЕЦЬ, доктор біол. наук, професор
В.В. МОСКАЛЕЦЬ, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, доцент
Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова, 23,
e-mail: shunyascience@ukr.net
В.С. ФРАНЦІШКО, технічний експерт з питань садівництва
Плодово-ягідний міні-розсадник «Подільська розкіш», 32319, Хмельницька обл.,
Кам'янець-Подільський р-н, с. Мукша Китайгородська, e-mail: frantsishko@ukr.net

В статті зазначено, що поряд з традиційними плодовими і ягідними культурами, зростає зацікавленість у вирощуванні так званих нішевих видів, особливе місце серед яких займає калина звичайна, яка є перспективною як для декоративного, так і плодового садівництва, оскільки її плоди є цінним джерелом ряду важливих біологічно активних речовин – джерела виробництва продуктів функціонального призначення.

Автори повідомляють про поповнення генетичного фонду України новим сортом жовтоплідної калини звичайної Ярославна, який порівняно з кращими вітчизняними сортами, характеризуються високою продуктивністю, урожайністю і якістю плодів, стійкістю до несприятливих екологічних чинників, що важливо для подальшої селекційної практики, а також формування насаджень малопоширених культур у системі плодового садівництва.

*Рослина сорту Ярославна за морфологічними ознаками є високорослим деревом, заввишки понад 5 м, з крупними листками і суцвіттям, плодами темно-жовтого кольору з рум'янцем. За фізіологічними властивостями відзначається високою зимо- і посухостійкістю (9 балів), стійкістю до збудників сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.) і плодової гнилі (*Monilia fructigena* Pers.) (9 б.), а також попеліці (8 балів) та високою урожайністю плодів (понад 12 т/га).*

В роботі показано, що плоди калини цього сорту характеризуються підвищеним вмістом вітаміну С і поліфенольних сполук, що є важливим селекційним доробком з перспективою використання плодової сировини в технологіях переробки і виготовлення продуктів для здорового харчування (соків, сиропів, йогуртів, джемів, варення тощо).

Ключові слова: сорт, калина жовтоплідна, господарсько-цінні ознаки, селекція, здорове харчування.

Постановка проблеми. Відомо, що сорт – це один із важливих засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур, над створенням якого проводиться клопітка робота селекціонера, в зв'язку з чим кожному сорту властиві певні прояви і взаємозв'язок елементів структури урожаю, що в оптимальних умовах вирощування забезпечать максимально можливий рівень продуктивності. Тож оптимізація прийняття правильного рішення ґрунтується на сортах, які успішно пройшли державне випробування і занесені до “Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні”.

Калина звичайна, або калина червона (*Viburnum opulus* L.) набуває все більшої зацікавленості в системі плодового садівництва, плоди якої є цінним джерелом ряду важливих біологічно активних речовин. Хоча донедавна каліну звичайну

відносили лише до лікарських рослин, проте із зростанням попиту на плодovu сировину з підвищеною нутрієнтною цінністю цей вид включили до ряду нішевих плодovих культур, цінних для переробки і технологій виготовлення продуктів для здорового харчування. Окультурення дикорослих рослин сприяє формуванню великих за розміром плодів, які відзначаються комплексом цінних біохімічних показників. Нині, як за кордоном (Європа та ін.), так і в Україні (Інститут садівництва НААН, Дослідна станція помології ім. Л.П. Смирненка ІС НААН, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН та ін.) триває наукова робота зі створення генетичного різноманіття калини звичайної для перспективних напрямів плодovого садівництва [1]. Тому добір і створення сортів, які повною мірою відповідали б вимогам виробництва, наразі є актуальним напрямком селекційної роботи.

Аналіз літературних джерел і даних останніх досліджень. Рід *Viburnum* L. – один із найбільших у родині *Adoxaceae* Raf. й включає близько 230 видів, ареал яких охоплює, здебільшого, екосистеми Євразії і Північної Америки [2]. В Україні поширеним видом є калина звичайна (*V. opulus* L.). «*Viburnum*» з латині означає «дерево мандрівника», «*opulus*» – «багатий», або «багатство чи краса» квітів і плодів. Досить влучно зазначено про калину, а саме любов українців до калини, як і, скажімо, до гречки, поділяють далеко не всі мешканці Землі, однак це не заважає «національним суперфудам» залишатися тим, чим вони є [3].

Рослини калини здавна цінувалися за рахунок багатого вмісту корисних речовин у плодах, квітках, листках і корі. Калина звичайна (*V. opulus* L.), поряд з *V. tinus* L., *V. lantana* L., *V. dilatatum* Thunb. і *V. orientale* Pall. та ін., є найбільш дослідженим видом [4]. Її плоди, квіти та кора використовують у фармацевтії або як інгредієнти для приготування їжі, оскільки містять біологічно активні сполуки, що сприяють швидкому оздоровленню [5].

Проте, при всіх корисних якостях ягід калини, є і протипоказання. Наприклад, плоди калини не можна вживати вагітним, оскільки вони викликають стимуляцію скорочень матки, а це може привести до викидня. Також, калина сприяє виробленню червоних тілець у крові і їх надлишок може завдати шкоди плоду. Не рекомендують вживати калину жінкам, які годують грудьми, оскільки у малюків до трьох місяців є ризик отримати алергію на ці ягоди. Плоди калини відзначаються сечогінними властивостями, тому їх не варто вживати людям з енурезом або захворюванням нирок. Тривале споживання соку з плодів калини може призвести до гістопатологічних змін тощо [6]. Таким чином, будь-яким діям у використанні плодів має передувати обґрунтований і раціональний підхід, що відносять також до плодів малопоширених у культурі рослин. На цій ноті продовжимо лише про позитивні моменти щодо калини. Дослідники повідомляють [7], що продукти з плодovої сировини *V. opulus* L., *V. opulus* var. *sargentii*, *V. opulus* var. *americanum* володіють найбільшою здатністю (50-77 %) поглинати вільні радикали. Плоди калини звичайної відзначаються високим вмістом каротиноїдів, поліфенолів, флавоноїдів, стероїдів і пектинів. Як показують результати досліджень, калина в умовах *in vitro* проявляє антимікробний потенціал, зокрема проти грампозитивних бактерій та демонструє на клітинному рівні протизапальні, протидіабетичні, остеогенні, кардіопротекторні, цитопротекторні властивості, у тому числі протидіє ожирінню [8].

Вченими [9] доведено, що плоди рослин *V. opulus* L. містять такі жирні кислоти: пальмітинову, олеїнову, лінолеву, міристинову, пальмітолеїнову, стеаринову, гептадезанову, ейкозенову, ейкозадієнову, лауринову, маргаринову,

пентадеканову, каприлову і гінколову. Є також відомості про цитотоксичний, генотоксичний та апоптотичний вплив калини звичайної, зокрема на клітини раку товстої кишки в умовах *in vitro* [10]. Доведено, що різні фруктові екстракти *V. opulus* L. є інгібіторами важливих ферментів, пов'язаних із діабетом II типу [11]. Незважаючи на наявність цих цінних властивостей, плоди *V. opulus* L. все ще недостатньо використовуються як інгредієнти в харчовій промисловості. На відміну від більшості європейських країн, де плоди калини не застосовуються для виробництва ліків, офіційною сировиною (дозволеною для використання виробництва лікарських засобів і продуктів харчування) в Україні є плоди, які споживають у чистому вигляді, перетирають з цукром або медом, варять сиропи, киселі та соки. Також калина знайшла своє застосування в лікєро-горілчаній та виноробній промисловості. Відмінною особливістю напоїв, вина, сокомвісних продуктів виготовлених з додаванням плодів калини, вважається їх своєрідний, оригінальний букет та аромат [12]. Недавні дослідження засвідчують потенціал і перспективи використання плодів *V. opulus* L. у технологіях виробництва продуктів для здорового харчування [13].

У зв'язку з цим, аграрії України мають звернути увагу на вирощування садів калини звичайної у промислових масштабах, виробництво плодової продукції з яких має всі шанси бути безвідходним.

Відомо, що сотні тонн ягід калини здатні заготовлювати вітчизняні лісгоспи. Зокрема, лише лісові господарства Івано-Франківської області заготовляють 100 т плодів калини за рік (Десятинський лісгосп – до 7 т ягід/рік), які орієнтовно можуть забезпечити 50 га лісових насаджень калини, розподілених у понад 15 лісових господарствах вищезазначеної області [14].

Сучасний ринок вимагає кондиційну продукцію з високою товарною якістю та біохімічним складом, придатну до виготовлення продуктів здорового харчування. Як повідомляють вчені [15], не всі форми і сорти калини володіють таким біопотенціалом. Якщо сучасні сорти можуть забезпечити вихід до 70-80 % соку, то дикі форми – лише до 60 % [16]. Рішенням цього питання є впровадження і використання сортового ресурсу, який за відповідної агротехнології забезпечить формування високоякісної сировини.

Нині вітчизняні фермери відновлюють ресурси калини звичайної в системі плодівництва, оскільки на ці ягоди сформувався неабиякий попит у Європі та Азії [17]. Лише на Хмельниччині закладено калиновий сад площею понад 0,35 га, після збору плоди переробляються на чай для експорту до ОАЕ [18]. Гуртові ціни на свіжі плоди калини складають 25-90 грн/кг, висушені – 90-300 грн/кг. Ціна на заморожені ягоди, фасовані у упаковках по 0,5 кг – 47 грн. Тому створення сировинних зон плодівництва дозволило б вирішувати економічні питання, а також забезпечувати вітчизняне населення функціональною продукцією в достатній кількості, тим самим підвищувати рівень здоров'я і життєздатності нашої нації [19].

Питаннями створення нових і перспективних сортів займаються вчені Литви [20], Туреччини [21], України [22]. Зокрема, в Україні питаннями селекції і розсадництва калини звичайної успішно займаються Національний ботсад ім. М.М. Гришка НАН, Національний університет біоресурсів і природокористування, ТОВ «Брусвяна». В цьому напрямі працюють і фахівці Інституту садівництва НААН [23-25]. В Україні станом на 5 травня 2024 р. до “Держреєстру...” включено 11 сортів вітчизняної селекції, 4 з яких є сортами селекції ІС НААН – Аня, Уляна, Гармонія і Ярославна, 5 сортів (Великоплідна, Коралова, Рубінова,

Україночка, Багряна) – ДС помології ім. Л.П. Смирненка ІС НААН і 2 сорти (Насолода, Берегиня) – Національного ботсаду ім. М.М. Гришка НАН [26].

Отже, селекційний процес триває і створення сортів калини звичайної з високою стійкістю до несприятливих екологічних чинників, продуктивністю та якістю плодів, зокрема за вмістом у них біологічно активних сполук з підвищеними антиоксидантними і протизапальними властивостями, є актуальним.

Метою наших досліджень було провести добір сорту калини звичайної з високою продуктивністю і якістю плодів, зокрема з підвищеним вмістом у них біологічно активних сполук.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження виконано впродовж 2017-2021 рр. З пробних майданчиків були відібрані 5-річні клони модельних рослин калини, і восени 2017 р. висаджено на дослідних ділянках ІС НААН (зона Північного Лісостепу України) для подальшого вивчення їх за морфологічними ознаками, біохімічними властивостями, молекулярно-генетичними маркерами, чутливістю до елементів агротехнології вирощування та формування робочої колекції для пріоритетних напрямів селекції. Тип ґрунту ділянки – темно-сірий опідзолений, середньо суглинковий на лесовидному суглинку, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,3 %; азоту, що легко гідролізується – 87,2 мг/кг; рухомого фосфору і обмінного калію – 275 і 248 мг/кг ґрунту, відповідно; рН водн. – 6,8. Схема садіння 4,0 × 3,0 м. Оцінювання рослин калини проводили згідно Методик. [27, 28]. Біохімічний аналіз плодів, їх перероблення і виготовлення функціональних продуктів виконували в 2017-2018 рр. згідно з «Методами оцінки якості плодово-ягідної продукції». [29]. Оцінку стійкості рослин калини до хвороб і шкідників проводили згідно з Методикою... [30].

Дані польових досліджень були оброблені з використанням пакету прикладних статистичних програм Excel 2007, Statistica 5.5.

Результати і обговорення. За результатами досліджень проведено добір сорту жовтоплідної калини звичайної Ярослава (номер заявки 21303001 від 02.12.2021 р.), який за продуктивністю і якістю плодів не поступається іншим сортам. Напрямок використання – технічний, плоди придатні до переробки і виготовлення соковмісних напоїв. Також варто зазначити, що сорт придатний також для декоративного садівництва. Його рослини привертають увагу розмірами суцвіть, а влітку і восени – архітектонікою крони, різними відтінками зелених кольорів листків, восени – різними барвами листків – від жовто-сірих до золотистих, а також плодів – від яскраво-жовтого до темно-жовтого з рум'янцем кольорів, взимку – архітектонікою крони і фурнітурою гілок, з загальною декоративністю 4-4,5 бала.

Упродовж 2018-2020 рр. сорт Ярослава у якості селекційної форми Ф 5-14-2013 проходив екологічне сортовипробування, за результатами даних якого був зареєстрований Національним центром генетичних ресурсів рослин (Харків) як зразок Генфонду України (номер свідоцтва про реєстрацію 1971, номер Національного каталогу UA9400041). В 2021 р. сорт Ярослава передано на Державну реєстрацію, а у 2023 р. включено до “Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні” (номер заявки 21303001 від 02.12.2021, номер свідоцтва про державну реєстрацію рослин №231516 від 29.12.2023 р.). Автори сорту: Францішко В.С., Гриник І.В., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В., оригінатор і володілець патенту – Інститут садівництва НААН. Родовід сорту – сіянець від жовтоплідної форми *Viburnum opulus v. xanthocarpum*, відібраний в 2013 р. в с. Мухка Китайгородська, Кам'янець-Подільський р-н,

Хмельницька обл. Морфологічні ознаки нового сорту такі: рослина за життєвою формою – невелике дерево або кущ, заввишки 5,8 м, завширшки – до 3 м. Кора гілок першого року – зелено-сіра, двохрічного і старшого віку – сіра і коричнево-сіра. Зимуючі бруньки пірамідально-видовжені, зелені з слабким антоціаном, майже не клейкі. Листки зелені, трилопатеві, крупні; їх довжина і ширина на верхньому ярусі рослин – 11,1 x 7,4 см, середньому – 14,7 x 11,7, нижньому – 10,8 x 7,5 см. Черешок листка зелений, без антоціану, завдовжки 2,5-3,5 см (рис. 1).



А

Б

В

Рис. 1. Гілочки 1-го і 2-го року рослин калини звичайної: А – сорту Коралова; Б – вихідної форми *Viburnum opulus* v. *xanthocarpum*; В – сорту Ярославна (джерело: зроблено авторами)

Квіти зібрані в плоскі кінцеві щиткоподібні суцвіття: крайові квітки – великі, білі, безплідні; серединні – дрібніші, двостатеві. Чашечка з п'ятьма зубчиками, віночок (до 5 мм у діаметрі) п'ятироздільний, тичинок п'ять, маточка одна, стовпчик короткий з трироздільною приймочкою, зав'язь нижня. Супліддя до 20 (рідше до 25) см в діаметрі, формує 6-7 променів, на якому по 5-8 ягід, в загальному – по 35-48 плодів (в окремі роки – до 89-93 шт.) (рис. 2).



Рис. 2. Супліддя плодів сорту Ярославна, 2021 р. (джерело: зроблено авторами)

Середня маса плоду – 0,73 г. Плоди за формою округло-видовжені, за розміром – 1,3 x 1,2 см, за кольором – жовті або жовті з рум'янцем, за смаком – слабокислі з відчуттям слабкої гірчинки та терпкості. Кістянка її є видовжено-овальна або видовжено-серцеподібна, випукло-дископодібна, блідо-коричнева або блідо-жовта, розміром 1,0 x 0,7 см. Плоди після ферментації набувають приємно кислуватого смаку з слабкою гірчинкою (рис. 3).



Рис. 3. Плоди та їх кістянки рослини сорту Ярославна, 2021 р.
(джерело: зроблено авторами)

Плоди характеризуються високою лежкістю (8-9 б.) і транспортабельністю (9 б.), високими показниками вмісту біологічно активних сполук.

Варто зазначити, що рослини сорту Ярославна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: висока зимостійкість і посухостійкість (9 балів), висока стійкість до збудників сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.) і плодової гнилі (*Monilia fructigena* (Pers.) (9 б.), а також комах-шкідників, у т.ч. попелиці – 8 балів, висока урожайність плодів (понад 12 т/га), щорічне плодоношення, жовте з слабким рум'янцем забарвлення плодів, висока транспортабельність і лежкість плодів (9 б.), якість плодів (підвищений вміст сухої речовини і фенольних сполук).

Ступінь прояву господарських ознак сорту Ярославна у порівнянні з сортом Коралова (стандарт) і вихідної форми додаються (табл. 1).

З таблиці 1 видно, що новий сорт за морфологічними ознаками і біологічними властивостями істотно відрізняється від сорту Коралова. Також варто відмітити, що Ярославна відрізняється від вихідної форми за біоморфою, силою росту, висотою, кількістю гілок, товщиною однорічного пагона, розмірами листків, черешка, кольором шкірки плодів і їх масою, строками дозрівання. Показано, що середньостиглий сорт Ярославна (термін досягання – друга-третья декада вересня) відзначається підвищеним вмістом вітаміну С – до 90 мг/100 г і фенольних сполук – 1627,0 мг/100 г), забезпечує високу урожайність плодів (12 т/га і більше), за продуктивності 20,5 кг плодів/ рослину (для насаджень 7-8 річного віку). В модельному молодому насажденні урожай рослин був на рівні 11,2 кг/ рослини, при масі плоду 0,74 г (табл. 2).

1. Порівняння основних характеристик рослин калини звичайної: сорту-стандарту, вихідної форми *Viburnum opulus* v. *xanthocarpum* (ботсад, Австрія) та сорту Ярославна (середні дані за 2018-2021 рр.)

Морфологічні ознаки та господарсько-цінні властивості	Рівень вираження ознак		
	Коралова	Ярославна	Вихідна форма
Життєва форма рослин	кущ	дерево	кущ
Сила росту рослин, м	середня (0,4)	висока (1,3)	вище середнього (0,7)
Кущ (дерево): - за висотою, м	середній (2,5)	високий (до 5,8)	вище середнього (3,5)
- за шириною, м	середній (2,5)	середній (3,1)	середній (2,5)
- відношення висота/ширина, м	середнє (1)	вище середнього (> 1,2)	середнє (≈1)
- кількість скелетних гілок, шт.	мала (3)	мала (3)	середня (5)
Пагін: за товщиною (однорічний), см	середній (0,6)	товстий (2,1)	вище середнього (0,9)
забарвлення кори	світло-зелене	зелене	сіро-темно- зелене
Листок: - розмір, см	менше середнього (8,6 x 7,5)	великий (12,5 x 8,9)	вище середнього (9,0 x 8,2)
- інтенсивність зеленого забарвлення	інтенсивна	інтенсивна	інтенсивна
- форма краю	пильчаста	слабо- городчаста	слабо- городчаста
- форма основи	більш округла	видовжено- серцеподібна	видовжено- серцеподібна
- кількість лопатей	три	три (рідше п'ять)	три
- прилистки	відсутні	наявні	наявні
Черешок листка: за довжиною, см	середній (2,7)	довгий (> 4,8)	вище середнього (≈ 3,5)
Квітка: розмір, мм	менше середнього (d=5)	середній (d=8,4)	середній (d=8)
Зав'язь: опушення	відсутнє	відсутнє	відсутнє
форма	округла	видовжено- овальна	видовжено- овальна
Ягода: розмір, мм	середня (d=8)	великий (d=15)	великий (d=13)
форма	округла	овальна	овальна

Морфологічні ознаки та господарсько-цінні властивості	Рівень вираження ознак		
	Коралова	Ярославна	Вихідна форма
забарвлення	світло-червоне	жовте з слабким рум'янцем	жовте
за твердістю	середня	тверда	тверда
Час розвитку бруньок, декади	середній (I квітня)	пізній (I-II квітня)	пізній (II квітня)
Час початку цвітіння, декади	пізній (III травня)	пізній (III травня)	пізній (III травня)
Маса плоду, г	0,6	0,7	0,6
Середня маса 100 плодів, г	60,0	74,5	59,5
Якість:			
пектинові речовини, %/ сиру масу	0,62	1,91	1,91
поліфенольні сполуки, мг/100 г	713,0	1627,0	1544,5
Дегустаційна оцінка, бал (1-9)	9	9	7
Смак плодів	присмно слабо-кислий без гірчинки	присмно-гіркувато-терпкий зі слабкою кислінкою	гіркувато-терпкий без кислінки
Транспортабельність, бал (1-9)	9	9	9
Стійкість до біотичних чинників, бал (1-9):			
сірої гнилі (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	6	9	8
плодової гнилі (<i>Monilia fructigena</i> (Pers.))	7	9	9
попелиці (<i>Aphis viburni</i> Scop.)	7	8	8
Стійкість до абіотичних чинників, бал (1-9):			
морозо- та зимостійкість	9	9	9
посухостійкість	9	9	9
Строк дозрівання (технічна стиглість), декади	середній (II вересня)	середньостиглий (III вересня)	середньо-пізній (I жовтня)
Ступінь самоплідності, %	40	50	45
Цикл плодоношення	щорічний	щорічний	щорічний
Вік настання максимального плодоношення, рік	5	4	5
Середня урожайність з куща у віці 5-6 років, кг	8,1	20,5	14,4
Урожайність плодів у віці 6-7 років, т/га	4,7	12,1	8,5

2. Порівняння нових зразків з кращими сортами калини звичайної за продуктивністю

Назва сорту	Продуктивність, кг плодів/рослину і маса 100 плодів, г							
	2018 р.		2019 р.		2020 р.		Середнє за 3 роки	
	прод.	маса	прод.	маса	прод.	маса	прод.	маса
Коралова	7,8	59,5	7,5	65,8	8,9	61,4	8,1	62,2
Ярославна	9,5	69,5	11,5	79,2	12,5	74,8	11,2	74,5

Також варто зазначити важливий момент щодо підвищеного вмісту біологічно активних сполук у плодах рослин сорту Ярославна. Відомо [31], що поліфенольні сполуки є вторинними метаболітами рослин, які проявляють антиоксидантні, протизапальні, протипухлинні, протівірусні та протиалергічні властивості з потенційною користю для здоров'я, особливо в профілактиці й лікуванні хронічних захворювань у людей, включаючи нейродегенеративні і серцево-судинні захворювання, діабет, рак простати та ін. Рослини калини, як біофабрики поліфенольних сполук, можуть синтезувати їх набагато більше, залежно від генотипу сорту, погодних і ґрунтових умов, елементів агротехнології та ін. [32]. Згідно з даними, приведеними у таблиці 1 у середньому в плодах сорту Ярославна нагромаджується близько 1630 мг/100 г поліфенольних сполук, тоді як у вихідної (теж жовтоплідної) форми *Viburnum opulus v. xanthocarpum* – 1544,5, червоноплідного сорту Коралова – близько 700 мг/100 г, що важливо в контексті поставленої мети дослідження (рис. 4).

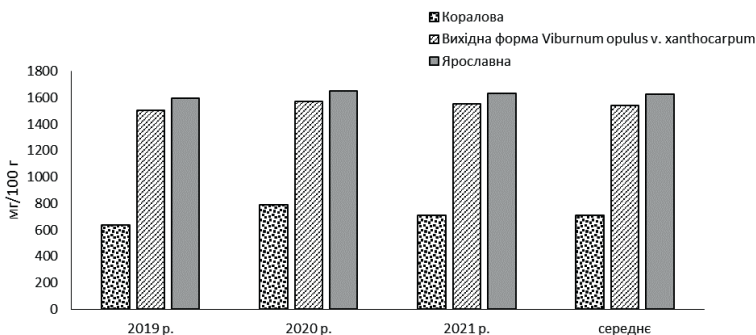


Рис. 4. Вміст поліфенольних сполук у плодах калини залежно від сорту за роками

Варто зазначити, що Ярославна характеризувався найменшою мінливістю концентрації поліфенольних сполук у плодах із значенням коефіцієнта варіації менше 10 %.

Висновки. Способом добору кращих сіянців від жовтоплідної форми *Viburnum opulus v. xanthocarpum* створено новий жовтоплідний сорт калини звичайної Ярославна. За комплексом морфологічних ознак рослини – це високоросле дерево

заввишки 5,2-5,8 м, формує широку крону (3-4 м), має високу силу росту (> 1,3 м), більшу товщину однорічного приросту, довгий черешок (> 4 см), крупні листки, плоди більш округлої форми; за біологічними особливостями характеризуються тривалішим терміном цвітіння (до 20 днів), середнім строком дозрівання плодів, порівняно з вихідною формою *Viburnum opulus* v. *xanthocarpum*.

Рослини сорту Ярославна відзначаються високим урожаєм плодів (12,5 кг/рослину), посухо- і зимостійкістю (по 9 балів). Плоди, заготовлені під час технічної стиглості, характеризуються високою транспортабельністю (9 б.). За біохімічними властивостями ягід новий сорт відзначається підвищеним вмістом аскорбінової кислоти (до 90 мг/100 г), поліфенольних сполук (близько 1630 мг/100 г).

Сорт Ярославна є джерелом таких господарсько-цінних ознак, як висока стійкість до збудників сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.) і плодової гнилі (*Monilia fructigena* (Pers.)) (9 б.), а також попелиці (8 б.). Рекомендуємо новий сорт калини звичайної Ярославна використовувати для пріоритетних напрямів селекції і розсадництва, а його плоди в технологіях переробки і виготовлення функціональних продуктів.

Список використаної літератури

1. Селекційно-технологічні аспекти науково-обґрунтованого підбору окремих видів і сортів малопоширених плодових і ягідних культур для перспективних напрямів плодівництва та цільове використання їх плодів у контексті здорового харчування / В.В. Москалець та ін. Київ: ТОВ «Центр учбової літератури», 2022. 300 с.
2. Malécot V. Lectotypification of the Linnaean Names in *Viburnum* L. (*Viburnaceae*). *Taxon*. Vol. 51, Iss. 4. P. 747. DOI:10.2307/1555029.
3. Моргунська Ю. Локальний суперфуд. Чому українська любов до калини навчила світ і до чого тут мумія. dsnews.ua. URL: <https://www.dsnews.ua/ukr/iistoriia-so-vkusom/lokalnyu-superfud-chemu-ukrainskaya-lyubov-k-kaline-nauchila-mir-i-pri-chem-tut-mumiya-05022022-450393> (дата звернення: 05.02.2022).
4. Konarska A., Domaciuk M. Differences in the fruit structure and the location and content of bioactive substances in *Viburnum opulus* and *Viburnum lantana* fruits. *Protoplasma*. 2018. Vol. 255, Iss. 1. P. 25-41. DOI: 10.1007/s00709-017-1130-z.
5. Genus *Viburnum*: Therapeutic Potentialities and Agro-Food-Pharma Applications / Sharifi-Rad J. et al. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2021. Vol. 2021. 3095514. DOI: 10.1155/2021/3095514.
6. Safety assessment of European cranberrybush (*Viburnum opulus* L.) fruit juice: Acute and subacute oral toxicity / Ozan G. et al. *Food and Chemical Toxicology*. 2023. Vol. 181. 114082. DOI: 10.1016/j.fct.2023.114082.
7. Antioxidant properties and polyphenolic compositions of fruits from different European cranberrybush (*Viburnum opulus* L.) genotypes / Kraujalytė V. et al. *Food Chemistry*. 2013. Vol. 141, Iss. 4. P. 3695-3702. DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.06.054.
8. Kajszczyk D., Zakłós-Szyda M., Podsędek A. *Viburnum opulus* L. – A Review of Phytochemistry and Biological Effects. *Nutrients*. 2020. Vol. 12, Iss. 11. P. 3398. DOI: 10.3390/nu12113398.
9. Zöngür, A. Determination of Fatty Acid Content of *V. opulus* Grown in Sivas, Kayseri and Yozgat. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*.

2022. Vol. 10, № 11. P. 2151-2155. DOI: 10.24925/turjaf.v10i11.2151-2155.5339.
10. Cytotoxic, genotoxic and apoptotic effects of *Viburnum opulus* on colon cancer cells: an in vitro study / Bozali K. et al. *Turkish Journal of Biochemistry*. 2020. Vol. 45, Iss. 6. P. 803-810. DOI: 10.1515/tjb-2020-0182.
 11. Paşayeva L., Kararenk A.C., Fatullayev H. Screening of different fruit extracts from *Viburnum opulus* L. as inhibitors of key enzymes linked to type 2 diabetes and antioxidants: a comparative evaluation / *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2021. Vol. 15. P. 4403-4410. DOI: 10.1007/s11694-021-01007-4.
 12. Гриник І.В., Омельченко І.К., Литовченко О.М. Вітчизняні технології виробництва, зберігання та переробки плодів і ягід в Україні. Київ: «Преса України», 2012. 120 с.
 13. Науково-методичні та практичні інновації Інституту садівництва НААН України у виготовленні продуктів здорового харчування з плодів калини, ожини, кизилу, терну / Литовченко О.М. та ін. *Садівництво*. 2022. Вип. 77. С. 146-162. DOI: 10.35205/0558-1125-2022-77-146-162.
 14. Касіячук В.Д., Касіячук М.В. Особливості використання плодів калини як сировини для виготовлення лікувально-профілактичних засобів. *Збірник науково-технічних праць Національного лісотехнічного університету України*. 2013. Вип. 23.18. С. 32-36.
 15. Characterization of European cranberrybush (*Viburnum opulus* L.) genetic resources in Turkey / Ozrenk K. et al. *Scientia Horticulturae*. 2020. Vol. 273. P. 109611. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109611.
 16. Shynkaryk, M., Kravets, O., Venhrynovyc, S. Features of pressing the juice from Viburnum berries. *Scientific Journal of the Ternopil National Technical University*. 2021. Vol. 101, № 1. P. 94-101. DOI: 10.33108/visnyk_tntu2021.01.
 17. Немцева Ю. Садівник розповів про перспективи промислового вирощування калини. Kurkul. URL: <https://www.google.com/amp/s/kurkul.com/news/32303-sadivnik-rozpozviv-pro-perspektivi-promislovogo-viroschuvannya-kalini%3famp=1> (дата звернення: 22.01.2023).
 18. На Хмельниччині висадили промислову плантацію калини. Журнал «Ягідник» URL: <http://www.jagodnik.info/na-hmelnichchyni-vysadyly-promyslovu-plantatsiyu-kalyny/> (дата звернення: 29.06.2023).
 19. Fruits of new selection forms and varieties of snowball tree for manufacture of products of therapeutic and prophylactic purpose / Moskalets T. Z. et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. Vol. 10, № 4. P. 432-437. DOI:10.15421/021964.
 20. Česonienė L., Daubaras R., Viškelis P. Investigations of European Cranberry bush (*Viburnum opulus* L.) for breeding of new cultivars. Is part of The vital nature sign [electronic resource]: 12th international scientific conference, May 17-18, 2018, Kaunas, Lithuania: abstract book / ed. N. Tiso, V. Kaškonienė. Kaunas: Vytautas Magnus university, 2018, №12. P. 31-31. URL: <http://vns.microsep.org/wp-content/uploads/2018/05/AbstractbookVNS2018.pdf> (дата звернення: 01.05.2024).
 21. Screening of Naturally Grown European Cranberrybush (*Viburnum opulus* L.) Genotypes Based on Physico-Chemical Characteristics / Çolak A.M. et al. *Foods*. 2022. Vol. 11, Iss. 11. P. 1614. DOI: 10.3390/foods11111614.
 22. Гибало В.М., Тихий Т.І. Сорти калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) Інститут помології ім. Л.П. Симиренка в Лісостепу України. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 37-42.
 23. Клименко С.В. Малораспространенные плодовые растения как

- лекарственные. *Інтродукція рослин*. 2001. № 3-4. С. 37-44.
24. Кондратенко П.В., Надточій І.П. Цілющі скарби саду. Калина, малина, ожина та обліпіха. К.: Преса України, 2002. 80 с.
 25. Результати оцінювання нових генотипів калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) за морфологічними ознаками та біохімічними показниками плодів у селекції на продуктивність і якість / Москалец Т.З. та ін. *Садівництво*. 2022. Вип. 77. С. 5-21. DOI: 10.35205/0558-1125-2022-77-5-21.
 26. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2024 році. [Електронний ресурс]. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reestr-sortiv-roslin>. (дата звернення: 01.05.2024).
 27. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні / за ред. С.О. Ткачик. Вінниця, 2016. 85 с.
 28. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних та винограду на відмінність, однорідність і стабільність / за ред. С. О. Ткачик. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 850 с.
 29. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методи оцінки якості плодово-ягідної продукції. Київ: СПД «Жительєв С.І.», 2008. 80 с.
 30. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин/ за ред. С.І. Мельника. Вінниця, 2016. 74 с.
 31. Dietary Polyphenols and Their Role in Oxidative Stress-Induced Human Diseases: Insights Into Protective Effects, Antioxidant Potentials and Mechanism(s) of Action / Rudrapal M. et al. *Frontiers in Pharmacology*. 2022. Vol. 13. P. 1-15. DOI:10.3389/fphar.2022.806470.
 32. The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review / Cory H. et al. *Frontiers in Nutrition*. 2018. Vol. 5. P. 87. DOI:10.3389/fnut.2018.00087

CHARACTERISTICS OF A NEW YELLOW FRUIT VARIETY *VIBURNUM OPULUS* L. YAROSLAVNA BRED BY THE INSTITUTE OF HORTICULTURE, NAAS OF UKRAINE

T.Z. MOSKALETS, Doctor, Professor

V.V. MOSKALETS, Doctor, Senior Research Worker, Docent

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 03027, Kyiv-27, 23, Sadova st.,

e-mail: shunyascience@ukr.net

V.S. FRANTSISHKO, technical expert of horticulture

Private enterprise 'Podilska rozkish', 32319, Kamianets-Podilsky district,

Khmelnysky region, Muksha Kytaigorodska, 3, Zavodska st.,

e-mail: frantsishko@ukr.net

The article states that along with traditional fruit and berry crops, there is growing interest in the cultivation of so-called niche species, a special place among which is viburnum, which is promising for decorative and fruit gardening, as its fruits are a valuable source of a number of important biologically active substances (polyphenolic compounds and vitamin C) - sources of production of functional products (juices, syrups, yogurts, jams, etc.).

The authors report on the replenishment of the genetic fund of Ukraine with a new variety of yellow-fruited viburnum common Yaroslavna (created by selecting the best seedlings from the

yellow-fruited form *Viburnum opulus* V. *xanthocarpum*). The Yaroslavna variety, compared to the best domestic varieties, is characterized by high productivity, yield and quality of fruits, resistance to adverse environmental factors, which is important for further selection practice, as well as the formation of plantings of rare crops in the fruit horticulture system.

According to the set of morphological features of the Yaroslavna viburnum plant, it is a tall tree 5.2-5.8 m tall with a wide crown (3-4 m), high growth strength (> 1.3 m), with large leaves and inflorescences, fruits of dark yellow colour with blush. Plants of the variety are characterized by a longer flowering period (up to 20 days), an average fruit ripening period, compared to the original form of *Viburnum opulus* v. *xanthocarpum*.

Plants of the Yaroslavna variety are noted for their high yield (12.5 kg/plant), drought and winter resistance (9 points each), resistance to pathogens of gray rot (*Botrytis cinerea* Pers.) and fruit rot (*Monilia fructigena* Pers.) (9 points), as well as aphids (8 points).

Key words: variety, yellow fruit viburnum, economic and valuable characteristics, breeding, healthy nutrition.

Одержано редколегією 23.05.2024

DOI: 10.35205/0558-1125-2024-79-66-72
УДК 631.527:581.4:581.141+581.162.3:577

ОТРИМАННЯ ПОЛІПЛОЇДНИХ СОРТІВ ШОВКОВИЦІ (*MORUS* L.) З ВИСОКИМ РІВНЕМ ДЕКОРАТИВНОСТІ

О.І. РУДНИК-ІВАЩЕНКО, доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН України

В.І. ДУБРОВСЬКИЙ, канд. с.-г. наук

О.В. ГАСВСЬКИЙ, аспірант

Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова, 23,
e-mail: rudnik2015@ukr.net

В роботі висвітлені результати досліджень зі створення поліплоїдних сортів шовковиці в умовах Лісостепу. Досліджено вплив обробки водним розчином колхіцину концентрації 0,2-0,5 % з поєднанням 0,3 % розчину агар-агару на однорічні пагони і 1,0 % водний розчин параамінобензойної кислоти на диплоїдні форми. Встановлено, що для отримання тетраплоїдних пагонів найефективніша обробка точок росту 0,3 % розчином колхіцину в поєднанні з 0,3 % агар-агару у форми 15-4,2п і розчином колхіцину 0,4 % у поєднанні з 1,0 % ПАБК у форми 24-1,2п. Вихід тетраплоїдних пагонів становить від 52,9 до 90,3 %.

Ключові слова: *Morus* L., диплоїдні форми, гібридизація, пагони, колхіцин, розчин агар-агару, фенологічні спостереження, морфологічні показники.

Вступ. Шовковиця – дерево родини тутових (*Morus* L.) вважається одним з найбільш древніх культивованих рослин, саме завдяки йому в стародавньому Китаї почали розводити шовкопряд і отримувати шовкові тканини. Слідом за Китаєм це дерево поширилося і міцно увійшло в життя багатьох народів Азії [1, 2].

Відомо понад 10 видів, поширених у помірній та субтропічній зонах, у дикому стані і в культурі. В Україні найбільше значення мають шовковиця чорна та шовковиця біла, які здавна вирощують на присадибних земельних ділянках [3]. Її плоди містять до 20 % легкозасвоюваних цукрів, органічні кислоти, вітаміни, мінеральні солі. Крім вживання у свіжому вигляді, плоди використовують для приготування