

was established that the Zlatogor, Kameniar, Karat, Kubanets, Malachite, Rodnik, Uralsky, Khreshchenyk, Perlinka, Slyvovy, Chernysh and Chornomor varieties have full and high field resistance. It is expedient to use these varieties as initial forms in purposeful selection for this trait and to grow them in farms of various forms of ownership and in individual gardens. Their cultivation will ensure a reduction of the pesticide load on the environment and save money on processing.

In favorable and epiphytotic years, special attention should be paid to varieties such as Vysoky, Kolobok, Messershkotta, Donetski pervenets, because they have medium and low resistance to American powdery mildew and low additional treatments against this disease.

Key words: gooseberry, cultivars, resistance, American powdery mildew, protection system.

Одержано редколегією 18.05.2023

DOI: 10.35205/0558-1125-2023-78-55-68

УДК 631.5:634.74

РЕЗУЛЬТАТИ ФОРМУВАННЯ ГЕНОФОНДУ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUM OPULUS* L.) ДЛЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ СЕЛЕКЦІЇ В СИСТЕМІ ПЛОДОВОГО І ДЕКОРАТИВНОГО САДІВНИЦТВА

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, moskalets7819@i.ua

Генетичний фонд України поповнено новими зразками калини звичайної: Горіхова (UN9400046), Осіння (UN9400054), Сонетта (UN9400050), Плододекорна (UN9400051), Омріяна (UN9400048), Кралечка (UN9400047). У порівнянні з кращими сортами вони характеризуються високою продуктивністю, урожайністю і якістю плодів, стійкістю до несприятливих екологічних чинників, що важливо для формування насаджень малопоширених культур у системі плодового садівництва. Удосконалено оцінювання генотипів калини звичайної за рівнем вираження господарсько цінних ознак та проведено оцінку нових зразків калини звичайної за рівнем вираження ознак порівняно з кращими сортами (формами) селекції Інституту садівництва НААН і його наукової мережі.

Проведено оцінювання нових зразків калини звичайної за декоративністю враховуючи архітектоніку крони, колір листків, декоративність суцвіть, квіток і плодів, колір кори гілок, пагонів. З'ясовано, що серед нових зразків високою декоративністю характеризується форма Плододекорна (4,9 балів), достатньою декоративністю характеризувалися Осіння, Омріяна, Кралечка, Сонетта і Горіхова з балом декоративності 3,1-4. Доведено, що досліджені зразки калини звичайної досить добре гармонізують з горобиною звичайною, горобиною домашньою, іргою канадською, аронією, що важливо при плануванні зелених ландшафтів в рамках декоративного садівництва.

Ключові слова: *Viburnum opulus* L., нові селекційні форми і сорти, господарсько цінні ознаки, декоративність.

Постановка проблеми. Калина – це традиційна рослина України, оберіг українського села, символ краси і сили української берегині та незламності українського духу. Це культура, яка з когорти лікарських і декоративних, за рахунок ефективного використання в харчовій промисловості, перейшла в ряд плодових, що є свідченням ввезення її

до структурних площ плодового саду. Проте, є проблема в обмеженні вітчизняного генетичного фонду матеріалом, який би мав певну кількість або комплекс господарських ознак, які були важливі в подальшій селекції калини.

Питаннями формування, вивчення і збереження генетичних ресурсів плодкових культур займався ряд визначних постатей, зокрема вчені Смиренки [1, 2].

Не менш важливим є збереження «*ex situ*» у вигляді колекції, що також потребує догляду, поновлення й розвитку [3].

Тому формування вихідного матеріалу калини звичайної як вітчизняного генетичного ресурсу рослин для подальшої селекції на продуктивність і якість, збільшення виробництва сировини для виготовлення продукції здорового харчування є актуальним.

Аналіз літературних джерел і даних останніх досліджень. Генетичні ресурси рослин є цінним і стратегічно важливим рослинним джерелом будь-якої сучасної держави, оскільки пов'язані з вирішенням питань продовольчої, природоохоронної та біологічної безпеки у теперішньому та майбутньому [4].

Світ нині стоїть перед безліччю проблем, одна з яких – вирішення продовольчої безпеки населення Землі, оскільки чисельність населення Землі невинно зростає і, згідно з прогнозами, до 2050 року воно досягне понад 9 млрд. осіб. У зв'язку з цим потрібно збільшити виробництво сільськогосподарської продукції в світі на 60 %. Іншою, не менш значною проблемою залишається збіднення біорізноманіття, оскільки за короткий час еволюційного розвитку сучасної людини на Землі втрачено близько 30 % видів рослин, і якщо не вжити дієвих заходів, то до середини XXI століття цей показник може сягнути 60 %, який у зв'язку з глобальною зміною клімату та прогресуючого антропогенного пресингу на природні екосистеми буде зростати і після цього [5, 6].

Таким чином, раціональне використання, збереження, справедлива та рівноправна спільна участь у вигодах від використання генетичних ресурсів є предметом міжнародної зацікавленості та нагальною необхідністю, що в більшості країн світу розглядаються як найбільш актуальне національне завдання. Воно є основою успіху у розвитку сталого сільськогосподарського виробництва, оскільки генетична різноманітність дозволяє сучасним сортам легко адаптуватися до несприятливих абіотичних і біотичних чинників довкілля.

Світовою спільнотою визнано суверенні права країн на свої біологічні ресурси та, водночас, покладено на них відповідальність за його збереження та мобілізацію генетичних ресурсів. З цією метою функціонують та постійно створюються нові генетичні банки, де в умовах *ex situ* зберігаються різні колекції генетичних ресурсів [6].

В Україні однією з таких установ є Національний центр генетичних ресурсів рослин (НЦГРРУ) Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, який згідно державної науково-технічної програми здійснює науково-методичне керівництво «Системою генетичних ресурсів рослин України». Щорічно до Національного генбанку залучається близько 5-6 тис. нових зразків як з України, так і зарубіжжя, де вони проходять вивчення. Кращі за господарськими ознаками – рееструються [4]. Наукові спеціалісти НЦГРРУ відстежують новітні вітчизняні та світові досягнення селекції й залучають до колекцій цінні форми різних культур, вивчають їх в польових умовах, насіння зберігають у спеціальних сховищах, співпрацюють з низкою селекціонерів для надання генотипів – донорів і джерел господарсько цінних ознак для подальшої селекції.

Щороку зростає інтерес до цілеспрямованого збору та ведення колекцій малопоширених в культурі плодкових і ягідних рослин, а також дикорослих продовольчих видів. Це слід розглядати як важливу ланку у збереженні їхнього генофонду в умовах *in situ*, оскільки є дані, що такі види зазвичай складніше зберігати *ex situ*, ніж провідні

продовольчі чи кормові культури. Багато важливих сільськогосподарських видів не дають насіння, яке можна було б зберігати в умовах *ex situ*, і збереження генофонду таких рослин все ще не приділяється достатньої уваги. Серед цих культур окреме місце займає культура калини звичайної.

Метою наших досліджень було формування робочої колекції генофонду калини звичайної як джерела реалізації пріоритетних напрямів селекції.

Матеріали та методи дослідження. Наукові дослідження розпочали з вивчення популяцій перелогових земель поліського, полісько-лісостепового (Куликівський, Носівський, р-ни Чернігівської обл.) і лісостепового (Білоцерківський, Фастівський, Бориспільський р-ни Київської обл.; Кам'янець-Подільський р-н Хмельницької обл.; Жовківський, Золочівський р-ни Львівської обл.) екотопів і добору форм, які характеризуються господарсько-цінними ознаками і продовжили на базі ІС НААН (Північний Лісостеп України).

Насадження калини обстежували відповідно до Методик проведення експертизи сортів рослин... [7, 8].

Декоративність оцінювали з посиланням на методологічний підхід Демченко О.О. [9] і Шлапака В.П. та Шпак Н.П. [10] за такими ознаками: архітектоніка крони (A_1), колір листків (A_2), декоративність суцвіть, квіток і плодів (A_3), колір кори, гілок, пагонів (A_4). Ступінь декоративності визначали за формулою:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^4 P_i * A_i}{\sum_{i=1}^4 P_i}$$

де P_{1-4} – перевідні коефіцієнти, що відображують вагомість кожної ознаки з урахуванням тривалості та сили емоційного впливу: для архітектоніки стовбура і крони $P_1=4$; для листків $P_2=3$; для квіток і плодів $P_3=2$; для фактури і кольору кори $P_4=1$. Ступінь декоративності визначали за шкалою: 1 – декоративність слабка (менше 2 бали); 2 – декоративність посередня (2,1-3 бали); 3 – декоративність достатня (3,1-4 бали); 4 – декоративність висока (4,1-5 балів).

З пробних майданчиків були відібрані 5-ти річні клони модельних рослин калини, вивчених упродовж 2012-2016 рр., і восени 2017 р. висаджено на дослідних ділянках ІС НААН 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 та 4,0 × 2,5 м. Біохімічний аналіз плодів, їх перероблення і виготовлення функціональних продуктів виконували в 2017-2018 рр. згідно «Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції ...» [11]. Оцінку стійкості рослин калини до хвороб і шкідників проводили згідно з Методик ... [12, 13].

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

У цілому погодні умови по-різному впливали на стан рослин калини, який багато в чому залежав від своєчасності виконання агротехнічних заходів.

Результати і обговорення. За результатами експедиційних досліджень показано, що серед рослин калини полісько-лісостепового і лісостепового екоотопів переважали зразки віком понад 25 років, на частку яких припадає 80 % всіх рослин. Рослини клонів часто випадали з насаджень, у зв'язку з механічними пошкодженнями при заготівлі плодів неорганізованими збирачами. Тому це зумовлювало відбір вихідного матеріалу із зони росту маточної рослини і розміщення в умовах *in situ* в спеціальні шкілки дорощування з періодичним проріджуванням для порівняння зі стандартними сортами, зокрема для сортів Коралова і Аня, рівень вираження їх ознак додаються (табл. 1).

1. Рівень вираження ознак сортів для порівняння з новими зразками калини звичайної (середні дані за 2018-2020 рр.)

Морфологічні ознаки та господарсько цінні властивості	Рівень вираження ознак	
	Коралова	Аня
Життєва форма рослин	кущ	кущ
Сила росту рослин, м	середня (0,4)	висока (0,8)
Кущ: висота, м	середня (2,5)	середня (2,8)
ширина, м	середня (2,5)	середня (2,5)
відношення висота/ширина, м	середнє (1)	середнє (1,1)
кількість скелетних гілок, шт.	мала (3)	мала (3)
Пагін: товщина (однорічний), см	середня (0,6)	товстий (0,8)
колір кори дворічного пагона	сірий	світло-зелене
Листок: розмір, см	менше середнього (8,6 x 7,5)	великий (11,7 x 10,8)
Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	висока	помірна
форма краю	пилчаста	пилчаста
форма основи	більш округла	округла
кількість лопатей	три	три
прилистки	відсутні	відсутні
Черешок листка: довжина, см	середня (2,7)	середня (3,4)
Квітка: розмір, мм	менше середнього (d=5)	великий (d = 9)
Зав'язь: опушення	відсутнє	відсутнє
форма	округла	округла
Плід: розмір, мм	середній (d=8)	великий (d=15)
форма	округла	округло-овальна
забарвлення	світло-червоне	червоне
щільність	середня	середня
Час розвитку бруньок	середній (I декада квітня)	середній (III декада березня)
Час початку цвітіння	пізній (III декада травня)	середній (I декада травня)
Маса плоду, г *	0,6	1,8

Морфологічні ознаки та господарсько цінні властивості	Рівень вираження ознак	
	Коралова	Аня
Середня маса 100 плодів, г	60	180
Якість*:		
вітамін С, мг/100 г	31,3	35,4
цукри (загальна кількість), % на сиру масу	8,8	6,5
суха речовина, % на сиру масу	20,7	19,9
суха розчинна речовина, % на сиру масу	12,1	11,7
титровані органічні кислоти, % на сиру масу	1,8	2,1
пектинові речовини, % на сиру масу	0,62	0,99
фенольні сполуки, мг/100 г	713,0	650,0
Дегустаційна оцінка, бал (1-9)	9	8
Смак плодів	приємно слабо-кислий без гірчинки	приємно слабо кислий з гірчинкою
Соковитість, %	72,5	80,5
Транспортабельність, бал (1-9)	9	7
Стійкість до несприятливих біотичних чинників (1-9 бал), а саме: сірої гнилі (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	6	6
плодової гнилі (<i>Monilia fructigena</i> Pers.)	7	8
попелиці (<i>Aphis viburni</i> Scop.)	7	8
Стійкість до несприятливих абіотичних чинників, (1-9 б.):		
морозо- та зимостійкість	9	9
посухостійкість	9	9
Строк дозрівання (технічна стиглість)	середній (II вересня)	ранній (I декада вересня)
Цикл плодоношення	щорічний	щорічний
Вік настання максимального плодоношення, рік	5	4
Середня урожайність (вік 6-7 років), кг	8,1	14,5

Примітка: *систематизовані дані з наукових джерел, що освітлюють попередні дослідження [22, 23].

Біометричні дослідження і фенологічні спостереження проводили щорічно, а плодоношення кращих кореневих нащадків (клонів) калини контролювали на 4-5 рік (2015-2016 рр.). Серед генетичного різноманіття були відібрані найкращі, які характеризувалися важливими окремими та комплексом господарсько-цінних ознак та в 2017 р. були висаджені в умови *ex situ* (дослідне поле ІС НААН). Упродовж 2017-2021 рр. вивчені і виокремлені найкращі за господарськими ознаками зразки, проведено і систематизовано способи їх опису, враховуючи походження, морфологічні ознаки, біологічні особливості, біохімічні властивості порівняно зі стандартом.

Для опису рослин калини були удосконалено систему оцінювання нових форм за морфологічними ознаками, фізіологічними властивостями і біохімічними параметрами плодів. Зокрема виділяли такі показники рівнів вираження ознак: життєва форма рослин (кущ, дерево) (рис. 1); сила росту рослин (мала, середня, висока); висота рослин: дуже низьке – до 2 м; низьке – 2,1-2,5; середнє – 2,6-3; високе – 3,1-3,5; дуже висока – 3,6-5 і > 5 м); кущ за шириною: вузький – до 1,8 м, середній – 3, широкий – понад 3 м; кількість скелетних гілок: мала – до 3 шт., середня – 3-5, велика – > 5 шт., однорічний пагін за товщиною (тонкий – до 0,4 см, середній – 0,5-0,8, товстий – > 0,8); розмір листової пластинки: малий – 7,0-8,0 x 6,5-7,5 см, середній – 8,1-9,0 x 7,6-8,5, великий – > 9,1 x > 8,6 см; форма краю листка (зубчаста, пилчаста, городчаста) (рис. 2); форма основи листка (округла, виїмчаста серцеподібна) (рис. 3); кількість лопатей листка (три, п'ять) (рис. 4); черешок листка за довжиною: малий – до 2 см; середній – до 4; довгий – > 4,1 см; розмір квітки (діаметр): малий – до 4 мм; середній – до 8, великий – > 8; опушення зав'язі: відсутнє, наявне; форма зав'язі: округла, овальна; розмір плоду (діаметр): малий – до 8 мм, середній – до 1,5, великий – > 1,5 мм; форма плоду: округла, округло-овальна, широкояйцеподібна (рис. 5); забарвлення шкірки плоду (світло-червоне, червоне, темно-червоне, жовте, темно-оранжеве); плід за щільністю (м'який, середній, твердий); час початку цвітіння (ранній, середній, пізній); маса плоду (мала – $\leq 0,5$ г, середня – до 1, велика – > 1 г); вміст у плодах: вітаміну С, цукрів, сухої речовини, сухої розчинної речовини, титрованих органічних кислот, пектину, їх смак (слабо-кислий без гірчинки, солодкуватий з гірчинкою, солодкуватий без гірчинки, солодко-кислий з гірчинкою, кислувато-в'яжучий); дегустаційна оцінка плодів, транспортабельність плодів; стійкість до несприятливих біотичних чинників, зокрема бактеріального опіку, борошнистої роси, пероноспорозу, плодової гнилі, калинового листоїду, попелиці; стійкість до несприятливих абіотичних чинників: морозо- та зимостійкість, посухостійкість; час початку цвітіння (ранній, середній, пізній); час початку достигання плодів (ранній, середньоранній, середній, пізній); цикл плодоношення (щорічно, через рік); вік настання максимального плодоношення (ранній, середній, пізній); урожайність з рослини у віці 6-7 років.

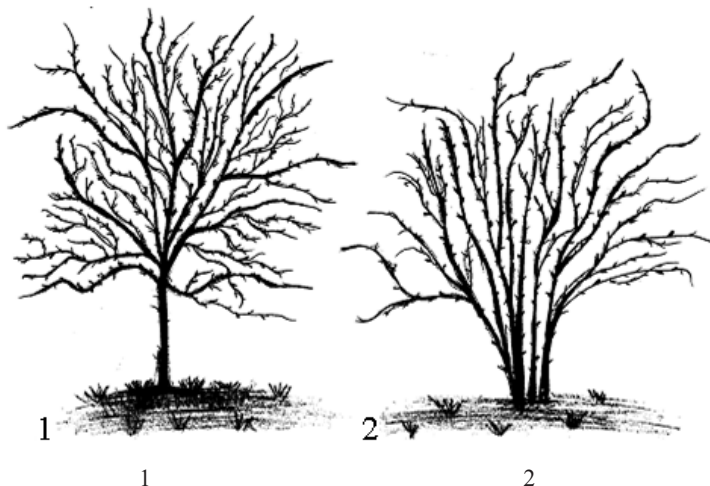


Рис. 1. Життєва форма рослин калини: 1 – дерево; 2 – кущ

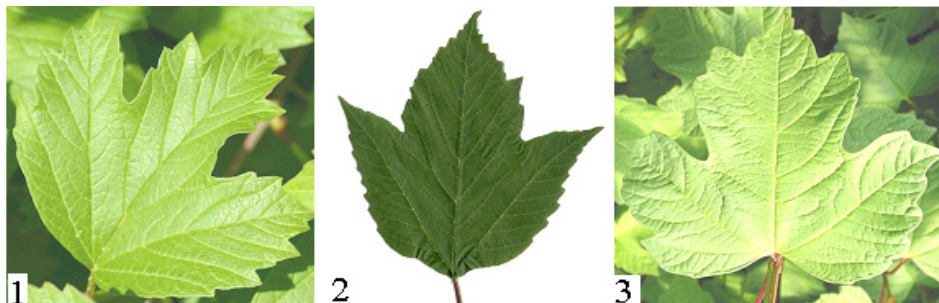


Рис. 2. Форма краю листка калини: 1 – зубчаста; 2 – пилчаста; 3 – городчаста

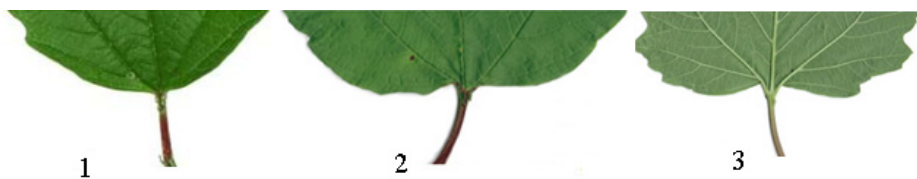


Рис. 3. Форма основи листка калини: 1 – округла; 2 – виімчата; 3 – серцеподібна

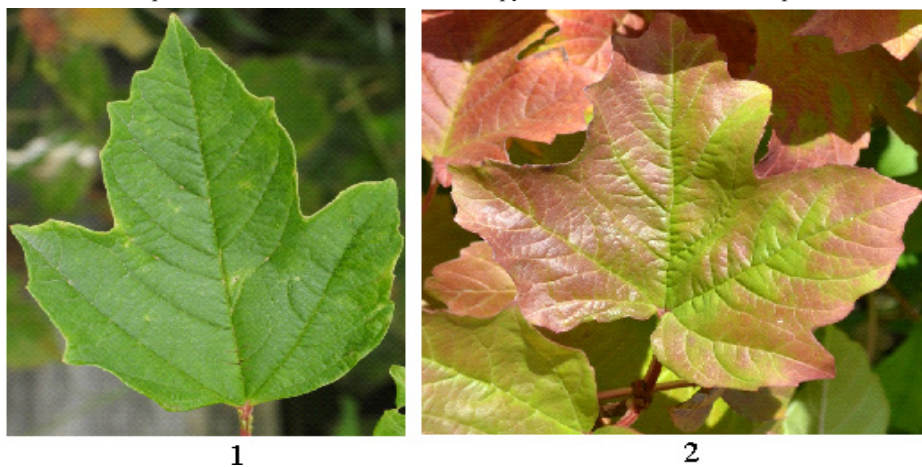


Рис. 4. Кількість лопатей листка калини: 1 – три; 2 – п'ять



Рис. 5. Форма плодів калини: 1 – округла; 2 – округло-овальна; 3 – широкояйцеподібна

Результати фенологічних спостережень свідчать, що, у цілому в умовах Північного Лісостепу початок вегетації калини припадає на III декаду березня – I декаду квітня, поліського – на I декаду квітня. Під час фази бутонізації відмічається набування і розгортання вегетативних і генеративних бруньок, яке в середньому триває 14 днів. Проте погодні умови квітня 2018 р. зумовили проходження окремих етапів органогенезу в більш стислі строки, зокрема відмічено, що період від початку розвитку бруньок до початку цвітіння тривав всього 14 днів, на 7-8 днів менше, ніж у 2017, 2019 і 2020 рр. Дефіцит вологи впродовж наливу плодів призвів до зменшення урожайності і маси плодів, порівняно з 2018 і 2019 рр. (табл. 2).

Згідно даних таблиці 2 видно, що нові зразки Омріяна, Кралечка, Сонетта і Осіння характеризуються високою продуктивністю і здатні конкурувати з кращими сортами (Коралова, Ярославна, Цукрова).

З'ясовано, що елементами новизни нових генотипів калини звичайної, вирощеної в умовах Західного Лісостепу є:

- Цукрова: урожайність вище середньої (7 т/га), щорічне плодоношення, висока якість плодів (підвищений вміст цукру – > 8 % на сиру масу, сухої речовини – > 22 і фенольних сполук – 982 мг/100 г) із приємним солодко-кислим смаком з гірчинкою та відчуттям цукру;

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

Назва сорту, форми	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
Аня*	12,8	169,5	16,1	185,5	14,7	186,5	14,5	180,5
Ярославна*	17,5	69,5	21,5	79,2	22,5	74,8	20,5	74,5
Гармонія (сіянець від вільного запилення форми Цукрова)*	9,6	95,3	120,3	10,7	112,8	12,5	11,3	109,5
Цукрова*	9,6	78,5	11,2	88,6	10,1	82,2	10,3	83,1
Плододекорна	6,2	44,7	8,1	45,6	7,1	37,2	7,1	42,5
Омріяна	10,2	115,5	12,2	132,6	10,9	127,5	11,1	122,2
Кралечка	6,8	141,7	7,4	143,3	7,6	139,2	7,3	140,4
Горіхова	8,4	61,4	10,1	68,4	10,5	66,2	9,6	65,3
Сонетта	10,1	96,2	10,8	104,2	11,8	101,6	10,9	100,6
Осіння	11,3	106,1	12,5	113,3	13,2	109,4	12,3	109,6

Примітка: *кращі сорти та форми калини.

- Ярославна: висока зимостійкість (9 балів), висока стійкість до збудників сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.) і плодової гнилі (*Monilia fructigena* (Pers.)) (9 б.), висока урожайність плодів (понад 12 т/га), велика китиця з плодами (діаметром до 25 см),

- щорічне плодоношення, жовте з слабким рум'янцем забарвлення плодів, висока транспортабельність (9 б.), лежкість і якість плодів (підвищений вміст вітаміну С – > 90 мг/100 г і фенольних сполук – 1627,0 мг/100 г) із гіркувато-терпким, а після ферментації приємним кислуватим смаком з гірчинкою;
- Осіння: більша маса плоду (1,09 г), високий урожай з рослини (12,3 кг), висока зимо- і посухостійкість (9 балів), висока стійкість до плодової гнилі (9 б.), висока дегустаційна оцінка плодів (8,7 б);
 - Горіхова: низькорослість (1,8 м), середній урожай з рослини (9,0 кг), висока зимо- і посухостійкість (9 балів), високий вміст вітаміну С (67 мг/100 г), сухої речовини (39,5 % на сиру масу), середньоранній строк дозрівання плодів (I декада вересня);
 - Омріяна: більша маса плоду (1,37 г) та вміст вітаміну С (78 мг/100 г), підвищена урожайність з рослини (11,5 кг) та вихід соку (> 75 %), висока стійкість плодової гнилей (*Monilia fructigena* Pers.) (9 б.), висока зимо- і посухостійкість (9 б.);
 - Плододекорна: висока декоративність під час цвітіння та повної стиглості плодів (4-5 балів), середня і стабільна урожайність плодів за роками (у віці 5-6 років – 4,3 т/га), підвищений вміст фенольних сполук у плодах – > 900 мг/100 г, висока транспортабельність і лежкість плодів (9 б.), пізній час настання цвітіння, що зменшує ризики пригнічення генеративної частини рослин низькими температурами, висока посухо-, зимо- і морозостійкість (9 б.), висока декоративність навесні і восени (5 балів), родовід: сіянець від вільного запилення форми Горіхова;
 - Сонетта: висока самоплідність (80 %), гармонійний смак плодів (слабо-кислий, слабо-солодкий з слабкою гірчинкою або без неї), висока дегустаційна оцінка (9 б.), висока посухо-, морозо- і зимостійкість (9 б.), родовід: сіянець від вільного запилення форми Горіхова;
 - Кралечка: вище середнього урожай з рослини (10,0 кг), велика маса плоду (1,3 г), підвищена стійкість до плодової гнилі (8,5 балів), підвищений вміст вітаміну С (51 мг/100 г), невибагливість до поживного режиму ґрунту, декоративність вище за середній рівень – 4 бали, родовід: дика форма, відібрана в перелоговій частині лісозахисної системи.

Ґрунтуючись на попередніх даних 2012-2016 рр. (для генотипів Коралова, Аня, Ярославна) та результатах досліджень 2017-2020 рр. зразки рослин калини звичайної диференціювали на 3 групи за 44 господарсько цінними ознаками та 99 рівнями їх прояву, що є важливим для пріоритетних напрямів селекції (табл. 3).

Згідно даних таблиці 3 видно, що сорти (форми) калини звичайної за кількісними і якісними показниками урожаю перевищують стандартний сорт.

Паралельно з оцінкою форм калини за продуктивністю і якістю плодів, визначали їх декоративність. За ознакою період декоративності, всі зразки мали бал 3, оскільки проявляли цю ознаку в певний період вегетації. За формою крони дослідні зразки калини суттєво не різнилися, крім Плододекорної і Кралечки, яка була більш округлою. Для більшості зразків крона була середньо щільною, середньо однорідною і обліственною до 70 % (2 бали), Плододекорної і Кралечки – понад 70-80 % (5 і 3 бали відповідно). За ознакою забарвлення кори майже всі форми калини мали бал 3 або кора мала світло-сірі до коричнево-сірих кольори, крім Плододекорної, кора деревини якої була коричнево-зеленкувата (4 бали). За ознакою декоративність квітів або суцвіть у зразків Плододекорна і Кралечка вони чітко виділялися на фоні листків й мали високий декоративний ефект (5 балів). Для зазначених зразків відмічені більші розміри стерильних кремово-білих квіток, а також зафіксовано рясність квітування і подовжена тривалість цвітіння як стерильних так і фертильних квіток. Для форм калини Омріяна, Осіння, Сонетта квіти були добре помітні й підсилювали декоративний ефект,

що відповідало 4 балам декоративності (рис. 6). Для Горіхової квітки були помітні, але не підсилювали декоративний ефект (3 бали). Дослідні зразки калини за формою листків є оригінальними і простими, здебільшого, трилопатеві. Ознаку літнє забарвлення листків диференціювали залежно від різноманітності відтінків кольорів.

3. Ознаки та рівні їх прояву кращих сортів (форм) у порівнянні з новою формою калини звичайної (середнє за 2017-2021 рр.)

Морфологічні ознаки та господарсько цінні властивості сорту (форми)	Рівень вираження ознак				
	Коралова	Аня	Ярославна	Гармонія	Омріяна
Маса плоду, г	0,62	1,87	0,73	1,09	1,37
Вміст органічних речовин: вітаміну С, мг/100 г	31,3	36,5	42,8	36,5	38,1
загального цукру, % на сиру масу	8,8	11,8	4,6	6,7	5,7
загальна кислотність, %	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
Смак	приємно слабо-кислий без гірчинки	слабо-кисло-солодкий	приємно-гіркувато-терпкий зі слабкою кислотністю	приємно слабо кисло-солодкий з помірно відчутною гірчинкою	солодкий, з чітко вираженою гірчинкою
Соковитість, %	72,5	80,5	65,2	80,0	78,5
Ступінь самоплідності, %	57	28	50	50	60
Стійкість до плодової гнилі (<i>Monilia fructigena</i> Pers.), бал	середня (7)	середня (7)	висока (9)	вище середньої (8)	вище середньої (8)
Строк дозрівання	середній (II декада вересня)	ранній (I декада вересня)	середньо-пізній (III декада вересня)	середній (II декада вересня)	середній (II декада вересня)
Урожайність, т/га	8,4	14,5	15,1	16,5	9,6

За літнім забарвленням листків зразки Кралечка, Плододекорна і Горіхова отримали вищий бал (4), оскільки листки були з каймою по краю листків антоціанового забарвлення у зонах середнього і верхнього ярусів. Нижчий бал (1) отримали решта зразків (Сонетта, Омріяна і Осіння), які мали однотонне зелене забарвлення з обох боків.



1

2

Рис. 6. Декоративність суцвіть форм калини звичайної Плододекорна (1) і Горіхова (2)

Ознаку осіннє забарвлення листків оцінювали в кілька етапів, що в системі декоративного садівництва варто враховувати під час створення ландшафтних композицій. Варто зазначити, що тривалість періоду осіннього забарвлення листків рослин калини залежала від температури повітря й рясності опадів (умови осені 2017 р. були несприятливі для оцінки декоративності за зазначеною ознакою). Відомо, що жовте забарвлення листки набувають від пігментів (каротину, ксантофілу) і клітинного соку (концентрації флавоноів). Максимальний бал (5) декоративності отримали зразки Кралечка, Плододекорна, Омріяна і Горіхова, оскільки мали, здебільшого, жовто-багряне, з часом багряне забарвлення листків. Зразки Сонетта і Осіння за цією ознакою мали здебільшого червоно-жовте або червоно-сіро-жовте забарвлення листків (4 бали). Ознака період осіннього забарвлення також залежав від початку настання осінніх днів з низькими температурами й для всіх досліджуваних зразків калини в середньому складала близько 3-х тижнів (2 бали). З'ясовано, що для зразка Горіхова декоративність плодів незначна, оскільки декоративні властивості помітні, але не підсилюють декоративний ефект (3 бали). Для решти нових зразків калини (Осіння, Омріяна, Кралечка, Сонетта) декоративність достатня, оскільки плоди чітко виділяються на фоні листків, при цьому рослини відрізняються на загальному фоні насаджень (4 балів). Для форми Плододекорна декоративність плодів висока, оскільки плоди чітко виокремлюються на фоні зелених листків, що надає рослинам привабливості, зумовлює у незалежного спостерігача піднімання значного емоційного відчуття або захоплення (5 балів). У зв'язку з чим, якщо для зразків Осіння, Омріяна, Кралечка, Горіхова і Сонетта оригінальність рослин була середня (3 бали), то для Плододекорної – висока (4 бали). Ознака зимостійкість рослин досліджуваних зразків калини була дуже високою – 1-1,5 бали (за Соколовою) й відповідала 5 балам. За ознакою естетичні властивості ландшафтів з участю калини звичайної майже всі зразки мали невисокий бал декоративності (1), оскільки лише створювали гармонію природних і антропогенних об'єктів. Рослини форми Плододекорна протягом вегетаційного сезону за естетичними властивостями мали високу виразність рельєфу, що відповідало високому балу – 5. Виходячи з вищезазначеного за окремими ознаками було зроблено загальну декоративність зразків калини за кількісними показниками (табл. 4).

4. Ознаки оцінювання загальної декоративності нових форм калини звичайної

Назва зразка калини	Ознака/бал				Бал декоративності (розрахована за формулою)	Загальна декоративність
	Архітектоніка крони	Декоративність листків рослин	Декоративність суцвіття, квітів і плодів	Колір кори та пагонів		
Осіньня	2	4	4	3	3,1	достатня
Омріяна	2	5	4	3	3,4	достатня
Кралечка	3	5	5	3	4	достатня
Сонетта	2	4	4	3	3,1	достатня
Плододекорна	5	5	5	4	4,9	висока
Горіхова	2	5	3	3	3,2	достатня

За даними таблиці 4 визначили загальну декоративність, яка для всіх зразків калини видалася середньою. В підсумку для декоративної оцінки враховували архітектоніку крони і стовбура (A_1), яка для всіх нових форм мала середній бал 4. Безсумнівно, що восени була вищою, ніж влітку й складала 4-5 балів (A_2). Декоративність квіток зібраних у щиткоподібні суцвіття і плодів (A_3) калини також була вище середньої та високою (4-5 б.). Декоративність за кольором кори, гілок, пагонів (A_4) складала 3 бали, для Плододекорної – 4 бали. В цілому загальна декоративна оцінка для більшості форм калини була середня, Плододекорної – висока.

За результатами власного оцінювання нових форм калини за декоративністю з'ясовано, що вони досить добре гармонізують з горобиною звичайною, горобиною домашньою, іргою канадською, аронією. Отже, нові форми калини звичайної з середньою декоративністю, що важливо в розширенні асортименту рослин, які використовують в озелененні.

Висновки. Сформовано вихідний матеріал калини звичайної (Горіхова, UN9400046; Осіньня, UN9400054; Сонетта, UN9400050; Плододекорна, UN9400051; Омріяна, UN9400048; Кралечка, UN9400047) як вітчизняний генетичний ресурс рослин для подальшої селекції на продуктивність і якість, збільшення виробництва сировини для виготовлення продукції здорового харчування.

Удосконалена система оцінювання генотипів калини звичайної за рівнем вираження господарсько цінних ознак дозволила провести об'єктивне оцінювання нових зразків калини: Горіхова, Осіньня, Сонетта, Плододекорна, Омріяна і Кралечка за комплексом господарсько цінних ознак порівняно з кращими сортами селекції ІС НААН та його наукової мережі. Зокрема, надано градації для ранжування зразків за силою росту та висотою рослини, шириною куща, кількістю скелетних гілок, товщиною однорічного пагона, розміром листової пластинки, довжиною черешка листка, розміром (діаметром) квітки, розмір плоду, терміном початку цвітіння, транспортабельністю плодів та ін.

Підготовлено та включено до матеріалів статті власні світлини для кращого оцінювання вихідного матеріалу калини звичайної за рівнем прояву ознак та поповнення генетичного фонду кращими зразками для пріоритетних напрямів в селекції, плідівництва і садово-парковому господарстві.

Проведено порівняння нових зразків калини звичайної з кращими сортами (формами) за продуктивністю (урожаю плодів з рослини і масою 100 ягід). З'ясовано, що зразки Омріяна, Кралечка, Сонетта і Осіньня формують більший врожай з рослини і характеризуються підвищеною масою плодів і здатні конкурувати з кращими сортами (Коралова, Ярославна, Цукрова).

Оцінюючи нові форми калини за продуктивністю і якістю плодів, на підставі комплексних досліджень, включаючи аналіз даних з архітектоники крони, декоративності листків, суцвіття, квітів і плодів, кольору кори та пагонів та ін. ознак, визначено їх загальну декоративність. Зразки Осіння, Омріяна, Кралечка і Сонетта відзначаються достатньою декоративністю, Плододекорна – високою декоративністю, що свідчить про їх здатність зайняти чільне місце в системі декоративного садівництва.

Рекомендуємо генетичний фонд калини звичайної селекції ІС НААН та його наукової мережі використовувати для пріоритетних напрямів селекції, а також для виробничих потреб у системі плодового і декоративного садівництва.

Список використаної літератури

1. Титаренко Л. «Король садівництва» Левко (продовження). Родина Симиренків. Голос України. URL: <http://www.golos.com.ua/article/247940> (дата звернення: 25.12.2002).
2. Вольвач П. Садівнича Голгофа професора Володимира Симиренка. Українська літературна газета. URL: <https://litgazeta.com.ua/articles/petro-volvach-sadivnycha-holhofa-profesora-volodymyra-symyrenka/> (дата звернення: 29.11.2021).
3. Мажула О.С. Створення генетичного банку та довгострокове зберігання насіння лісових порід – актуально і реально. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 116. С. 196-199.
4. Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславський Р.Л. Інтродукція зразків генофонду рослин до Національного банку генетичних ресурсів рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2012. № 10/11. С. 17-24.
5. Characterization of European cranberrybush (*Viburnum opulus* L.) genetic resources in Turkey / Ozrenk K. et al. *Scientia Horticulturae*. 2020. Vol. 273(3). P. 109611. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109611.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Демченко О.О. Перспективи використання видів роду *Viburnum* L. в умовах Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26. С. 73-77.
10. Шлапак В.П., Шпак Н.П. Комплексна шкала оцінки декоративності виду *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 11. С. 18-23.
11. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методи оцінки якості плодово-ягідної продукції. Київ: СПД «Жительєв С.І.», 2008. 80 с.
12. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин / за ред. С.І. Мельника. Вінниця, 2016. 74 с.
13. Методика проведення експертизи сортів рослин групи декоративних, лікарських та ефіроолійних, лісових на придатність до поширення в Україні / за ред. С.І. Мельника. Вінниця, 2016. 128 с.

RESULTS OF FORMATION OF *VIBURNUM OPULUS* L. GENE FUND FOR PRIORITY DIRECTIONS OF BREEDING IN THE FRUIT GROWING AND DECORATIVE HORTICULTURE SYSTEM

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: moskalets7819@i.ua, shunyascience@ukr.net

*Every year there is a growing interest in the purposeful collection and management of collections of fruit and berry plants that are not common in culture, as well as wild edible species. This should be seen as an important link in the conservation of their gene pool in situ, as there is evidence that such species are usually more difficult to conserve ex situ than leading food or forage crops. Many important agricultural species do not produce seeds that can be stored ex situ, and conservation of the gene pool of such plants is still not receiving sufficient attention. Among these cultures, a special place is occupied by *Viburnum opulus* L. culture.*

*The goal of our research was the formation of a working collection of the *Viburnum opulus* L. as a source of implementation of priority areas of selection.*

*The genetic fund of Ukraine was replenished with new samples of *Viburnum opulus* L.: Gorikhova (UN9400046), Osinnia (UN9400054), Sonetta (UN9400050), Plododekorna (UN9400051), Omriiana (UN9400048), Kralechka (UN9400047). Compared to the best varieties, they are characterized by high productivity, yield and quality of fruits, resistance to adverse environmental factors, which is important for the formation of plantations of rare crops in the system of fruit growing.*

*The evaluation of *Viburnum opulus* L. genotypes by the level of expression of economically valuable traits was improved, and the evaluation of new *Viburnum opulus* L. samples by the level of expression of traits was carried out in comparison with the best varieties (forms) of the breeding of the Institute of Horticulture of the NAAS and its scientific network.*

*The evaluation of new samples of *Viburnum opulus* L. was carried out for decorativeness, taking into account the architecture of the crown, the color of leaves, the decorativeness of inflorescences, flowers and fruits, the color of the bark of branches and shoots. It was found that among the new samples, Plododekorna form is characterized by high decorativeness (4.9 points), Osinnia, Omriiana, Kralechka, Sonetta and Gorikhova were characterized by sufficient decorativeness with a decorativeness score of 3.1-4.*

Key words: *Viburnum opulus* L., new breeding forms and varieties, economically valuable traits, decorativeness.

Одержано редколегією 15.06.2023