

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА
Селекційно-технологічний відділ
Лабораторія селекції та технології вирощування ягідних культур



Т. З. Москалець, В. М. Пелехатий,
М. М. Світельський, В. Я. Заячук, С. І. Матковська,
Р. В. Яковенко, О. Л. Кратюк, В. П. Власюк,
О. О. Климчук, В. В. Москалець

**МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
ФОРМУВАННЯ І ВЕДЕННЯ КОЛЕКЦІЇ
ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ КАЛИНИ
В УМОВАХ EX SITU
ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ СЕЛЕКЦІЇ**

МОНОГРАФІЯ

Видавництво
«Центр учбової літератури»
Київ - 2024

УДК 631.5:634.745:635.976/977

М62

*Рекомендовано до друку
Вченою радою Інституту садівництва НААН України
(протокол № 4 від 28 вересня 2023 р.)*

Рецензенти:

Кондратенко Тетяна Єгорівна — головний науковий співробітник лабораторії селекції та технології вирощування плодкових культур Інституту садівництва НААН, доктор сільськогосподарських наук, чл.-кореспондент НААН України;

Рудник-Іващенко Ольга Іванівна — головний науковий співробітник лабораторії квітничково-декоративних і лікарських рослин Інституту садівництва НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, чл.-кореспондент НААН України;

Іщук Любов Петрівна — професор кафедри лісового господарства Білоцерківського національного аграрного університету, доктор біологічних наук, професор.

Методологічні аспекти формування і ведення колекції генетичних ресурсів калини в умовах ex situ для подальшої селекції: монографія / За редакцією М62 Т. 3. Москалець [Т. 3. Москалець, В. М. Пелехатий, М. М. Світельський, та ін.]. Київ: «Центр учбової літератури», 2024. 330 с.; іл.

ISBN 978-611-01-3005-9

Представлена наукова праця є монографією, в якій на основі отриманих результатів досліджень в Інституті садівництва НААН України, висвітлені аспекти формування і ведення колекції калини звичайної в умовах ex situ. Зокрема, представлені способи закладання колекційних насаджень і підтримання їх у життєздатному стані та генетичній цілісності; вимоги до умов території перед формуванням саду калини; особливості садіння восени та навесні; підготовка ґрунту під сад калини; вимоги до садивного матеріалу та способи і норма садіння та догляд за рослинами; способи вивчення колекції за господарсько- цінними показниками. Надана характеристика для нових генотипів калини звичайної селекції Інституту садівництва НААН України та його наукової мережі, адаптованих до умов Полісся і Лісостепу України. Монографія рекомендована науковцям, які забезпечують процес формування і ведення колекції генетичних ресурсів плодкових і ягідних культур, а також буде корисним посібником для аспірантів і студентів спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство».

УДК 631.5:634.745:635.976/977

ISBN 978-611-01-3005-9

" Т. 3. Москалець, В. М. Пелехатий, М. М. Світельський, В. Я. Заячук, С. І. Матковська, Р. В. Яковенко, О. Т. Крапок, В. П. Власюк, О. О. Климчук, В. В. Москалець, 2024.
Видавництво «Центр учбової літератури», 2024.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
<i>РОЗДІЛ 1. АРЕАЛ ТА ВИДОВИЙ СКЛАД РОДУ VIBURNUM L.....</i>	<i>7</i>
<i>РОЗДІЛ 2. БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ РОСЛИН КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ</i>	<i>55</i>
<i>РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ (ФОРМ) КОЛЕКЦІЙНОГО РОЗСАДНИКА ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ.....</i>	<i>69</i>
<i>РОЗДІЛ 4. ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАВДАННЯ СЕЛЕКЦІЇ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ VIBURNUM L.....</i>	<i>115</i>
4.1. Методи селекції калини	115
<i>РОЗДІЛ 5. ВЕДЕННЯ КОЛЕКЦІЇ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ UX SITU</i>	<i>119</i>
5.1. Закладання колекційних насаджень калини і підтримання їх у життєздатному стані та генетичній цілісності	119
5.1.1. Вимоги до умов території перед закладанням саду калини.....	119
5.1.2. Підготовка ґрунту під сад калини	119
5.1.3. Водозабезпечення рослин калини.....	120
5.1.4. Вимоги до садивного матеріалу калини	121
5.1.5. Способи і схема садіння калини.....	122
5.1.6. Особливості садіння восени та навесні	122
5.1.7. Догляд за рослинами калини в колекції	123
5.1.7.1. Система удобрення.....	123
5.1.7.2. Система захисту рослин калини.....	123
5.1.7.3. Види, строки обрізки рослин калини.....	125
5.1.7.2.1. Технологія проріджувальної обрізки.....	126
5.1.7.2.2. Особливості проведення проріджувальної обрізки залежно від пори року.....	128
5.1.7.2.3. Технологія формуючої обрізки	131
5.1.7.2.4. Формування калини у формі дерева	133
5.1.8. Способи розмноження калини	135
5.1.8.1. Розмноження зеленими живцями.....	135
5.1.8.2. Розмноження здерев'янілими живцями	136
5.1.8.3. Розмноження вертикальними відводками	137
5.1.8.4. Розмноження горизонтальними відводками	138
5.1.8.5. Розмноження дугоподібними відводками	138
5.1.8.6. Розмноження калини способом поділу куща.....	139
<i>РОЗДІЛ 6. ОЦІНЮВАННЯ КОЛЕКЦІЙНОГО РОЗСАДНИКА КАЛИНИ ТА ПІДТРИМАННЯ ЙОГО В ГЕНЕТИЧНІЙ ЦІЛІСНОСТІ.....</i>	<i>141</i>
6.1. Оцінювання зразків колекції рослин калини за господарсько-цінними ознаками.....	142
6.1.1. Класифікація ознак у колекційному вивченні калини	143
6.2. Науково-методичні аспекти роботи з вихідним матеріалом	150
6.3. Оцінювання вихідного матеріалу калини та основні етапи подальшої селекційної роботи	156
6.3.1. Основні етапи селекційної роботи.....	157

*...Не хилися, червона калино,
маєш білий цвіт. Не зжурися,
славна Україно, Маєш добрий
рід.*

А ми тую червону калину

*А ми нашу славу Україну,
розвеселимо!...*

*Степан Чарнецький, український поет,
громадський діяч Надія Світличка, діячка
дисидентського руху 1960-80 рр.*

ВСТУП

Калина - це традиційна рослина України, оберіг українського села, символ краси і сили української берегині та незламності духу українського народу. Це культура, яка з когорти лікарських і декоративних, але за рахунок ефективного використання в харчовій промисловості, перейшла до кагорти плодкових, що є вагомою підставою внесення її до структурних площ плодового саду. Проте є проблема, яка визначається обмеженістю вітчизняного генетичного фонду матеріалом калини, який би мав певну кількість або комплекс господарських ознак, які були важливі як для виробництва, так і подальшої селекції зазначеної культури.

Питання щодо формування генетичних ресурсів плодкових культур дуже важливі для подальшого розвитку селекції і розсадництва. Цими питаннями переймалися давно, зокрема доцільним є ряд визначних постатей, зокрема вчені Симиренки [1, 2]. Не менш важливим є збереження генетичної колекції в умовах «*ex situ*», що також потребує вивчення, догляду, поновлення й розвитку [3, 4].

Тому формування і збереження колекції калини як важливого генетичного ресурсу рослин для подальшої селекції і розсадництва є актуальним, оскільки 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 [5].

Нині світ стоїть перед безліччю проблем, одна з яких - вирішення продовольчої безпеки населення Землі, оскільки чисельність населення Землі невпинно зростає і, згідно з прогнозами, до 2050 року воно досягне понад 9 млрд. осіб. У зв'язку з цим потрібно збільшити виробництво сільськогосподарської продукції світі на 60 %. Іншою, не менш значною проблемою залишається збіднення біорізноманіття, оскільки за короткий

час еволюційного розвитку сучасної людини на Землі втрачено лише 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 [6, 7].

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, яке 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 [7].

В Україні однією з таких установ є Національний центр генетичних ресурсів рослин (НЦГРРУ) Інституту рослинництва імені 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, краці за господарськими ознаками - реєструються [5]. 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 у культурі плодових і ягідних рослин, а також дикорослих продовольчих видів [8]. Це слід розглядати як важливу ланку у збереженні їхнього генофонду в умовах *in situ*, хоча такі види, зазвичай, складно зберігати *ex situ*, ніж провідні продовольчі чи кормові культури. Оскільки багато важливих плодових культур, у т.ч. калина звичайна не дають генетично однорідного насіння, й у результаті насіннєвого розмноження плоди отриманих рослин не повторюють материнські параметри, або можуть взагалі не плодоносити в дорослому віці.

РОЗДІЛ I
АРЕАЛ ТА ВИДОВИЙ СКЛАД РОДУ *VIBURNUM* L.

Перш ніж перейти до питань формування і ведення колекційного матеріалу калини, потрібно розглянути аспекти походження представників роду *Viburnum*, що належать до родини пижмівкові, або адоксові (*Adoxaceae* E. Mey.), або калинові (*Viburnaceae* Raf.), порядку черсакоцвітих (*Dipsacales*), їх біології, господарського значення та важливості в селекції, в системі плодового і декоративного садівництва.

Згідно молекулярно-філогенетичних досліджень представники роду *Viburnum* поширені в помірному і субтропічному поясі північної півкулі, а також зустрічаються в Південно-Східній Азії та горах тропічної Америки. Відсутній у Африці на південь від Сахари, Мадагаскару, Австралії, Новій Зеландії, і вони відсутні в пустелях, луках та інших посушливих біомах. Відомо, що Східна Азія є центром походження існуючих видів калини і філогенетичного спорідненої з нею різноманітності [9]. Угрупування азійських видів простягаються від сезонних тропічних лісів (Індонезії та Малайзії), на північ через мусонні широколисті вічнозелені ліси в Індії, В'єтнамі, Тайвані і південному Китаї, і в більш холодні помірні ліси Китаю, Японії, Кореї та бореальні ліси Північної Японії і Сибіру. Багато видів калини поширені на захід через Гімалаї, зокрема окремий вид *V. cotinifolium* зустрічається на території Афганістану [10]. В Європі поширені до 10 видів калини: *Viburnum opulus* L., 1753, *Viburnum farreri* W. T. Stearn, 1966, *Viburnum suspensum* J. Lindley, 1853, *Viburnum rigidum* Ventenat, 1805, *Viburnum tinus* L., 1753, *Viburnum lantana* L., 1753 та ін. (рис. 1).



Г пс. I. Аренд представників роду *Viburnum* L.

Вузько ендемічні види шипиш зустрічаються в горах Кавказу (*V. orientale*), на Канарських островах *V. rugosum* і Азорських островах - *V. treleasei* 1111.

У Північній Америці на північ від Мексики налічують 19 видів, серед яких лише один вид, *V. ellipticum*, ендемічний для північно-західної частини США. У східній частині Північної Америки ці види калини поширені від субтропічних лісів у Флориді до помірних і бореальних лісів аж до півночі острова Ньюфаундленду. Популяції з приблизно 36 видів займають ліси в горах Мексики і Центральної Америки, Андах Південної Америки (з півдня до північної Аргентини) і на Карибських островах Ямайки і Куби [11].

В екосистемах України зустрічається три аборигенні види роду *Viburnum* - це калина звичайна, калина гордовина і *V. tinus* L. [12]. Про що проведено реконструкцію історії поширення *Viburnum* sp., зокрема *V. opulus* і *V. lantana* на території Поліської, Лісостепової та Степової зон на комплексній основі з урахуванням палеофлористичних та радіохронологічних даних у межах абсолютної хронології [13].

Варто зазначити, що близько 15 видів здебільшого східноазійського та північноамериканського походження поширені в Україні ви садовопаркових насаджень або у ботанічних садах і дендропарках [14].

Відомо, що абсолютний вік роду калини становить 70 і 85 млн років і його представники досліджувалися багатьма вченими у морфологічному і молекулярно-генетичному аспектах [15]. Перше розщеплення серед представників родини *Adoxaceae* відбувалося до пізнього крейдового періоду. Деякі види калини були диференційовані в період еоцену, а значна частина еволюціонувала в період міоцену і далі.

У відкладеннях періоду мезозой в Арктиці, Північній Америці, басейні р. Анадир та на о. Сахалін знайдено численних представників роду *Viburnum*, які у великій кількості трапляються в американських третинних відкладеннях, значно рідше - в європейських відкладеннях цього періоду, в еоценових відкладах у Бельгії та Франції, в міоценових - Центральної Європи, а також у пліоценових відкладеннях Франції. У постпліоценових відкладеннях знайдено нині існуючий вид *V. tinus*. У верхньокрейдову епоху в північній півкулі були чітко виражені широтні рослинні зони, вже існувала певна регіональна диференціація в межах цих зон. Як зазначає О.О. Демченко [16], у північній області крейдового Голарктичного царства переважала помірна флора, яка складалася з мезофільних широколистяних листопадних дерев і кущів, таких як види *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Cocculus*, *Corylus*, *Credneria*, *Fagus*, *Lindera*, *Magnolia*, *Platanus*, *Quercus*, *Viburnum*, *Grewiopsis*, *Sassafras*, *Ziziphus*.

Нині види роду *Viburnum* L. поширені в помірній та субтропічній зонах Євразії, у Північній, Центральній та почасти у Південній Америці, Північній Африці [16]

Представники роду *Viburnum* L. за біоморфологічною приналежністю належать до кущів і невеликих дерев та поширені в багатьох географічних біомах Землі. Варто відмітити, що жоден з видів калини не є трав'янистою, сукулентною або колючою рослиною, і мало з них які досягають висоти понад 20 м [17, 18].

Рід квіткових рослин *Viburnum* L. нараховує близько 175 видів. Його сучасна класифікація базується на молекулярній філогенії [19]. Нині вченими описано близько 165 видів. Філогенетичні дослідження дозволили в 2014 році запропонувати наступну філогенетичну схему та секції роду *Viburnum* L. [20]. Залишаються дві основні філогенетичні проблеми, а саме точне положення клад *Pseudotinus* і *Opulus*.

Калини - це одні з найдавніших квіткових рослин і багато з них культивуються для цілей садівництва. Велике розповсюдження калини робить цей рід корисною моделлю для вивчення еволюційної історії та висновків про те, як види розповсюдилися до свого теперішнього поширення.

Згідно таблиці, філогенезис всіх секцій доведений морфологічними та молекулярно-генетичними дослідженнями, за винятком *Megalotinus* і *Odontotinus* [21].

Перша спроба ранжувати рід *Viburnum* L. була зроблена С. Fritsch [22], який поділив рід на 5 підродів: Intergatt I. *Euviburnum* Clarke (Sect 1. *Lantana* Spach.; sect 2. *Opulus* Much.; sect 3. *Loniceroides* Orst.), Intergatt II. *Tinus* Borkh., Intergatt III. *Orienotinus* Orst., Intergatt IV. *Solenotinus* DC., Intergatt V. *Microtinus* Orst.

Класифікація калини з використанням філогенетичної номенклатури [20] ґрунтувалася на афілогенетичному аналізі геному хлоропласту, який визначив основні клади, а також підтверджувалися і доповнювалися новими даними інших дослідників, зокрема на основі SSR-маркерного аналізу [23] (табл. 1).

Таблиця 1. Диференціація представників роду *Viburnum* L. за результатами філогенетичного аналізу

Клада	Субклада	Секція	Вид
<i>Valvatotinus</i>	<i>Lentago</i> Raf (ареал: Східна Північна Америка, за винятком <i>V.</i> <i>elatum</i> , що росте в Мексиці)*	<i>Lentago</i>	<i>Viburnum cassinoides</i> L., <i>Viburnum elatum</i> Benth., <i>Viburnum lentago</i> L., <i>Viburnum nudum</i> L., <i>Viburnum prunifolium</i> L., <i>Viburnum ruftidulum</i> Rafin.
	<i>Punctata</i>		<i>Viburnum punctatum</i> Buchanan-Hamilton ex D. Don, 1825 <i>Viburnum lepidotum</i> Merr. & Chun

Клада	Субклада	Секція	Вид
	(Lantana)	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum macrocephalum</i> Fortune, 1847, <i>Viburnum utile</i> Hemsl., 1888, <i>Viburnum carlesii</i> HemsI.exF.B.Forbes&Hemsl., 1888, <i>Viburnum bitchiuense</i> Makino, <i>Viburnum schensianum</i> Maxim, 1880, <i>Viburnum colinifolium</i> D. Don, 1825, <i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl. ex Forb. &Hemsl., 1888, <i>Viburnum veitchii</i> Wright, 1903, <i>Viburnum mongolicum</i> Rehder, 1908, <i>Viburnum burejaeticum</i> , Regel & Herder, 1862, <i>Viburnum lantanni</i> V, 1753, <i>Viburnum buddlejifolium</i>
Crenotinus	<i>Pssuaooitius</i> (ареал: Азія, за винятком <i>V. lantanoides</i> , що росте у східній частині Північної Америки)*	<i>Pseudotinus</i>	<i>Viburnum sympodiale</i> Graebn., <i>Viburnum nervosum</i> D Don, <i>Viburnum lantanoides</i> Michaud, 1803, <i>Viburnum furcatum</i> Blume ex Maximowicz, 1858
	<i>Solenotmus</i> (ареал: Азія, що простягається на захід до Індії та на південь до Індонезії)*	<i>Soienonnus</i>	<i>Viburnum cordifolium</i> Hook.fil. & Thomson, <i>Viburnum foetens</i> Decne , <i>Viburnum sieboldii</i> Miquel, 1866, <i>Viburnum awabuki</i> Hort.Berol. Ex K. Koch, <i>Viburnum odoratissimum</i> KerGawler, 1820, <i>Viburnum corymbiferum</i> P.S.Hsu & S.C.Hsu, <i>Viburnum farreri</i> W. T. Stearn, 1966, <i>Viburnum henryi</i> Hemsley, 1888, <i>Viburnum brachybotryum</i> Hemsley, 1888, <i>Viburnum suspensum</i> J. Lindley, 1853, <i>Viburnum taitoense</i> Hayata, J. Coll., 1911, <i>Viburnum erubescens</i> Wallich, 1831, <i>Viburnum oliganthum</i> Batalin, 1894, <i>Viburnum subalpinum</i> Handel-Mazzetti, 1936, <i>Viburnum chingii</i> P. S. Hsu, 1966
	<i>Lutescentia</i>		<i>Viburnum lutescens</i> Blume, 1826, <i>Viburnum colehr</i> (tokkanu^n^Wa^t ex DC, 1794, <i>Viburnum amplifolium</i> Kern, <i>Viburnum garrettii</i> <i>Viburnum junghunii</i> <i>Viburnum laterale</i> <i>Viburnum pyramidatum</i>
	<i>Urceolata</i>		<i>Viburnum taiwanianum</i> Hayata, <i>Viburnum urceolatum</i> Siebold & Zucc., 1846
	<i>T^met^it^ati</i> (Китай, Японія)*		<i>Viburnum plicatum</i> Thunberg, <i>Viburnum hanceanum</i>
<i>Perplexitinus</i>	<i>Amp^i i creno tinus</i>		<i>Viburnum amplificatum</i> J. Kern.
<i>Lammotmus</i>	<i>Souiooi^ns</i>	<i>Odontolinus</i>	<i>Viburnum mullaha</i> Buchanan-Hamilton ex D. Don, 1825, <i>Viburnum hupehense</i> Rehder, <i>Viburnum hrachyandrum</i> Nakai, <i>Viburnumfoetidum</i> (Graebn.) Rehder Wallich,

Клада	Субклада	Секція	Вид
			<i>flavescens</i> W W Sm., <i>Viburnum ichangense</i> Rehder, <i>Viburnum dilatatum</i> Thunberg, 1784, <i>Viburnum unckbla'My.</i> , <i>Viburnum adenophorum</i> W . W. Sm., <i>Viburnum he^njifolium</i> Batalin, 1894, <i>Viburnum corylifolium</i> (D. Don, 1825) J. D. Hooker & Thomson, 1858, <i>Viburnum erosum</i> Thunberg, 17841, <i>Viburnum formosanum</i> (Hance) Hay ata, 1911, <i>Viburnum integrifolium</i> Hayata, 1911, <i>Viburnum luzoniccniRofle</i> , 1884, <i>Viburnum melanocarpum</i> P.S.Hsu, 1965, <i>Viburnum sempervirens</i> C. Koch, 1867, <i>Viburnum setigersm</i> (Hance 1882) M.J. Donoghue, <i>Vihmmum tashiroi</i> Nakai, <i>Viburnum. Japonicum</i> (Thunb.)C.K. Spreng, 1825, <i>Viburnum parvifblium fay ata</i> , 1911, <i>Viburnum lobophyllum</i>
	<i>Corisuccoiinus</i> (Lobata)		<i>Tiburnum kansuenue</i> Batalin, 1894, <i>Viburnum orientale</i> Pallas., 1789, <i>Viburnum acerifolium</i> L.
	<i>Coriacea</i>		<i>Viburnum cylindricum</i> Buchanan-Hamiltonex D. Don, 1825, <i>Viburnum coriaceum</i> Blume, <i>Viburnum hebanlum</i> Wight & Am
	<i>Sambucina</i>		<i>Vfuumum verniconum</i> Gibbs, <i>Viburnum hixpidulumR&m</i> , <i>Viburnum ternutum</i> Rehder, 1907, <i>Viburnum mtopintatum</i> Craib . , <i>Viburnum samtobinum</i> Reinw. ex Blume, <i>Viburnum beccarii</i> Gamble
	<i>Opulus</i> (CmncumboreaO)	<i>Opuius</i>	<i>Viburnum edule</i> (Michaux) Rafinesque, 1808, <i>Vit/urncm koreantm</i> Nakai, 1921, <i>Viburnum opulus</i> L.,1753, <i>Viburnum sargentii</i> Koelne, <i>Viburnum trilobum</i> Marshall
	<i>Mollotinus</i>		<i>Viburnum ellipticum</i> Hooker, 1833, <i>Viburnum bracteatum</i> Rehder. 1903, <i>Viburnum molle</i> Michaux, 1803, <i>Viburnum rafmesquianum</i> Schultes, 1830. <i>Viburnum australe</i> C.V. Morton
	<i>Dentata</i> (ареал: Мексика, Карибський басейн, Центральна та Південна Америка)*		<i>Viburnum dentatum</i> L., 1753, <i>Viburnum recognitam</i> Femald,
<i>Porphyro- tinus</i>	<i>Tinus</i> (ареал: Азія, крім <i>V. tiniis</i> , що росте в Європі)*		<i>Viburnum tinus</i> L., 1753, <i>Viburncm rigidum</i> Ventenat, 1805, <i>Viburnum atrocyanum</i> C.B. Clarke & Diels, 1880, <i>Viburnum calvum</i> Rehder, <i>Vlbcrcnum propinquam</i> Hemsley, 1888, <i>Viburnum cinnamonifoliun</i> Rehder, 1907, <i>Viburnum davidii</i> Franch., 1885, <i>Viburnum irlplinerve</i>
	<i>Preinotinus</i> (ареал: Мексика, Карибський		<i>Viibirnum loeueneri</i> Graebn., <i>Viburnum utenocalyx</i> (Oi^s(^ed) Hemsley, 1881, <i>Viinnum caudatum</i> Greenm., <i>Viburnum blandum</i> Morton, <i>Viburnum discolor</i> Benth.,

Клада	Субклада	Секція	Вид
	басейн, Центральна та Південна Америка)*		<i>Viburnum acutifolium</i> Benth., <i>Viburnum sulcatum</i> (Oerst.) Hemsl., <i>Viburnum triphyllum</i> Benth., 1845, <i>Viburnum jamesonii</i> (Oerst.) Killip & A.C.Sm., <i>Viburnum toronis</i> Killip & A.C.Sm., <i>Viburnum jucundum</i> C.V. Morton, 1933, <i>Viburnum lautum</i> C.V. Morton, <i>Viburnum disjunctum</i> Morton, <i>Viburnum stellalomenosum</i> (Oerst.) Hemsl., <i>Viburnum hartwegii</i> Benth., <i>Viburnum costaricanum</i> (Oerst.) Hemsl.
	<i>Undetermined</i>		<i>Viburnum arboreum</i> Britton <i>Viburnum glomeratum</i> Maxim <i>Viburnum hondurense</i> Standl. <i>Viburnum maculatum</i> Pant. <i>Viburnum molinae</i> Lundell <i>Viburnum mortonianum</i> Standl. & Steyerm. <i>Viburnum phlebotrichum</i> Siebold & Zucc. <i>Viburnum scabrellum</i> <i>Viburnum subpubescens</i> Lundell <i>Viburnum treleasei</i> Gand. <i>Viburnum tridentatum</i> Killip & A.C.Sm. <i>Viburnum venosum</i> (or <i>V. dentata</i> var <i>venosum</i>)
			<i>Viburnum clemensiae</i> J.Kem

*[24]

Детально розглянемо деякі з представників роду ***Viburnum* L.**

Видове розмаїття рослин секції ***Lentago*** походить з Північної Америки. Зокрема, ареал виду ***Viburnum cassinoides* L.**, головним чином, зафіксовано на північному сході Північної Америки (південні регіони Онтаріо, Квебеку, Ньюфаундленд, Флорида та Вісконсин, де популяції цього виду зустрічається в низинних місцях, на периферії водойм і водотоків (рис. 2).



Рис. 2. Ареал рослин виду ***Viburnum cassinoides* L.**

Viburnum cassinoides, або *Viburnum nudum* L. var. *cassinoides* (L.) Torr. & A. Gray - це щільний, округлий, галузистий кущ, заввишки 5-6 м (інколи до 12 м). Листки за формою еліптичні, або яйцеподібні, за кольором бувають різними - від зелених з бронзовим відтінками навесні, тьмяного темно-зеленого - влітку, до оранжево-червоного і червоно-фіолетового восени. Пелюстки оцвітини кремово-білі. Фаза цвітіння настає в кінці травня-початку червня. Недостиглі плоди спочатку набувають рожево-червоного кольору, з часом стають червоно-синіми до чорного (рис. 3).



Рис. 3. Рослини виду *Viburnum cassinoides* L.

Плоди часто залишаються на гілочках до лютого-березня на рослині.

Рослини цього виду стійкі до хвороб, але інколи уражуються антракнозом і борошнистою россою. Тому ця особливість і до того декоративні ознаки привертають увагу щодо використання рослин цього виду в садово-паровому господарстві.

Плоди цього виду калини їстівні, їх використовують у їжу не лише дикі тварини. Тубільці Північної Америки вже давно використовують плоди *Viburnum cassinoides* L. для приготування страв чи напоїв та кору як лікарський настій для профілактики спазмів, лихоманки, віспи, а також як потогінний, тонізуючий засіб, а також при дезінфекції ротової порожнини.

В США *Viburnum cassinoides* L. має офіційний статус як вид що перебуває під загрозою зникнення, зокрема в штатах Кентуккі, Пенсільванії і Коннектикут.

Аборигенний вид Північної Америки - **калина канадська** (*Viburnum lentago* L.), популяції якого зустрічаються в північно-східній і північно-західній частині США, а також на півдні Канади від заходу Нью-Брансвіку до південно-східного Саскачевану. Поодинокі рослини зустрічається в Дакоті, Вайомінгу, Колорадо, на півдні Аппалачі,

Кентуккі та Вірджинії. Рослини цього виду зустрічаються, здебільшого, в умовах зволоженого ґрунту уздовж узлісь, чи узбіч доріг (рис. 4).



Рис. 4. Ареал популяції виду *Viburnum lentago* L.

Це великий кущ або невелике дерево, заввишки до 9 м, товщиною стовбура діаметром до 25 см, з округлою формою крони, гнучкими гілками. Кора червонувато-сірувато-коричнева з дрібними лусочками. Молоді гілочки блідо-зелені і спочатку покриваються рудо-подібним нальотом, пізніше стають темно-червонувато-коричневими, з характерним запахом. Вегетативні бруньки світло-червоні, з блідуватим опушенням, захищені двома протилежними лусочками. Листки розташовуються на гілочках протилежними парами, за формою овальні, довжиною 5-10 см і шириною 2-5 см, клиноподібні, закруглені з гострою верхівкою та дрібно зубчастим краєм, на черешку з прилистками. Навесні листки бронзово-зелені і блискучі, мають опушення, влітку стають світло-зелені зверху та блідо-зелені з дрібними чорними крапками внизу. Восени вони стають темно-червоними, або червоно-помаранчевими.

Квітки невеликі, діаметром 5-6 мм, з п'ятьма білуватими пелюстками, розміщені на округлому щитку діаметром 5-12 см. У квітці п'ять тичинок, маточка одногнізда, зав'язь нижня. Чашечка трубчаста, п'ятизубчаста. Фаза цвітіння настає наприкінці травня. Плід - маленька округла синьо-чорна кістянка, завдовжки 8-16 мм з товстою шкіркою, солодка і соковита, їстівна. Кістянка видовжено-овальна, сплюснена (рис. 5).



Рис. 5. Суцвітття та китиця з плодами рослини *Viburnum lentago* L.

Коренева система в рослин цього виду мичкувата. Деревина має неприємний запах. Аборигенні племена американців використовують плоди калини канадської для приготування різних напоїв, а кору і листки - для лікувальних настоїв.

Популяції виду **калини голої** (*Viburnum nudum* L.) є аборигенними для Північної Америки і поширені від півдня території Онтаріо та Квебеку до Ньюфаундленда, з півдня до Флориди та на захід від Вісконсина (рис. 6).



Рис. 6. Ареал популяцій виду *Viburnum nudum* L.

Рослини цього виду за біоморфою кущ з прямими стеблами і простими, завжди супротивними листками. Квітки білі (рис. 7). Початок цвітіння припадає на II—III декаду травня.



Рис. 7. Елементи рослин виду *Viburnum nudum* L.

Аборигенне населення Північної Америки плоди рослин *Viburnum nudum* L. використовує для приготування різних страв. Також варто відмітити, що плоди і листки рослин цього виду калини охоче поїдаються дикими тваринами вищезазначеного континенту.

Інший вид секції *Lentago* — **калина сливолиста** (*Viburnum prunifolium* L.), рослини якої за біологічною формою кущ, або деревце заввишки 3,5-4,5 м. Пелюстки оцвітини білого кольору. Листки прості, зубчасті, слабглянцеві темно-зеленого кольору, а восени набувають привабливих відтінків від червоного та фіолетового. Плід - кістянка з темно-рожевою і синьо-чорною шкіркою (рис. 8).



Рис. 8. Суцвіття і плоди рослин калини сливолистої

Плоди рослин цього виду досить добре зберігаються взимку, є привабливими і поїдаються птахами і тваринами. Варто відмітити, що

плоди їстівні й для людини. Їх аборигенне населення східної частини Північної Америки використовували плоди цього виду калини для приготування компотів, джемів тощо.

Рослини калини сливолистої світлолюбні, хоча добре переносять напівтінь. Також рослини володіють високою посухостійкістю. Добре ростуть на дренованих ґрунтах легкого, середнього механічного складу.

Цей вид є аборигенним для лісових і прибережних екосистем штатів Міссурі, Кентуккі, Огайо, Пенсильванія, Вірджинія та ін. (США) (рис. 9).

Рис. 9. Ареал популяцій виду *Viburnum prunifolium* L.



Популяції іншого виду - *Viburnum rufidulum* Rafin., або південного чорно-синього глоду сконцентровані в штатах Алабама, Арканзас, Флорида, Джорджія, Іллінойс, Індіана, Канзас, Кентуккі, Луїзіана, Міссісіпі, Міссурі, Північна Кароліна, Огайо, Оклахома, Південна Кароліна, Теннессі, Техас, Вірджинія та Західна Вірджинія. У ХХ ст. цей вид був інтродукований на територію Великобританії, Фінляндії та Китаю (рис. 10).

Рис. 10. Ареал популяцій *Viburnum rufidulum* Raf.



За життєвою формою це кущ або невелике деревце. Листкова пластинка глянцево-зелена з чіткими жилками, її довжина 1,5-7,5, ширина - 2,5-3,8 см. До листопаду листки набувають бронзово- червоного забарвлення. Черешки листка з маленькими прилистками, завдовжки 1,2-1,5 см та опушені рудими волосками. Гілочки варіюються за кольором від червонувато-коричневого до сірого; молоді гілочки опушені; кора на скелетних гілках коричнева або майже чорна. Квітки білі або кремово-білі з 5-ти пелюстковою оцвітиною зібрані в щиток, діаметром 15,2 см (рис. 11).

Плоди - фіолетові, темно-сині, округлі або еліпсоїдні кістяки, які дозрівають наприкінці літа (рис. 11).

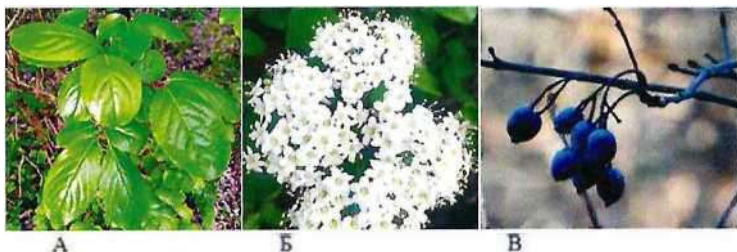


Рис. 11. Елементи рослини *Viburnum rufidulum* Raf.: А - листки; Б - суцвіття; В — плоди

Вони їстівні і мають смак родзинок та є використовується в приготуванні різних страв.

Іншим не менш цінним видом є представник субклади *Punctata* - це *Viburnum punctatum* Buchanan-Hamilton ex D. Don, 1825., природним ареалом якого є території Непалу Індокитаю, Північної Суматери, Камбоджи, Лаосу, М'янми, Таїланду, В'єтнаму та Китаю (зокрема провінції Сичуань, Гуйчжоу, Юньнань). Рослини цього виду за біоморфою - це вічнозелені кущі або невеликі дерева, заввишки до 9 м. Кущ за формою округлий, розлогий. Кора скелетних гілок світло- коричнева, гілочок поточного року - зелені, не опушені, з щільними коричневими сочевичками, гілки попереднього року - сіро-коричневі, теж не опушені, з поодинокими округлими сочевичками. Зимуючі бруньки не опушені, ланцетоподібні. Листки завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистки відсутні; черешок зелений, міцний, завдовжки 1-1,5 см. Листкова пластинка суцільна або інколи у верхній частині неправильно зубчата, верхівка її гостра, іноді хвостата. Спочатку пластинка зелена, з часом набуває оливково-зеленого кольору з глянцем; за формою вона видовжено-еліптична або видовжено-

яйцеподібна, її розміри 5-18 x 3,5-7,5 см. Квітки, що з'являються після появи листків, зібрані зонтикоподібне суцвіття, діаметр якого 7-10 см. І Перший вузол суцвіття з 4 або 5 променями, великих стерильних квіток не мають, їх квітконоси відсутні або дуже короткі. Квітки на променях 1-го та 4-го порядків, не запахні, сидять на коротких квітконосах. Чашечка зеленувата. Віночок квітки білий, округлий, діаметром 6-8 мм, пелюстки широко-яйцеподібні, діаметром 2-3 мм, їх верхівка округла, край цілий. Тичинки за висотою на рівні віночка, їх нитки завдовжки 3-4 мм, пиляки жовті, широко-еліптичні, завдовжки до 1 мм.

Плоди в технічній стиглості червоні, при повній - стають чорними. Їх форма широко-еліпсоїдна, розміри - 8-18 x 6-10 мм, основа і верхівка - округлі, поверхня шкірки не опушена (12).

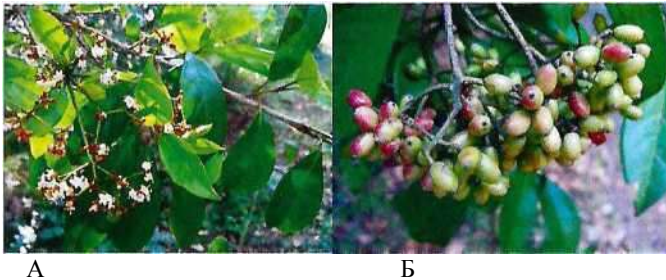


Рис. 12. Гілочки другого року з листками і суцвіттям (А) та плодами (Б)
Насінина дископодібна. Кількість хромосом - $2n = 18$.

Представниками субклади *Sambucina* є вид *Viburnum ternatum* Rehder, 1907, ареал охоплює південно-центральної частини Китаю, юкрема входить до складу лісових екосистем Гуйчжоу, Хубей, Хунань, Сичуань, Юньнань (рис. 13).

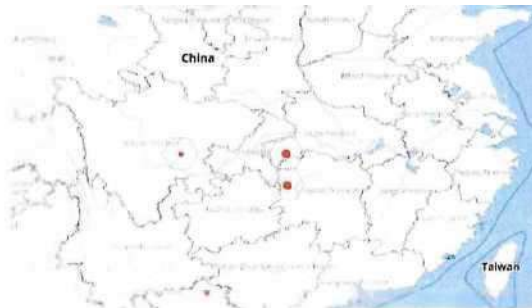


Рис. 13. Ареал рослин *Viburnum ternatum* Rehder, 1907

За біоморфою рослини цього виду листяні кущі або невеликі дерева, до 6 м заввишки. Кора скелетних гілок сіро-коричнева, дворічних гілок - чорно-коричнева, вкрита дрібними, округлими сочевичками, гілочок поточного - жовта, або жовто-коричнева, опушена. Зимуючі бруньки ланцетно-трикутні, вкриті парою окремих опушених лусок. Листки на тоненьких гілках зібрані в мутовках по 3 шт., мають два ланцетні і опушені прилистки, завдовжки 4-5 мм; сидять на зелених, тонких і опушених черешках, завдовжки 2-6 см. Листкова пластинка суцільна або зубчата на верхівці, верхівка гостра або коротко загострена, за кольором зелена, за формою яйцеподібно- еліптична або еліптична до видовжено-яйцеподібної, її розміри 8-24 x 4- 9,5 см. Квітки, що з'являються після появи листків, зібрані в зонтикоподібні суцвіття, діаметр якого 12-18 см. Перший вузол суцвіття з 5-10 променями, нещільний, дещо опушений, без великих стерильних квіток; квітконоси на ньому майже відсутні; приквіткі зеленуваті, лінійно-ланцетні. Квітки на променях від 2-го по 6-й порядку не запашні, сидячі або на коротких квітконосах. Чашечка зеленувата. Віночок квітки білий, обернений, діаметром 3 мм, не опушений, пелюстки діаметром 1-1,5 мм, їх вершина закруглена, край цілий (рис. 14).



Рис. 14. Фаза цвітіння рослин *Viburnum ternatum* Rehd.

Тичинки за висотою значно перевищують віночок й розміщуються біля його основи; їх нитки завдовжки 6 мм, світло-жовто і, широкоеліптичні пиляки -до 1 мм.

Плоди при дозріванні стають червоними, їх форма широко- сліпсоїдно- видовжена, розмір 7x5 мм, основа - округла, вершина - гостра.

Насінина з 2 неглибокими спинними борозенками, дископодібна, широкоеліпсоїдно-видовжена або яйцеподібна за формою, розміром 5-6 x 3-4 мм, її верхівка заокруглена.

До секції *Odontotinus* субклади *Corisuccotinus (Lobata)* входять такі види як калина кленолиста (*Viburnum acerifolium* L., 1753) і калина східна (*Viburnum orientale* Pallas., 1789).

Ареал *Viburnum acerifolium* L. охоплює значні території Північної Америки, зокрема екосистеми таких штатів США як Алабама, Іллінойс, Кентуккі, Нью-Йорк, Теннессі, Вермонт, провінцій Квебек і Онтаріо Канади (рис. 15).



Рис. 15. Ареал рослин *Viburnum acerifolium* L.

Рослини цього виду являють собою кущ, що виростає заввишки 12 м. Листки зелені, розташовані в протилежних парах, їх довжина і ширина складає 5-10 см, вони мають від трьох до п'яти лопатей, край пластинки зубчастий, а поверхня листя має нечітку текстуру. Восени листки набувають різних кольорів - від блідо-жовтого, яскраво-жовтого до оранжевого, рожевого, червоного або червоно-фіолетового залежно від впливу місця росту та погодних умов. Квітки білі, п'ятипелюсткові, обрані в щиток, діаметр якого становить 4-8 см.

Плід рослин цього виду - це невелика кістянка, довжиною якої 58, ширина - близько 4 мм, перед досяганням червона, пізніше - фіолетово-чорна (рис. 16).

Рослини калини кленолистої як світлолюбні, так і ті невитривалі, добре ростуть на не перезволожених і аерованих ґрунтах з рН 5,0-6,5 й до 7,5. Пагони кущів, які прилягають до поверхні землі часто формують пік чвані присоски, які сприяють швидкому їх вкоріненню та формуванню калинової колонії.



А

Б

Рис. 16. Гілочки калини кленолистої з листками і суцвіттям (А) та плодами (Б)

Інший вид - **калина східна** (*Viburnum orientale* Pallas., 1789), ареал поширення - якої буково-ялинові лісові екосистеми нижнього та середнього ярусу території Закавказзя (Вірменія, Грузія), Туреччини (північно-східна частина) на висоті 900-1900 м над рівнем моря (рис. 17).



Рис. 17. Ареал рослин калини східної

За біоморфою теплолюбні, тіньовитривалі, вимогливі до родючості ґрунту і вологі рослини вищезазначеного виду листяний кущ заввишки до 2 м. Кора гілок гладка, коричнева, з чисельними сочевичками. Листки зелені, округлі, завдовжки 6-15 см. Верхня частина листової пластинки 3-лопатева, край - зубчастий. Квітки зібрані в зонтикоподібне суцвіття діаметром 4-7 см, яке складається з 68 променів. Пелюстки оцвітини білі. Тичинки вищі за віночок. Стиглі плоди червоні (рис. 18).



Рис. 18. Листки, суцвіття і плоди рослини калини східної
Фаза цвітіння настає в червні-липні.

Вищезазначений вид морфологічно подібний з видами *V. acerifolium* і *V. kansuense*. Рослини калини східної широко використовують у лісомеліорації.

До секції *Odontotinus* субклади *Succotinus* входять такі види як *Viburnum betulifolium* Batalin, 1894, *Viburnum corylifolium* (D. Don, 1825) J. D. Hooker & Thomson, 1858 та ін.

Калина березолиста *Viburnum betulifolium* **Bat.**; синонім *V. hupehense*, або *Viburnum lobophyllum*) - це аборигенний вид лісових екосистем Південної Кореї та багатьох провінцій Китаю (Аньхой, Ганьсу, Гуансі, Гуйчжоу, Хенань, Хубей, Нінся, Шеньсі, Сичуань, Тайвань, Юньнань, Чжецзян), в т.ч. таких частин цієї країни як Внутрішня Монголія, Тайвань, Тибет (рис. 19). З часом цей вид калини було інтродуковано до Північної Америки.



Рис. 19. Ареал рослин *Viburnum betulifolium* **Bat.**

Рослини цього виду листяні кущі або невеликі дерева, заввишки до 5-7 м. Кора скелетних світло-коричнева, дворічних гілок - фіолетово-коричнева або чорно-коричнева, з дрібними, округлими сочевичками, гілочок поточного року — пурпурно-бурувата, без або з жовто-коричневим опушенням.

Бруньки яйцеподібно-видовжені з 2 парами опушених лусок. Листки зелені, супротивні, не скупчені на верхівках гілок, з двома шилоподібними прилистками. Черешок зелений, тонкий, завдовжки 23,5 см, мало опушений або не опушений. Листкова пластинка за формою широко яйцеподібна, ромбо-яйцеподібна або широко-яйцеподібна, рідше еліптично-видовжена, розміром 3,5-12 x 3-9 см, на вершині загострена.

Квітки зібрані в зонтикоподібне суцвіття, діаметром 5-12 см. Перший вузол суцвіття зазвичай із 7 променями, щільний, опушений, без великих стерильних квіток; його квітконоси, зазвичай, менше 1 см. Квітки на променях від 3-го до 5-го порядків, не запашні, розміщені на коротких квітконосах або сидячі. Чашечка квітки зелена. Віночок білий, обернений, діаметром 4 мм, не опушений; пелюстки оцвітини суцільні, розлогі, округло-яйцеподібні, з закругленою верхівкою. Тичинки, як правило, перевищують віночок, їх нитки завдовжки 4-5 мм, пиляки блідо-жовті, широко-еліптичні, завдовжки 1 мм (рис. 20).



Рис. 20. Фаза цвітіння рослин калини березолистій

Плоди на момент повної стиглості набувають червоного кольору, їх довжина близько 6 мм, основа і верхівка округла (рис. 21).



Рис. 21. Плоди рослин калини безрозистої

Насінина за формою яйцеподібна, розміром 5-5 x 3-4 мм, з двома глибокими борозенками та гострою вершиною.

Це найбільш поліморфний вид, можливо, включаючи багато географічних рас. Каріотип виду - $2n = 18, 20$, або 22 . Існує дуже складна модель варіацій між різними географічними расами за відсутністю або наявністю та характером щільності опушення на бруньках, чашечці квітки, а також за розміром віночка та плодів, у структурі та формі листків тощо.

Однією з багатьох відмінних морфологічних ознак між двома формами

До цього виду належать дві форми, які відмінні за чіткими морфологічними ознаками: *Viburnum betulifolium* f. *aurantiacum* Rehder, 1928 і *Viburnum betulifolium* f. *betulifolium*.

калини безрозистої є жовто-оранжева шкірка плодів *Viburnum betulifolium* f. *aurantiacum* (уме., 22).



Рис. 22. Плоди рослинної форми *Viburnum betulifolium* f. *aurantiacum*

Рослини форми *Viburnum betulifolium* f. *betulifolium* на відміну від вищезазначеної⁷ мають іншу будову листка, мають червоного кольору плоди (рис. 23, 24).



Рис. 24. Кущ, суцвіття та плоди рослини форми *Viburnum betulifolium* f. *betulifolium*



Рис. 23. Плоди рослин форми *Viburnum betulifolium* f. *Betulifolium*

Ареал калини ліщинолистої (*Viburnum corylifolium* (D. Don, 1825) J. D. Hooker & Thomson, 1858) охоплює лісові і скрабові екосистеми на висоті близько 2100 м західної частини Китаю, а також локально зустрічається на території Непалу, Індії, Пакистану та інших країн (рис. 25).



Рис. 25. Ареал рослин *Viburnum corylifolium*

За біоморфою рослини цього виду листяні кущі, до 2 м заввишки. Кора скелетних ГЛЮК світло-коричнева, дворічних гілок - коричневі, слабо опушені з дрібними, округлими сочевичками, гілок поточного року - жовтувато-коричневі з щільним опушенням. Бруньки за формою яйцеподібні, мають дві пари окремих лусок, вкритих щільним опушенням.

Листки завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистки відсутні; черешок зелений, міцний, завдовжки 0,5-1 см, щільно вкритий жовтувато-коричневими щетинками. Колір листової пластинки світло-зелений або салатовий, форма - яйцеподібна або широко обернено-яйцеподібна, розмір - 3,5-6 * 2-4,5 см, край пластинки пильчатий, верхівка різко звужена, загострена. Квітки, що з'являються після розпускання вегетативних бруньок і появи листків, зібрані в щиток, діаметр якого 5-7 см (рис. 26).



Рис. 26. Гілочки з листками і суцвіттями рослин *Viburnum corylifolium*

Перший вузол суцвіття, як правило, з 5 променями, щільно вкритий жовтувато-коричневими щетинками, великі стерильні квітки на ньому відсутні. Квітки на променях 2-го і 3-го порядків, не запашні, сидячі або знаходяться на коротких квітконосах. Чашечка квітки зелена. Віночок квітки білий, обернений, діаметром 5-8 мм. Тичинки, що перевищують віночок, розміщені біля основи віночка, їх нитки завдовжки 4-5 мм; пиляки блідо-жовті, широко еліптичні за формою, завдовжки до 1 мм.

Плоди яйцеподібні, розміром 8х6 мм, округлі, не опушені, при дозріванні набувають червоного кольору.

Насінина плоду стиснута, яйцеподібна, розміром 6х5 мм, з двома неглибокими спинними та трьома неглибокими черевними борознами.

Калина дилататум (*Viburnum dilatatum* Thunberg, 1784) - це вид декоративних світлолюбних рослин. Його використовують у садовому господарстві за рахунок красивих білих суцвіть. Природний ареал цього виду сконцентрований на території Китаю (у т.ч. провінції Хенань, Гуандун, Сичуань, Гуансі, Чжецзян, Хебей, Цзянсу, Шеньсі, Хунань, Юньнань, Аньхой, Гуйчжоу, Фуцзянь, Хубей, Цзянсі), Японії (префектура Нагано та ін.), Кореї і здебільшого в низинних лісах та рідколіссях на зволжених ґрунтах на висоті 100-1000 м над рівнем моря. З 1800- го року рослини цього виду були інтродуковані на територію США, де нині, зокрема в регіоні Середньої Атлантики носять інвазійний характер (рис. 27).

■ ■ ■ Ж ■

Рис. 27. Ареал рослин *Viburnum dilatatum* Thunb.



Цей вид включає такі підвиди: *V. d. var. nikoense*, *V. d. var. dilatatum*, *V. d. var. hizenense* та *V. d. var. litorale*

Калина дилататум за біоморфою листяний кущ заввишки і завширшки до 3 м. Кора скелетних гілок темно-сіра, гілок другого року - коричнева, однорічних гілок - коричнево-оранжева за рахунок оранжевих щетинок. Листки прості, супротивні, їх форма може варіювати від широко-яйцеподібної до обернено-яйцеподібної. Розмір листка складає 5,1-13 см в довжину і 2,5-6,4 см в ширину; їх край

неглибоко зубчастий, зворотний бік пластинки, зазвичай, опушений. Черешок короткий - до 2 см, світло-бордово-оливкового кольору, з рідким опушенням. Улітку листки темно-зелені, восени - зелено-оронзові, бордові та ін. Квітки зібрані в невеликі зонтикоподібні суцвіття. Пелюстки оцвітини квітки кремово-білі. Плід округлий за формою, діаметром 0,8-0,9 см, шкірка плоду під час повної стиглості набуває червоного кольору (рис. 28).



А

Б

В

Рис. 28. Частини рослин *Viburnum dilatatum* Thunb.: А - листки і суцвіття; Б - кетяги стиглих плодів; В - черешки рослин, бруньки

За морфологічними ознаками рослини *Viburnum dilatatum* подібні по рослин *V. acerifolium*, *V. dentatum*, *V. ellipticum*, *V. erosum*, *V. japonicum*, *V. kansuense*, *V. lobophyllum*, *V. melanocarpum*, *V. Molle* і *V. ra/inesquianum*.

Калину ділататум можна сплутати з калиною зубчатою, оскільки шістки останньої також є округлими, мають зубчастий край. Проте в калина ділататум формує червоні плоди, а калина зубчата - темно-фіолетові.

Інкули рослини *Viburnum dilatatum* часто плутають з рослинами *Viburnum wrightii*, хоча листки останнього виду є сильно опушеними, а іакож як і стебло мають воскову наліт.

В Японії вид *Viburnum dilatatum* називають «гамазумі», що в перекладі з японської мови означає «стручок». За рахунок гнучкості ііііюк калини ділататум їх раніше використовували в цій країні для вироблення кошиків, мотузок. А плоди збирали пізньої осені для приготування вина та інших напоїв.

Природні популяції рослин виду *Viburnum erosum* Thunberg, 1781 (синонім *Viburnum ichangense* Rehder) охоплюють південно-східні пригори Китаю на висоті 300-1800 м над рівнем моря (Аньхой, Фуцзянь, Гуандун, Гуансі, Гуйчжоу, Хенань, Хубей, Хунань, Цзянсу, П.ііііісі, ППєпєсі, Шаньдун, Сичуань, Тайвань, Юньнань, Чжецзян), а пікож лісові екосистеми Японії, Кореї. Інтродуковані популяції виду *Viburnum erosum* можна зустріти на заході США (рис. 29).



Рис. 29. Ареал рослин *Viburnum erosum* Thunb.

До цього виду належать два різновиди: *Viburnum erosum* var. *taquetii* (H:Lev.) Rehder, 1912 (ареал популяції цієї різновидності Хубей) та *Viburnum erosum* var. *vegetum* Nakai.

Рослини цього виду за морфологічною будовою листяні кущі, до 3 м заввишки. Кора скелетних гілок світло-коричнева, гілок попереднього року - сіро-коричнева з дрібними, округлими сочевичками, гілок поточного року - коричневі з щільним опушенням. Бруньки за формою яйцеподібно-видовжені з двома парами опушених лусок.

Листки завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистків два, які шилоподібні, дрібні. Черешок зелений, міцний, завдовжки 3-5 мм, опушений. Листова пластинка світло-зелений, яйцеподібно-ланцетна, яйцеподібно-видовжена, вузькояйцеподібна, еліптична або видовжено-ланцетна, розміром 3,5-6 x 1,5-3,5 см, край - пильчастий, верхівка - гостра. Квітки зібрані в зонтикоподібне суцвіття на верхівках коротких бічних гілок з парю листків, діаметром 2-4 см. Перший вузол суцвіття зазвичай з п'ятьма променями, щільно опушений, без великих стерильних квіток. Квітки на променях 2-го і 3-го порядків не запашні, часто сидять довгих квітконіжках. Чашечка квітки світло-зелена. Віночок білий, обернений, діаметром 6 мм. Тичинки дещо коротші за віночок, їх нитки завдовжки 2,5 мм, пиляки блідо-жовті, завдовжки 0,7 мм.

Плоди широкояйцеподібні, діаметром 6-9 мм, з округлими верхівкою і основою; дозріванні вони набувають яскраво-червоного забарвлення (рис.30). Насіння сплюснуте, яйцеподібне, розміром 6 x 5 мм.



Рис. 30. Суцвіття (А) і плоди (Б) *Viburnum erosum* Thunb.

Рослини виду *Viburnum foetidum* Wallich, 1830 зосереджені в пікших і скрабових екосистемах південних і південно-східних (Юньнань, Гуандун, Гуансі, Гуйчжоу, Хунань, Цзянсі) східних (Хенань, Хубей), західних (Тибетський автономний район) та інших частинах Китаю, у т.ч. Тайваню, а також на території країн Бангладешу, Бутану, Індії, Лаосу, М'янми та Таїланду (рис. 31).



Рис. 31. Ареал рослин *Viburnum foetidum* Wallich, 1830.

Цей вид включає два підвиди, ареал першого - *Viburnum foetidum* subsp. *foetidum* зосереджений на о. Тайвань, другого - *Viburnum foetidum* subsp. *rectangulatum* Wall. - на материковій частині. Рослини цього підвиду формують кущ, пагони характеризуються сірою корою, пипки зелені, глянцеві, плоди округлі, червоні (рис. 32).



Рис. 32. Гілочки з плодами *Viburnum foetidum* subsp. *rectangulatum* Wall.

Систематики розрізняють у середині виду три різновиди, зокрема ареал першого - *Viburnum foetidum* var. *rectangulatum* (Graebner) Rehder, 1008 (рис.) охоплює центрально-південні райони Китаю та о. Тайваню, другого - *Viburnum foetidum* var. *ceanothoides* (С.Н. Wright) Hand.-Mazz., 1936 - південні райони Китаю) (рис. 33), і наступного - *Viburnum foetidum* var. *premnaceum* С.В.Сlarke - екосистеми Індії (рис. 34).



Рис. 33. Гілочка з плодами рослин *Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*



Рис. 34. Гілочка з листками рослин *Viburnum foetidum* var. *premnaceum*

Для прикладу розглянемо морфологію *Viburnum foetidum* var. і *cuniothoides* ($2n=16$). За біоморфою рослини цієї різновидності листяні, прямостоячі або розлогі кущі, висота яких сягає 3-4 м. Кора скелетних гілок світло-коричнева, гілок попереднього року — фіолетово-коричнева, гілок поточного року — світло-коричнева з щільним жовто-коричневим опушенням. Бруньки видовжено-яйцеподібні, з двома парами опушених лусок. Листки завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистки часто відсутні; черешок червонувато-фіолетовий, міцний, завдовжки 5-10 мм, опушений. Листова пластинка темно-зелена з коричневим відтінком, за формою яйцеподібна або еліптична до видовжено-ромбічної або обернено-яйцеподібної, роїміром 4-10 x 1,5-2,5 см, зубчастим краєм і гострою верхівкою.

Квітки, що з'являються після розпускання листків на верхівках бічних гілок, зібрані у зонтикоподібне суцвіття, діаметр якого складає 5-8 см. Перший вузол суцвіття з 4-8 променями, щільний, опушений і з червоно-коричневими залозистими крапками, без великих стерильних квіток. Квітки на променях 2-го порядку не запашні, сидячі. Чашечка зелена. Віночок квітки білий, обернений, діаметром 5 мм, слабо опушений. Тичинки за висотою на рівні або дещо перевищують віночок. Довжина їх ниток 3 мм, пиляків - до 1 мм. Плоди яйцеподібно-еліпсоїдні, дещо стиснуті, розміром 6-8 x 4-5 мм, з округлою основою і верхівкою й при дозріванні набувають червоного кольору. Насіння стиснуте, еліпсоїдне, розміром 6x4 мм.

Природний ареал популяції виду *Viburnum formosanum* (Hance) **Nanymta, 1911** зустрічається екосистемах рідколісь на висоті 100-1100 м над рівнем моря територій провінцій Фуцзянь, Гуандун, Гуансі, Хунань, Цзінсі, Сичуань, Чжецзян та Тайваню (Китай) (рис. 35).

Рис. 35. Природний ареал популяції виду *Viburnum formosanum* (Hance) **Nanymta**

34



За біоморфою рослини цього виду листяні куці або невеликі дерева заввишки до 4 м. Кора скелетних гілок світло-коричнева, гілок попереднього року - сіро-чорні з дрібними, округлими сочевичками, гілок поточного року - жовто-коричневі з опушенням або без нього. Бруньки за формою яйцеподібні, з двома парами з жовто-коричневим опушенням лусок. Листки завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистки відсутні; черешок зелений, тонкий, завдовжки 5-15 мм, з рідким або щільним опушенням. Листкова пластинка зелена, яйцеподібна, розміром 5-10 x 3-5 см, з пильчастим краєм і хвостоподібною верхівкою. Квітки, що з'являються після появи листків, зібрані в зонтикоподібні суцвіття діаметром 3-4 см, розміщених на верхівках коротких бічних гілок, з парою листків. Перший вузол суцвіття з 4 або 5 променями, щільний, вкритий рідким або щільним опушенням (залежно від різновиду). Квітки на променях 2-го порядку не запавні, розміщені на коротких квітконосах. Чашечка жовтувато-зелена. Віночок білий, обернений, діаметром 4,5 мм (рис. 36). Пелюстки оцвітини недотичні, за формою обернено-яйцеподібні, діаметром 1,5 мм. Тичинки перебувають на рівні або дещо вище за віночок; довжина їх ниток - 2,5, світло-жовтих еліптично-яйцеподібних пиляків - до 0,7 мм.

Плоди за формою яйцеподібні, діаметром 8 мм, з округлою основою і а верхівкою й при дозріванні набувають червоного забарвлення (рис. 36).



Рис. 36. Суцвіття та плоди на гілочках рослин підвиду *Viburnum formosanum subsp. formosanum*

Насіння за формою видовжено-яйцеподібне, діаметром 6 мм, з двома неглибокими спинними борознами і трьома неглибокими черевними борознами та закругленою верхівкою.

Вид *Viburnum formosanum* включає два підвиди: *Viburnum formosanum subsp. formosanum* Hance, 1866 (ареал підвиду - Тайвань) і *Viburnum formosanum subsp. leiogynum* P.S.Hsu, 1966 (ареал - південна і

південно-східна частини Китаю) та різновид - *Viburnum formosanum* var. *pubigerum* P.S.Hsu, 2007 (ареал підвиду - Тайвань, території провінцій Гуандун, Хунань, Цзянсі).

У рослин підвиду *Viburnum formosanum* subsp. *formosanum* молоді і піки не опушені. Черешок короткий і вкритий рідким опушенням. Чашечки квіток також опушені. Для рослини підвиду *Viburnum formosanum* subsp. *leiogynum* Hsu також характерна наявність слабкого опушення на гілках поточного року, але, на відміну від попереднього Підйду, чашечка квітки не опушена. У рослин різновидності *Viburnum formosanum* var. *pubigerum* P.S.Hsu молоді гілочки, черешки та суцвіття вкриті щільним жовто-коричневим опушенням.

Ареал походження **калини японської** (*Viburnum japonicum* (Thunb.) S.K. Spreng, 1825) - рідколісся південно-східної частини Китай, Японія, Корея (рис. 37).



Рис. 37. Ареал рослин *Viburnum japonicum* Spreng, 1825

Рослини цього виду за біоморфою вічнозелений, округло-широкий куш висота якого сягає до 1,8-2,4 м. Кора гілок багаторічних гілок сіро-коричнева, однорічних - сіро-зелена. Листки зелені, блискуче-глянцеві, за формою яйцеподібні або широко-яйцеподібні, до 6 см завдовжки і 4 см завширшки. Квіти формують сильний аромат і зібрані в ПНІ і іксоподібні суцвіття (рис. 38). Пелюстки оцвіттини білого кольору, діаметром 4 мм.



Рис. 38. Суцвіття (А) та плоди (Б) рослин *Viburnum japonicum* Spreng, 1825

Ареал популяцій рослин виду *Viburnum luzonicum* Rolfe, 1884 охоплює рідколісся провінцій Китаю (Фуцзянь, Гуандун, Гуансі, Цзянсі, Юньнань, Чжецзян) та о. Тайвань, а також локально території Індонезії, Малайзії, Філіппін (рис. 39).



Рис. 39. Ареал рослин *Viburnum, luzonicum* Rolfe

До складу цього виду калини входять 5 різновидів: *Viburnum luzonicum* var. *apoense* Elmer (ареал популяцій - територія Філіппін), *Viburnum luzonicum* var. *floribundum* (Merr.) Kern, 1951 (ареал популяцій - територія Філіппін); *Viburnum luzonicum* var. *luzonicum* (ареал популяцій - територія Тайваню), *Viburnum luzonicum* var. *morrisonense* (Hay.) S.S.Ying (ареал популяцій - територія Китаю, Малайзії) та *Viburnum luzonicum* var. *sinuatum* (Merr.) Kern, (ареал популяцій - територія Філіппін).

В цілому кожен з цих різновидів мають певні морфологічні відмінності. Розглянемо морфологічні особливості рослин найбільш поширеної різновидності *Viburnum luzonicum* var. *morrisonense*. Це висіяні кущі або невеликі дерева до 3 м заввишки. Кора скелетних гілок світло-коричнева, гілок попереднього року — темно-фіолетово-бурувата, гілок поточного року - коричнева з щільним жовтим опушенням. Бруньки за формою яйцеподібно-видовжені, з двома парами окремих лусок, вкритих жовто-коричневим опушенням. Листки зелені, за формою яйцеподібні, еліптично-яйцеподібні або яйцеподібно-ланцетні до яйцеподібно-видовженої, іноді субромбічної, розміром 4-11 x 2-5 см, завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистки відсутні. Черешок зелений, тонкий, завдовжки 3-15 мм, вкритий жовто-коричневим опушенням. Основа листової пластинки широко кілиповидна, край - пильчастий, верхівка - загострена.

Квітки зібрані в зонтикоподібне суцвіття діаметром 3-5 см й, щебільшого, утворюються на верхівках коротких бічних гілок з парою листків. Перший вузол суцвіття з п'ятьма променями, щільно вкритий жовто-коричневим опушенням, без великих стерильних квіток; квітконос вузла, зазвичай, дуже короткий (до 1,5 см) або майже відсутній. Квіти на променях 3-го і 4-го порядків не запашні, сидячі або коротких квітконосах. Чашечка жовтувато-зелена, завдовжки близько 1 мм, жовто-коричнева, опушена. Віночок білий, обернений, діаметром 45 мм, пелюстки недотичні, яйцеподібні за формою, їх верхівка викруглена, край - цілий, зовні опушені. Тичинки коротші або трохи довші за віночок, завдовжки 2 мм; пиляки біло-жовті, широкоеліптичні, завдовжки близько 0,8 мм (рис. 40).



Рис. 40. Суцвіття рослин *Viburnum luzonicum* var. *morrisonense*

Плоди при дозріванні набувають червоного забарвлення; за формою яйцеподібні, діаметром 5-6 мм, їх основа і верхівка округлі, шкірка не опушена (рис. 41).



Рис. 41. Плоди рослини *Viburnum melanocarpum* P.S. Hsu

Насіння округле, яйцеподібне, розміром 4,5 x 3,4 мм, з трьома неглибокими спинними і двома неглибокими черевними борознами, та гострою вершиною.

Ареал популяцій виду *Viburnum melanocarpum* P.S. Hsu, 1965 охоплює лісові екосистеми, розміщені на висоті близько 1000 м над рівнем моря в провінціях Аньхой, Хенань, Цзянсу, Цзянсі і Чжецзян (Китаю) (рис. 42).

Рис. 42. Ареал рослин *Viburnum melanocarpum* Hsu



Рослини цього виду за біоморфою листяні кущі, до 3,5 м заввишки. Кора скелетних гілок світло-коричнева, гілок попереднього

року червоно-коричнева, не опушена з дрібними, округлими сочевичками, і кора гілок поточного року - сірувато-чорна, вкрита жовтуватим опушенням. Бруньки яйцеподібно-видовжені, завдовжки 6 мм. вкритих двома парами окремих лусок з світло-жовтим опушенням. Листки завжди супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистків два, які шилоподібні за формою, завдовжки до 3 мм; черешок зелений, тонкий, завдовжки 2-4 см, вкритий жовтим опушенням. Листкова пластинка зелена, обернено яйцеподібна або широко-еліптична, рідше ромбічно-еліптична, розміром 6-12 x 3-6 см, її основа округла, серце- або широко-клиноподібна, край - зубчастий, верхівка - коротко або не загострена (рис.). Квітки, що з'являються після появи листків, зібрані в зонтикоподібні суцвіття діаметром 5 см. Перший вузол суцвіття, як правило, з п'ятьма променями, щільний, без великих стерильних квіток; квітконоси суцвіть завдовжки 1,5-3 см. Квітки на променях 2-го і 3-го порядків не запашні, сидячі або на коротких квітконосах. Чашечка зелена, рідко опушена або гола, завдовжки до 1,5 мм. Віночок білий, обернений, діаметром до 5 мм, не опушений; пелюстки оцвітини недотичні, широко-яйцеподібні, їх верхівка закруглена, край цілий. Тичинки, що перевищують або трохи коротші за віночок, завдовжки 4



Рис. 43. Листки (А) і суцвіття (Б) рослин *Viburnum melanocarpum*

Плоди не опушені, еліпсоїдні за формою, розміром 10x 8 мм, основа і верхівка яких округла; перед дозріванням набувають рожевого, червонуватого або темно-фіолетового забарвлення, при повній стиглості стають чорними з блиском (рис. 44). Насіння стиснуте, яйцеподібне за формою, розміром 8x6 мм, з закругленою верхівкою.



А
 Б
 Рис. 44. Плоди рослин *Viburnum melanocarpum*.
 А - під час наливу; Б - в технічній стиглості

Рослини рідкісного виду **Калина Райта** (*Viburnum whrightii* Miquel, 1866) поширені, здебільшого, в гірських лісах на півдні Сахаліну і Курильських островах (о-ви Кунашир, Ітуруп, Уруп), а також на території Кореї і Японії (о-ви Хоккайдо, Хонсю, Сікоку та Кюсю) на висоті 30-1400 м над рівнем моря (рис. 45).



Рис. 45. Ареал рослин виду *Viburnum whrightii* Miq.

Калина Райта за біоморфою листяне деревце або кущ, до 3 м заввишки. Гілки рослин вертикально розміщені, тонкі, з сірувато-бурою корою, майже голі або вкриті рідкими волосками.

Листки світло-зелені, завдовжки 6-14 см, без прилистків, за формою округло-обернені або округло-ромбічні, на верхівці зазвичай чітко звужені, основа - округла або широко-клиноподібна. Край листової пластинки крупно виймчасто-зубчастий. Черешок листка завдовжки 6-20 мм (рис. 46).



Рис. 46. Листки рослин калини Райта

Суцвіття - п'ятипроменевий зонтик, діаметром 5-10 см, розміщений на квітконосі завдовжки до 2,5 см. Квітки двостатеві, п'ятипелюсткові з оберненим віночком діаметром 5-7 мм. Тичинки з жовтими пиляками вище віночка (рис. 47).



Рис. 47. Суцвіття і квітки калини Райта

Фаза цвітіння для рослин калини Райта триває упродовж червня- липня.

Плоди соковиті, майже кулясті, яскраво-червоні, діаметром близько 1 см, з округло-яйцевидної сильно сплющеною кісточкою, розміром 4,5-6,5 мм (рис. 48).



Рис. 48. Плоди калини Райта

Сезон дозрівання плодів триває з кінця серпня по жовтень.

Цікавими є представники субклади *Molletinus*, зокрема вид *Viburnum bracteatum* Rehd., 1903

Рослини цього виду є одними з найквітучих у групі адоксових і відомі в світі під назвами *Bracted* калини і *Limerock* калини. Ареал рослин *Viburnum bracteatum* Rehd. охоплює території південного сходу СІНА (рис. 49).



Рис. 49. Ареал рослин *Viburnum bracteatum* Rehd.

Рослини цього виду листяний кущ з розлогими і дугоподібними гілками, що сягають до 3 м довжини. Кора скелетних гілок гладка, сірого кольору. Листки зелені, округлі, завдовжки до 12 см, їх край зубчастий, черешки короткі. Квітки зібрані в зонтикоподібне суцвіття, діаметр якого становить 4-6 см. Квітка діаметром 8 мм, й являє собою віночок із п'яти білих пелюсток і п'яти тичинок з жовтими пиляками.

Плід - це синьо-чорна кістянка шириною близько 1 см (рис. 50).



Рис. 50. Листки, суцвіття (А) і плоди (Б) калини *Viburnum bracteatum* Rehd.

Плоди смакують як птахи, так і представники ссавців, у т.ч. олені.

Ця рослина росте в лісових масивах, здебільшого, на вапнякових ґрунтах. Як зазначають місцеві екологи, роботи з видобування вапняку часто призводять до часткового або повного знищення популяцій цього виду калини.

А також представник субклади *Dentata* - вид **калина зубчаста** *Viburnum dentatum* L., 1753), природний ареал рослин якого охоплює територію США, частково - Канади і Мексики (рис. 51).



Рис. 51. Ареал рослин *Viburnum dentatum* L.

Рослини калини зубчастої, яку зазвичай називають калиновим деревом - це прямостоячий, округлий, розгалужений, листяний кущ заввишки до 6-15 м. Листки до 4 см завдовжки, темно-зелені, глянцеві, яйцеподібні, край яких зубчастий. Восени листки набувають синьо-жовтого, оранжевого та червоного забарвлення.

Наприкінці весни з'являються білі не запахні квітки, діаметр якої до 4 мм, зібраних у плоскі щиткоподібні суцвіття. Плоди округлі, перед дозріванням набувають блакитного, в повній стиглості - синьо-чорного або темно-фіолетового кольору (рис. 52).



Рис. 52. Частини рослин калини зубчастої:
А — суцвіття; Б - листки; В - плоди

Шкірка плоду містить такі основні пігментами - ціанідин 3-глюкозид, ціанідин 3-самбубіозид і ціанідин 3-віціанозид та ін. Кісточки плодів містять 41,3% жиру.

Варто додати, що для рослини *Viburnum dentatum* L. характеризуються високою зимостійкістю, силою росту.

Варто відмітити представника субклади *Mollotinus* - вид **калина орегонська, або еліптична, овальна** (*Viburnum ellipticum* Hooker, 1833), який є аборигенним видом західної частини США. Рослини цього виду охоплює ареал територій від Вашингтона до центральної Каліфорнії (США) (рис. 53).

Рис. 53. Ареал рослин *Viburnum ellipticum* Hooker, 1833

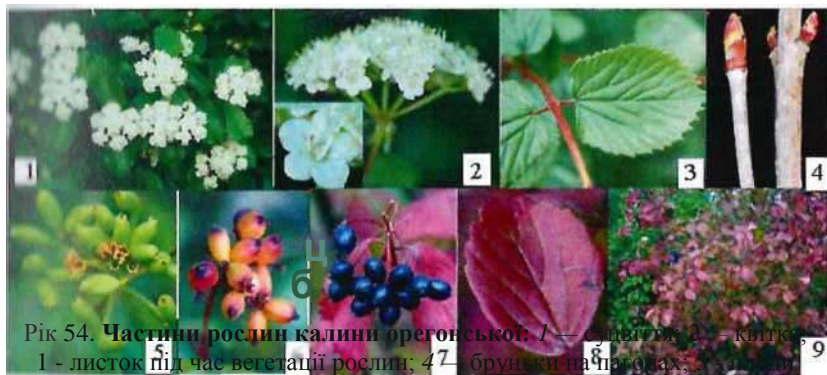
Рослини цього виду калини листяний кущ, заввишки 1-3,5 м. Листки



супротивні, прості, широко-яйцеподібні або еліптичні до майже овальних, довжиною 2,5-8 см, край зубчастий, зверху темно-зелений, знизу - світло-зелений, від основи помітні 3-5 жилок. Прилистки розміщені біля основи черешків, які за формою вузько-лінійні, 3-10 мм завдовжки. Черешок опушений, завдовжки 0,6-1,2 см (рис. 54).

Суцвіття складний зонтик, який формується на кінцях гілок, багатоквітковий, шириною 2,5-5 см. Квітки діаметром 5-9 мм, 5-ти пелюсткові, пелюстки оцвітини білі; тичинок п'ять, довжина тичинкових ниток 3-5 мм; зав'язь нижня, 3-х гнізда, з яких лише одна формує насінину (рис. 54). Початок фази цвітіння припадає на III декаду травня.

Плоди завдовжки близько 1-1,5 см, сплюснуті, видовжено-еліпсоподібні, червонуваті, за повної стиглості набувають чорного забарвлення (рис. 54).



Рік 54. Частина рослини калини орегонської: 1 – суцвіття; 2 – квітка; 3 – листок під час вегетації рослини; 4 – брунька на гілці; 5 – листок під час наливу; 6 – плоди на початку дозрівання; 7 – плоди під час повної стиглості; 8,9 – окремий листок і гілки з листками перед листопадом

Інший вид вищезазначеної класи *Viburnum rafinesquianum* Shultes, 1830, ареал якого відмічено на сході США (від штату Джорджія на захід до Оклахоми) та Канади (від Квебеку до Манітоби) (рис. 55).



Рис. 55. Ареал рослин *Viburnum rafinesquianum* Schultes, 1830

Рослини *Viburnum rafinesquianum* за біоморфою невелике листяне або кущ заввишки близько 2 м. Кора дворічних і багаторічних гілок темно-сіра з чисельними сочевичками, однорічних - зеленкувато-сіра (рис. 56).



Рис. 56. Дворічні і однорічні гілки рослин *Viburnum rafinesquianum*

Листки зелені, супротивні, прості, наприкінці вегетації набувають оранжево-червоного кольору. Основа листків клиноподібна, край - зубчастий. Квітки білі, п'ятипелюсткові, тичинки за висотою перевищують віночок (рис. 57).

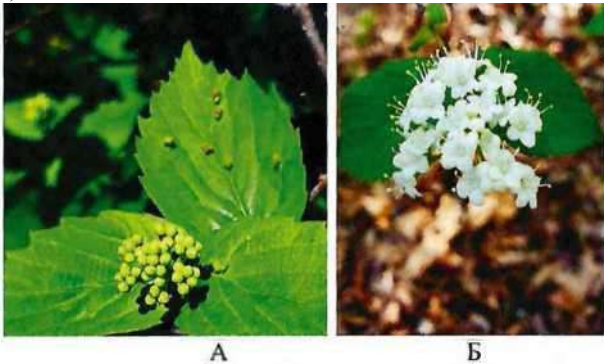


Рис. 57. Листки (А) і суцвіття (Б) рослин *Viburnum rafinesquianum*

Плоди овальні за формою, при достиганні набувають темно- синього кольору (рис. 58).



Рис. 58. Плоди рослин *Viburnum rafinesquianum*

Не менш важливими з селекційної точки зору є представники субклади *Opulus* (Circumboreal) і секції *Opulus*, до якої крім *Viburnum edule* (Michaux) Rafinesque, 1808, *Viburnum koreanum* Nakai, 1921, *Viburnum sargentii* Koehne, *Viburnum trilobum* Marshall, входить вид *Viburnum opulus* L., 1753, якому присвячена монографія. Доречно було б розглянути види вищезазначеної секції, які споріднені з калиною звичайною. Зокрема, це **калина їстівна** (*Viburnum edule* (Michaux) Rafinesque, 1808), природний ареал якої відмічено у вологих лісах, уздовж водойм і водотоків узлісь на гравійних або скелястих берегах, а також на болотних або болотистих окраїнах майже всього Північноамериканського континенту (рис. 59). Рослини вищезазначеного виду поширені на Алясці та по всій Канаді (включаючи провінцію Ньюфаундленд). На території США популяції калини їстівної зустрічається в штатах Айдахо, Монтана, Північна і Південна Дакота, Нью-Йорк, Вайомінг та Колорадо (рис. 59).



Рис. 59. Ареал популяцій виду *Viburnum edule* (Michx.) Raf.

Слід відмітити, що популяції калини їстівної входять як домінуюча або кодомінуюча рослинність хвойних лісів, насамперед в асоціації з смерекою білою (*Picea glauca*), сосною, а також трапляються як підлісок домінуюча у відкритих або закритих листяних лісах в угрупованні з осикою (*Populus tremuloides*), паперовою березою (*Betula papyrifera*), або бальзамічною тополею (*Populus balsamifera*) південно-східної частини Євразії (Чукотський півострів) (рис. 60).

Калина їстівна за біоморфою низькорослий листяний тіньовитривалий кущ, заввишки 0,6-3,5 м, що формує від кількох до десятка стебел, діаметром до 10 см. Кора гілок поточного року гладка, зеленкувата з або червонуватими



Рис. 60. Ареал калини їстівної на території Євразії

розсіяними сочевицями, кора багаторічних гілок --сірувато-коричнева.

Листки зелені з антоціаном. На верхівках гілок листки здебільшого яйцеподібної до майже округлої форми, завдовжки від 2 до 3 дюймів і приблизно з трьома неглибокими частками до кінчика та клиноподібною до округлої або рідше серцеподібною ОСНОВОЮ. Черешок короткий із двома або більше помітними залозами біля округлої основи листка. Квітки кремово-білі або з рожевим відтінком, п'ятипелюсткові, близько 1/2 дюйма в розрізі (рис. 61).

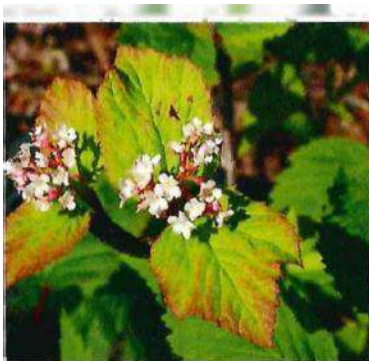


Рис. 61. Листки і суцвіття калини їстівної

Цвітіння калини їстівної проходить з травня по серпень залежно від умов місцезнаходження.

Плід - м'ясиста соковита кістянка, діаметром від 0,8 до 1,2 см, яка при дозріванні набуває помаранчевого або світло-червоного кольору (рис. 62).



Рис. 62. Плоди калини їстівної

Плоди дозрівають із серпня по жовтень і зберігаються на гілках протягом всієї зими.

Калина корейська (*Viburnum koreanum* Nakai, 1921) аборигенний вид хвойних лісів, узлісь на висоті близько 1400 м над рівнем моря територій Японії, Кореї, Китаю, в т.ч. провінції Цзілінь, яка знаходиться на північному сході і є частиною Маньчжурії (рис. 63).



Рис. 63. Ареал популяції калини корейської

Рослини вищезазначеного виду калини за біоморфою листяні кущі, до 2 м заввишки. Кора багаторічних гілок світло-коричнева; гілок попереднього року - сіро-коричнева, вкрита дрібними, округлими сочевичками, гілок поточного року - зелено-коричнева, не опушена. Бруньки за формою яйцеподібні, вкриті двома окремими не опушеними лусками.

Листки зелені, широко-яйцеподібні, розміром 3-13 x 2-10 см, з двома шилоподібними прилистками не скупчені на верхівках гілок й розміщені на пагонах супротивно. Черешок листка зелений, тонкий, завдовжки до 2,5 см, мало опушений. Край листка неправильно зубчастий, частки верхівки гострі, основа - округла.

Квіти, що з'являються після появи листків, зібрані в см, зонтикоподібне суцвіття діаметром 2-4 коротких гілок, оточених парою листків Рис. 64). розміщених на верхівках



Рис. 64. Суцвіття рослини калини корейської

Перший вузол суцвіття з 5-7 променями, щільний, вміщує від 5 до 30 квіток, без великих стерильних сяючих квіток і розміщений на квітконосі завдовжки 1,5-4 см. Квіти на променях 1-го порядку не запашні, майже сидячі. Чашечка зелена, віночок квітки білий, обернений, діаметром 8 мм. Пелюстки оцвітини суцільні, не опушені, недотичні, за формою яйцеподібні до еліптичних, діаметром 2,5-3 мм. Тичинки за висотою не перевищують віночок.

Плоди еліпсоїдні за формою, розміром 7-11 x 5-7 мм, їх основа і верхівка округлі, шкірка при дозріванні набуває жовто-червоного або темно-червоного кольору (рис. 65).



Рис. 65. Плоди калини корейської

Кістянки за формою яйцеподібно-видовжені, розміром 7 x 5,5 мм, з двома неглибокими спинними борозенками і широкою черевною борозенкою та округлою верхівкою

Вид **калина Саржента** (*Viburnum sargentii* Koehne), який у культурі з 1892 року, поширений на Уралі, Алтаї, в Хабаровському краї, де зустрічається по лісових галявинах, прогалинах, просіках, серед кущів біля водойм та у вологих місцях.

На відміну від калини звичайної, має більш розлогий гіллястий кущ, заввишки 2,5-3 м (рис. 66).



Рис. 66. Кущ рослин калини *Viburnum sargentii* Koehne під час цвітіння

Листки рослин відзначаються довгим черешком і клиноподібною формою. На початку вегетації листки мають червонувате забарвлення, за повного розгортання набувають темно-зеленого кольору з бордовим відтінком по чітко вираженій центральній жилці. Восени колір листків змінюється на жовтий і червоний. В умовах Лісостепу фаза цвітіння припадає на кінець травня-початок червня. Безплідні квітки великі (до 3 см в діаметрі), фертильні квітки мають пурпурові, рідше жовті, пиляки, що також відрізняє її від звичайної калини. Для сорту Онондага виду калини Саржента фаза цвітіння триває з кінця травня до середини червня. Ароматні квіти цього сорту зібрані у великі щиткоподібні суцвіття, по колу яких розташовуються великі стерильні (безстатеві) рожево-білі квіти, в середині - двостатеві

(плодоносні) червоно- бордового забарвлення. Рослина є гарним медоносом.

Для рослин виду *Viburnum sargentii* Коєхне плоди кулясті їстівні, яскраво-червоні, середньою масою 0,6 г, дозрівають в кінці вересня (рис. 67).



Рис. 67. Плоди рослини виду *Viburnum sargentii* Коєхне

Вагомими в декоративному садівництві мають представники субклади *Solenotinus* - *Viburnum cordifolium* Hook.fil. & Thomson, *Viburnum foetens* Decne., *Viburnum sieboldii* Miquel, 1866, *Viburnum awabuki* Hort.Berol. Ex K. Koch, *Viburnum odoratissimum* KerGawler, 1820, *Viburnum corymbiflorum* P.S.Hsu & S.C.Hsu, *Viburnum farreri* W.T. Stearn, 1966, *Viburnum henryi* Hemsley, 1888, *Viburnum brachybotryum* Hemsley, 1888, *Viburnum suspensum* J. Lindley, 1853, *Viburnum taitoense* Hayata, J. Coli., 1911, *Viburnum erubescens* Wallich, 1831, *Viburnum oliganthum* Batalin, 1894, *Viburnum subalpinum* Handel-Mazzetti, 1936, *Viburnum chingii* P. S. Hsu, 1966.

Ареал **калини серцелистої** (*Viburnum cordifolium* Hook.fil. & Thomson) охоплює лісові екосистеми південно-центральної частини Китаю, М'янми, Непалу, Тибету, В'єтнаму. Рослини цього виду невеличке листяне деревце, заввишки до 6 м. Листки широкі, лапаті, серцеподібні, темно-зелені за кольором. Квітки білі, зібрані в щиток (рис. 68). Запилюються здебільшого



Рис. 68. Суцвіття рослини калини серцелистої

комахами.

Рослини холодо- і морозостійкі, вологолюбні, світлолюбні, але добре ростуть в напівтіні.

Інший вид субклади *Solenotinus* - **калина Зібольда** (*Viburnum sieboldii* Miqel, 1866), рослини якої є аборигенною ендемічністю Японії, зокрема ареал яких охоплює зволожені низинні та гірські широколистяні лісові екосистеми на висоті 50-1300 м тихоокеанської частини країни, а саме на захід від регіону Канто, Шикоку, Кюсю та Окінави. Слід відмітити, що рослини калина Зібольда інтродуковано в Європу, Північну Америку та ін. (рис. 69).



Рис. 69. Ареал рослин *Viburnum sieboldii* Miqel, 1866

Рослини вищезазначеного виду за біоморфою - це деревця, заввишки 2-5 м (рідше до 7 м). Кора скелетних гілок буро-сіра і гладенька. Молоді гілки зелені з блідим опушенням, яке згодом набуває зеленого, коричнево-сірого кольорів. Варто відмітити, що запах гілок і листків подібний до аромату кунжуту, тому рослини цього виду 57

називають "кунжутовим о деревом". Листки рослин супротивні, квітконос опушений, завдовжки 5-20 мм. Листові пластинки 5-15 см завдовжки, 2-9 см завширшки, обернено-яйцеподібні або яйцеподібної за формою, рідко обернено-ланцетні, з круглими або гострими кінчиками, з клиноподібною або округлою основою. Зовнішня поверхня листка зморшкувата і блискуча, темно-зелена, не опушена, внутрішня - світло-зелена, дещо опушена, зокрема на жилках.

На верхівці пагонів формується щиткоподібне суцвіття завдовжки 4-7 см і діаметром 0-14 см. Пелюстки оцвітини квіток білі. Чашечка квітки невелика, завдовжки 0,7-1 мм. Тичинок у квітці п'ять, довжина ниток яких становить 3-4 мм, пиляків - 1,3-1,5 мм.

Плоди завдовжки 8-10 мм, еліптичні за формою, шкірка яких під час наливу - червона, за повного достигання — чорна (рис. 70). Насінина обернено-яйцевидної, завдовжки 7-8 мм і завтовшки - близько 2,5 мм.



А

Б

Рис. 70. Суцвіття (А) і плоди (Б) рослин *Viburnum sieboldii* Miqel, 1866

Окрім номінальної форми, є також підвид *Viburnum sieboldii* sp. *obovatifolium*, що поширений в гірських екосистемах на висоті 30-1400 м на території Японії з боку Японського моря, зокрема, в регіонах Тохоку, Хокуріку Хонсю, і росте заввишки близько 2 м. Листки крупніші, ніж в основного виду, зазвичай завдовжки 10-19 см (рідше до 25 см), з чіткими зубцями по краях. Листові пластинки від яйцеподібної до широкої яйцеподібної форми з 8-12 парами бічних жилок. Суцвіття великі, діаметром 10-16 см.

До субклади *Pseudotinus*, секції *Pseudotinus* відносять такі види *Viburnum sympodiale* Graebn., *Viburnum nervosum* D.Don, *Viburnum lantanoides* Michaud, 1803, *Viburnum furcatum* Blume ex Maximowicz, 1858.

Калина вилчата (*Viburnum furcatum* Blume ex Maximowicz, 1858, або *Viburnum furcatum* Blume ex Hook.f. & Thomson), ареал якої охоплює екосистеми Південної Кореї, Сахаліну, Японії (рис. 71).



Рис. 71. Ареал рослин *Viburnum furcatum* Blume ex Maximowicz, 1858

Рослина цього виду за біоморфою кущ або невелике деревце, заввишки близько 2-4 м. Кора скелетних гілок сіро-коричнева, поверхня її бородавчата. Листки протилежні гілкам, округлі або округло-яйцеподібні, до 25 см завдовжки, на вершині тупі або звужені в короткі вістря, зубчасті по краю. Восени листки набувають темно- чи світло-пурпурових кольорів. Зверху листкова пластинка бронзовозелена, або темно-жовтувато-зелена, майже не опушена. Зворотній бік листка знизу на початку вегетації з опущенням, яке з часом зникає і

залишається лише на жилках.

Квітки білі (безплідні діаметром до 3 см, фертильні - до 0,8 см), зібрані в щиткоподібні суцвіття, діаметр яких сягає до 10 см.

Плоди подовжені, м'ясисті до 1 см в діаметрі, спочатку червоні, по дозріванні - чорні (рис. 72).



А

Б

Рис. 72. Квітки (А) і плоди (Б) рослин калини вилчатої

Ягоди їстівні, солодкі і смачні, смак дещо схожий на родзинки або фініки. Стають смачніші після морозу.

Рослини цього виду найкраще ростуть на вологих і кислих, гравійних або піщаних суглинках, зазвичай на багатих на поживні речовини ґрунтах, у затінку дерев або в ущелинах, біля водотоків та на болотах.

Рослини вищезазначеного виду у культурі з 1892 року.

Субклада *Euviburnum* (*Lantana*) секція *Viburnum* включає такі види *Viburnum carlesii* Hemsl.exF.B.Forbes&Hemsl., 1888, *Viburnum lantana* E, 1753, *Viburnum burejaeticum*, Regel & Herder, 1862 та ін..

- Калина Карльса (*Viburnum carlesii* Hemsl.exF.B.Forbes&Hemsl., 1888), або Корейська калина, природне походження якої з Східної Азії (Корея, Японія, в т.ч. о. Цусіма), сучасні місця широкої інтродукції - штат Огайо, США (рис. 73).



Рис. 73. Ареал рослин *Viburnum carlesii* Hemsl.exF.B.Forbes&Hemsl., 1888

Цей вид вважається однією з найдекоративніших представників роду *Viburnum*, оскільки широко використовується в декоративному садівництві. Латинська видова назва «*carlesii*» походить від колекціонера рослин - Вільяма Річарда Карлеса (1848-1929), який тривалий час працював у Кореї.

Калина Карльса - це листяний кущ, округлої форми, заввишки 2-3 м. Кора однорічних гілок сірувата з щільним опушенням, яке з часом зникає, кора дво- і багаторічних гілок - сіро-бура. Листки супротивні, яйцеподібні до яйцеподібно-овальних, завдовжки 3-10 см, загострені, заокруглені, біля основи дещо серцеподібні, з товстим коротким черешком. Листкова пластинка по краях зубчаста, на початку розвитку забарвлена в жовто-зелене, потім — зелене з сіро-зеленим щільним опушенням. Квітки запахні, скупчені у щільні, напівсферичні суцвіття, завширшки 5-8 см. Чашечка - невелика, зеленувато- червонуватого забарвлення. Пелюстки спочатку рожеві, з часом білі,

завширшки близько 1,2 см і до основи з'єднані в трубку завдовжки 0,61,2 см (рис. 74).



Рис. 74. Суцвіття рослин калини Карльса

Плоди спочатку червоні, за повної стиглості - синьо-чорні, за формою - овальні, завдовжки 0,9-1,5 см.

Сьогодні культивують такі сорти цього виду калини - це 'Аврора' та 'Діана', які отримали нагороду Королівського садівничого товариства (Великобританія) за садові заслуги.

Вчені виокремлюють різновидність *Viburnum carlesii* var. *bitchiuense* (Makino) Nakai, 1902.

Калина гордовина (*Viburnum lantana* L., 1753) кущова рослинність лісових

екосистем, на багатих вапном ґрунтах. Ареал рослин цього виду охоплює дубово-соснові рідколісся центральної, південної і східної частин Європи, а також Малої Азії і Кавказу та Північної Африки (Алжирі та Марокко). В аборигенному вигляді зустрічається в Україні. Вид інтродукований до Північної Америки і Австралії (рис. 75).



Рис. 75. Ареал рослин *Viburnum lantana* L.

Каріотип калини гордовини складається з 18 хромосом.

За біоморфою рослини вищезазначеного виду - це кущ або невелике деревце, заввишки 4-5 м. Листки великі, завдовжки 6-15 см, завширшки - 4-10 см, зелені або сірувато-зелені, з дрібно зубчастим краєм, сильно опушені з нижнього боку листка, дещо менше - з верхнього. Квітки білі, дрібні, непріємним ароматом, діаметром 5 мм, зібрані в семипроменеві щитки, діаметр яких від 5 до 10 см. Фаза цвітіння настає наприкінці травня й триває до 30 днів. Квітки ентомофільні. Плід - видовжено-яйцеподібна кістянка, завдовжки 8 мм, однонасінні. Плоди різного ступеня зрілості: від зелених, рожевих, червоних до цілком достиглих - чорних (рис. 76).

Плоди гордовини їстівні, хоч деякі джерела зазначають, що вони неїстівні. Недостиглі плоди малотоксичні, проте при надмірному споживанні можуть викликати діарею, блювоту.

Рослини калини гордовини посухостійкі, віддають перевагу лужним ґрунтам.

Калину гордовину, зазвичай, вирощують як декоративну рослину. Селекціонерами створено кілька сортів, зокрема сорт *Aureum*, з жовтими листками навесні.



А

Б

В

Рис. 76. Суцвіття (А), незрілі (Б) і дозрілі (В) плоди рослин калини гордовини

Плоди і кора калини гордовини містять дубильні речовини, використовуються для полоскання при хворобах ясен і застуді.

Також з плодів калини раніше виготовляли чорнило.

Калина бурятська (*Viburnum burejaeticum*, Regel & Herder, 1862) поширена на схилах і в долинах гірських річок, поодинокі або невеликими ірусами в мішаних і листяних лісових екосистемах на висоті 600-1400 м відносно рівня моря територій Північно-Східного Китаю (Цзілінь, Ляонін), Північної Кореї, Монголії, півдня Приморського і Хабаровського краю (рис. 77).



Рис. 77. Ареал рослини калини бурятської

За біоморфою рослини вищезазначеного виду листяні кущі, заввишки до 5 м. Кора гілок поточного року сірувато-бліда, гілок другого року - світло-коричнева або жовтувато-білі, не опушена, з розсіяними, дрібними, округлими сочевичками, багаторічних - темно-сіра. Бруньки не опушені, світло-сірі. Листки суцільні, супротивні, не скупчені на верхівках гілок; прилистки відсутні; черешок зелений, міцний, завдовжки 5-12 мм, сірувато-білий. Впродовж вегетації листкова пластинка блідо-зелена, за формою широко-яйцеподібна, еліптична або еліптично-яйцеподібна, розміром 4-6 (до 10) x 2-3 см, паперова, на спочатку розвитку опушена, а пізніше опушення відмічено лише на середній та бічних жилках. Основа листка тупа або округла, верхівка - гостра, рідше - дещо тупа. Квіти, що з'являються після розпускання вегетативних бруньок і появи листків, зібрані в суцвіття щиток, діаметр якого 4-5 см. Чашечка квітки зеленувата. Віночок білий, обернений, діаметром 7 мм, пелюстки широко-яйцеподібні, верхівка їх округла, край - суцільний (рис. 78). Тичинки з жовтими широко- еліпсоїдними пиляками за висотою дещо перевищують віночок.

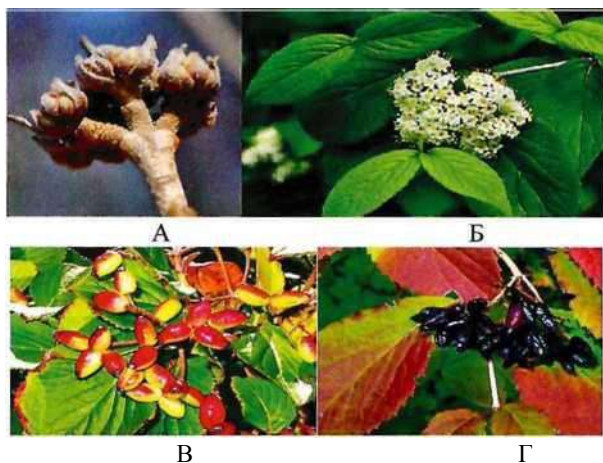


Рис. 78. Бруньки (А), суцвіття (Б), плоди (В, Г) рослини калини бурятської

Плоди за формою еліпсоїдні або видовжено-яйцеподібні, завдовжки 11-12 мм, під час наливу червоні або червоно-жовті, за повної стиглості - чорні (рис. 78). Кістянка стиснута, продовгувата, розміром 9-10 x 4-5 мм, її верхівка закруглена.

Фаза повної стиглості припадає на кінець серпня-початок вересня.

Субклада *Tinus* представлена такими видами як калина лавролиста, калина Давида та ін.

Калина лавролиста (*Viburnum tinus* L., 1753, синонім *Tinus laurifolius* Borkh.) є аборигенним видом вологих тінистих і прибережних екосистем Албанії, Франції (вкл. Корсику), Греції (вкл. о. Крит), Італії (вкл. Сардинію, Сицилію), Португалії (Азорські острови), Іспанії (вкл. Балеарські, Канарські острови), Туреччини, Чорногорії, Боснії і Герцеговини, Словенії, Алжиру, Лівану, Сирії, Лівії, Марокко, Палестини, Тунісу, Ізраїлю, Йорданії та ін. Також рослини цього виду інтродуковано на територію Північної і Західної Європи, Північної і Південної Америки та Австралії (рис. 79).



Рис. 79. Ареал рослини калини лавролистої

В Україні калина лавролиста, як декоративна рослина, зростає в садово-парковій зеленій зоні південної частини Криму (від Балаклави до Судака).

Рослини калини лавролистої за біоморфою кущ (рідше деревце), заввишки 2-7 м, завширшки 3 м. Кора однорічних гілок буро-зелена і опушена у верхній частині пагонів, кора багаторічних гілок коричнево-сіра. Листкова пластинка суцільна, зелена, яйцеподібною до яйцеподібно-еліптичної, рідко обернено-яйцеподібною форми, розміром 5,5-12 x 2,5-7 см, жорстка, з глянцем і чітко вираженим жилкуванням та опушеним черешком 7-21 мм, нижня поверхня листка слабо опушена або гола. Квіти зібрані в дещо опуклі щитки з 5-8 опушеними

променями, діаметром 10-27 мм. Віночок квітки білий або рожевий, діаметром 7-10 мм.

Плоди округло-яйцеподібні, металеві-сині за кольором кістянки, розміром 6-10 x 4,5-6,5 мм (рис. 80). В природних умовах фаза цвітіння триває з січня по квітень.



А

Б

В

Рис. 80. Бутони (А), квітки (Б) і плоди (В) рослин калини лавролистої

Рослини калини лавролистої холодостійкі, витримують низькі температури до -10°C .

Селекціонерами створено такі сорти: 'Eve Price', 'French White', 'Gwenllian', 'Price', 'Exbury Form', 'French White', 'Gwenllian', 'Little Bognor', 'Lucidum', 'Pink Prelude', 'Purpureum', 'Spirit', 'Spring Boquet', 'Variegatum' та ін.

Окрім декоративного, калина лавролиста має медичне використання. Активними інгредієнтами є дубильні речовини, іридоїдні глюкозиди. Відомо, що настій з листків калини лавролистої має жарознижувальні властивості, а також як ліки від депресії. Плоди використовувалися як проносне. Останнім часом настоянка використовується в рослинній медицині.

Калина Давида (*Viburnum davidii* Franch., 1885) є ендемічною вічнозеленою рослиною природних гірських екосистем Сичуану (Західний Китай), де розміщена на висоті 1800-2400 м над рівнем моря.

Видова назва калини Давида надана в знак вшанування пам'яті французького місіонера та ботаніка XIX ст. П'є Арман Давида.

Калина Давида - диплоїд ($2n = 18$), вічнозелений кущ, заввишки 0,9-1,4 м, з щільними горизонтальними, симетрично розташованими пагонами. Кора рослин - сіро-бура. Листки темно-зелені, прями, тверді і шкірясті, зовні - глянцеві, а з нижньої частини - зморшкуваті. Молоді листочки характеризуються пурпуровим забарвленням. Черешки товсті, не опушені, завдовжки 1,0-2,5 см. Листок за формою овальний, або еліптичний, загострений, суцільний, або у верхній частині з декількома неправильними зубцями, завдовжки до 15 см, завширшки - 4-7 см.

Основа верхівки листка широко-клиноподібна або округла. Жилкування трилінійне, з трьома основними жилками, які йдуть від основи до верху листка і з'єднані між собою тонкими дрібними жилками.

Квітки першого порядку - блідо-рожеві, запашні, зібрані в щільний щиток, діаметром 4-6 см; плодоніжки завдовжки - 1,5-3,5 см; прилистки квіток —широколінійні, або лінійно-ланцетні, зелені, не опушені. Квітки 2-го порядку - білі, не запашні, з дуже короткими квітконосами, з зеленою і не опушеною чашечкою та ланцетоподібними, короткими прилисками. Віночок білий, діаметром близько 5 мм. Тичинки короткі, пиляки червоно-чорнуваті, завдовжки менше 1 мм.

Плід яйцеподібний або еліпсоїдно-продовгуватий, завдовжки 0,6, завширшки 0,4 см, під час наливу - червоний, за повної стиглості (жовтень) - блакитного, або синьо-чорнуватого кольору (рис. 81).



А Б
Рис. 81. Суцвіття (А) і плоди (Б) рослин калини Давида

Рослини калини Давида тіньовитривалі, холодо- і середньо зимостійкі.

Цей вид роду *Viburnum* ще не набув поширення в декоративному садівництві. Рідко зустрічається в ботанічних садах, проте має перспективу.

Корейські вчені підтверджують такий морфофілогенетичний розподіл видів калини, що наведений в таблиці [25]. Де, крім інших, зазначені чотири основні клад (*Laminotinus*, *Crenotinus*, *Valvatotinus* і *Porphyrotinus*) [23].

Багато видів калини стали популярними як садові або ландшафтні рослини завдяки ефектним квіткам і ягодам, аромату і хорошему осінньому забарвленню деяких форм. Як зазначають вчені [26], деякі популярні види, гібриди та сорти включають:

- гібрид *Viburnum* x *bodnantense* (*V. farreri* x *V. grandiflorum*)

особливо популярний завдяки своїм яскраво-запашним рожевим квітам на безлистих листяних пагонах (рис. 82 і 83);

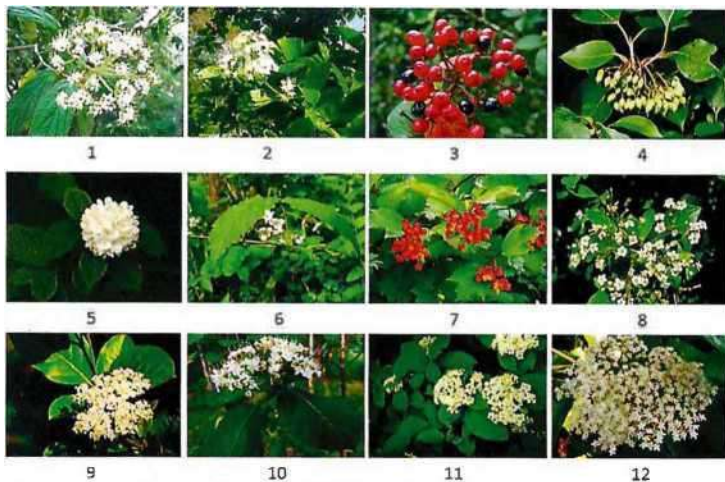


Рис. 82. Світлини окремих видів роду *Viburnum*: 1. *Viburnum rhytidophyllum*; 2. *Viburnum sieboldii*; 3. *Viburnum schensianum*; 4. *Viburnum prunifolium*; 5. *Viburnum plicatum*; 6. *Viburnum phlebotrichum*; 7. *Viburnum opulus*; 8. *Viburnum obovatum*; 9. *Viburnum nudum*; 10. *Viburnum lentago*; 11. *Viburnum lantana*; 12. *Viburnum japonicum*

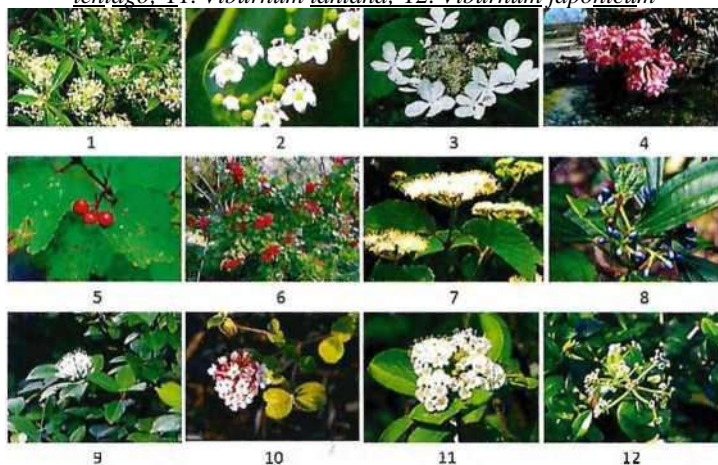


Рис. 83. Світлини окремих видів роду *Viburnum*: 1. *Viburnum henryi*; 2. *Viburnum globosum*; 3. *Viburnum furcatum*; 4. *Viburnum farreri*; 5. *Viburnum edulc*; 6. *Viburnum dilatatum*; 7. *Viburnum dentatum*; 8. *Viburnum davidii*; 9. *Viburnum cassinoides*; 10. *Viburnum carlesii*; 11. *Viburnum burejaeticum*; 12. *Viburnum atrocyaneum*

- відомі в декоративному садівництві калина х бурквуд (*I carlesii* х *V. utile*) і калина х карлцефалум (*I carlesii* х *V. macrocephalum*),

- *Viburnum carlesii* має округлі білі суцвіття, які формують сильний аромат, а кущ має щільну структуру, листки якого восени набувають червонуватого забарвлення;

- *Viburnum davidii* - це вічнозелений вид з Китаю з синіми плодами;

- для рослин калини зубчастої плоди сизуваті, а листки восени червонуваті. Рослини цього виду стійкі до засолення ґрунту. Є відомий культи вар цього виду — «Blue Muffin», що формує більш компактний кущ, і має темно-сині плоди, ніж вихідна форма.

- для калини дилататум восени листки червонуваті, а яскраво- червоні плоди зберігаються на гілках до морозів;

- *Viburnum plicatum* має білі квіти, текстуровані листки, формує червонувато-чорні плоди. Кущ має високу силу росту, тіньовитривалий, проте слабо посухостійкий;

- *Viburnum* х *rhytidophylloides* (*V. lantana* х *V. rhytidophyllum*) вічнозелений кущ з блискучими зеленими листками, білими квітками, посухостійкий;

- *Viburnum rhytidophyllum* - це популярний вічнозелений кущ, який вирощують здебільшого за рахунок великих темно-зелених шкірястих листків із сильно зморшкуватою поверхнею. Це батьківський вид двох популярних гібридних сортів, відомих як «Alleghany» і «Pragense». Сорт Alleghany був відібраний з гібрида *V. rhytidophyllum* і *V. lantana* «Mohican» у 1958 році в Національному дендропарку США;

- *Viburnum setigerum* має прямостоячу, грубу структуру та різні за кольором плоди від оранжевого до червонувато-оранжевого кольору;

- рослини калини Зібольда мають грубу, відкриту структуру, формують червонувато-чорні плоди і може рости як невелике деревце.

- калина звичайна - поширений садовий і ландшафтний кущ або невелике деревце.

Отже, як зазначає професор Клименко С.В., що розширення культивування нетрадиційних плодкових рослин, які адаптувалися і регулярно плодоносять, дозволить тримувати плоди з високим вмістом біологічно активних речовин для харчової і переробної промисловості, а також сировину для фармацевтичної галузі.

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ РОСЛИН КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Нині в селекції калини використовують міжродові схрещування, зокрема з деякими видами жимолості, що дає можливість створювати нові форми, які мають не лише шкірку плодів червоного кольору, але, й різних відтінків - від рожевого, жовтого, чорного, синього, фіолетового - до блакитного.

Морфологічна характеристика. Калина звичайна, або калина червона (*Viburnum opulus* L.) - це кущ, або невисоке деревце, висота якого до 4 м. Пагони не опушені, гладкі, іноді ребристі, сірувато-білі, рідше з червонуватим відтінком; кора старих гілок і стовбурців сірувато-бура, тріщинувата. Бруньки червонувато-зелені, з двома лусочками, яйцеподібної форми, дещо загострені.

Листкові пластинки калини звичайної супротивні, рідше - кільчасті, рослина листопадна. Листки за формою - широко-яйцевидні або округлі, завдовжки 5-10 і більше см, зверху темно-зелені, голі, знизу сірувато-зелені, по жилках слабо-опушені, три- або п'ятилопатові, з округлою, усіченою або клиноподібним, або неглибоко-серцеподібною основою, лопаті нерівно-крупнозубчаті, черешки в 4-5 разів коротші за пластинку, з двома ниткоподібними прилистками і двома дископодібними сидячими залозами (рис. 84).

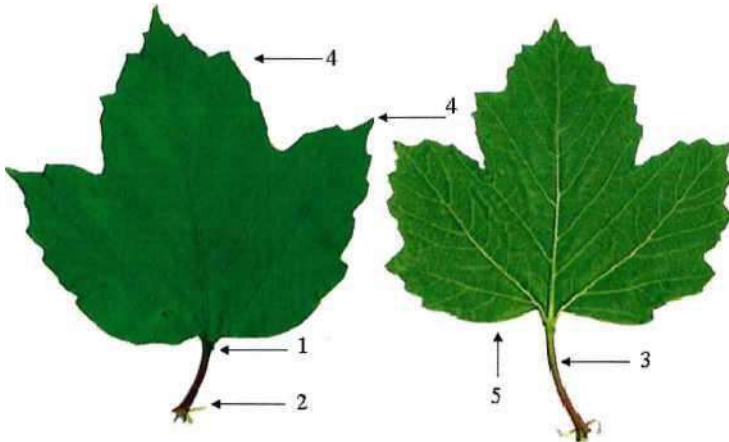


Рис. 84. Листкова пластинка калини звичайної: 1 - залози; 2 - прилистки; 3 - черешок; 4 - лопать; 5 - основа листка

Квітки - білі, зібрані в парасолько-щиткоподібні суцвіття, або складний щиток, які розташовані на верхівках молодих гілок, мають ніжку довжиною до 2,5 см, від якої відходять 6-8 променів. Приквітки (верхівковий листок при основі квітки) вузькі, голі, опадають після цвітіння, всі частини суцвіття голі. Зовнішні-крайові квітки в суцвітті великі, з колесоподібним білим віночком (1-2,5 мм у діаметрі) безплідні, служать для примановання комах. Внутрішні-серединні квітки - дрібні, з трубчато-дзвоникоподібним жовто-зеленим віночком (близько 5 мм), двостатеві, фертильні, з нектаром. Чашечка утворює коротку трубочку, зростається з нижньою зав'яззю, і має п'яти зубоподібний відгин (рис. 85).



Рис. 85. Суцвіття калини з двома видами квіток

Віночок п'ятипелюстковий з мішкоподібним здуттям при основі трубки. Тичинок у квітці п'ять, які прикріплені до трубочки віночка та довше за нього. Зав'язь нижня, одно гнізда. Формула квітки калини - $Ca(5)Co(5)A5G(3)$, або (1). Запилення квіток проходить за допомогою комах.

Плоди калини - ягодоподібні соковиті кістянки, червоні, кулястої форми, з плоскими кісточками (насінинами), зрілі - їстівні (особливо після дії мінусових температур). Оскільки смак, навіть у сучасних сортів калини, досить гіркий, тому плоди, зазвичай, перед вживанням проморожують, що трохи знижує гіркоту. Усередині кожної плоду є велике, плоске насіння, що займає по масі часом до третини маси плоду, діаметром 0-8 мм і вагою 1012 мг (рис. 86). Маса 1000 насінин становить 33 г

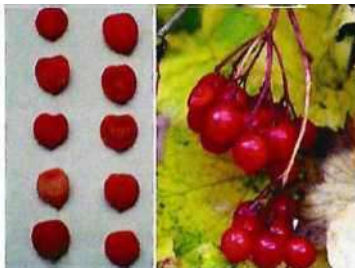


Рис. 86. Плоди і насіння калини звичайної

Плоди залишаються на гілках дуже довго і прикрашають кущ навіть взимку. Технічна стиглість плодів настає у вересні, а в окремих форм - на початку жовтня. В плодах *Viburnum opulus* L. містяться цукри (5-8 %), білки (0,37 %), ізовалеріанова й оцтова кислоти (2,6 %), дубильні та фарбувальні речовини, аскорбінова кислота (вітамін С), флавоноїди (астргалін, кверцетин, кемпферол, пеонозид та інші), біфлавоноїд аментофлавіон [28, 29]. Пектини представлені, переважно, протопектином, загальна кількість якого залежить від фізико- географічного положення та може варіювати від 0,5 до 7,02 %. Це дуже важливо оскільки пектинові сполуки необхідні організму людини, тому що справляють детоксикаційну дію, зв'язуючи й виводячи з нього важкі метали (свинець, нікель та ін.), радіоактивні елементи (стронцій, кобальт тощо) є стабілізаторами аскорбінової кислоти і проявляють протекторний вплив за радіоактивного ураження. Здатність накопичувати вітамін С до певного рівня є генетично зумовленою видовою ознакою представників роду *Viburnum* [30-32]. Амінокислотний склад ягід калини звичайної дуже мало вивчений. Тільки за останні роки встановлена наявність у плодах *Viburnum opulus* L. 13 вільних амінокислот, серед яких переважають серин, глютамінова кислота, аланін (відповідно 14,9; 21,8 і 37,2 мг/100 г). Аргінін, аспарагінова кислота, іліцин, гістидин, ізoleyцин, лейцин, лізин, пролін, треонін становлять 2,6-8,5 мг/100 г. У плодах названої культури міститься тирозин, який в організмі людини є попередником гормонів адреналіну, норадреналіну, тироксину, трийодтироніну [33]. Калина звичайна є акумулятором таких хімічних елементів, як калій, залізо, алюміній, цинк. Вивчення мінерального складу засвідчило, що її ягоди характеризуються великою кількістю сполук марганцю - 0,03; міді - 0,40; бром - 0,12; селену - 9,75; нікелю - 0,23; стронцію - 0,33; срібла - 0,08; йоду - 0,09; бору - 3,2 мг/г та ін. Фенольні (Р-активні) речовини представлені лейкоантоціанами, флавонолами, катехінами, антоціанами, фенолкарбоновими кислотами, різними за хімічним складом, але такими, що діють на організм в одному напрямку. їх вміст складає 12701880 мг/100 г [34, 35]. Каротиноїди, присутні у плодах калини звичайної, належать до групи антиоксидантів і здатні інгібувати окислювальний процес ліпідів клітини, нормалізувати їх рівень у сироватці крові та розвиток атеросклерозу, формувати тканини епітелію та є складовою шкірних залоз, слизової оболонки, попереджають виникнення ракових хвороб. Відомо, що у квітках *Viburnum opulus* L. є флавоноїди, органічні кислоти, вітамін С та ефірна олія, а в насінні виявлено жирну олію (близько 21 %). Кора і бруньки є джерелом корисних речовин, і відвари на їх основі використовуються для профілактики стоматитів і респіраторних захворювань [36]. До-речі,

свіжі плоди гіркі на смак і при надмірному споживанні можуть викликати блювоту або знепритомління, але після морозів частково втрачають гіркоту. Підвищені низькі температури справляють такий же ефект, тому варення та джеми з ягід не тільки насичені вітамінами, але й досить смачні. Їх вживають перш за все як засіб профілактики та лікування гіповітамінозів, що є особливо актуальним у період поширення вірусних і бактеріальних хвороб [37].

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ (ФОРМ) КОЛЕКЦІЙНОГО РОЗСАДНИКА ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ

У селекційній практиці в системі плодового садівництва широко використовують два види калини: калину звичайну і калину Саржента. На основі цих видів створено більшість сортів і форм, які мають попит як у плодovому, так і декоративному садівництві. Особливе місце займає калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), плоди якої є цінним джерелом ряду важливих біологічно активних речовин. Окультурення дикорослих рослин сприяє формуванню великих за розміром плодів, але за біохімічними показниками вони поступаються перед формами з природних ценозів, зокрема за вмістом аскорбінової кислоти. Тому добір і створення сортів калини, які повною мірою відповідали б вимогам виробництва, ніколи не втратить своєї актуальності. Оскільки як за рубежем (Східна Європа та ін.), так і в Україні (Інститут садівництва НААН України, Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН України, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України) проводиться наукова робота з створення генетичного різноманіття калини звичайної. Донедавна калину звичайну відносили тільки до лікарських рослин. Проте із зростанням попиту на плодovу сировину з підвищеною нутрієнтною цінністю цю рослину включили в ряд нішевих, введених у культуру плодового садівництва, переробки і технологій виготовлення продуктів для здорового харчування.

В колекційному розсаднику Інституту садівництва НААН України налічується низка сортів і форм калини селекції як вітчизняних наукових установ, зокрема Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН - сорти Берегиня, Насолода, Інституту садівництва (ІС) НААН України - Горянка, Київська садова №1, Уляна, Аня, Ярославна, Гармонія та ін.) та його наукової мережі, зокрема Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН - Рубінова, Коралова, Багряна, Великоплідна, Україночка та ін. [38-41].

Сорти Інституту садівництва НААН (ІС НААН) України та Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН, одні з перших, які слугували стандартом для порівняння з кращими формами. До наукового доробку вищезазначеної наукової станції належать такі урожайні сорти: Коралова, Багряна та ін., опис яких представлено нижче.

Коралова - це посухо- і зимостійкий середньостиглий сорт (технічна стиглість настає у ІІІ декаді серпня), одержаний в результаті

індивідуального добору з сянців. Оригінатор сорту: Дослідна станція помології ім. Л.П.Симиренка ІС НААН України. Автори сорту: Тихий Т.І. та ін.

Для цього сорту період плодоношення настає на 2-3 рік. За життєвою формою рослини цього сорту - середньорослий кущ, заввишки 2,5-3,0 м, середньої щільності. Листки до 10 см завдовжки, супротивні, трилопатеві. Крайні квітки щиткоподібного суцвіття безплідні, їх пелюстки білі, до 2 см у діаметрі на тоненьких квітконіжках (до 2 мм). Плоди червоні, округлі з великою плоскою кістянкою (рис. 87). Шкірочка плоду тоненька, м'якоть червона, ніжна, соковита. Смак солодкий, з незначною гірчинкою. Оцінка смаку - 8,5 балів. Середня маса плоду - 1,0 г, максимальна - 1,2 г. Урожай плодів з рослини - близько 8 кг, середня урожайність з одиниці площі - 12 т/га. За даними Мліївської ДСС плоди цього сорту містять 49,3 мг% вітаміну С, 1,16% кислот, 10,1% цукрів, 860 мг% вітаміну Р. Вони придатні для споживання як у свіжому, так і в переробленому вигляді (сироп, соки, вина). Сорт районований з 2001 року [42].

Придатність плодів цього сорту до переробки і виготовлення купажованих соків і сиропів - 9 балів.



Рис. 87. Плоди калини сорту Коралова

Л.П.Симиренка ІС НААН України. Автори сорту: Тихий Т.І. та ін. Це посухо-

Багряна створений на Дослідній станції помології ім.

і зимостійкий середньостиглий сорт (технічна стиглість настає у ІІІ декаді серпня), одержаний в результаті індивідуального добору з сянців. За життєвою формою рослини цього сорту - середньорослий кущ, заввишки до 2,5 м, середньої щільності. Плоди червоні, округлі з плоскою кістянкою (рис. 88). Їх смак солодкий з гірчинкою. Плодоношення щорічне. Оцінка смаку - 8,3 балів. Середня маса плоду - 1,2 г, максимальна - 1,25 г. Урожай плодів з рослини - близько 9,4 кг, середня урожайність з одиниці площі - 15,6 т/га. За даними Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН плоди цього сорту містять 51,0 мг% вітаміну С, 1,12% кислот, 10,6% цукрів, 950 мг% вітаміну Р. Вони придатні для споживання як у свіжому, так і в переробленому вигляді (сироп, соки, вина). Сорт районований з 2016 року [42]. Придатність плодів цього сорту до переробки і виготовлення Рис. 88. **Плоди калини сорту Багряна**

купажованих соків і сиропів - 8,5 балів.



Рубінова. Сорт створено шляхом відбору сянців, вирощених з насіння від вільного запилення місцевих форм. У пору плодоношення вступає на 3-4 рік. Характеризується високою посухо- та морозостійкістю. Середнього строку достигання, починає достигати у ІІ декаді вересня. Кущ середньорослий (3,5 м), з кроною середньої густоти. Пагони сіро-бурі з великими бруньками. Листки до 10 см завдовжки, супротивні. Листова пластинка 3-лопатева з серцеподібною основою, зелена з двома ниткоподібними прилистками. Квітки зібрані в

плоскі щиткоподібні суцвіття, крайові квітки великі, білі, середні - дрібні (до 5 мм). Ягоди одномірні червоні, привабливі, містять плоску тверду кісточку (рис. 89).



Рис. 89. Плоди калини сорту Рубінова

Шкірочка тоненька, м'якуш червоний, ніжний, соковитий. Смак ягід солодкий, з незначною гірчинкою - 8,5 балів. Середня маса плоду - 1,2 г.

Врожайність сорту висока, щорічна, 8,52 кг/куща. За даними Дослідної станції помології ім. Л.П.Симиренка ІС НААН плоди містять 43,5 мг% вітаміну С, 720 мг% вітаміну Р, 10,9% цукрів, 1,13% кислот. Вони придатні для споживання у свіжому вигляді та для всіх видів технічної переробки (сироп, сік, вина). Сорт районований з 2008 року.

Сорт *Україночка* також створений на Дослідній станції помології ім. Л.П.Симиренка ІС НААН України. Автори сорту: Тихий Т.І. та ін. Це середньопізній (технічна стиглість настає у першій декаді вересня), високо морозостійкий, посухостійкий та продуктивний сорт. Для рослин цього сорту період плодоношення настає на 2-3 рік. За життєвою формою - це кущ заввишки до 2,5 м, крона якого середньої щільності. Сила росту рослин - слабка. Плоди червоні, округлі з плоскою кістянкою (рис. 90).



Рис. 90. Плоди калини сорту Україночка

їх смак солодкий з гірчинкою. Плодоношення щорічне. Оцінка смаку - 8,3 балів. Середня маса плоду - 1,17 г, максимальна - 1,2 г. Урожай плодів з рослини становить близько 8,6 кг, середня урожайність з одиниці площі - 14,3 т/га. За даними Дослідної станції помології ім. Л.П.Смиренка ІС НААН плоди цього сорту містять 53,1 мг% вітаміну С, 1,22% кислот, 11,6% цукрів, 830 мг% вітаміну Р. Вони придатні для споживання як у свіжому, так і в переробленому вигляді (сироп, соки, вина). Сорт районований з 2015 року [42, 43]. Придатність плодів цього сорту до переробки і виготовлення купажованих соків і сиропів - 7,5 балів.

Великоплідна - це посухо- і зимостійкий середньостиглий сорт (технічна стиглість настає у III декаді серпня), одержаний в результаті індивідуального добору з сіянів. Оригіна́тор сорту: Дослідна станція помології ім. Л.П.Смиренка ІС НААН України. Автори сорту: Тихий Т.І. та ін. Кущ рослин цього сорту - середньо рослий, висотою 3-3,5 м. Період плодоношення настає на 3-4 рік.

Сорт стійкий до хвороб. Середня маса плоду становить 1,25 г. Середній урожай з рослини становить 8,5 кг, урожайність - 14-15 т/га. М'якоть плоду червона, ніжна, на смак солодка з гірчинкою (рис. 91).



Рис. 91. Плоди калини сорту Великоплідна

Оцінка смаку - 8,1 балів [42, 43]. Придатність плодів цього сорту до переробки і виготовлення купажованих соків і сиропів - 7,5 балів.

За даними Дослідної станції помології ім. Л.П.Симиренка ІС НААН плоди цього сорту містять 52,0 мг% вітаміну С, 683 мг% вітаміну Р, 1,19% кислот, 10,9% цукрів. Вони придатні для споживання у свіжому вигляді та для всіх видів технічної переробки (сироп, соки, вина). Сорт районований з 2001 року.

Форма калини Аня зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400039. (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1969). Родовід сорту - невідомий. Рослину цього сорту виявлено в 2007 р. в прияржній балці на околиці м. Білогір'я (Хмельницька обл.). впродовж 2016-2019 рр. форму вивчено за фенотиповими ознаками, встановлено плідність, поліпшено шляхом формуючої обрізки, вивченням елементів технології вирощування. Це новий ранньостиглий генотип створений фахівцями Інституту садівництва НААН у співпраці з садівниками-аматорами. У якості сорту його в 2020 р. внесено до Державного Реєстру сортів рослин України [44]. Запропонована зона для формування продуктивних агроценозів - це Полісся, Лісостеп, Північний Степ. Технологія вирощування - традиційна та адаптивна (у разі віднесення території садів до сировинної зони, сорт Аня придатний до органічного землеробства). Напрямок використання плодів: універсальний (рис. 92).



Рис. 92. Плоди калини звичайної сорту Аня

Для цього генотипу час розвитку бруньок - середній, початку цвітіння - середній. Зимостійкість і посухостійкість - високі (9 балів). Сорт має високу стійкість до збудників мокрої та сухої гнилі (8-9 балів). Вступає в плодоношення на 3-4-й рік. Плодоношення сорту - щорічне. За життєвою формою - кущ, за висотою - середній (3-4 м), за шириною - середній, кількість скелетних гілок - мала, забарвлення кори пагона першого року - світло-зелене або зелено-сіре, другого року — сіро-коричневе. Листки за розміром - великі, інтенсивність зеленого забарвлення - помірна. Форма краю листка - пильчаста, форма основи - видовжено-округла, кількість лопатей - три, прилистки - наявні, черешок за довжиною - середній. Квітка за розміром - велика, зав'язь округла - без опушення. Самоплідність квіток - 28 %. Плід за розміром - крупний (0,9 x 0,8 см), за твердістю - середній, за забарвленням - темно-червоний, формою - округлий; ягоди у щитку розміщуються щільно; середня маса плоду - 1,18 г (рис. 93). Супліддя до 17,7 см в діаметрі, формує 7 променів, на якому по 6-9 ягід, в загальному - по 4654 плодів (в окремі роки - до 70 шт.). Кістянка - округла або округло-серцеподібна, дископодібна, 0,8 x 0,7 см. Середній урожай з рослини - до 10,5, в окремі роки - до 13 кг. Вміст у плодах: вітаміну С - 85,4 мг/100 г, загального цукру - 12,5 %. Соковитість ягід - 80,5 %. Загальна кислотність — 1,5%. Дегустаційна оцінка - 8 балів. Транспортельність плодів - 5 балів (дод. Б.4).



Рис. 93. Плоди калини звичайної сорту Дня

Сорт Дня є джерелом таких господарсько-цінних ознак: ультра раннього достигання плодів (I декада вересня), ранньої ферментації плодів (I декада жовтня), крупноплідності (діаметр ягоди понад 15 мм), висока урожайність (6 т/га), висока соковитість (85 %), раннє скидання листя (I декада жовтня), що сприяє ранньому закладанню і формуванню генеративних бруньок.

Уляна - це середньостиглий селекційний зразок, зареєстрований під номером Національного каталогу UA9400040 (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генфонді рослин України 1968). Родовід сорту - добір з сіянців із насіння, відібраного із материнської форми Аня 17-62007 у результаті вільного запилення. Рік створення сорту - 2012. Це новий генотип створений фахівцями Інституту садівництва НААН у співпраці з садівниками-аматорами. Як сорт в 2020 р. внесений до Державного Реєстру сортів рослин України. Запропонована зона для формування продуктивних агроценозів цього сорту - це Полісся і Лісостеп України. За біологічною формою - це дерево, заввишки 3 м, яке формує міцні 2-3 скелетні гілки. Господарсько цінні характеристики: поєднання посухо- і жаро-, морозо- і зимостійкості (8,5 б., відповідно), середньої маси плоду 1,5 г; урожаю з рослини - близько 12,4 кг.



Рис. 94. Плоди калини звичайної сорту Уляна

Середня довжина черешка листка - до 3,3 см, на якому формується 6 округлих прилистків і 4 - ниткоподібні. Черешок - блідо-зеленого або світло-зеленого кольору з антоціаном. Супліддя до 16,5 см в діаметрі, формує 5 променів, на якому по 11-17 ягід, в загальному - по 52-93 плодів (в окремі роки - до 106 шт.) (рис. 94).

Кістянка - округла або округло-серцеподібна, дископодібна, 0,85 x 0,75 см. Ягоди соковиті, містять сухих речовин - 11,8%, цукрів - 4,21, органічних кислот - 1,8, вітаміну С - 29 мг/100 г, пектинів - 0,54%. Дегустаційна оцінка ягід - 8,9, желе з них - 8 балів (дод. Б.3).

Сорт Уляна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: пізньостиглість (I декада жовтня), крупноплідність (діаметр ягоди 12 мм), високий вихід соку (81,5 %) висока лежкість плодів (9 б.), висока стійкість до плодової гнилі (9 б.).

Ярославна - це середньостиглий (термін досягання - друга-третья декада вересня) селекційний зразок (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1971, зареєстрований під номером Національного каталогу UA9400041). Автори зразка: Францішко В.С., Гриник І.В., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В. Родовід сорту - сіянець від жовтоплідної форми *Viburnum opulus* v. *xanthocarpum*, відібраний в 2013 р. в с. Мукша Китайгородська, Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл. Рослина за життєвою формою - дерево, висотою 5,8 м, шириною - 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, його довжина 2,5-3,5 см. 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 см в діаметрі, формує 7 променів, на якому по 5-8 ягід, в загальному - по 35- 48 плодів (в окремі роки - до 89-93 шт.). Середня маса плоду - 0,73 г. Плоди за формою овально-видовжені, за розміром - 1,3 x 1,2 см, за кольором - жовті або жовті з рум'янцем, за смаком - слабо кислі з відчуттям слабкої гірчинки та терпкості. Кістянка видовжено-овальна або видовжено-серцеподібна, випукло-дископодібна, блідо-коричнева або блідо-жовта. Її розмір 1,0 x 0,7 см (рис. 95, 96).

Рис. 95. Плоди та їх кістянки селекційного зразка Ярославна, 2021 р.



Рис. 96. Супліддя плодів селекційного зразка Ярославна, 2021 р.



Рослини Ярославни у віці 5-6 років формують урожай до 20,5 кг.

Плоди характеризуються високою лежкістю і транспортабельністю (9 б.) та високими показниками вмісту пектинових речовин - 1,91 %, фенольних сполук - 1627 мг/100 г (дод. Б.2).

Сорт Ярослава 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).

Сорт Калини звичайної Гармонія (№ заявки 21303002 від 02.12.2021 р.). Селекційний номер Ф 306-4-17 (родовід - сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012 (UA9400044). Рік добору з сіянцевого розсадника - 2018. Автори: Москалець Валентин Віталійович, Гриник Ігор Володимирович, Москалець Тетяна Захарівна.

Морфологічні ознаки: життєва форма - кущ, який за висотою - високий, за шириною - широкий, кількість скелетних гілок на ньому - середня. Однорічний пагін за товщиною (однорічний) - середній, за забарвленням кори - світло-зелене. Розмір листка - великий, кількість лопатей - три, форма основи - серцеподібна, форма краю листка - пилчаста. Розмір квітки - середній. Опущення зав'язі - відсутнє, її форма - округла. Розмір плоду - великий, форма - округла, забарвлення - темно-червоне (рис. 97).



Рис. 97. Плоди калини звичайної сорту Гармонія

Маса ягоди — 1,1 г. Час розвитку бруньок, час початку цвітіння і строк дозрівання - середній. Ступінь самоплідності - 50 %. Урожайність - 17,5 т/га.

Вміст у ягоді: вітаміну С - 91,5 мг/100 г, загального цукру - 6,3 мг/100 г при загальній кислотності - 1,5 %. Біохімічні показники плодів для сорту Гармонія мінливі і залежать від умов року. Дегустаційна оцінка, транспортабельність, зимо- і посухостійкість високі (8-9 балів).

Напрямок використання - універсальний (для переробки та виготовлення продуктів функціонального призначення, зокрема пастили, желе, варення, соковмісних напоїв).

Сорт Гармонія є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість, підвищений вміст загальних цукрів (> 6 мг/100 г), високий вихід соку з плодів - >80%, висока урожайність плодів (> 16 т/га).

Еліна - це середньостиглий (термін досягання - друга-третья декада вересня) селекційний зразок (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1972, зареєстрований під номером Національного каталогу UA9400042). Родовід - невідоме схрещування, виявлено в 2010 р. на околиці м. Сокиряни, (Сокирянський р-н, Чернівецька обл.). Автори: Францішко В.С., Москалець В.В. та ін. Рослина за життєвою формою - кущ, висотою 3,0 м, шириною - до 2,5 м. Кора гілок першого року - зелено-сіра, двохрічного і старшого віку - сіра і коричнево-сіра. Квіти зібрані в плоскі кінцеві щиткоподібні суцвіття: крайові квітки — великі, білі, безплідні; серединні — дрібніші, двостатеві. Супліддя до 20 см в діаметрі, формує 7 променів, на якому по 7-9 ягід, в загальному - по 120-145 плодів (в окремі роки - до 153 шт.). Довжина плодоніжки супліддя - 4,5 см, довжина плодоніжки плоду - 4 мм. Середня маса плоду - 0,78 г, 10-7,17. Плоди за формою округлі з носиком на денці, за розміром - 1,2 x 1,1 см, за кольором - червоні або пурпурові, за смаком - слабо кислі з цукром і без гірчинки та терпкості (рис. 98).



Рис. 98. Супліддя та кістянки плодів селекційного зразка Еліна

Кістянка світло-коричнева або блідо-рожева, округло-серцеподібна, дископодібна, її розмір - 0,85 x 0,8 см.

Новий селекційний зразок характеризується високою стійкістю до збудників сірої та плодової гнилі - по 8, комах-шкідників, у т.ч. попелиці - 9, посухо- та зимостійкістю - 9 б. при урожаю плодів з рослини у віці 5-6 років до 15,2 кг, їх дегустаційна оцінка - 9 балів.

Біохімічні показники плодів: кількість цукрів -9,8 % на сиру масу, аскорбінової кислоти - 68, фенольних сполук - 1082 мг/100 г (дод. Б.1).

Сорт Еліна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: ранньостиглість, раннє плодоношення (на 3 рік), висока урожайність плодів (9,4 т/га), висока якість плодів з приємно-кислим смаком без гіркоти.

Форма калини **309-8-17 (Урожайна)**. Походження: сіянець від вільного запилення форми Красуня. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригінатор: Інститут садівництва НААН України. Рослини Урожайної за біоморфічною формою - високий кущ (до 4 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - світло-зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина -

10,2, ширина - 8,7 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пильчаста, форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 6 шт. (довжиною 4-6 мм), округлих придатків - 6 шт. Жилки на нижньому боці листка - слабо опушені. Основа поверхні листка - рівна. Черешок за довжиною - середній (до 2,4 см). У другій декаді вересня листки набувають зелено-червоного, або зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - сірого, або коричнево-сірого кольору. Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла. Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя - середня (до 4,7 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 7-9 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 5-8 мм. Кількість плодів на китиці - 76 шт., їх маса - 70,8 г (рис. 99).

Плід за формою - округло-стиснутий з чотирма вертикальними гранями, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - темно-червоний з глянцем, за твердістю - середній. Довжина - 1,1 см і ширина плоду - 0,8 см, маса плоду - 0,91 г. Смак плодів - кисло-солодкий з слабкою гірчинкою. Кістянка - блідо-червона, за формою - округло-серцеподібна, її довжина - 8, ширина - 7 мм. Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - пізній, час початку цвітіння - пізній, група стиглості форми - середньостигла.



Рис. 90. Плоди калини Ф 309-8-17 (Урожайна)

Форма Урожайна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: підвищена маса плоду (0,9 г) та вміст вітаміну С (55 мг/100 г), підвищений урожай з рослини (9,5 кг), висока плодової гнилей (*Monilia fructigena* Pers.), висока зимо- і посухостійкість (9 балів).

Форма калини **306-4-17 (Осілля)**. Походження: сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2018. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З.

Оригінатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - середній за висотою кущ (до 3 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене. Листок за розмірами - малий (довжина - 7,5, ширина - 7,5 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пильчаста, форма основи - серцеподібна і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 2 шт. (довжиною 4 мм), округлих додатків - 4 шт. Жилки на нижньому боці листка - слабо опушені. Черешок за довжиною - середній (2,3-2,5 см). В першій декаді вересня листки набувають червоного, або багряного кольору. Кора дворічного пагона - сіро-коричнева. Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла. Плодоніжка щитка з плодами - середня (до 5,5 см), кількість галузень від неї - 7 шт.,

кількість плодів на кожному - 5-6 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 5 мм. Кількість плодів на китиці - 26 шт., їх маса - 16,8 г. Плід за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - вишнево-червоний, за твердістю - середній (рис. 100).



Рис. 100. Плоди калини форми Ф 306-4-17 (Осінья)

Плід характеризується високим відсотком соковитості - понад 80. Довжина і ширина плоду - 1,1 см, маса 1 плоду - 0,76 г, маса 100 плодів - 71,5 г. Смак плодів - солодкий з гірчинкою (калиновий). Кістянка - рожева, за формою - округла, її довжина - 7,5, ширина - 6 мм. Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середній, група стиглості - середньостигла.

Форма Осінья є джерелом таких господарсько-цінних ознак: підвищена маса плоду (1,09 г), високий урожай з рослини (10,3 кг), висока зимо- і посухостійкість (9 балів), підвищена дегустаційна оцінка (8,7 б).

Сорт калини **Горіхова** (родовід - дика форма, відібрана в 2014 р. в перелоговій частині лісозахисної системи на околиці м. Носівка Чернігівської обл.). Життєва форма - низький кущ (1,8 м) середньої ширини (2 м), кількість скелетних гілок середня (5 шт.). Однорічний пагін тонкий ($d=0,4$ см). Листок за розміром середній, світло-зелений, форма краю городчаста, основи - серцеподібно-видовжена, кількість лопатей - три. Листові прилистки тоненькі та короткі. Черешок листка середньої довжини (2-2,5 см). Ягода за розміром середня, формою -

округла, кольором - темно-червона або червона, за твердістю середня (рис. 101).



Рис. 101. Плоди калини сорту Горіхова

Технічна стиглість припадає на першу декаду вересня. Посухостійкість висока (9 балів), плодоношення щорічне, врожайність 8-10 кг/рослину. Форма придатна до механізованого збору плодів (дод. Б.10).

Сорт Горіхова є джерелом таких господарсько-цінних ознак: низькорослість (1,8 м), середній урожай з рослини (9,0 кг), висока зимо- і посухостійкість (9 балів), підвищений вміст вітаміну С (67 мг/100 г), сухої речовини (39,5 % на сиру масу), середньоранній строк дозрівання плодів (I декада вересня).

Форма калини **Кралечка (Ф 332-33-17)** належить до західно-лісостепового екотипу. Родовід: невідоме схрещування, дика форма, відібрана в перелоговій частині лісозахисної системи на околиці м. Дубляни Львівської обл. в 2016 р. Життєва форма - кущ середньої висоти (2,6-3,1) та ширини (2-2,2 м). Кількість скелетних гілок середнє (5 шт.). Однорічний пагін середньої товщини, забарвлення кори сіро- зелене. Листок великий, трилопатевий, пилчастий, листкові прилистки наявні. Черешок середньої довжини (2-3 см). Стерильні квітки великі, білі, фертильні, середнього розміру, біло-зеленкуваті. Зав'язь без

опущення, за формою округла. Період розвитку бруньок цієї форми середній, початку цвітіння - ранній (перша декада травня). Форма середньостигла. Плід за розміром середній або великий (довжина - 1,3, ширина - 1,1 см), за формою округлий, кольором - вишнево-червоний (рис. 102).



Рис. 102. Плоди калини форми Кралечка (Ф 332-33-17)

Рослини Кралі вимогливі до вологи, зокрема під час цвітіння та наливу плодів. Дефіцит вологи призводить до їх опадання під час технічної та повної стиглості, що було відмічено у 2019-2020 рр. в умовах північної частини Лісостепу порівняно з даними, отриманими в західній. Якщо у північних районах середня врожайність дорівнювала за 2 роки 10,3, то в західних - 13,8 кг/рослину. Така особливість відносить рослини цього генотипу до олігомезотрофів і мезофітів. Фізіологічні дослідження дозволили віднести їх до середньо посухостійких (7 балів). Однією з переваг цієї форми порівняно з іншими є невисока вибагливість до поживного та механічного складу ґрунту (дод. Б.6).

Форма Кралечка є джерелом таких господарсько-цінних ознак: вище середнього урожай з рослини (10,0 кг), висока 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.

Форма калини **Сонетта (Ф 316-02-17)** за походженням є сіянцем від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2018. Автори - В.В. Москалець, Т.З. Москалець, оригінатор - ІС НААН. Рослини за біоморфічною формою - кущі

середньої висоти (2,9-3,4 м) з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін середньої товщини. Забарвлення кори пагонів першого року світло-зелене, дворічного - сірого кольору. Листок великих розмірів (довжина - 11,5-13,3, ширина - 7-10 см). Інтенсивність його зеленого забарвлення помірна, форма краю - пилчаста, основи - серцеподібна, кількість лопатей - три. Кількість прилистків 4, округлих придатків - 6 шт. Черешок за довжиною середній (3,3-4,1 см). Фертильна квітка за розміром середня, форма зав'язі округла. Плодоніжка щитка з ягодами коротка (до 3,5 см), число галузень від неї 7, плодів на кожному - 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду 3-4 мм. Кількість плодів на китиці 33 шт., їх маса 19,81 г.

Плід за розміром середній, формою округлий, кольором у період технічної стиглості яскраво- або світло-червоний, за твердістю середній (рис. 103).



Рис. 103. Плоди калини форми Сонетта (Ф 316-2-17)

Довжина його - 1, ширина - 0,9 см, маса однієї ягоди - 0,7 г, ста - 63,2 г, смак солодкий з гірчинкою та без кислоти. Кістянка - рожева, за формою округла, довжиною 8, шириною - 7 мм. Час розвитку бруньок у рослин цієї форми середній, як і початку цвітіння, група стиглості середньорання. Варто також зазначити, що за соковитістю плодів форми Красуня та Струмкова перевищують контрольний зразок (Коралову) на 62,5 і 22,5 % відповідно (дод. Б.8).

Форма Сонетта є джерелом таких господарсько-цінних ознак: 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.).

Форма калини звичайної **Цукрова 5-12-2012** (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1972). Родовід - сіянець

від сорту Київська садова №1, виявлений в 2012 р. в с. Мушка Китайгородська, Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл., впродовж 2017-2019 рр. форму вивчено за морфологічними ознаками і біологічними властивостями, поліпшено шляхом формуючої обрізки, вивченням елементів технології вирощування. Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400042. Господарсько цінні характеристики: форма середньо-рання, транспортабельність плодів висока (9 б.), плоди середньої величини (середньою масою 0,7 г), червоного забарвлення (рис. 104), стійкість до збудників сірої (*Botrytis cinerea* Pers.) і плодової гнилей (*Monilia fructigena* Pers.) середня (7,5 б.), зимо- та посухостійкість висока (по 9 балів), урожайність плодів з куща 10,3 кг, якість плодів висока (підвищений вміст сухої речовини та фенольних сполук із приємним солодко-кислим смаком з гірчинкою та наявністю цукру).



Рис. 104. Рослини форми калини звичайної Цукрова 5-12-2012

Форма Цукрова є джерелом таких господарсько-цінних ознак: вище середнього урожайність плодів (7 т/га), щорічне плодоношення, висока якість плодів (підвищений вміст сухої речовини і фенольних сполук) із приємним солодко-кислим смаком з гірчинкою та відчуттям цукру.

Форма калини звичайної **Коралова подільська** (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1970). Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400043 (рис. 105).



Рис. 105. Рослина калини звичайної **Коралова подільська (Ф 4-13-2013)**

Родовід - невідоме схрещування, виявлено в 2013 р. на околиці м. Кам'янець-Подільський (Хмельницька обл.), впродовж 2017-2019 рр. форму вивчено за морфологічними ознаками і біологічними властивостями, поліпшено шляхом формуючої обрізки, вивченням елементів технології вирощування. Господарсько цінні характеристики: низький компактний куш висотою до 2 м, вміст у ягодах аскорбінової кислоти (вітаміну С) - 48 мг/100 г, сухої розчиненої речовини - 13,5%, транспортабельність - 9 балів (б.), високі самоплідність (90 %) і стійкість до збудників сірої гнилі - 7 б., плодової гнилі - 8, комах- шкідників, у т.ч. попелиці - 7, посухо- та зимостійкість - по 9 б., при врожайності з рослини у віці 6-7 років до 8,2 кг (дод. Б.5).

Форма Коралова подільська є джерелом таких господарсько- цінних ознак: низькорослість (до 2 м) і компактність куша, висока самоплідність (до 90 %), щорічне плодоношення, висока продуктивність при середній урожайності 4,8 т/га, придатність до механізованого збору плодів (сухий відрив плоду в технічній стиглості, низька ламкість і висока гнучкість плодоносних гілок), висока якість плодів із приємним солодко-кислим смаком без гіркоти.

Селекційна форма Красуня належить до західнолісостепового екотипу. Родовід - дика форма, відібрана в перелоговій частині лісозахисної системи на околиці м. Дубляни Львівської обл. в 2016 р. Життєва форма - куш середньої висоти (2,6-3,1) та ширини (2-2,2 м).

Число скелетних гілок середнє (5 шт.). Однорічний пагін середньої товщини, забарвлення кори сіро-зелене. Листок великий, трилопатевий, пилчастий, листкові прилистки наявні. Черешок середньої довжини (2-3 см). Стерильні квітки великі, білі, фертильні, середнього розміру, біло-зеленкуваті. Зав'язь без опушення, за формою округла. Період розвитку бруньок цієї форми середній, початку цвітіння - ранній (перша декада травня). Форма середньостигла. Плід за розміром середній або великий (довжина 1,3, ширина 1,1 см), за формою округлий, кольором -

Рослини Красуні вимогливі до вологи, зокрема під час цвітіння та наливу плодів. Дефіцит вологи призводить до їх опадання під час технічної та



Рис. 106. Рослина селекційної форми Красуня

повної стиглості, що було відмічено у 2019-2020 рр. в умовах північної частини Лісостепу порівняно з даними, отриманими в західній. Якщо у північних районах середня врожайність дорівнювала за 2 роки 10,3, то в західних - 13,8 кг/рослину. Така особливість відносить рослини цього генотипу до олігомезотрофів і мезофітів. Морфологічні дослідження дозволили віднести їх до середньопосухостійких (7 балів). Однією з переваг цієї форми порівняно з іншими є невисока вибагливість до поживного та механічного складу ґрунту.

Форма Красуня є джерелом таких господарсько-цінних ознак: висока зимо- і морозостійкість (9 б.).

Струмкова за походженням є сіянцем від вільного запилення форми *Горіхова*. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори -

В.В. Москалець, Т.З. Москалець, оригінатор - ІС НААН України. Рослини за біоморфічною формою - кущі середньої висоти (2,9-3,4 м) з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін середньої товщини. Забарвлення його кори світло-зелене. Кора дворічного пагона сірого кольору. Листок середніх розмірів (довжина - 11,5-13,3, ширина - 7-10 см). Інтенсивність його зеленого забарвлення помірна, форма краю - пилчаста, основи - серцеподібна, число лопатей три. Кількість прилистків 4, округлих придатків - 6 шт. Черешок за довжиною середній (3,3-4,1 см). Фертильна квітка за розміром середня, форма зав'язі округла. Плодоніжка щитка з ягодами коротка (до 3,5 см), число галузень від неї 7, плодів на кожному - 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремої ягоди 3-4 мм. Кількість плодів на китиці 33 шт., їх маса 19,81 г. Плід за розміром середній, формою округлий, кольором у період технічної стиглості яскраво - або світло-червоний, за твердістю середній (рис. 107).



Рис. 107. Рослина селекційної форми Струмкова

Довжина його - 1, ширина - 0,9 см, маса однієї ягоди - 0,7 г, смак солодкий з гірчинкою та без кислоти. Кістянка - рожева, за формою округла, довжиною 8, шириною - 7 мм. Час розвитку бруньок у рослин цієї форми середній, як і початку цвітіння, група стиглості середньорання.

Морфо-біометричні та біохімічні аналізи зазначених вище форм калини звичайної дозволили їх порівняти з кращими сортами, включених до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих до поширення в Україні. З'ясовано, що селекційні форми Красуня і Горіхова за урожайністю і якістю плодів перевищують кращий сорт (табл. 2).

Таблиця 2. **Морфо-біологічні ознаки і властивості та біохімічні параметри плодів нових генотипів калини звичайної** (середнє за 2017-2019 рр.)

Назва сорту	Висота рослини, м	Група стиглості	Урожайність, кг/7-ми річну рослину	Маса плоду, г	Соковитість, %	Вміст загальних цукрів, %	Вміст фенольних сполук, мг/100 г
Коралова (контроль)	2,5	середня	8,1	0,6	31,3	8,8	713,5
Струмкова	2,5	середня	7,7	0,9	43,7	7,2	884,9
Горіхова	1,8	пізня	8,8	0,5	38,4	8,5	1004,3
Красуня	2,9	середня	10,7	1,5	82,5	14,2	1095,6

Варто також зазначити, що за соковитістю плодів форми Красуня та Струмкова перевищують контрольний зразок (Коралову) на 62,5 і 22,5 % відповідно.

Коефіцієнт регресії b_i є найбільш інформативним показником реакції генотипів на зміну умов середовища.

Гомеостатичним (стабільним) вважається сорт, коефіцієнт пластичності якого нижче одиниці.

В результаті досліджень встановлено, що колекційні зразки калини значно різняться за параметрами адаптивної здатності і пластичності (табл. 3).

Таблиця 3. **Характеристика генотипів калини звичайної за показниками адаптивної здатності та пластичності, західний Лісостеп** (опонний пункт ІС НААН), середнє за 2017-2020 пп.

Назва генотипу	Урожайність, кг/рослину	* $V_i=3$ АЗ	** σ^2 (GxE) g_i	*** σ^2 САЗi	****S g _i	*****L g _i	***** * Kg _i	***** * b _i	***** * СЦГ _i
Коралова (контроль)	8,31	-0,02	0,91	13,99	44,89	0,07	0,89	0,96	5,11
Струмкова	8,92	0,61	0,03	19,02	49,03	0,01	1,07	0,97	5,02
Горіхова	11,62	2,65	4,22	12,88	33,03	0,29	0,84	0,81	7,28
Красуня	12,61	4,11	3,77	35,39	47,05	0,11	2,22	1,46	6,37

Примітка: * V_i – ефект загальної адаптивної здатності (АЗ) значення ознаки генотипів; ** σ^2 (GxE) g_i – дисперсія (варіанса) взаємодії генотипів (G) і середовища (E); *** σ^2 САЗi – дисперсія (варіанса) специфічної адаптивної здатності (САЗ) значення ознаки i-го генотипу; ****S g_i – показник відносної стабільності i-го генотипу; *****Kg_i – коефіцієнт компенсації i-го генотипу; *****b_i – коефіцієнт регресії; *****СЦГ_i – комплексний показник селекційної цінності i-го генотипу.

Критерієм гомеостатичності селекційних форм можна вважати їх спроможність підтримувати низьку варіабельність ознак продуктивності. Гомеостатичними з показником коефіцієнта регресії нижче середньої ($b1 < 1$) виявилися зразки Коралова, Струмкова - 0,97 і Горіхова - 0,81, що свідчить про меншу чутливість зазначених генотипів до флуктуації умов довкілля. Це забезпечує досить високу стабільність. Найбільшою пластичністю та реакцією на зміну умов вирощування ($v > 1$) характеризувалася форма Красуна - 1,73. Цей факт свідчить, що зазначений генотип формуватиме найвищу продуктивність при вирощуванні в умовах західнолісостепового екоотопу або за умов зрошення. Відносна, або екологічна стабільність (Sgi) аналогічна коефіцієнту варіації при вивченні генотипів у різних екосистемах. У форми Красуна екологічна стабільність за вирощування в умовах північної частини Лісостепу становила 47,05, західної - 79,08. При цьому коефіцієнт компенсації Kgi цього зразка коливався від 2,22 (північна частина Лісостепу) до 3,12 (західний Лісостеп), що засвідчує про прояв у рослин цієї форми як дестабілізуючого, так і компенсуючого ефекту. Коефіцієнт лінійності (Lgi) показав, що нові селекційні форми, в т.ч. контрольний зразок характеризуються лінійною реакцією на умови довкілля.

З даних таблиці 3 видно, що для селекційних форм Горіхова та Красуна порівняно до контролю характерна висока селекційна цінність ($СЦГі$) - відповідно 7,28 і 6,37, а також найвища врожайність.

Добір із гібридних сіянців, отриманих від вільного запилення материнських форм, описаних вище, дозволив сформувати розсадник нових селекційних форм калини звичайної, які за господарсько- цінними ознаками є перспективними для подальшої селекції та використання їх плодів для переробки. Далі представлено характеристику нових форм.

Форма Струмкова є джерелом таких господарсько-цінних ознак: висока зимо- і морозостійкість (9 б.).

Ф 314-1-17 (Звичайна). Походження: сіянець від вільного запилення сорту Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2018. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - середній за висотою кущ (2,9-3,4 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори пагона - світло- зелене. Листок за розмірами - середній (довжина - 11,5-13,3, ширина - 7-10 см) (рис. 108).



Рис. 108. Листочки і плоди рослин калини звичайної Ф 314-1-17 (Звичайна)

Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пильчаста, форма основи - серцеподібна і кількість лопатей - три. Прилистки - наявні, їх кількість - 4 шт., округлих придатків - 6 шт. Черешок за довжиною - середній (3,3-4,1 см). Кора дворічного пагона - сірого кольору.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами - коротка (до 3,5 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 3-4 мм. Кількість плодів на китиці - 33 шт., їх маса - 19,81 г. Плід за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - яскраво -, або світло-червоний, за твердістю — середній. Довжина плоду - 1, ширина - 0,9 см, маса 1 плоду - 0,7 г, маса 100 плодів - 63,2 г. Смак плодів - солодкий з гірчинкою та без кислоти. Кістянка - рожева, за формою - округла, її довжина - 8, ширина - 7 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середній, група стиглості - середньорання.

Форма Звичайна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: стабільна урожайність плодів за роками (5 т/га), підвищена зимостійкість (8,5 б.).

310-2-17 (Плодово-декоративна). Походження - сіянець від вільного запилення сорту Багряна. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори - В.В. Москалець, Т.З. Москалець. Оригіатор - ІС НААН. За біоморфічною формою її рослина - кущ середньої висоти (до 3 м) з середнім числом скелетних гілок. Пагін середньої товщини, забарвлення його кори світло-зелене. Кора дворічного пагона світло-сірого кольору (рис. 109).



Рис. 109. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 310-2-17 (Плодово-декоративна)

Листок середніх розмірів (довжина - 10,5, ширина - 12 см). Інтенсивність його зеленого забарвлення помірна, форма краю городчаста, основи - пряма, кількість лопатей три або п'ять (залежно від ярусу куща). Розріз листка глибокий або $\frac{1}{2}$ від його загальної довжини. Число прилистків 4 шт. (довжиною 0,5-1 см), додатків - 6 шт. Жилки на нижньому боці листка слабо опушені. Черешок середньої довжини (3,5 см). Восени, в період технічної стиглості ягід, листя набуває червоного або багряного кольору. Фертильна квітка за розміром мала, форма зав'язі овальна. Плідоніжка щитка з ягодами коротка (до 4 см), кількість галузень від неї 5-7, кількість плодів на кожному 7-9 шт. Довжина плодоніжки окремої ягоди - 3-6 мм. Кількість плодів на китиці 63 шт., їх маса 36,1 г.

Ягода за розміром середня, формою округла та ледь втиснута, за кольором у період технічної стиглості вишнево-червона, твердістю - середня. Довжина та ширина плоду 0,8 см. Маса однієї ягоди 0,63, ста -

62,3 г, смак плодів солодкий, з гірчинкою. Кістянка рожева, за формою округло-серцеподібна, її довжина та ширина 7 мм.

Час розвитку бруньок у рослин цієї форми середній, початку цвітіння - ранній, група стиглості середньо-рання.

Форма Плодово-декоративна є джерелом таких господарсько- цінних ознак: стабільна урожайність плодів за роками (5 т/га), підвищена зимостійкість (8,5 б.).

Ф 305-3-17 (Вишнева). Походження: сіянець від вільного запилення форми Коралова подільська. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З.

Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - середній за висотою кущ (до 3,3 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори пагона - буро-сіре. Листок за розмірами - малий (довжина - 8,5, ширина - 7,5 см)(рис. 110).



Рис. 110. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 305-3-17 (Вишнева)

Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пильчаста, або городчаста (залежно від ярусу), форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середньої глибини. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 4 шт. (довжиною 4 мм), округлих придатків - 6 шт. Жилки на нижньому боці

листка - слабо опушені. Черешок за довжиною - середній (2,3-2,5 см). В першій декаді вересня листки набувають червоного, або багряного кольору. Кора дворічного пагона - коричнево-сірого кольору.

Фертильна квітка за розміром - мала, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами - коротка (до 4 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 5-9 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 4-4,4 мм. Кількість плодів на китиці - 37 шт., їх маса - 21,68 г. Плід за формою - округлий і ледь вдавлений, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, — вишнево-червоний, за твердістю - середній. Довжина плоду - 0,8, ширина - 0,8 см, маса 1 плоду - 0,63 г, маса 100 плодів - 62,3 г. Смак плодів - солодкий з гірчинкою. Кістянка - рожева, за формою - округло-серцеподібна, її довжина - 7, ширина - 7 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - ранній, група стиглості - середньорання.

Форма Вишнева є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньораннє дозрівання, стабільна урожайність плодів за роками (5 т/га), підвищена зимостійкість (8,5 б.).

Ф 308-9-17 (Незабудка). Походження: сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіна́тор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - середній за висотою ку́щ (до 3,6 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - світло-зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина - 13,5, ширина - 8,1 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю — пильчаста, форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною 4-7 мм), округлих придатків - 8 шт. Жилки на нижньому боці листка - слабо опушені. Основа поверхні листка - рівна. Черешок за довжиною - середній (до 3 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-червоного, або багряного кольору. Кора дворічного пагона - світло-коричнева.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з' плодами - середня (до 4,5 см), кількість галузень від неї - 8 шт., кількість плодів на кожному - 6-8 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 3-5 мм. Кількість плодів на китиці - 47 шт., їх маса - 28,1 г (рис. 111).



Рис. 111. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 308-9-17 (Незабудка)

Плід за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - вишнево-червоний, за твердістю - середній. Довжина і ширина плоду - 0,9 см, маса 1 плоду - 0,68 г, маса 100 плодів - 64,2 г. Смак плодів - солодкий з гірчинкою (освіжаючий). Кістянка - блідо-жовта, за формою - округла, її довжина і ширина - 6 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - пізній, група стиглості - середньостигла.

Форма Незабудка є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість, стабільна урожайність плодів за роками (5 т/га), підвищена зимостійкість (8,5 б.).

Ф 318-7-17 (Орнаментальна). Походження: сіянець від вільного запилення сорту Коралова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 3,8 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - тонкий. Забарвлення кори однорічного пагона - світло-зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина - 9,5, ширина - 6,7 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пильчаста, форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 6 шт. (довжиною 4-7 мм), округлих придатків - 6

шт. Жилки на нижньому боці листка - слабо опушені. Основа поверхні листка - рівна. Черешок за довжиною - середній (до 3 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-жовто-червоного, або жовто- багряного кольору. Кора дворічного пагона - сіро-світло-коричнева.

Фертильна квітка за розміром - мала, форма зав'язі - овальна.

Плодоніжка щитка з плодами - середня (до 4,5 см), кількість галузень від неї - 8 шт., кількість плодів на кожному - 6-10 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 3 мм. Кількість плодів на китиці - 61 шт., їх маса -27,8 г (рис. 112).



Рис. 112. Листочки і плоди калини звичайної формиФ 318-7-17 (Орнаментальна)

Плід за формою - округлий, за розміром - малий, за кольором, у період технічної стиглості, - червоний з блиском, за твердістю - середній. Довжина - 0,9 см і ширина плоду - 0,8 см, маса 1 плоду - 0,44 г, маса 100 плодів - 47,5 г. Смак плодів - гіркий калиновий. Кістянка - блідо-рожева, за формою - округла, її довжина і ширина - 4,5 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - пізній, час початку цвітіння - пізній, група стиглості — середньостигла. Форма Орнаментальна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість, висока інтенсивність зеленого забарвлення листків, підвищена зимостійкість (8,5 б.).

Ф 315-9-17 (Обернено-гроноподібна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Струмкова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець Т.З., Москалець В.В. Оригіна́тор: Інститут садівництва НААН України. Рослини цієї форми

ні біоморфічною формою - високий кущ (до 3 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - світло-зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина - 11,5, ширина - 8,5 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - городчаста, форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною 4-7 мм), округлих придатків - 8 шт. Жилки на нижньому боці листка - слабо опушені. Основа поверхні листка - округла. Черешок за довжиною - середній (до 3 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-червоного, або зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - світло-, або сірого кольору.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя - середня (до 5,5 см), кількість галузень від неї - 6 шт., кількість плодів на кожному - 6-9 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 5-7 мм. Кількість плодів на китиці - 51 шт., їх маса - 30,7 г (рис. 113).



Рис. 113. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 315-9-17 (Обернено-гроноподібна)

Однією з особливостей цієї форми є розміщення супліддя вгору плодами до технічної стиглості.

Плід за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - яскраво-червоний, за твердістю - середній. Довжина - 0,9 см і ширина плоду - 1 см, маса 1 плоду - 0,7 г. Смак плодів - кисло-солодкий з слабкою гірчинкою. Кістянка - блідо-червона, за формою - округла, її довжина - 8, ширина - 7 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середній, група стиглості форми - середня.

Форма Орнаментальна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: посухостійкість (9 б.)

Ф 329-10-17 (Гігантела). Походження - сіянець від вільного запилення форми Струмкова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори - Т.З. Москалець, В.В. Москалець, оригінатор - ІС НААН. За біоморфічною формою рослина - високий кущ (понад 3,4 м) з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін першого року товстий. Забарвлення кори однорічного пагона — світло-зелене з антоціаном, дворічного - сіре. Листок великого розміру (довжина - 14,7-16,5, ширина - 9,5-10,7 см). Інтенсивність його зеленого забарвлення помірна, форма краю городчаста, основи - пряма, число лопатей - три. І либина розрізу листка середня. Кількість ниткоподібних прилистків 6, їх довжина 4-7 мм, округлих придатків - 10 шт. Жилки на нижньому боці листка слабо опушені. Основа його поверхні пряма або округла. Черешок середньої довжини (4,5-5,7 см). У другій декаді вересня листя набуває зелено-багряного кольору. Фертильна квітка за розміром велика, форма зав'язі округла. Плідоніжка щитка з ягодами або супліддя коротке (до 1,5 см), число галузень від нього 7, кількість плодів на кожному - 5-12 шт. Довжина плодоніжки окремої ягоди 4-5 мм. Кількість плодів на китиці 82 шт., їх маса - 86,2 г.

Ягода соковита, за розміром велика, формою - округла, кольором у період технічної стиглості вишнево-червона, твердість її середня. Довжина плоду 1,2, ширина - 1,1 см. Маса однієї ягоди 1,3, смак слабокисло-солодкий, зі слабкою гірчинкою. Кістянка блідо-червона, за формою округла, її довжина - 1, ширина - 9 мм (рис. 114).



Рис. 114. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 329-10-17 (Гігантела)

Час розвитку бруньок у рослин цієї форми та початку цвітіння середній, група стиглості - середньо-пізня.

Форма Гігантела є джерелом таких господарсько-цінних ознак: крупноквітковість і крупноплідність, середньо-пізньостиглість, підвищена маса плоду (> 1 г).

Ф 302-11-17 (Соковита). Походження: сіянець від вільного запилення форми Красуня. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2019. Автори: Москалець Т.З., Москалець В.В. Оригіна́тор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою — високий кущ (до 3,8 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - товстий. Забарвлення кори однорічного пагона - світло-зелене, або зелене. Листок за розмірами - середній (довжина - 10,2, ширина - 9,5 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - городчаста, форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 4 шт. (довжиною 5-6 мм), округлих придатків - 6 шт. Жилки на нижньому боці листка - слабо опушені. Основа поверхні листка - майже пряма, або зігнута. Черешок за довжиною - середній (3 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - світло-сірого кольору. Фертильна квітка за розміром - велика, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя - коротка (до 1,5 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 5-8 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 4 мм. Кількість плодів на китиці - 42 шт., їх маса - 53,5 г (рис. 115).



Рис. 115. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 302-11-17 (Соковита)

Плід соковитий, за формою - округло-овальний, за розміром - великий, за кольором, у період технічної стиглості, - вишнево- червоний, за твердістю - середній. Довжина - 1,3 см і ширина плоду - 1,1 см, маса 1 плоду - 1,22 г. Смак плодів - приємно-солодкий з слабкою гірчинкою. Кістянка - блідо-червона, за формою - округла, її довжина - 9 ширина - 9 мм. Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середній, група стиглості форми - середньорання.

Форма Соковита є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість, підвищена маса плоду (> 1,2 г), підвищений вихід соку з плодів (> 77%).

Ф 311-12-17 (Цікава). Походження: сіянець від вільного запилення форми Красуня. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2019. Автори: Москалець Т.З., Москалець В.В. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 4 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - товстий. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене. Листок за розмірами - середній (довжина - 13,2, ширина - 10,9 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - сильна, форма його краю - пилчаста, форма основи - пряма і кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною 3-5 мм), округлих придатків - 6 шт. Центральна жилка на нижньому боці листка - опушена. Основа поверхні листка - пряма. Черешок листка за довжиною - середній (3,3 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - світло-сірого кольору.

Фертильна квітка за розміром - велика, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - середня (до 4 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 7-16 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 3-5 мм. Кількість плодів на китиці - 76 шт., їх маса - 52,3 г. Дозрівання плодів на щитку проходить не одночасно - з різницею в 3-7 днів (залежно від погодних умов).

Плід за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, темно-червоний, за твердістю - середній (рис. 116).

Довжина - 0,9 см і ширина плоду - 1 см, маса 1 плоду - 0,73 г, маса 100 плодів - 72,4 г. Смак плодів - приємно-гіркуватий. Кістянка - блідо-червона, за формою — округло-серцеподібна, її довжина - 9 ширина - 8 мм. Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середній, за групою стиглості - середньостигла.



Рис. 116. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 311-12-17 (Цікава)

Форма Цікава є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостигість, висока посухостійкість (9 б.).

Ф 320-13-17 (Плододекорна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Гриник І.В., Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 4,5 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене. Листок за розмірами - середній (довжина - 8,8, ширина - 6,9 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - пряма, або овальна, кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною - до 5 мм), округлих придатків - 8 шт. Основа поверхні листка - пряма. Черешок листка за довжиною - середній (2,7-3,1 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - сірого кольору. Фертильна квітка за розміром — велика, форма зав'язі - округла. Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - середня (до 4 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 7-16 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду — 3-5 мм. Кількість плодів на китиці - 44 шт., їх маса - 16,4 г (рис. 117).



Рис. 117. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 320-13-17 (Плододекорна)

Дозрівання плодів на щитку проходить не одночасно - з різницею в 5-7 днів (залежно від погодних умов).

Плід за формою - округлий, за розміром - малий, за кольором, у період технічної стиглості, - темно-червоний, за твердістю - твердий. Довжина - 0,8 см і ширина плоду - 0,7 см, маса 1 плоду - 0,42 г, маса 100 плодів - 37,4 г. Смак плодів - слабо-гіркуватий. Кістянка - блідо- червона, за формою - серцеподібна, її довжина - 7 ширина - 5-6 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - пізній, за групою стиглості - середньопізня (дод. Б.9).

Форма Плододекорна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середня і стабільна урожайність плодів за роками (4,3 т/га), 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.).

Ф 312-14-17 (Блискавиця). Походження: сіянець від вільного запилення форми Коралова подільська. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Гриник І.В., Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіна́тор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 4 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене. Листок за розмірами - середній (довжина - 10,5, ширина-8,8 см).

Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - овальна, кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - велика - $\frac{1}{2}$ частина листкової пластинки. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 4 шт. (довжиною - до 10 мм), округлих придатків - 4 шт. Основа поверхні листка - пряма. Черешок листка за довжиною - середній (2,5 см). В другій декаді вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - коричнево-сірого кольору.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - довга (до 8 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 7-16 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 3-5 мм. Кількість плодів на китиці - 70 шт., їх маса - 36,2 г. Дозрівання плодів на щитку проходить не одночасно - з різницею в 5-7 днів (залежно від погодних умов).

Плід за формою - широко-округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - темно-червоний, за твердістю - середній (рис. 118).



Рис. 118. Листочки і плоди калини звичайної формиФ 312-14-17 (Блискавиця)

Довжина - 1 см і ширина плоду - 1,1 см, маса 1 плоду - 0,56 г, маса 100 плодів - 51,2 г. Смак плодів - слабо-солодкуватий з гірчинкою. Кістянка - блідо-червона, за формою - серцеподібна, її довжина - 7 ширина - 5-6 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - пізній, група стиглості форми - середньопізня.

Форма Блискавиця є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середня і стабільна урожайність (4,7 т/га), вміст сухої речовини у плодах (24,5 % на сиру масу), пізній час настання цвітіння, що зменшує ризики пригнічення генеративної частини рослин низькими температурами, висока посухо-, зимо- і морозостійкість (9 б.).

Ф 317-15-17 (Рясна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 4 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене. Листок за розмірами - малий (довжина - 7,3, ширина - 5,5 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - овальна, кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною - до 10 мм), округлих придатків - 4 шт. Основа поверхні листка - пряма. Черешок листка за довжиною - середній (1,5-2 см). На початку другої декади вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - сірого кольору.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округло-овальна.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - коротка (до 3 см), кількість галузень від неї — 7 шт., кількість плодів на кожному - 7-16 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 3-5 мм. Кількість плодів на китиці - близько 40 шт., їх маса - 22,2 г. Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 2-3 дні (залежно від погодних умов).

Плід - соковитий (близько 80 %), за формою - округло-овальний, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - темно-червоний, за твердістю - середній (рис. 119).



Рис. 119. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 317-15-17 (Рясна)

Довжина - 0,7 см і ширина плоду - 0,9 см, маса 1 плоду - 0,6 г. Смак плодів - слабо-солодкуватий приємний з гірчинкою. Отриманий сік характеризується однорідною консистенцією, насиченістю червоного кольору, що важливо для переробки. Кістянка - блідо- червона, за формою - округло-серцеподібна, її довжина і ширина - 6 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - пізній, група стиглості форми - середньостигла.

Форма Рясна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість.

Ф 303-16-17 (Середня). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригінатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 3,5 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене. Листок за розмірами - середній (довжина - 9,1, ширина - 8,5 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - серцеподібна, кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 2 шт. (довжиною - до 6 мм), округлих придатків - 6 шт. Нижній бік листка характеризується

слабким опушенням. Черешок листка за довжиною - середній (2-2,5 см). На початку другої декади вересня листки набувають зелено-жовтого кольору. Кора дворічного пагона - сірого кольору. Зимуючі вегетативні і генеративні бруньки - клейкі.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - коротка (до 3 см), кількість галузень від неї - 7 шт., кількість плодів на кожному - 3-0 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 5-7 мм. Кількість плодів на китиці - близько 15-18 шт., їх маса - 16,7-19,5 г. Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 2-3 дні (залежно від погодних умов). Плід - соковитий, за формою - округлий, за розміром - великий, за кольором, у період технічної стиглості, - світло-червоний з блиском, за твердістю - м'який (рис. 126).



Рис. 126. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 303-16-17 (Середня)

Довжина - 1,2 см і ширина плоду - 1,1 см, маса 1 плоду - 1,64 г, маса 166 плодів - 162,4 г. Смак плодів - кислувато-гіркий з слабкою солодкуватістю. Отриманий сік характеризується однорідною консистенцією, насиченим світло-червоним кольором, що важливо для переробки. Кістянка - блідо-червона, за формою - округла, її довжина - 8 і ширина - 9 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - пізній, за групою стиглості - середньостигла.

Форма Середня є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість.

Ф 307-17-17 (Красива). Походження: сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори:

Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригінатор: Інститут садівництва НААН України. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 3 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина - 9,1, ширина - 8,1 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - овальна, або пряма, кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 4 шт. (довжиною - до 6 мм), округлих придатків - 8 шт. Центральна жилка на нижньому боці листка слабо опушена. Черешок листка за довжиною - середній (2,5 см). На початку другої декади вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - сіро-коричневого, або сірого кольору. Зимуючі вегетативні і генеративні бруньки - клейкі. Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла. Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - коротка (до 3 см), кількість галузень від неї - 6 шт., кількість плодів на кожному -4-10 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - 5 мм. Відрив окремого плоду - дуже легкий. Кількість плодів на китиці - близько 50 шт., їх маса-36,7 г(рис. 121).



Рис. 121. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 307-17-17 (Красива)

Плід - соковитий, за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - червоний з блиском, за твердістю - м'який. Довжина - 1 см і ширина плоду - 1 см, маса 1 плоду - 0,77 г, маса 100 плодів - 76,9 г. Смак плодів - солодкуватий з слабкою гірчинкою. Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 2-3 дні (залежно від погодних умов).

Отриманий сік характеризується однорідною консистенцією, насиченим криваво-червоним кольором, що важливо для переробки. Кістянка - блідо-червона, за формою - округло-серцеподібна, її довжина і ширина - 7 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середньопізній, група стиглості форми - середньостигла.

Форма Красива є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість, середня маса плоду (0,7 г) та середній урожай з рослини (7,3 кг) та вихід соку (>75 %), сік характеризується однорідною консистенцією, насиченим криваво-червоним кольором, що важливо для переробки, висока зимо- і морозостійкість (9 б.).

Ф 333-18-17 (Огрядна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника - 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН України. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 4 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного пагона - зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина - 10,2, ширина - 7,1 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - овальна, кількість лопатей

- три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною - до 7 мм), округлих придатків - 8 шт. Центральна жилка на нижньому боці листка слабо опушена. Черешок листка за довжиною - середній (2,4 см). На початку другої декади вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона — сіро-коричневого, або сірого кольору. Зимуючі вегетативні і генеративні бруньки - клейкі.

Фертильна квітка за розміром — середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - коротка (до 3 см), кількість галузень від неї - 6 шт., кількість плодів на кожному - 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - до 5 мм. Відрив окремого плоду - дуже важкий, але сухий. Кількість плодів на китиці - близько 42 шт., їх маса - 34,2 г. Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 3 дні (залежно від погодних умов).

Плід - соковитий, за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - темно-червоний з блиском, за твердістю - середній, або м'який (рис. 122).



Рис. 122. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 333-18-17 (Огрядна)

Довжина - 1 см і ширина плоду - 1 см, маса 1 плоду - 0,96 г. Смак плодів - солодкий з слабкою гірчинкою. Отриманий сік характеризується однорідною консистенцією, насиченим темно- червоним кольором, що важливо для переробки. Кістянка - блідо- червона, за формою - округло-серцеподібна, її довжина - 8, ширина - 7 мм.

Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середній, за група стиглості - середньорання.

Форма Огрядна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньораннє дозрівання плодів.

Ф 301-19-17 (Солодкогірчинка). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сіянцевого розсадника — 2017. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН України. Рослини цієї форми за біоморфічною формою - високий кущ (до 4,5 м), з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін за товщиною - середній. Забарвлення кори однорічного

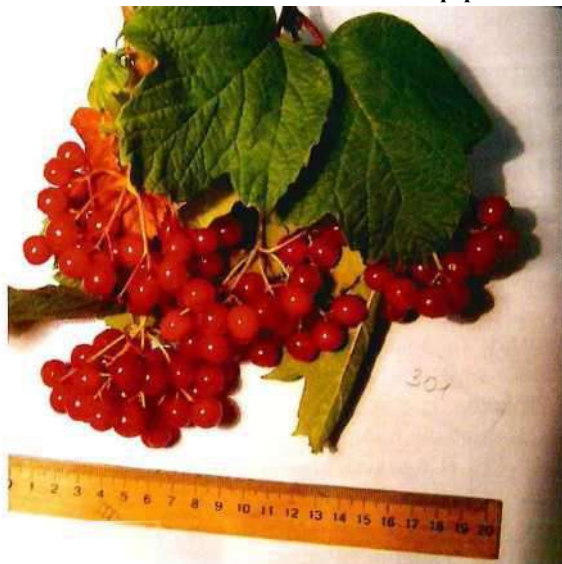
пагона — зелене з антоціаном. Листок за розмірами - середній (довжина - 10,2, ширина - 7,1 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка - помірна, форма його краю - пилчаста, форма основи - овальна, кількість лопатей - три, глибина розрізу листка - середня. Ниткоподібні прилистки - наявні, їх кількість - 8 шт. (довжиною - до 7 мм), округлих придатків - 8 шт. Центральна жилка на нижньому боці листка слабо опушена. Черешок листка за довжиною - середній (2,4 см). На початку другої декади вересня листки набувають зелено-багряного кольору. Кора дворічного пагона - сіро-коричневого, або сірого кольору. Зимуючі вегетативні і генеративні бруньки - клейкі.

Фертильна квітка за розміром - середня, форма зав'язі - округла.

Плодоніжка щитка з плодами, або супліддя за довжиною - коротка (до 3 см), кількість галузень від неї - 6 шт., кількість плодів на кожному - 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду - до 5 мм. Відрив окремого плоду - дуже важкий, але сухий. Кількість плодів на китиці - близько 42 шт., їх маса - 34,2 г. Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 3 дні (залежно від погодних умов).

Плід - соковитий, за формою - округлий, за розміром - середній, за кольором, у період технічної стиглості, - темно-червоний з блиском, за твердістю - середній, або м'який (рис. 123).

Рис. 123. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 301-18-17



(Солодкогірчинка)

Довжина - 1 см і ширина плоду - 1 см, маса 1 плоду - 1,16 г. Смак плодів - солодкий з слабкою гірчинкою. Отриманий сік характеризується однорідною консистенцією, насиченим темно- червоним кольором, що важливо для переробки. Кістянка - блідо- червона, за формою - округло-серцеподібна, її довжина - 8, ширина - 7 мм. Час розвитку бруньок для рослин цієї форми - середній, час початку цвітіння - середньопізній, за групою стиглості форма - середньостигла.

Форма Солодкогірчинка є джерелом таких господарсько-цінних ознак: середньостиглість.

Ф 360-6-17 (Омріяна). Походження — сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Рік добору з сянцевого розсадника - 2017. Автори - І.В. Гриник, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, оригінатор - ІС НААН України. За біоморфічною формою кущ середньої висоти (до 3,1 м) з середньою кількістю скелетних гілок. Пагін середньої товщини. Забарвлення кори однорічного пагона світло-зелене з антоціаном, дворічного - світло-сіре. Листок великих розмірів (довжина - 13,2, ширина - 11,6 см). Інтенсивність його зеленого забарвлення помірна, форма краю пилчаста, основи - овальна, число лопатей три, розріз середньої глибини. Кількість ниткоподібних прилистків довжиною до 7 мм і округлих придатків по 8 шт. Центральна жилка на нижньому боці листка слабо опушена. Черешок середньої довжини (до 3,2 см). На початку другої декади вересня листя набуває зелено-багряного кольору. Вегетативні та генеративні бруньки, що зимують, клейкі. Фертильна квітка за розміром велика, форма зав'язі округла. Плодоніжка щитка з ягодами коротка (до 3 см), кількість галузень від неї 6, плодів на окремій з яких по 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремої ягоди 2-5 мм. Відрив окремого плоду середній, але сухий. Кількість плодів на китиці близько 80 шт., їх маса - 97,2 г. Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно або з різницею у 3 дні (в залежності від погодних умов).

Ягода соковита, за розміром середня, формою округла, кольором у період технічної стиглості червона, з блиском, твердістю - середня або м'яка (рис. 124).

Довжина плоду 1,4, ширина - 1,3 см. Маса однієї ягоди 1,37 г, ста - 124,1 г, смак - солодкий, з чітко вираженою гірчинкою. Отриманий з них сік характеризується однорідною консистенцією, насиченим яскраво-червоним кольором, оригінальністю гірчинки, з приємним калиновим ароматом, що важливо для переробки. Кістянка блідо- червона, за формою округло-серцеподібна, її довжина - 9, ширина - 8 мм.



Рис. 124. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 360-5-17
(Омріяна)

Час розвитку бруньок у рослин цієї форми середній, початку цвітіння - середньо-пізній. Стиглість форми середня.

Вищезазначені форми калини звичайної характеризуються високою зимо- та посухостійкістю (9 балів), середньою та високою продуктивністю (дод. Б.7).

Форма Омріяна є джерелом таких господарсько-цінних ознак: підвищена маса плоду (1,37 г) та вміст вітаміну С (78 мг/100 г), підвищений урожай з рослини (11,5 кг) та вихід соку (>75,5 %), висока стійкість плодової гнилей (*Monilia fructigena* Pers.) (9 б.), висока зимо- і посухостійкість (9 б.).

ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАВДАННЯ СЕЛЕКЦІЇ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *VIBURNUM L.*

Незважаючи на значні успіхи як на вітчизняному, так і на зарубіжному рівні, в селекції калини звичайної в наявних сортах, далеко не реалізований біопотенціал продуктивності цієї культури. Цей рівень продуктивності визначається багатьма господарсько-біологічними ознаками раціонального рівня. Основними ознаками сортів калини звичайної, що визначають ефективність її культури, є врожайність, якість ягід, імунітет до хвороб, шкідників, висока адаптація до екстремальних умов середовища та технологічність. Можна визначити такі завдання селекції нових сортів калини: висока (15-17 т/га) стабільна врожайність, великоплідність (маса плода 2 г), вміст у плодах вітаміну С (200 мг%), цукрів (10%), одночасність дозрівання, міцна шкірка плодів, 80%-на самоплідність.

Дуже важливі показники, що визначають екологічну чистоту продукції, імунітет нових сортів до борошнистої роси, висока довготривала стійкість до інших хвороб, що вражають листки і плоди, а також до шкідників, в т.ч. попелиці. Придатність сорту до механізованого збирання врожаю.

Стабільність плодоношення калини звичайної забезпечують високоадаптивні сорти, стійкі до екстремальних умов середовища у різних регіонах. Саме такі сорти є конкурентоспроможними на світовому ринку.

4.1. Методи селекції калини

Більшість сортів калини звичайної отримано методом аналітичної селекції: сівбою гібридного насіння з відбором у кількох послідовних поколіннях найкращих сіянців від вільного запилення. Серед сіянців другого покоління нами було відібрано такі вітчизняні сорти як Уляна, Еліна та ін. Найбільший вихід елітних сіянців спостерігається у другому-третьому поколінні. Можливості методу аналітичної селекції в роботі з калиною далеко не вичерпані. Його необхідно використовувати при введенні в селекційний процес нового вихідного матеріалу - дикорослих видів, а також при інтродукції калини в нові умови для неї.

Міжсортова гібридизація використовується в даний час в селекції калини досить широко. Поряд із парними схрещуваннями сортів - носіїв цінних ознак для запилення використовують суміш пилку кількох сортів.

У селекції калини найбільших успіхів також досягнуто методом міжвидової гібридизації, зокрема включенням у схрещування європейського, сибірського та північноамериканського екотипів. У сучасних сортах досить повно реалізовані позитивні ознаки цих видів. Успішно використовувалися у селекційній роботі калина Сержента. Схрещування ж між видами різних підродів не дали поки що позитивні результати. Потенціал геноплазми дикорослих форм калини, особливо видів європейсько-азіатського та північноамериканського генетичного центру, ще далеко не вичерпано. Тут зустрічаються форми з високими рівнями зимостійкості, жаро- та посухостійкості, імунні до хвороб. Відбір таких форм і включення в селекційний процес - важливе завдання селекціонерів.

Для подолання вузької екологічної пристосованості дикорослих форм необхідне їхнє «одомашнення» шляхом гібридизації з іншими екотипами.

Базовою основою селекції калини є сьогодні сучасні сорти — міжвидові гібриди. Стратегія селекції полягає у вивченні наявного генофонду, відборі джерел та донорів високих рівнів господарсько цінних ознак з наступним поєднанням їх в одному майбутньому сорті. У селекційній практиці використовують методи бекросу, інбридингу, конвергентних схрещувань, методи експериментального мутагенезу, поліплоїдії, клонової селекції. Не виключають і сімбу насіння від вільного запилення найкращих материнських форм.

Метод бекросу дозволяє через низку поколінь «додати» найціннішу ознаку високого рівня у новий сорт. При цьому важливо в перших поколіннях гібридів проводити добір донорів цієї ознаки, нехтуючи іншими, можливо, і досить важливими ознаками «культурності». Включення високого рівня ознаки до біологічної системи нового сорту слід очікувати в 4-5-му поколінні бекросів.

Інбридинг дозволяє виявити бажану ознаку рослин, що знаходиться в рецесиві, та звільнитися від небажаних.

На основі отриманого матеріалу ведуть селекцію на гетерозис, яка включає вивчення інбридного потомства та різні комбінації схрещувань.

Далеко не реалізований по калині потенціал методів схрещування сортів, сибсів та інбредних ліній, а також сімба насіння від вільного запилення гібридів першого покоління для отримання другого покоління цінних гібридних сімей.

Нині селекційна робота будується насамперед на базі місцевих, добре адаптованих сортів, які доповнюють високими рівнями ознак, що бракують, шляхом схрещування з сортами — донорами цих ознак.

Встановлено, що при сівбі насіння калини від вільного запилення, сіянцям значною мірою передаються такі ознаки та властивості

материнської рослини, як термін дозрівання та крупність плодів. У меншій мірі успадковуються смакові якості материнської форми. У зв'язку з цим слід приділяти особливу увагу добору вихідного матеріалу для аналітичної селекції. Встановлено маркерні ознаки, що дозволяють виявляти цінні генотипи ранніх етапах добору. У селекції на ранній строк дозрівання найбільшу цінність представляють сіянці, що розпочинають рано вегетувати.

Відповідальна ділянка роботи селекціонера - *селекційна шкілька*. Лише на високому агрофоні живлення, зрошення, догляду, захисту від вітрів у гібридів проявляються гени і комплекси генів, що зумовлюють високі рівні господарсько цінних ознак. У селекційній школі проводять первинний відбір сіянців за стійкістю до борошнистої роси, посухо- і зимостійкості. При браковці сіянців за сприйнятливістю до борошнистої роси враховують вікову стійкість рослин. У перший рік видаляють лише сіянці з ураженням, що оцінюється в 4-5 балів. На другий рік у селекційний сад висаджують рослини з ураженням 0-2 бали.

Варто відмітити, що селекційно-генетичні особливості калини досліджені недостатньо. Що є основою для подальшої роботи.

Сьогодні у плідівництві важливими є напрями на прискорення селекційного процесу. Ці напрями актуальні й у селекції калини звичайної.

Роботу зі створення нового сорту калини можна прискорити на всіх її етапах:

- на першому - накопичення та вивчення вихідного матеріалу;
- на другому, власне селекції, - від гібридизації до виділення елітного сіянця;
- на третьому - вивчення та розмноження елітних сіянців та кандидатів у сорти.

Підготовчий період - перший етап - у селекції можна скоротити, якщо поряд з накопиченням та вивченням вихідного матеріалу активно шукати сорти з необхідними для батьківського компонента параметрами найважливіших ознак. Для цього треба ознайомитися з помологічною літературою та колекційними насадженнями інших науково-дослідних установ із плідівництва, проаналізувати наявні каталоги сортів.

Не секрет, що велику допомогу в роботі з селекції калини, особливо на самому початку створення сортів і нових форм, надають партнерські контакти зі співробітниками інших установ, що є провідними з питань селекції вищезгаданої культури.

В рамках співпраці, колеги з інших наукових установ можуть виділити живці та садивний матеріал цінних вихідних форм, пилок необхідних сортів та видів, а також допомогти провести схрещування та

заготовити насіння від вільного запилення та штучного схрещування. Це прискорить роботу на п'ять-сім років. Другий і третій етапи - це процеси від схрещування до виділення, вивчення і розмноження елітних саджанців - вони більш триваліші. Це пов'язано з проходженням сіянців ювенільного періоду, а також з необхідністю проведення добору за комплексом господарських ознак. Однією з найважливіших умов прискорення селекційного процесу є швидке створення досить великого гібридного фонду. Вирощування сіянцевого матеріалу, розпочинаючи з використання контейнерів. А також важливим є впровадження щеплення перспективних форм, що дозволяє скоротити період отримання плодів, для того щоб оцінити конкретний генотип. Особливо популярний у селекціонерів спосіб щеплення перспективного сіянця у крону дорослої рослини, який використовував Лютер Бербанк. Це дозволяє не тільки прискорити плодоношення сіянців на 2-5 років, але й отримати багато плодів у перший рік плодоношення, що дуже важливо, оскільки дозволяє в разі потреби провести повнішу оцінку якості плодів. Тому, кооперація різних наукових установ у роботі з селекції калини звичайної, як і інших плодових та ягідних культур, - найефективніший спосіб прискорення селекційної роботи на стадії первинного випробування селекційних еліт.

ВЕДЕННЯ КОЛЕКЦІЇ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ *EX SITU*

Ведення колекції калини передбачає комплекс заходів, спрямований на підтримання у життєздатному стані та генетичній цілісності, поповнення новими зразками, документування у базі даних, вивчення за комплексом господарсько-біологічних ознак, диференціацію за рівнями вияву ознак, виділення джерел і донорів та забезпечення наукових, селекційних і навчальних програм зразками генофонду.

5.1. Закладання колекційних насаджень калини і підтримання їх у життєздатному стані та генетичній цілісності

5.1.1. Вимоги до умов території перед закладанням саду калини :

- наявність нейтральних і слабо-кислих ґрунтів (рН 5,5-6,5), а торф'яні, підзолисті та піщані ґрунти їй не підійдуть;
- глибина залягання ґрунтових вод (не менше 1 м до поверхні ґрунту), тимчасове затоплення на заплавних ділянках для калини не проблема, навпаки, створює необхідний запас ґрунтової вологи на першу частину літа, в нерідко посушливих в умовах Лісостепу України;
- достатня освітленість території, відсутність високих деревостанів;
- південна експозиція ділянки, захищена вітроломними і вітрорегулюючими насадженнями (лісосмугами);
- наявність вирівняної ділянки або з незначним схилом (у середньому в до 7°) для запобігання перезволоженню і заболочуванню ґрунтів, у т.ч. за контрольованого зрошування.

5.1.2. Підготовка ґрунту під сад калини. Ґрунти поля, які не оброблялися впродовж трьох і більше років, або використовувалися для несільськогосподарських цілей, підлягають окультурюванню, з обов'язковим вирівнювальним посівом на сидерат гороху польового, гірчиці ярої, гречки посівної, на кислих ґрунтах - люпину білого, вузьколистого або жовтого.

Необхідно як мінімум 2 роки для того щоб окультурити ґрунти під калину. Для цього на ділянці висівають підвищені норми насіння для сівби сидератів (триликале+вика озима, жито+вика озима, овес+редька олійна, фацелія, буркун білий, гречка, гірчиця, на кислих і слабо кислих ґрунтах - люпин білий, вузьколистий та ін.). Сидерати в фазу бутонізації подрібнюють косаркою-подрібнювачем (типу МСМСWarka, Krukowiak, НИВА 1.6, КС 1800 або мобільний подрібнювач типу МПП-

1,9), далі загортають в ґрунт дисковим знаряддям (за відсутності ознак ґрунтової посухи). Для зменшення ущільнення, деградації ґрунтів та заострення проявів ерозії рекомендовано після попередньої механізованої операції використовувати чизельний плуг з ґрунтопоглиблювачами (наприклад, компаній John Deere, Wil-Rich (США), Hatzebichler (Австрія), Gregoire Besson (Франція), Gaspardo (Італія) з глибиною обробітку 40-50 см в 2-3 проходи, руйнуючи плужну підшову і збільшуючи горизонт обробки і кореневмісний шар. Завдяки цьому, перегнійний горизонт збільшується до 35-45 см.

На окремих ділянках такі заходи з використанням сидератів бажано проводити 2-3 рази протягом року. При цьому доцільним є поєднання вирощування сидератів з внесенням, залежно від стану ґрунту, підвищених доз органічних добрив (90-120 т/га), комбінуючи їх з МІНерАЛЬНИМИ (N60-90P60-90K.60-90).

За 14-18 днів до садіння потрібно внести торфоперегнійний компост (тирса, дерев'яні стружки) у комплексі з фосфорно-калійними добривами РвоКзо за допомогою машин типу МСТ 1, які використовуються для внесення вищезазначених субстратів, після чого через кожні 3,5-4 м нарізають борозни знаряддям типу SH-61. Для комбінування операцій з нарізання борозни і садіння рекомендовано використовувати агрегат типу СПМ-1Т, розробленої спеціалістами Інституту садівництва НААН.

За потреби потрібно восени внести меліоранти і струк-гуранти ґрунту. Вапнують кислі ґрунти з розрахунку 4-5 т/га негашеного вапна. Проводять гіпсування засолених ґрунтів з розрахунку 9-10 т/га. У разі можливості, обов'язково потрібно забезпечити внесення органічних добрив з розрахунку 45 т/га. До основного обробітку ґрунту потрібно також внести близько 200 кг/га фосфорно-калійних добрив, при цьому враховуючи забезпечення ґрунту рухомим фосфором і обмінним калієм. Відразу після укорінення рослин в міжряддя доцільно внести близько 250 кг/га фосфорно-калійних добрив і до 100 кг/га азотних добрив. Фосфорно-калійні добрива потрібно заробити в ґрунт на глибину 30-40 см, азотні - внести в прикореневу зону, в пропорційно зменшеній дозі на глибину 10-15 см.

5.1.3. Водозабезпечення рослин калини

Рослини калини віддають перевагу зволоженому ґрунту, також стійкі до нетривалих підтоплень. Глибина залягання ґрунтових вод па ділянці, де росте калина, бажана щонайменше 1 м. Для активного росту, одержання стабільних урожаїв у кореневмісному шарі ґрунту необхідно підтримувати вологість на рівні 75-80 % ПВ на середньо суглинистих і важких глинистих і 60 % - на ґрунтах легкого механічного складу.

Кількість і тривалість зрошення залежить від погодних умов року і віку надження. За дефіциту вологи інтервал між зрошеннями не повинен перевищувати 4-5 днів. Варто зазначити, що функціонуюча система і рієльного зрошення є запорукою забезпечення вологою і покращення ростових процесів у рослин калини та одержання щорічних високих і нічних урожаїв. Доцільний крапельний полив у маточному і живцевих розсадниках, шкільках дорощування та ін.

За посушливих умов потрібно не менше трьох подивів з нормою 33,3 тис. л/га, особливо на супіщаних ґрунтах: у період цвітіння, ри щитку плодів і інтенсивного росту пагонів.

5.1.4. Вимоги до садивного матеріалу калини

Саджанці можуть бути з відкритою або закритою кореневою і не темою та відповідати таким критеріям (табл. 4).

Таблиця 4. Вимоги до садивного матеріалу калини [112]

Найменування показника	Характеристика і норма
1	2
Візуальний вигляд	Саджанці повинні бути «свіжими», без механічних і біологічних ушкоджень, мати добре сформовані бруньки, які перебувають в стані спокою, а також розгалужену наземну частину. Коренева система повинна бути повністю здерев'янілою, мати світло- або коричневий колір. Коренева система саджанців у контейнері повинна повністю пронизувати всю форму землі ємкості.
Сторгова чистота, %	100
Виселення шкідниками і зараженість хворобами	не допускається
<i>Для саджанців із відкритою кореневою системою</i>	
Вік, років	2
Довжина кореневої системи, см	не менше 20
Кількість основних коренів, шт.	не менше 3
Кількість основних пагонів, шт.	не менше 1
Товщина стебла біля основи кореневої шишки, мм	не менше 6
Висота наземної частини саджанців, см	не менше 50
<i>Для саджанців із закритою кореневою системою</i>	
Вік, років	1-2
Діаметр земляного кому, см	не менше 10
Висота земляного кому, см	не менше 10
Висота надземної частини саджанців, см	
однорічні саджанці	
у т.ч. слаборослі сорти	не менше 40
однорічні саджанці	не менше 30
у т.ч. слаборослі сорти	не менше 30
дворічні саджанці	не менше 20
Кількість основних пагонів, шт.:	
однорічних саджанців	2
однорічних саджанців	1

5.1.4. Способи і схема садіння калини

При підготовці ґрунту до садіння проводять його рихлення, вирівнювання поверхні. Оптимальний строк садіння - осінь (кінець вересня-початок жовтня) або весна (до розпускання бруньок). З метою уникнення сильного забур'янення - перед садінням вносять ґрунтові гербіциди типу Дуал. Розмір садивної ями залежить від висоти рослини і родючості ґрунту. Для 3-річних рослин калини оптимальна глибина 50 см, діаметр 50 см. Здебільшого садіння саджанців виконують вручну у попередньо нарізані борозни, або викопані лунки (за допомогою механізованих навісних ямобурів типу ВПЯ-1, з продуктивністю 150 ям/год.). Саджанці розміщують вертикально, оскільки садіння рослини під кутом провокує пробудження сплячих бруньок на гілках та формування гребінчастої крони, що призводить до подовження часу вступу рослин у плодоношення і зниження урожайності. Коренева шийка саджанців при посадці заглиблюється на 5-7 см, що забезпечує формування додаткових коренів і більш швидкий ріст рослин. Схема садіння виробничих ділянок - 4х3 м, колекційних і маточних - 4х4 м з нормою садіння 833 та 625 рослин/га, відповідно.

Якщо коренева система є слаборозвиненою або пошкодженою, то глибину садіння також збільшують, що забезпечить глибше залягання кореневої системи і сприятиме довговічності куща або дерева.

Необхідна кількість рослин кожного зразка в колекції не повинна бути меншою трьох. У якості сортів-еталонів до колекції доцільно включати і сорти, що внесені до Держреєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні та зарубіжних країн, а також перспективні форми.

5.1.5. Особливості садіння восени та навесні.

Садіння восени. Восени садити варто матеріал, який сформований в даній місцевості і не потребує акліматизації. Адаптований до конкретних умов садивний матеріал потрібно висадити до початку II декади жовтня, для кращого вкорінення до настання середньодобових мінусових температур. Якщо садивний матеріал кондиційний, а осінь тривала, дощова зі сприятливим температурним режимом, то це є гарантією кращої перезимівлі і активного росту і розвитку навесні.

Садіння навесні. Саджанці потрібно садити до розпускання бруньок у попередньо підготовлений ґрунт та нарізані борозни чи лунки. Орієнтовними строками садіння є III декада березня - I декада квітня. Строки можуть зміщуватися залежно від вологозабезпеченості ґрунту і погодних умов - температурного режиму, опадів. Весняне садіння, однозначно, безпечніше для 1-2-річних рослин, які встигають надійно укорінитися і зміцніти до кінця вегетації при умові достатнього водозабезпечення впродовж весняно-літнього періоду.

5.1.6. Догляд за рослинами калини в колекції

5.1.7.1. Система удобрення

Підживлення калини - важлива частина підтримки здоров'я і найкращого вигляду рослини. Під час підживлення калини важливо враховувати співвідношення NPK.

Як свідчить світова практика, то перше підживлення саджанців проводять на 2-3 рік після садіння. Калина вступає в плодоношення на 3-4 рік після садіння, плодоносить щорічно і ясно. З початку плодоношення доречне щорічне підживлення рано навесні 0,15-0,20 т/га аміачної селітри або сечовини, а наприкінці липня-початку серпня - 0,20-0,3 т/га складних мінеральних добрив типу нітроаміофоски. Зокрема, сечовину заливають в борозни на відстані 0,45-0,5 м від основи куша (з розрахунку 4-5 л/метр погонний), після чого проводять обробіток ґрунту дисковими знаряддями. Один раз на 2-3 роки після збору врожаю (в жовтні) в міжряддя вносять 30-40 т/га перепрілого гною або компосту, 0,5 т/га суперфосфату і 0,3 т/га калійної солі.

Після вступу калинового саду у плодоношення, добрива використовують один раз через на 2-4 роки: фосфорні — 80-100 кг/га, калійні - 60-90 кг/га. Проте до кожного калинового саду потрібно підходити індивідуально, виходячи зі стану рослин, того чи іншого призначення.

Згідно з нашими даними, доцільно калиновий сад удобрювати щорічно сечовиною рослини калини навесні потрібно через тиждень після того, як зійде сніг. Для приготування розчину змішують 500 г сечовини і 100 л води. Під кожну рослину вливають по 5 л суміші. Таке підживлення не тільки спровокує формування зав'язі, але і захистить рослини від хвороб і шкідників. Другий раз вносити добрива потрібно в середині травня, коли відбувається цвітіння. У цей момент доцільно використовувати нітроаміофоску у розрахунку 30-40 г/рослину (за обов'язкового їх зароблення в ґрунт).

Фосфорно-калійними добривами калину доцільно удобрювати відразу після цвітіння, а також після збору врожаю з розрахунку 40 г/рослину. Азотні добрива, залежно від рівня урожайності, доцільно вносити рано навесні. Важливо пам'ятати, що не можна використовувати азотні добрива наприкінці літа і восени, оскільки вони можуть спровокувати початок росту пагонів, які не встигнуть здерев'яніти до настання морозів.

5.1.7.2. Система захисту рослин калини

Захист калинового саду від шкідників. У шкільках дорощування, в колекційному і маточному розсадниках калини проти комплексу листогризухих і сисних комах-шкідників, кліщів (у т.ч. імаго і личинок старших вікових груп) ефективним є застосування хімічного препарату Карате Зеон, за норми витрати препарату - 0,15 л/га. В системі інсектицидного захисту рослин калини, що вступили в плодоношення доцільно застосовувати біологічні препарати типу актофит та ін.

Проте часто приходиться ¹²⁸проводити контроль під конкретного

шкідника залежно від віку рослин, призначення певного розсадника, перевищення ЕПШ.

Зокрема хімічний контроль **чорної калинової попелиці** передбачає використання препаратів трьох типів: 1-й тип - це препарати, що проникають в підшкірний шар попелиці і знищують її. Серед яких віддають перевагу: Карбофосу, Фуфанону та ін.; 2-й тип - це препарати, що проникають до травного тракту шкідника, викликають токсикацію, яка призводить в подальшому до його загибелі. До цих препаратів належать: Актеллік, Конфідор та ін.; 3-й тип - це препарати, які є найбільш ефективними, довго діючими, але при цьому і найнебезпечнішими: вони проникають не тільки в організм комах, але і в ґрунт, рослину, в т.ч. плоди. Період метаболізму - до 15 днів. Серед таких препаратів такі: Танрек, Командор, Біотлін.

Міжряддя калини 6-7-ми річного віку доцільно залужувати багаторічною рослинністю. І для того щоб травостій у міжрядді не був розсадником личинок травневого хруща, довгоносики, коваліки потрібно вносити на початку вегетації рослин калини сечовину та інсектициди нікотинової групи.

Хімічний контроль проти **калинового листоїда** проводять у два етапи: перший раз - проти личинок, в кінці травня, або на початку червня, другий - проти жуків, в кінці серпня, або на початку вересня. Для обприскування використовують препарати: Актелік, Актара, Фуфанон, Фозалон, Белофос та ін. Обприскування припиняють за 20-30 днів до збору врожаю.

Хімічний контроль **калинового кліща** передбачає застосування двокомпонентного інсекто-акарициду Сінтак, який ефективно діє на всі стадії кліщів (яйця, личинки, німфи та імаго). Термін акарицидної дії препарату складає до 50 діб. Акарицид Сінтак не має фітотоксичності для сільськогосподарських культур.

Хімічний контроль **бузинової молі** за чисельності 3-5 мін шкідника на один листок передбачає обробку системними інсектицидами кишково-контактної дії (СуперБізон, Нокаут, Проклейм™ та ін.).

Традиційно в боротьбі з **галовим кліщем** використовують фосфорорганічні, неонікотиноїдні, піретроїдні препарати системної дії, або інсектицидні ін'єкції з дотриманням правильної технології в червні місяці.

Захист рослин від хвороб. Проти плодової гнилі проводять профілактичні обприскування рослин навесні 1%> -ною бордоською рідиною або її аналогами.

Але, одним із головних методів боротьби з несприятливими біотичними чинниками є підбір стійких сортів, проведення різних видів обрізки.

5.1.7.3. Види, строки обрізки рослин калини

Варто знати, що обрізка - це захід видалення частини гілок і пагонів, яка передбачає вирішення таких завдань:

- підтримання здорового стану рослини;

- профілактика захворювань;
- естетичний вигляд рослини;
- збільшення або підтримання врожайності;
- продовження терміну життя.

Калина дуже невибаглива в культурі, але необхідний мінімум робіт з догляду повинен виконуватися вчасно і з високою якістю. Тільки за такої умови слід очікувати швидкого вступу в плодоношення і отримання запланованої врожайності.

Для калини існує 3 основних види обрізки, кожен із яких виконується у певні терміни:

- формуюча обрізка - передбачає укорочення або видалення багаторічних пагонів з метою формування помірно загущеної та акуратної крони. Цей вид обрізки проводиться ранньою весною;

- проріджувальна обрізка - є видаленням зайвої молоді порослі і однорічних пагонів, що ростуть занадто близько один до одного або всередину куща, й вона виконується навесні і влітку;

- санітарна обрізка - полягає у видаленні хворих, старих, зламаних та сухих гілок і може виконуватися при необхідності з ранньої весни до осені (табл. 5).

Таблиця 5. Графік обрізки калини

Тип обрізки	Період			
	осінній	зимовий	весняний	літній
Санітарна	Проводиться будь-якої пори року. Всі видаляються, чим ставиться заслін по нежиттєздатні гілочки ширення обрізуються до здорової тканини. Зрі захворювань. Сухі гілки робиться над спрямована зовні, але не всередину к) брунькою, що ша.			
Проріджувальна	Не проводиться	Не проводиться	Після початку сокоруху в рослини. Терміни роведення із кінця квітня до початку червня	Протягом літа віддаляються бічні прирости поточного року та прикоренева поросль.
Тип обрізки	Період			
	осінній	зимовий	весняний	літній
Формуюча	Після листопада. Термін із кінця вересня до кінця жовтня.	Не проводиться	До початку руху соку . Квітень - початок травня.	Проводиться двічі-тричі протягом літа. Видаляються верхівки рослини та бічні прирости.

До вашої уваги пропонуємо проведення формуючої обрізки рослини калини старшого віку (рис. 125).

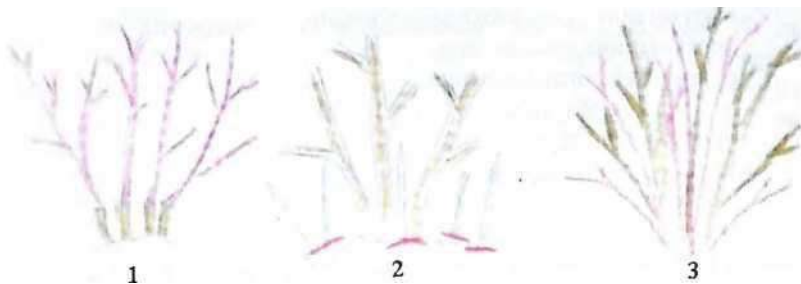


Рис. 125. **Омолоджувальна обрізка:** 1 - старих гілок; 2 - парослі; 3 - на вибір (вибіркова)

Омолоджувальну обрізку рослин калини проводять на пеньок у три сезони. Спочатку вирізають третину найстаріших непродуктивних гілок, наступного року ще третину найстаріших сухих і хворих гілок, залишаючи лише нові пагони. На третій рік зрізують решту старих гілок. При цьому треба проводити обробку місць зрізів садовим варом або спеціальною замазкою, й під час вегетації рослин вносити добрива, проводити зрошення. Таким чином, омолодження старого куща буде проходити поступово, що сприятиме лише позитивним результатам.

5.1.7.2.1. *Технологія проріджувальної обрізки*

Усі види обрізки дуже важливі для калини. Але, все ж таки, важливе значення для рослини, що вирощується в культурі є проріджувальна і формуюча обрізки. Саме від них залежить і зовнішній вигляд, і доглянутість, і класичний перехід від образу «загущення» до «бажаної моделі» рослини.

Проріджувальна обрізка вважається певною мірою омолоджувальною, адже вирізанню підлягають не тільки гілки, що загущують кущ, а й старі здорові гілки. Важливо побудувати таку схему омолодження, щоб на зміну гілкам віком понад 12-15 років приходили 126 нові стебла, набирали сили і другого року давали врожай. Старіння куща без омолодження гілок може призвести до послаблення імунітету щодо хвороб, підвищення уразливості щодо шкідників, зниження врожайності та довговічності (рис. 126).



Рис. 126. Приклади проведення проріджувальної обрізки

Технологія проріджувальної обрізки полягає в наступному:

- садовим секатором під корінь вирізається прикоренева поросль поточного року, що спрямована як зовні, так і в середину куща;
- не слід чекати, поки рослина калини заповнить весь пристовбуровий простір і забере всі поживні речовини в основних гілок;
- при заміні старих гілок, треба залишати нові пагони, що йдуть від кореня. Кращими вважаються рівні за формою і гілки, що не спрямовано паралельно поверхні землі, не кострубаті, не вигнуті або не перехрещуються;
- намічені старі гілки потрібно зрізувати під корінь, озброївшись гількорізом або садовою пилкою;
- сучкорізом треба видаляти сучки, що ростуть вниз, також секатором прибрати вовчки і минулорічні щитки чи супліддя;
- варто зрізувати верхівки надто високих пагонів. Вони непрактичні і недосяжні ні щодо догляду за ними, ні щодо збору врожаю;
- у процесі проріджування гілок завжди є можливість прибрати гілки, ушкоджені посухою, морозами, хворобами або комахами- шкідниками. Весь заражений матеріал не можна використовувати ні для виготовлення опорних жердин, ні для компостування. Їх потрібно лише спалювати.

За щорічного плодоношення проріджувальну або омолоджувальну обрізку калини слід проводити приблизно через 5-6 років плодоношення. Для цього треба спиляти 1-2 старих гілок, а на заміну залишити пагони з порослі. У такий спосіб за 2-3 роки можливо поступово та повністю оновити кущ (рис. 127). Метод подібний на формування калини кущем, тільки в цьому випадку видаляються не маленькі і слабкі кореневі нащадки, а найстаріші гілки.



Рис. 127. **Омолоджувальна обрізка куща калини:** 1 - правильна обрізка старих гілок; 2 - неправильна обрізка; залишені пеньки, на яких виростуть вовчки, що загущують крону

5.1.7.2.2. Особливості проведення проріджувальної обрізки залежно від пори року

Обрізка навесні. Провесною, до розпускання бруньок, потрібно проводити всі три види обрізки. У рамках санітарної, крім хворих та зламаних гілок, тепер доведеться видалити ще й підмерзлі (рис. 128). Вони виглядають як сухі (такими і є) і обрізаються так само: на пеньок або над здоровою зовнішньою брунькою.



Рис. 128. **Приклад проведення обрізки калини навесні:** коричнево-сірі гілки — здорові; помаранчеві - сухі (на обрізку); рожеві - гілки, що загущують кущ (на обрізку); темно-сині - гілку на обрізку, з метою омолодження куща

Варто зазначити, що дорослій рослині потрібна обрізка, що проріджує кущ (рис. 129).

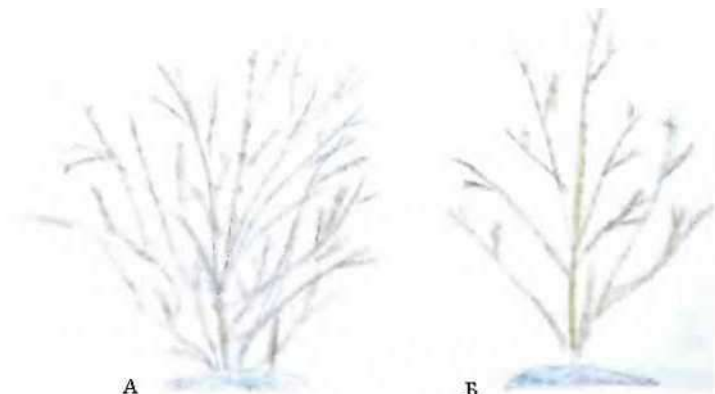


Рис. 129. Стан рослин калини до і після проріджування навесні:
А - до проріджування; Б - після проріджування

Слід дати, що за прорідження куща калини навесні потрібно видалити пагони другого порядку (бічні гілочки), що ростуть вертикально вгору (дзиги), а також сучки, що ростуть всередину куща та вниз і гілки, що перехрещуються і дотикаються один про одного - залишивши з них найсильнішу, а другу видаляють (рис. 130). Також прибирають щитки, що залишилися після плодів.

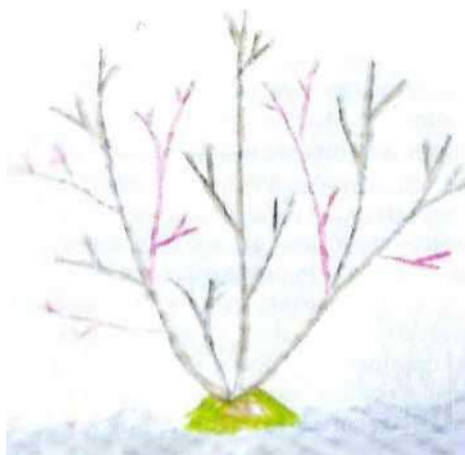


Рис. 130. Схема проріджування куща калини (рожеві гілки - зрізані на кільце)

Отже, основні правила весняної обрізки передбачають:

- видалення ослаблених, зламаних та підмерзлих пагонів, які мають зморшкувату і потемнілу кору, під якою помітна суха деревина коричневого кольору, при цьому надламані і частково ушкоджені морозами гілки обрізають до першої здорової бруньки, спрямованої назовні куща;

- видалення молодих пагонів, що ростуть від основи стовбура або скелетних гілок, оскільки вони будуть занадто загущувати крону і призведуть до виснаження рослини;

- обрізку всіх вовчків, що ростуть вертикально і складаються з численних молодих пагонів, для того щоб вони даремно не витягували з рослини сили;

- зрізування дрібної порослі другого порядку, яка росте всередину куща або впритул до сусідніх пагонів; у другому випадку з двох розташованих гілок, що перехрещуються, треба залишати тільки найсильнішу, а другу зрізувати;

- для молодих кущів проведення формуючої обрізки протягом перших кількох років їх росту, у т.ч. зрізувати слабкі пагони, що ростуть від основи, а залишати найміцніші і щороку їх вкорочувати на третину, стимулюючи тим самим ріст нових бічних гілок;

- кожні 6-7 років проводити поступову заміну старих гілок молодими, щорічно видаляючи під корінь по 1-2 старих пагонів, залишаючи замість них таку ж кількість міцних молодих, що ростуть від основи;

- ретельну обробку садовим варом всіх зрізів діаметром понад 1 см для дезінфекції.

Літня обрізка калини. Влітку занадто густа крона калини може бути розсадником комах-шкідників і збудників хвороб, тому рослина також потребує обрізки. Але в літній час кущ перебуває в стадії активного росту і плодоношення, що супроводжується активним рухом соку в багаторічних гілках, тому проводити обрізку потрібно з особливою обережністю.

Основні правила виконання літньої обрізки:

- видаляють гілки, що постраждали від граду та сильного вітру, оскільки вони даремно витягують із рослини соки, сприяючи ослабленню її імунітету;

- зрізують пагони, що ростуть від основи куща, це зайві прикореневі стебла, які перешкоджають закладанню та визріванню генеративних бруньок наступного року;

- якщо під час весняної обрізки на гілці залишили занадто великий пеньок і на ньому утворився пучок молодої порослі, то ці вовчки теж потрібно видалити;

- обрізувати зелені верхівки куща, які постраждали від хвороб і шкідників, на них розташовані найсоковитіші і ніжні листки, що приваблюють попелиця і листоїда.

Обрізка восени. Восени завершується період активного росту рослин і калина готується до зими, тому рух соку в її стеблах сповільнюється і місця зрізів здатні швидко затягуватися.¹³² Це дає можливість провести осінню обрізку пагонів, використовуючи такі рекомендації. Треба повністю зрізати

пагони, ушкоджені хворобами та шкідниками, а також зламані та сухі гілки, які в жодному разі не переживуть зиму і зроблять рослину більш сприйнятливою до морозів. Далі пагони з невеликими механічними пошкодженнями треба обрізувати до рівня здорової деревини, видаляючи місце надлому; всі місця зрізів треба ретельно замазувати садовим варом, який запобігатиме проникненню інфекції всередину деревини.

Тому восени потрібно оглянути кущ або дерево калини і вирішити, яка з трьох видів обрізки йому зараз потрібна: формуюча, проріджувальна або санітарна. Вибирати потрібно необхідний вид формування залежно від сорту калини, її віку та ступеня занедбаності.

5.1.7.2.3. Технологія формуючої обрізки

Формуючу обрізку порціями можна проводити протягом вегетаційного періоду. Весна відводиться під санітарне обрізання. Влітку йде моделювання калини під штамбове дерево або під розлогий кущ. Восени рекомендується підрівнювання та зняття загущеності.

Формування рослини калини у формі куща. Калина звичайна без будь-якої обрізки може рости кущем заввишки 2-3 м, що складається з кількох сильних пагонів-скелетних гілок. У саду для зручності догляду за рослинами залишають 5-7 потужних пагонів і обмежують їх ріст на висоті витягнутої вгору руки.

Щоб сформувати кущ, дотримуйтесь такої схеми: відразу після садіння - восени або навесні - укоротіть усі наявні пагони до 2-3 бруньок над землею. Влітку поточного року при весняній посадці (і майбутнього - при осінній) з бруньок, що залишилися, зростуть молоді пагони. Як тільки їхня довжина перевищить 30 см, прищипніть верхівки (рис. 131).



Рис. 131. Приклади формування рослини калини у формі куща

У результаті кущ почне активно відновлюватися, даючи кореневу поросль. Кожної наступної весни потрібно вибирати з кореневих пагонів найсильніші, вкорочувати їх на третину, щоб перевести на бічне розгалуження. Це треба повторювати щорічно, доки не сформується кущ.

В сформованого куща видаляють всю поросль, а ріст основних пагонів у висоту обмежують, але тільки після досягнення ними потрібної висоти (рис. 132).

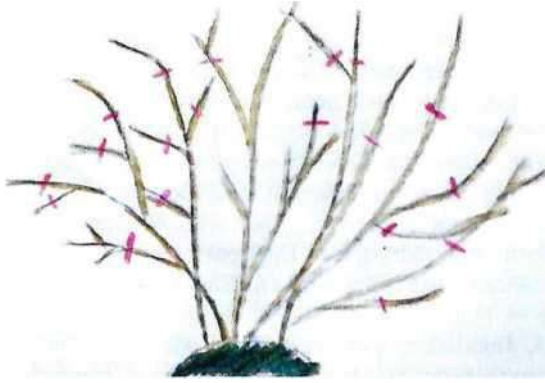


Рис. 132. Обрізка верхівок пагонів у 7-8 річного куща калини з метою обмеження їх висоти

Також проводячи формуючу обрізку, треба враховувати, що плодоносить калина на однорічних приростах. Тому обрізку верхівок пагонів потрібно проводити поетапно (рис. 133).

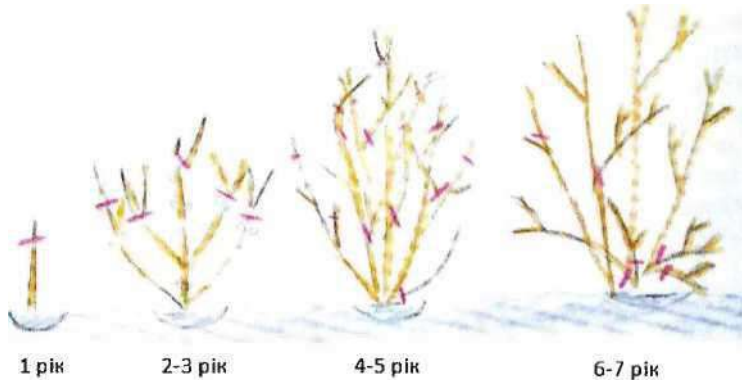


Рис. 133. Обрізка верхівок пагонів куща калини в окремі роки (зеленим кольором виділено обрізані пагони та верхівки пагонів)

Рекомендуємо проводити формуючу обрізку, дотримуючись таких правил:

- всі гілки молодого саджанця вкорочують відразу після садіння, залишаючи на них по 2-3 бруньки, що стимулюватиме ріст пагонів;
- на наступне літо після садіння потрібно прищипнути всі пагони куща на відстані 30 см від їхньої основи, щоб рослина утворювала кореневу поросль;
- через 2 роки після садіння вибрати 5-7 сильних гілок, що ростуть від основи куща, а інші прикореневі пагони видалити, залишені стебла при цьому треба вкоротити на третину довжини;
- у наступні роки бічні пагони щовесни треба вкорочувати на третину

довжини, а також видаляти молоді прикореневі стебла доти, доки кущ не досягне бажаних розмірів;

Для того щоб обмежити подальший ріст дорослої рослини, її верхівку прищипують на бажаній висоті, при цьому, зазвичай, фахівці вирощують калину, верхівка якої розташована в межах досяжності вертикально витягнутої руки вгору (рис. 134).

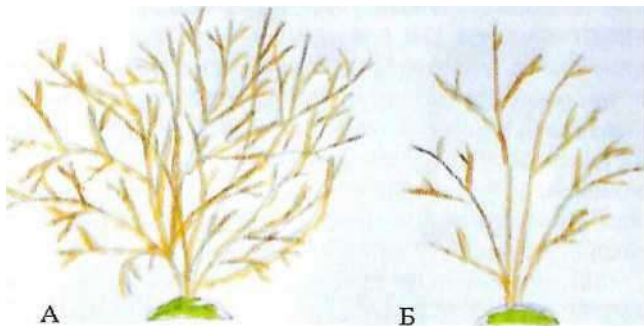


Рис. 134. **Формуюча обрізка куща калини:**
А - до обрізки; Б— після обрізки

5.1.7.2.4. Формування калини у формі дерева

Калина формує кореневу поросль, тому формувати її як дерева складніше, ніж, наприклад, яблуню чи грушу. Молодому саджанцю треба дати добре укорінитися. Для цього треба щоб рослина 2 роки росла без формуючої обрізки. На третій рік з усіх наявних пагонів потрібно вибрати один найсильніший і пряміший, решту видалити. Протягом наступних 2-3 років потрібно вирощувати цей пагін, при цьому всі нижні бічні гілочки обрізаючи на висоту штамба - 30-40 см, верхні залишаючи так, щоб вибрати з них скелетні гілки. Коли стовбур виросте до 1,5 м, потрібно прищипити точку росту і тоді з бічних гілок верхнього ярусу можна формувати крону. Головне, щоб крона не була загущеною - для цього потрібно застосовувати всі правила проріджувальної обрізки.

При такому формуванні калина виглядає оригінально, але стає крихкішою і потребує опори, тому що недостатньо товстий і міцний центральний стовбур може зламатися від вітру.

Основні правила формування рослини у вигляді дерева:

- перші 2 роки після садіння гілки молоді рослини не обрізають, для того щоб вона добре укоренилася і достатньо зміцніла;
- через 3 роки після садіння з усіх пагонів, що ростуть від основи куща, вибирають найміцніший і прямий, а решту вирізають на пеньок;
- протягом наступних 2-3 років проводять видалення всіх пагонів, що ростуть від основи, при цьому доглядають основний центральний стовбур, нижню частину якого потрібно очищати від гілок на висоті 30-40 см над землею, щоб утворився штамп;
- зі всіх бічних гілок, що відходять від головного стовбура на висоті 40

см від поверхні ґрунту залишають лише 4-5 найсильніших стебел, які надалі виконуватимуть роль скелетних гілок (рис. 135);

- після того, як головний стовбур рослини досягне висоти 1,5 м, його прищипують.

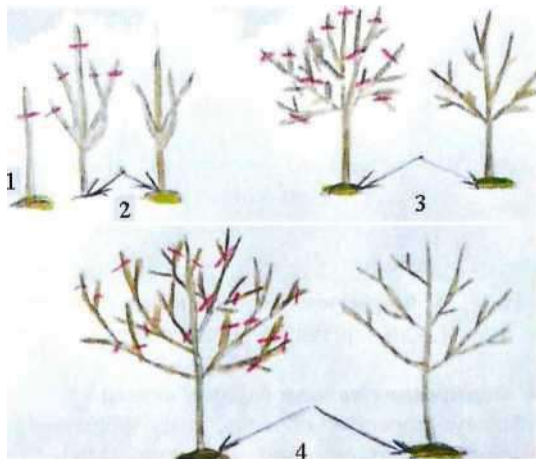


Рис. 135. **Формування рослин калини у формі дерева:** 1 - перший рік після садіння; 2 - другий рік; 3-4 - третій і четвертий роки після садіння

У наступні роки проводять регулярне проріджування гілок, усуваючи надмірну загущеність, і видаляють молоді прикореневі пагони.

Не забувайте регулярно видаляти повністю кореневі порослі. Згідно з численними відгуками садівників, деревце калини тендітне, стовбур виходить не надто товстим, часто викривленим, ламається сильним вітром. Вирішити цю проблему допоможе опора. Варто зазначити, що таке деревце менш урожайне порівняно з кущем, але основними плюсами цього способу — оригінальність і змога пристовбурового обробітку ґрунту і автоматичного внесення добрив, гербіцидів. Але є сорти, які не дають порослі, які самі ростуть в один стовбур, у цьому випадку формування деревом є єдиним варіантом.

5.1.8. Способи розмноження калини

5.1.8.1. Розмноження зеленими живцями

Такий спосіб отримання садивного матеріалу має високий коефіцієнт укорінення, проте вимагає використання плівкових укриттів або теплиць, а також застосування ростових речовин, що стимулюють коренеутворення. Живці нарізають з пагонів у період згасання їх зростання, коли вони знаходяться в напівдерев'янілому стані, але їх кора ще зелена. Трав'яністі пагони з ніжними тканинами для укорінення не придатні. Рекомендуємо живці нарізати з одним-двома міжвузлями. Для цього використовують гострий ніж чи секатор, щоб не пошкодити тканини рослини. Нижній косий зріз роблять під ниркою на відстані близько 1 см, верхній, перпендикулярний

над верхньою парою нирок. Нижні листки видаляють, верхні - вкорочують наполовину площі листової пластинки. Пов'язані в пучок живці нижніми кінцями занурюють на глибину 2-3 см у водний розчин шдолш-масляної кислоти (50 мг/л ІМК) або іншого стимулятора коренеутворення на 16 годин. Висаджують їх у торфовий субстрат на глибину 2-3 см за схемою 4-5 x 7 см або в спеціальні лотки (касети), щ заповнені компостом. Після садіння живців зволожують. У плівкових чи інших теплицях за підготовленого устаткування для зрошення це робиться автоматично (рис. 136).



Рис. 136. Розмноження калини зеленими живцями: 1,2 - підготовка панонів; 3 - садіння в попередньо підготовлений субстрат; 4 - вкорінені живці перенесені в тару на дорощування; 5 - плівкова теплиця, оснащена підвісною установкою поливу типу туман

У період укорінення (2-3 тижні після садіння) необхідно підтримувати високу вологість повітря; оптимально використовувати теплицю з туманоутворювальною установкою, що має реле часу.

У крайньому випадку воду можна розпорошити вручну з пульверизатора; стежити за тим, щоб на поверхні листків була постійна плівка з води, яка перешкоджає зневодненню висаджених живців. Після вкорінення починають поступово провітрювати приміщення, привчаючи рослини до сухості повітря, що зростає. У таких умовах живці формують добре розвинену кореневу систему, їх розсаджують на дорощування в розплідник або прикопують для посадки навесні. Якщо їх залишають зимувати на місці вкорінення, то накривають сухим листям. Навесні укорінені живці розсаджують для дорощування у відкритий ґрунт за схемою 8-15 x 50-70 см. До осені вони дають якісний садивний матеріал.

Невелику кількість зелених живців можна вкоренити в контейнері, прикривши «міні-теплицю» - скляною банкою або поліетиленовим пакетом.

Вчені-практики зазначають, що саджанці, вирощені із зелених живців без пересаджування із проріджуванням, ростуть найбільш активно і до закінчення вегетаційного періоду досягають кращих результатів, ніж пересаджені.

Друге місце за інтенсивністю розвитку займають саджанці, які пересаджено восени і добре промульчовані тирсою чи торфом, який краще

утримує вологу та має доступ кисню, тим більше, що навесні, під час видалення, частина торфу залишається і сприяє покращенню агрофізичних властивостей ґрунту [45].

5.1.8.2. Розмноження здерев'янілими живцями

Здерев'янілі живці - це один з найпростіших методів розмноження не лише калини, а й інших видів, які скидають листки на зиму. Такі живці набагато рідше схильні до втрати води та в'янення, ніж зелені чи напівдерев'янілі живці, але для вкорінення потрібно більше часу.

Здерев'янілі живці краще брати з молодих здорових рослин, що ростуть на сонячних місцях. Такі живці заготовлюють за плюсових температур в кінці лютого-початку березня (до відновлення соко руху материнською рослиною), а у випадку з сорти з нижчою морозостійкістю, то краще збирати їх відразу після опадання листків, до настання зими (жовтень - листопад), для впевненості, що пагони здорові і не пошкоджені морозом.

Здерев'янілі живці в лютому-березні вирізують із здорових пагонів зі свіжою корою (як правило, більш яскраво забарвленою) та які прямі і не мають гілок. Для цього секатором ріжуть пагони і формують з них заготовки товщиною як олівець і завдовжки 15-20 см з двома парами добре розвинених бруньок, обрізаючи їх дещо нижче основи бруньки і трохи вище верхівкової бруньки.

Слід зазначити, що якщо заготовлюють живці з вічнозелених кущів калини, то видаляють всі листки з нижньої частини живця (до 2/3 його довжини).

Варто знати, що зріз під кутом на верхній стороні живців полегшить стікання крапель води з цього місця і зменшить ризик проникнення збудника хвороби. Також завдяки цьому не буде плутанини щодо верху живця з нижньою його частиною.

Далі живці, підготовлені таким чином, кладуть вертикально в горщики або ящики, наповнені вологим піском (1/2 до 2/3 довжини саджанця повинні знаходитися під поверхнею землі) і зберігають їх захищеними від морозів (при 0 до 5 ° С) до весни (або, за сніжної зими, зберігають під шаром тирси і снігу).

До речі, здерев'янілі живці різних сортів потрібно позначати маркуванням.

Навесні живці висаджують в прогрітий до 10 ° С ґрунт в спеціально підготовлені з осені гряди з крапельним поливом під стрейч-плівку на глибини 5 см під кутом 60° (рис. 137).



Рис. 137. Розміщення здер'янілих живців в ґрунті

Через 10-14 днів повинні з'явитися перші листки, що є індикатором вкорінення. При цьому потрібно за рахнок крапельного поливу підтримувати нормальну вологоємність ґрунту, змешуючи її до завершення вегетації вкоріненого матеріалу.

5.1.8.3. Розмноження вертикальними відводками

Таке розмноження передбачає такі етапи. Маточний кущ обрізують «на пеньок», тобто видаляють надземну частину безпосередньо над поверхнею ґрунту. Коли відростаючі пагони досягнуть висоти 10-15 см, їх підгортають вологим ґрунтом, вкриваючи до половини їх довжини. У міру росту підгортання повторюють, доводячи висоту насипів до 25-30 см. Восени рослини розгортають і відокремлюють відводки, що укорінилися. Необхідність у використанні дротяних перетяжок при розмноженні калини відводками не виникає, хоча їхнє застосування сприяє більш потужному розвитку кореневої системи.

5.1.8.4. Розмноження горизонтальними відводками

Дорослий кущ калини після зрізання «на пеньок» формує сильні однорічні пагони, які далі можна використовувати для розмноження горизонтальними відводками. Ранньою весною, коли рослина знаходиться ще в стані спокою, приступають до розмноження горизонтальними відводками. Навколо куща розпушують ґрунт і від куща роблять бороздки глибиною 10-12 см, куди поміщають пагони, притискаючи їх в 3-4 місцях. За вегетаційний період молоді рослини 2-3 рази окупувають, доводячи висоту насипаного ґрунту до 20-25 см. Восени укорінені пагони акуратно звільнюють від землі, відрізають від материнського куща секатором і висаджують у шкільку на дощухування (рис. 138, 139).

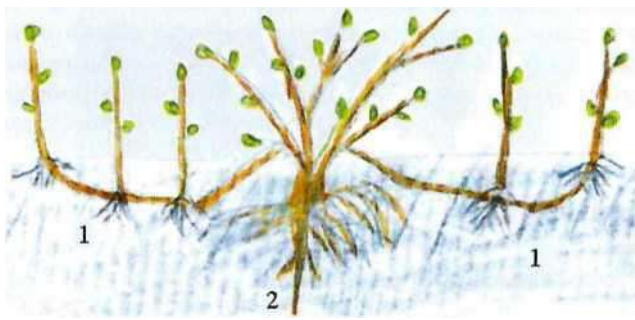


Рис. 138. Розмноження калини горизонтальними відводками: 1 - горизонтальні відводки; 2 - материнська рослина

5.1.8.5. Розмноження дугоподібними відводками

Для цього в кущі вибирають одну або кілька досить довгих гнучких гілок. На певній відстані від куща викопують ямки, в які опускають гілки, пришпилюючи їх на дно дерев'яними рогатками, гачками з товстого дроту або придавлюючи каменем. Рекомендують під'язувати верхівки відведених гілок до кілочка, що сприяє формуванню відводка з добре розвинутою надземною частиною (рис. 139).

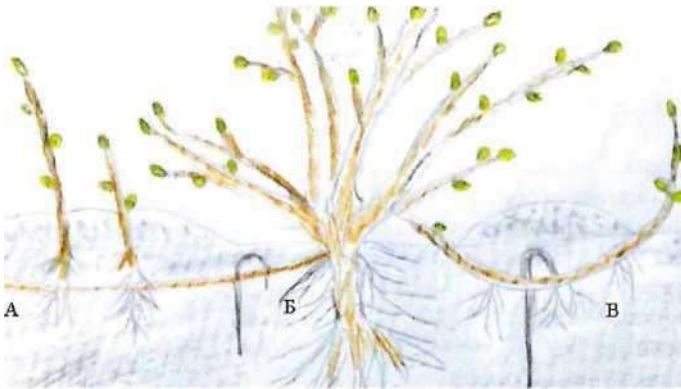


Рис. 139. Розмноження калини відводками навесні: А - розмноження горизонтальними відводками; Б - материнська рослина; В - розмноження дугоподібними відводками

Навколо відводка насипають горбок ґрунту, який при необхідності збільшують. Зазвичай відгинання роблять восени чи навесні, проте калина легко утворює коріння, тому таку операцію можна виконувати й у літній період під час сезону дощів (рис. 140).



А Б
 Рис. 140. Розмноження калини дугоподібними відводками: А - дугоподібний відводок; Б - материнська рослина

5.1.8.6. Розмноження калини способом поділу куща

Молоді кущі можна розділити на кілька частин таким чином, щоб кожна частина мала коріння та кілька бруньок відновлення. Ділення куща проводять восени чи ранньою весною, коли рослина перебуває у стані спокою (рис. 141).

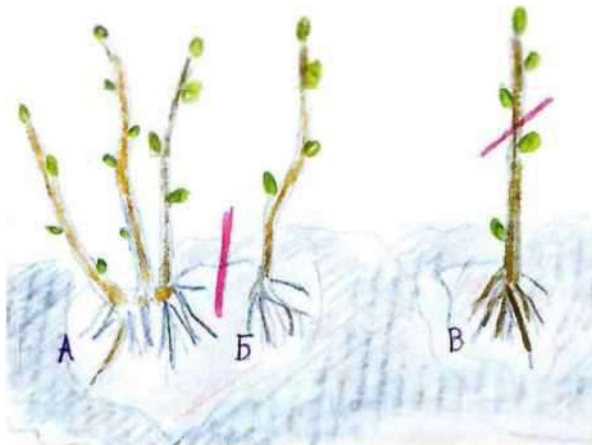


Рис. 141. Розмноження калини способом поділу куща

Радимо викопувати кущ після відновлення вегетації. Однак якщо розсаджені рослини забезпечити рясним поливом протягом усього періоду вкорінення, це підвищить їх шанси на успішне приживання.

ОЦІНЮВАННЯ КОЛЕКЦІЙНОГО РОЗСАДНИКА КАЛИНИ ТА ПІДТРИМАННЯ ЙОГО В ГЕНЕТИЧНІЙ ЦІЛІСНОСТІ

Колекційним розсадником називають насадження вихідного (колекційного) матеріалу. У цьому розсаднику висівають зразки кращих сортів вітчизняної та закордонної селекції, зразки колекцій, місцеві сорти, мутанти, поліплоїди для початкового вивчення.

Колекційний розсадник має неабияке значення з точки зору випробування і акліматизації нових цінних в декоративному відношенні деревних рослин, а також екзотів і сортів, які не мають масового поширення але вони або їх форми являють собою особливу цінність. Особливо актуальним у зв'язку з прийняттям Закону України „Про охорону прав на сорти...” є створення традиційного колекційного розсадника, як полігону для проведення селекційної роботи та підтримки сортів і форм власної селекції.

За висадженими рослинами проводять фенологічні спостереження, які заносяться в спеціальні журнали. Такі спостереження сприяють виявити найбільш стійкі в місцевих природних умовах види і форми дерев і кущів, які доцільно використовувати для отримання насіння і живців з метою розмноження їх у розсаднику.

В колекційних розсадниках усіх типів (колекція, дендрарій, експозиційна ділянка) проводять систематичне підживлення рослин, своєчасне розпушування ґрунту та знищення бур'янів, а також індивідуальний догляд за надземною частиною дерев і кущів.

Колекційний розсадник плодкових і ягідних культур часто можна також розглядати як колекцію рослин, що закладають у вигляді маточного саду плодкових рослин. Це доречно в двох аспектах: одержання вихідного матеріалу для розмноження та заготівлю плодів і ягід з метою їх подальшого використання.

Колекційний розсадник калини закладають на родючих ґрунтах. При цьому площа живлення для має вирішальне значення. Кущі калини в колекційному розсаднику розміщують з відстанню між рядами 4 м і в ряду 2 м.

Основний обробіток ґрунту в колекційному розсаднику проводять за системою чорного пару на глибину 40-50 см з одночасним внесенням органічних і мінеральних добрив.

Кращим садивним матеріалом для створення плодового маточно-колекційного саду є достатньо розвинені, стандартні саджанці, при висаджуванні яких особливу увагу приділяють викопуванню садивних ям, підготовці кореневої системи та якості садіння.

Догляд за молодим садом передбачає утримання ґрунту в належному стані, обрізку і проріджування гілок першого ярусу крони, закладання і формування другого і третього ярусу крони, проведення своєчасної боротьби з шкідниками та збудниками грибних хвороб.

6.1. Оцінювання зразків колекції рослин калини за господарсько-цінними ознаками

На основі практичного досвіду було розроблено більш зручний спосіб вивчення зразків колекції та вихідного матеріалу калини звичайної для пріоритетних напрямів селекції. У рослин калини, як і в інших плодовых і ягідних культур, є багато ознак. Існують різні підходи до їх класифікації. Наприклад, розрізняють морфологічні ознаки (будова частин та органів рослини), анатомічні ознаки (будова тканин), каріологічні ознаки (кількість та будова хромосом в ядрах клітин), фізіологічні властивості (швидкість та особливості тих чи інших процесів, що відбуваються в рослині), біохімічні показники (вміст хімічних речовин у різних тканинах) і т.і.

В описовій частині помологічного паспорту сорти виділяють такі групи ознак:

- 1) морфологічні ознаки,
- 2) біологічні властивості,
- 3) особливості росту, цвітіння та плодоношення,
- 4) стійкість до екстремальних умов та хвороб,
- 5) господарські ознаки.

До морфологічних відносять ознаки: біологічна форма (кущ, напівкущ, дерево), пагін (сила росту, забарвлення, положення бруньок, довжина і товщина міжвузлів), крона (форма, щільність), брунька (форма, опушення), листок (форма, розміри, опушення, забарвлення, тип складання в брунці, розмір черешка), плід (величина, форма, забарвлення шкірки, товщина шкірки, забарвлення м'якоті).

Біологічні властивості поєднують такі показники: скоростиглість, терміни споживання плодів, тривалість вегетації.

Особливості росту, цвітіння та плодоношення: скороплідність, тип плодоношення, регулярність плодоношення, обсіпання плодів.

Стійкість до екстремальних умов та хвороб: стійкість до низьких температур, стійкість до посухи, стійкість до хвороб, стійкість до шкідників.

Господарські ознаки: урожайність, смак, зовнішній вигляд плоду, ароматичність плоду, соковитість м'якоті, транспортабельність, товарність, лежкість, напрям господарського використання, вміст сухої речовини в м'якоті, кислотність, що титрується, сума цукрів, вміст аскорбінової кислоти.

При сортовивченні часто користуються такими поняттями, як помологічні та апробаційні ознаки. Помологічним називають усі реєстровані при описі ознаки сорту.

Найчастіше приналежність плодової рослини до того чи іншого сорту визначається за комплексом апробаційних ознак.

Необхідність виконання роботи зі збирання і поповнення генетичного потенціалу дикорослих рослин калини диктується і тим, що внаслідок зміни клімату та несприятливих антропогенних впливів на біоценози у місцях їх росту, ареали більшості з них різко скорочуються, а деякі види в природі знаходяться під загрозою повного зникнення. Зокрема, скорочуються площі, і зменшується чисельність популяцій таких поширених життестійких видів, як калина гордовина (*Viburnum lantana* L.) (рис. 142).



Рис. 142. Плоди *Viburnum lantana* L.

6.1.1. Класифікація ознак у колекційному вивченні калини

Для створення генофонду калини звичайної, як і інших найважливіших плодових рослин, що охоплює досить велику кількість генотипів і максимально являє генетичний потенціал видів, використовують наявні можливості його збагачення шляхом:

- збору дикорослих форм із різних частин ареалу виду;
- збору стародавніх сортів, особливо, в центрах походження та на знову освоєних видом територіях;
- залучення спонтанних та експериментально отриманих віддалених гібридів, поліплоїдів, мутантів, апоміктів, а також гібридів, що не характеризуються необхідним комплексом господарсько-біологічних ознак, але виділяються за наявністю унікальної ознаки, яка відсутня або недостатньо виявляється у інших зразків досліджуваної культури;
- зосередження найбільш цінних сортів світового асортименту, що мають комплекс особливо значущих або унікальних ознак.

Насамперед, при використанні в селекції калини та інших дикорослих видів, раніше наголошували на продуктивності та адаптивності нових сортів, а в даний час - на виведення сортів технологічних з високою біологічною

цінністю плодів: що представляють особливу цінність для використання їх у сучасних технологіях (інтенсивних, біологізованих, ресурсозберігаючих та інших)

При проведенні збору генотипів калини слід врахувати ступінь їх поліморфізму, адаптивність, вимої ливість до ґрунтового-кліматичних чинників довкілля їх вивчення з різних географічних популяцій показало, що досить чітко помітний вид *V. opulus* L. за наявністю для форм із різним ступенем варіювання комплексу ознак (рис. 143).



Рис. 143. Плоди *Viburnum opulus* L.

У селекції нерідко виокремлюються від *Viburnum lantana* L. та окремі генотипи виду *V. opulus* L., зокрема калина Ноткат'с Бересті (Notcutt's Variety), калина Roseum та жовтоплідна форма Xanthocarpum (рис. 144).

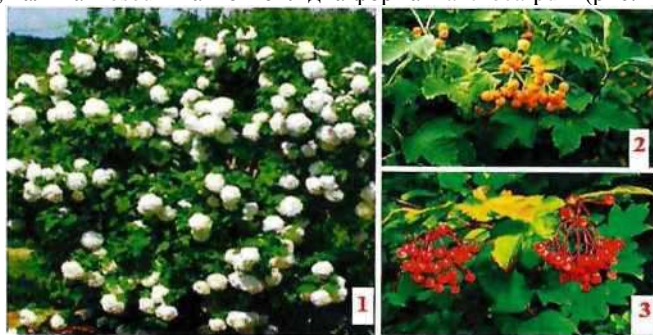


Рис. 144. Різні генотипи *Viburnum opulus* L., цінні для селекції: 1 - калина Ноткат'с Бересті (Notcutt's Variety), 2 - калина Roseum, 3 - жовтоплідна форма Xanthocarpum

По-друге, мономорфні види (переважно ендемічні), що займають у природі мають вузькі ареали і не характеризуються різноманітністю прояву морфологічних та біологічних ознак. До них можна віднести види *Viburnum edule* (Michx.) Raf., *V. prunifolium* L., *V. cassinoides* L., *V. rufidulum* Raf., *Viburnum lantanoides* Michx., *Viburnum furcatum* Blume ex Hookf & Thomson., *Viburnum dilatatum* Thunb., *Viburnum sargentii* Koehne, *Viburnum trilobum* Marshall, *Viburnum nudum* L. та ін. (рис. 145).



Рис. 145. Види роду *Viburnum* L. доречні представники колекції та потенційні батьківські компоненти в селекції: 1 — *Viburnum edule* (Michx.) Raf.; 2 - *V. prunifolium* L.; 3 - *V. cassinoides* L.; 4- *V. rufidulum* Raf.; 5 - *Viburnum lantanoides* Michx.; 6- *Viburnum furcatum* Blume ex Hook.f & Thomson.; 7 - *Viburnum dilatatum* Thunb.; 8 - *Viburnum sargentii* Koehne; ° - *Viburnum trilobum* Marshall; 10 - *Viburnum nudum* L.

У представників виду *V. opulus* L., що характеризується великою різноманітністю ознак у окремих біотипів, особливу цінність представляють ті з них, які поєднують характерний для виду морфо- біологічний тип з «рідкими» та «поширеними» селекційно-цінними ознаками.

Дещо меншою мірою це поєднання ознак можливе і у генотипів виду *Viburnum lantana* L. Для вищезазначених мономорфних видів, а також у деяких представників виду *Viburnum lantana* L., досить виділити генотипи, що несуть лише типовий їм комплекс ознак. Успадкування селекційно-цінних ознак безпосередньо пов'язують у них із генетичними системами, характерними всім представників цих видів. Чисельність генотипів таких видів бува< обмежена або окремі види можуть бути представлені в колекції одним зразком, але таким, що має

особливу цінність, будучи носієм унікальної ознаки: стійкості до будь-якого стресу, слаброслі і т. д. Все це слід врахувати при виборі рослин для створення колекцій зберігання. Вкрай бажано для використання в селекційних програмах включати не випадково взяті генотипи, а кращі джерела, що виділилися за селектованою ознакою серед інших форм даного виду, донори.

При виділенні індивідів, що становлять локальні популяції, для закріплення генофонді науково-дослідних установ важливо враховувати такі наведені нижче обставини. По-перше, у момент взяття проби багато ознак рослини можуть не виявлятися. Зокрема, за відсутності плодоношення - з метою оцінки плодів, за відсутності дії стресів - для прояву стійкості щодо нього тощо.

По-друге, позитивна відмінність окремих форм у природних ценозах від більшості індивідів може більшою мірою визначатись особливостями їх розвитку у певних умовах зростання, ніж успадкуванням різних ознак. У зв'язку з викладеним висновок щодо цінності фонду зібраних генотипів калини слід робити після вивчення у стаціонарних умовах.

У польових умовах їх росту, можливо, проводити лише попередню оцінку вивчених генотипів. Особливо важливо це при відборі зразків на ознаки, пов'язані із застосуванням лабораторних досліджень - біохімічним складом плодів, фізіологічними показниками, а також за ознаками технологічності (силою росту, характером крони, сумісністю з компонентом щеплення тощо). Сівба ж насіння, зібраного з декількох рослин локальної популяції, дозволяє отримати сім'ю з сіянців, у яких можуть проявитися ті ознаки, які характерні рослинам у природних умовах. Це дозволяє краще виявити поліморфізм у місцевій популяції виду роду Вібурнум. У зв'язку з цим при закріпленні популяційного розмаїття обов'язково слід розмножити особини, що вегетативно відрізняються, й що дозволить у майбутньому з більшою ймовірністю добирати генотипи з ознаками, що не виявляються в природних популяціях.

При залученні до генофонду калини нових генотипів слід врахувати, що є суттєві відмінності у підходах до дикорослих родичів, що вводяться в культуру нині. Оскільки у сучасних сортів калини ознаки, пов'язані з кінцевим продуктом, наприклад - крупності і якості плодів, доведені до високого рівня досконалості, то дикорослі види, що залучаються в їх селекцію як джерела характеризуються ознаками: стійкості до різних стресорів, вмісту важливих біоактивних речовин та ознак, пов'язаних з технологічністю (слаборослість, скороплідність), декоративних якостей (квітки, листки, крона) та придатності плодів для сучасних технологій консервування. Джерела селекційно-значущих ознак виділено у багатьох дикорослих видів роду *Viburnum* L. (табл. 6).

Таблиця 6. Характеристика окремих видів роду *Viburnum* *m* і господарсько-цінними

Вид	Низько-рослість	Підвищена сила росію	Великий діаметр щитка, підвищена кількість плодів з нього	Ранньо-стиглість	Стійкість до перезволоження ґрунтів	Ранній вік вступу у плодоношення	Морозостійкість/довговічність (>50 років)	ознаками виритри-валість	Стійкість до збудників хвороб і шкідників	Харчова і лікувальна цінність плодів
Калина їстівна (<i>Viburnum edule</i> (Michx.) Raf.)	4-	+	4-		4-	4-	4-	4-	4-	4-
♦Калина сливолиста (<i>V. prunifolium</i> L.)	4-	4-	-		4-	-	4-	-	+	4-
Калина шоломоподібна (<i>V. cassinoides</i> L.)	4-	-	4-	-	4-	-	+/+	-	-	4-
Калина рудувата (<i>V. rufidulum</i> Raf.)	-	-	-	4-	-	-	-	4-	4-	4-
<i>Viburnum lamianoides</i> Michx.	4-	-	-	-	4-	4-	4-	4-	4-	4-
Калина вильчата (<i>Viburnum furcatum</i> Blume ex Hook.f & Thomson)	-	4-	-	-	-	-	4-	4-	+	4-
♦♦Калина Саржента (<i>Viburnum sargentii</i> Koehne)	-	+	4-	-	4-	-	4-	4-	4-	4-
Калина широколиста (<i>Viburnum dilatatum</i> Th unb.)	-	+	-	-	-	-	+/+	-	4-	-/+
♦♦♦Калина трилопатева (<i>Viburnum trilobum</i> Marshall)	-	4-	4-	-	-	4-	4-	4-	4-	4-
Калина гола (<i>Viburnum nudum</i> L.)	-	-	4-	-	4-	-	+/+	-	4-	4-
Калина кленолиста (<i>Viburnum acerifolium</i> L.)	+	-	-	-	-/+	+	+	+/-	4-	4-
****Калина буреїнська, або бурятська, або чорна (<i>Viburnum burejaeticum</i> Regel et Herd.)	-	-	-	-	■ -	-	4-	-	4-	4-

в культурі 1727 р., **в культурі з 1894 р., *** в культурі 1812 р., **** в культурі з 1900 р.

Перспективи виявлення нових джерел цінних генів серед дикорослих форм особливо великі у центрах походження видів калини. Це добре підтверджується під час їх експедиційних обстежень. Важливо також, що більшість селекційно-цінних ознак є домінантними. Зокрема, згідно даних таблиці 6, серед північноамериканських видів калини виділяються генотипи, що володіють домінантними генами імунітету до борошнистої роси та інших листових хвороб, зимостійкості, слабкого росту і здатності до вкорінення живцями. Ще значні для селекціонерів джерела комплексу генів, які мають цінну ознаку, що поєднується з іншими позитивними ознаками. Наприклад, у генотипі калини Саржента, кайини шоломоподібної та ін. вдало поєднуються висока морозостійкість, імунітет до хвороб підвищена кількість плодів з щитка та ін.

Особливо цінні зразки з популяцій дикорослих видів генотипи, які мають нехарактерні для виду цінні ознаки, значно підсилюють його селекційну значимість. Наприклад, серед зразків калини кленолистої, калини бурятської, калини трилопатевої є форми з підвищеною здатністю докоріннення живцями (рис. 146).



Рис. 146. Плоди і листки калини кленолистої (1) та калини бурятської (2)

Наприклад, форми калини голої та кленолистої, які поряд з високою морозостійкістю в період зимового спокою, мають високу стійкість бруньок і наприкінці зими, що дає можливість переносити перепади температур наприкінці лютого-початку березня.

У певних генетичних центрах, ботанічних садах, природних парках та ін. зосереджені генотипи різних видів калини, що мають подібні цінні ознаки, саме там варто також шукати джерела

господарсько-цінних ознак для включення їх до генофонду певних наукових установ, що проводять селекцію калини.

Найважливішим резервом для поповнення генофонду калини є місцеві та особливо стародавні сорти, а також напівкультурні форми. Вони акумулюють у собі комплекси господарських ознак, властивих дикорослим формам даного регіону (стійкість до несприятливих чинників довкілля, високий вміст біоактивних речовин у плодах і т. д.) і той же час ці форми за період тривалого процесу народної селекції пройшли шлях покращення якості плодів; підвищення продуктивності. Це стосується не тільки форм, що пройшли процес доместикації від місцевих дикорослих форм, але й нащадків генотипів тих видів, які були інтродуковані з більш сприятливих для цих рослин місцеперебування, що пов'язано з процесами натуралізації, ступінчастої акліматизації та перезапилення з представниками родинних місцевих видів плодових рослин.

Робота з лише включення до селекційних програм місцевих форм, як джерел важливих селекційних і господарських ознак є неповноцінною при виведенні нових сортів й, не завжди, несе перевагу перед використанням генотипів дикорослих видів, оскільки місцеві сорти за якістю плодів значно перевершують їх за рахунок тривалого добору серед їхніх предків. Селекційний процес з їх залученням тому значно прискорюється, тому що вимагає використання меншої кількості насіннєвих поколінь для подолання поєднання цінних ознак з ознаками негативними, що впливають на погіршення низки господарсько важливих ознак і, насамперед на смакові, технологічні та товарні якості плодів. Якщо місцеві сорти калини виникли внаслідок окультурення дикорослих форм цього виду, що ростуть у тому ж регіоні, то можна вважати недоцільним включення останніх у склад генофонду, щоб у процесі їх використання в селекційних програмах не повторювати шлях від дикого предка до місцевого сорту.

Потрібно зазначити, що до включення до генофонду сучасних сортів калини слід підходити дуже уважно, оскільки найкращі та, насамперед, районовані сорти є значною мірою вивченими. Це дозволяє їх використовувати у селекційних програмах переважно як сорти-реципієнти. Найбільший інтерес для включення до генофонду представляють нові селекційні сорти та сорти з оригінальними ознаками особливо з нетрадиційних для культури регіонів, серед яких очікується поява генотипів з незвичайними, нерідко цінними ознаками. Прикладом цього можуть бути біотипи з Китаю, Японії, США, Канади.

Варто відмітити, що в переліку генотипів колекції бажаними є сорти селекції НДІ садівництва Сибіру ім. М.А. Лисавенко, зокрема, це - Жолобовська, Зарница, Союзга, Тайожние Рубіни, Ульгень,

Шукшинская, Вигоровська, НДІ садівництва імені І. В. Мічуріна - Красний Корал, Гранатовий Браслет та Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН (Садова, Берегиня, Насолода), Інституту садівництва НААН України (Горянка, Київська садова №1, Уляна, Аня, Ярославна, Гармонія та ін.) та його наукової мережі, зокрема Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН (Рубінова, Коралова, Багряна, Великоплідна, Україночка та ін.), які характеризуються високою морозо- і зимостійкістю, стійкістю до шкідників та хвороб, урожайністю, крупноплідністю, якістю плодів, що відрізняються підвищеним вмістом аскорбінової кислоти та приємним смаком з невеликою гірчинкою. Відомо, що в створенні багатьох сортів З.П.Жолобова залучала форми калини Саржента.

Серед форм калини гордовини цінними у селекційній роботі є відомі і декоративні форми: ряболиста (f. *variegata*) - з жовто-строкатим листками; зморшкувата (f. *rugosa*) - з великими суцвіттями і великим зморшкуватими листками [46].

Слід також постійно залучати до генофонду останні досягнення світової селекції створення високоякісних і технологічних сортів калини.

Найбільш об'єктивними критеріями вибору кращих генотипів калини є рекомендації, отримані при обробці даних їх випробування в умовах ботанічних або плодових садів у різних кліматичних умовах на основі сучасної наукової методології.

Сучасний сортимент калини звичайної, здебільшого, представлений сортами, що є результатом прямих або насичуючих міжсорткових схрещувань та відбору сіянців з гібридного матеріалу від вільного запилення, але який не повною мірою враховує їх специфіку використання у нових технологіях вирощування та переробки, а також виробництва продуктів харчування.

6.2. Науково-методичні аспекти роботи з вихідним матеріалом

Наукову суть роботи з генофондом та послідуною реалізацією результатів можна сформулювати у вигляді алгоритму, що відображає взаємопов'язані причинно-наслідкові компоненти системи, теоретичні та практичні, аналітичні та експериментальні блоки добридингового вивчення генофонду калини, результативною діяльністю чого є науково обґрунтовані та апробовані генотипи (джерела та донори) для практичної селекції та плодового виробництва (рис. 147).



Рис. 147. Концептуальна модель ролі генофонду у виділенні цінних форм та створення вихідного матеріалу в селекції калини

Тому первинне вивчення, підтримання генотипів генофонду калини повинно проводитись у колекційних насадженнях різних напрямів використання. Наприклад, первинне вивчення біології, морфології, придатності для вирощування за різних технологій (технологічності), для різних напрямків використання ведеться в помологічних колекціях (сортів) та ботанічних колекціях (дикорослих форм).

На відміну від помологічних колекцій, коли для сортів вивчаються лише ознаки, виражені у фенотипі та сформовані на основі первинного вивчення та виділення кращих за фенологічними ознаками зразків - «джерел» ознак, що становлять найбільшу селекційну цінність, то генетичні колекції оцінюють включені до них сорти за генотипом. Кінцева мета чого - це виявлення носіїв селекційно-значимих ознак, їхньої детермінації та особливостей передачі потомству. В генетичних колекціях, порівняно з помологічними та ботанічними колекціями, ведеться робота з оцінки фенотипічних ознак та виділення найбільш цінних «джерел» селекційно-цінних ознак, вивчення характеру їх успадкування з використанням методів генетичного аналізу гібридологічного, геномного, генеалогічного, а також генетико-статистичних методів і має на меті виділення «донорів» селекційно-цінних ознак для використання їх у практичній селекційній роботі.

Тому генетичні колекції створюються для найважливіших сортів і є сукупністю генотипів одного виду або ряду близьких видів роду Вібурнум, що характеризуються спадковими відмінностями за однією або декількома ознаками.

Створення генетичних колекцій - це завершальний етап у системі вивчення генофонду калини. Вони створюються на основі включення до них «джерел» селекційно-цінних ознак для виділення найбільш важливих для використання в селекції генотипів, пізнання генетичних систем, що контролюють ці ознаки, виділення «донорів» селекційно- значущих ознак, у тому числі і комплексних, а також для розробки пропозицій щодо використання їх у селекційних програмах.

Носії селекційно-цінних ознак у генетичних колекціях отримали назву їхніх «джерел» та «донорів». Необхідно враховувати різницю між цими поняттями:

- «джерело» — це генотип, що виділився за ступенем вираження серед аналогічних генотипів виду, носій селекційно-цінної ознаки, але особливості спадкової детермінації цієї ознаки у нього не вивчені;

- «донор» - генетично вивчене або селекційно перевірене «джерело», яке задовольняє наступним вимогам: при гібридизації з сортами даного виду він утворює життєздатні і високофертильні гібриди в F_1 і в поколіннях, що розщеплюються; містить ідентифіковані алелі генів, що контролюють селекційно-цінні ознаки, показує за ознакою менделєєвські (або близькі до них) закономірності в розщеплення; не погіршує до економічно неприйнятної рівня основні агрономічні показники зразків, що схрещуються з ним.

Слід врахувати, що для калини, як плодової культури, ідентифіковано лише незначну кількість генів, відповідальних за певні ознаки; абсолютна більшість селекційно-значущих ознак у них полігенне, а генетичні системи, що їх контролюють, не вивчені; фертильність гібридів F_1 не може бути критерієм оцінки «донора» у тих напрямках селекції, де у F_1 плоди не є метою проведення схрещування. Це стосується, насамперед, селекції декоративних форм, що є гібридами F_1 від міжвидових схрещувань та не утворюють плоди (калина Бульденеж); це також стосується таких ряду декоративних форм калини звичайної, Сержента та гордовини.

Щодо культури калини, «донор» має задовольняти такі вимоги:

- давати життєздатні гібриди, які успішно розмножуються вегетативно;

- містити ідентифіковані алелі генів, які контролюють важливі ознаки або генетичні системи, що дозволяють у F_1 або в наступних гібридних поколіннях виділяти генотипи, у яких донорські ознаки поєднані з комплексом ознак батька-реципієнта;

- у завершальній стадії селекційного процесу дозволяє отримати генотипи, що не погіршують свої ознаки нижче економічно непридатного рівня.

Для вивчення та використання у селекційних програмах донорів цінних ознак створюються генетичні колекції калини різних видів:

- базові - репрезентують основний генофонд культури і формуються із зразків, які охоплюють повний спектр мінливості ознак у межах культури. До них включають культурні та дикорослі форми, що, як правило, можуть рости в умовах певної країни та регіону;

- серцевинні - колекції, у яких генофонд культури представлений мінімальною кількістю зразків, що відбираються з базових колекцій генофонду, і репрезентують генетичне різноманіття культури;

- ознакові - колекції, у яких зразки підібрані за певним рівнем фенотипового вияву окремих ознак або їх поєднань. До цих колекцій включають зразки з високим, оптимальним або низьким проявом ознак, в залежності від напрямку використання. Неодмінними елементами ознакової колекції є еталонні зразки, які мають більш стабільний рівень вияву ознак при можливо більш високому рівні продукційного процесу.

- генетичні - включають зразки з ідентифікованими генами або генними комплексами, вияв та успадкування яких вивчені у певних умовах;

- спеціальні - створюються із зразків, підібраних за вивченими спеціальними ознаками, для вирішення специфічних селекційних, наукових та інших завдань;

- робочі - створюються для виконання селекційних, наукових та інших програм і включають джерела та донори цінних ознак стосовно конкретних умов та напрямків селекції (наукової програми);

- навчальні - формуються у залежності від призначення у навчальному процесі і включають ботанічне різноманіття, набори зареєстрованих сортів, гібриди та їх батьківські форми, джерела цінних ознак тощо.

Для використання у селекційних програмах плодкових культур найбільшу цінність представляють донори господарсько цінних ознак з ідентифікованими алелями, що їх контролюють. Саме генотипи, що несуть алелі ідентифікованих селекційно-значущих ознак пріоритетні для формування генетичних колекцій. Такі колекції створюються в результаті проведення генетичного аналізу ознакових колекцій та виділення з числа генотипів з алелями селекційно-цінних ознак. Найбільше таких алелей виділено у генотипів яблуні, черешні, персика та ін.

Підсумком молекулярно-генетичних досліджень з використанням ідентифікованої колекції буде виділення та створення нових донорів

селекційно-значущих ознак, формування принципово нового вихідного матеріалу для селекції, створення більш повних ознак колекцій та ідентифікованого генотипу для розвитку як традиційних, так і нових напрямків у селекції плодівих культур.

До ознакової колекції плодівих культур включають джерела селекційно-цінних ознак, виділені за фенотипом. За основу відбору джерела береться значний прояв важливої ознаки. У цьому вбачається здатність передавати потомству цю ознаку, і навіть при цьому можна встановити тип успадкування. Особливу цінність представляють генотипи, у яких селекційно-цінні ознаки виражені максимально - найбільш зимостійкі, імунні до фітопатогенів, слаборослі сорти або сорти з пізнім строком цвітіння. Особливий інтерес для включення до ознакової колекції представляють генотипи - носії позитивних трансгресій селекційно-цінних ознак, оскільки здебільшого сучасні селекційні програми орієнтовані саме на трансгресивну селекцію.

Слід врахувати, що для плодівих рослин існують різні типи прояву однієї фенотипової ознаки. Так, у плодівих культур слаборослість буває пов'язана з різними особливостями росту — кущоподібні, колоноподібні, компактні, сланкі і т. д. Кожен тип з названих призводить до формування низькорослості. Генотипи всіх можливих варіантів прояву ознаки мають бути представлені у генетичній колекції'.

Використання в селекції плодівих рослин різного генетичного потенціалу потребує глибокого вивчення його видової різноманітності. Пізнання генетичних особливостей різних видових геномів плодівих рослин є найважливішим завданням у вивченні їх генетичних колекцій.

Колекції видів та віддалених гібридів плодівих рослин слугують інструментом вивчення геномного складу існуючих видів, що важливо не тільки для вирішення таксономії видів, пологів плодівих рослин, але і для планування найдоцільніших шляхів селекційного використання при віддаленій гібридизації. Це особливо важливо, оскільки прояв багатьох найважливіших ознак у плодівих рослин пов'язані не з дією окремих генів, і з локалізацією у тих чи інших геномах у складі їх генетичних систем. Це особливо важливо для полігенних ознак у плодівих та ягідних полігеномних рослин, оскільки у них можна з використанням вегетативного розмноження зберігати бажані поєднання гаплоїдних геномів різних видів в одному генотипі поліплоїду або міжвидового гібриду. При цьому досягаються дві мети - наявність у генотипі синтезованого потрібного геному і використання епістазу в результаті взаємодії алелей генів різних геномів, присутніх в такому генотипі. Тому формування генетичної колекції видів має свої особливості. Дуже важливо зберігати якнайбільше представництво

видів плодових культур, що мають першорядну можливість для використання в селекційних програмах.

Важливу роль в еволюції та селекції багатьох плодових рослин відіграє поліплоїдія. Взаємодія генетичних систем геномів правидів, що входять в геноми алоплоїдних видів, посилення окремих ознак при подвоєнні однієї генетичної системи у автополіплоїдів часто забезпечує найбільший рівень прояву окремих ознак і найчастіше зумовлює прояв позитивних трансгресій у поліплоїдних генотипів.

Це робить необхідним включати в генетичні колекції як автополіплоїди, так і алополіплоїди плодових рослин і ті, що виникли спонтанно в індукованому експерименті.

Слід також мати на увазі, що з дикорослих видів слід виділяти для включення в генетичні колекції генотипи, у яких негативні ознаки (дрібноплідність, рясне утворення кореневої порослі, низькі смакові якості тощо), виражені слабше, ніж у більшості форм цього виду.

Мутаційна селекція у плодових культур по суті є методом, додатковим до гібридизації, оскільки виділені форми цінують одну більш цінну ознаку порівняно з вихідним сортом, не змінюючи весь комплекс інших морфобіологічних ознак. При вивченні генетичної структури мутацій визначають їхню природу - за основним геном або за геном - модифікатором, де відбулася мутація: новоутворення це чи результат розщеплення гетерозиготної структури вегетативних органів вихідного сорту.

У сучасному плідівництві для культури калини було б перспективним виділення та використання соматичних мутантів — майбутніх сортів. Клонова селекція нині грає істотну роль у вдосконаленні сортименту плодових культур. Мутації спонтанні та індуковані зосереджують у генетичних колекціях. Основу колекцій таких мутацій становлять спонтанні мутації відомих сортів плодових культур. Найчастіше зміни щодо відомого сорту відбуваються за однією ознакою.

Для ряду плодових культур (яблуна, вишня та ін.) вже давно ведеться селекційна робота, пов'язана з виділенням мікромутацій за продуктивністю дерев та якістю плодів. Ці мутації (клони) широко використовуються для покращення вихідного сорту за його вегетативного розмноження.

Зокрема, при вегетативному розмноженні плодових та ягідних культур соматичні мутації мають важливе значення. Багато з них представляють практичну цінність та стають комерційними сортами.

6.3. Оцінювання вихідного матеріалу калини та основні етапи подальшої селекційної роботи

У сучасній селекції вихідним матеріалом можуть бути: природні популяції, селекційні сорти вітчизняної й зарубіжної селекції, гібридний матеріал, мутантні й поліплоїдні форми та ін. Зокрема, природні популяції калини - це досить великий обсяг натурального матеріалу. До них належать дикорослі форми, місцеві сорти.

Отже, вихідним матеріалом у селекції рослин є все те, що селекціонер може використати у своїй практичній роботі з різних рослинних форм, що культивуються, або дикорослих для створення нових сортів, які б відповідали меті селекційної програми. Оскільки селекційна робота завжди починається з формування і всебічного вивчення вихідного матеріалу. І чим більший і різноманітніший вихідний матеріал, тим результативнішою буде селекція.

Після схрещування двох організмів (контрольованого абр неконтрольованого запилення) формуються гібриди - нащадки, що несуть альтернативні ознаки або різні стани однієї ознаки, які визначаються різними алелями гену.

Через ефект гетерозису (результату комбінованої дії індивідуальних генів на ріст та розвиток і взаємодії всього генотипу з комплексом факторів довкілля, що діють на організм і визначають прояв генного комплексу) отримані гетерозиготні гібриди набагато продуктивніші за обох батьків, що в результаті дає більш високу адаптивність і урожайність.

Для рослин калини закріплюють вегетативним розмноженням, подвоєнням кількості хромосом.

Отже, гібридна сила робить рослини більш продуктивними, стійкими, ніж батьківські форми, тобто визначає їх підвищену життєздатність. Гетерозис може більше позначитися на одних ознаках гібриду, не зачіпаючи інших.

Перспективним методом селекції калини є віддалена гібридизація - схрещування особин, які належать до різних видів і навіть родів з метою поєднання у гібридів цінних спадкових ознак представників різних видів.

Щоправда, селекціонери часто стикаються із проблемою стерильності міжвидових гібридів, гамети яких звичайно не дозрівають. Навіть за умов однакової кількості хромосом у каріотипах батьківських форм хромосоми різних видів різняться за структурою і тому нездатні до кон'югації. Особливо ускладнюється хід мейозу за умов різного числа хромосом у каріотипах батьків. Проте безплідність у міжвидових рослинних гібридів вдається подолати.

Варто відмітити, що у калини гетерозис проявляється в сильному розвитку пагонів, силі росту, формуванні різних за кольором пелюсток квіток, крупних плодів тощо. Нині відомі міжвидові гібриди, зокрема отримані від схрещування *Viburnum lantana* і *Viburnum carlesii*, які мають відмінні декоративні характеристики від *V. carlesii*, а саме дуже ароматні квіти, барвисті листки восени і відносно помірну силу росту пагонів на весні, тоді як від *V. lantana* - яскраво-червоні плоди, морозостійкість [113]. Також достатньо

відомі різноманітнішим забарвленням квіток міжвидові гібриди, сформовані у разі схрещування видів *V. tinus* і *V. x bodnantense* [114].

Слід виокремити калину Берквуда, що має гібридне походження за результатами схрещування *V. carlesii* і *V. utile*, також гібридний сорт *V. x rhytidophylloides* 'Allegheny' - це *V. x burkwoodii* 'Duvone', який видався більш компактним з ароматними квітками, ніж *V. x burkwoodii* «Sarcoxie».

Ще одним яскравим прикладом сорт *V. x bodnantense* «Bodnant», який є продуктом схрещування виду *V. farreri* і *V. grandiflorum*. А також *V. x 'Emerald Triumph'*, який є продуктом схрещування *V. x rhytidophylloides* 'Allegheny', *V. burejaeticum* та *V. x fuddii* - *V. carlesii* x *V. bitchiuense* та *V. x rhytidophylloides* - *V. rhytidophyllum* і *V. lantana* [115].

Таким чином, схрещуючи різні види калини можна отримати нові продуктивні форми, зокрема для системи декоративного садівництва.

Критерієм оцінювання декоративних форм калини є: компактність куща; помірна сила росту, тривалість цвітіння, крупність суцвіть, колір пелюсток оцвітини і листків, зокрема розмаїття гамми кольорів листків восени, посухо-, зимо- і морозостійкість, невибагливість до ґрунтів тощо. Тобто всі переваги, які надають ландшафту довготривалий красивий ефект.

Критерієм оцінки плодкових форм калини комплекс господарських ознак, головними з яких є адаптивність, продуктивність і якість плодів.

6.3.1. Основні етапи селекційної роботи

Етапи селекційної роботи по калині повинні включати:

- 1 - створення вихідного генофонду;
- 2 - гібридизацію;
- 3 - вирощування сіянців в селекційному розсаднику з послідуючою браковкою некондиційних рослин;
- 4 - закладання селекційного саду;
- 5 - добір в селекційному саду форм за комплексом таких ознак як: крупноплідність, форма плодів, строки цвітіння та дозрівання, смакові властивості плодів, стійкість до несприятливих біотичних і абіотичних чинників, біохімічні властивості плодів, фотосинтетична продуктивність;
- 6 - первинне розмноження відібраних форм;
- 7 - первинне випробування і добір елітних форм;
- 8 — розмноження елітних форм;
- 9 - виробниче сортовипробування;
- 10 - передача елітних форм на Державне сортовипробування;
- 11 - післяреєстраційне та екологічне сортовипробування.

6.3.2. Методика вивчення вихідного матеріалу калини

В селекції калини важливого значення набуває правильна характеристика господарсько-цінних ознак перспективних форм, відібраних в умовах напівприродних або природних екосистем.

Головні критерії обліку — вивчити конкретну форму за продуктивністю, стійкістю до несприятливих екологічних чинників довкілля.

Перш за все приділяють увагу стійкості вихідного матеріалу до високих і низьких температур повітря, хвороб і шкідників.

Обліком уражень і пошкоджень збудниками хвороб передує ретельний періодичний огляд рослин протягом вегетаційного періоду. За виявлення ураження хворобами (пошкодження шкідниками) формами, облік ведуть за двома найсприйнятливішими. Якщо виявити такі сорти важко, обліковують за тими формами (сортами), які за даними попередніх років були найсприйнятливішими.

Ураження грибними хворобами, які викликають різні плямистості листків та пагонів, визначають по всіх сортах у разі ураження не менше ніж 10 % поверхні листків і пагонів хоч би на одному сорті.

За необхідності після обліків проводять заходи захисту.

З метою виявлення порівняльного ураження сортів хворобами та шкідниками здійснюють відповідні обліки протягом усієї вегетації, як правило, за постійними 3-5 деревами сорту. Якщо одне з виділених для обліку дерев (кущів) віднесено до вилучок, його замінюють на сусіднє.

Під час оцінювання сортів потрібно відмічати *силу цвітіння* за строками його настання за такою шкалою з урахуванням віку рослин:

- 1 - дуже обрідне (поодинокі квітки) або зовсім відсутнє;
- 3 - обрідне цвітіння;
- 5 - помірне цвітіння;
- 7 - добре цвітіння;
- 9 - рясне цвітіння.

Варто зазначити, що час початку цвітіння для різних форм калини може бути: дуже ранній; ранній; середній; пізній і дуже пізній [48]. В середньому тривалість цвітіння калини звичайної триває 30-40 днів.

Облік сили плодоношення. Визначають силу плодоношення приблизно за два тижні до збирання врожаю візуально в балах за наступною шкалою (з урахуванням віку насаджень):

- 1 - дуже слабе (окремі плоди) або зовсім відсутнє плодоношення;
- 3 - слабе плодоношення;
- 5 - помірне плодоношення;
- 7 - добре плодоношення;
- 9 - рясне плодоношення.

Облік урожаю. Обліковують урожай, починаючи з першого плодоношення кожного сорту. Плоди збирають у неглибокі ящики або луб'янки. Перед збиранням визначають масу тари. Зважують урожай безпосередньо в саду. Дані з кожної ділянки заносять до журналу.

Групування сортів 6-7-річних насаджень за врожайністю виражається в таких вагових показниках:

- високоврожайні - понад 20 кг/рослини;
- урожайні - 15-20 кг/рослини;

- середньоврожайні - 6-14 кг/рослини;
- маловрожайні - менше 6 кг/рослини.

Дегустаційна оцінка плодів. Загальна оцінка якості плодів не є середньою з оцінки розмірів, привабливості і смаку, а визначається окремо як загальне враження від якості сорту (у балах):

- 1 - плоди непридатні для вживання у свіжому вигляді;
- 3 - плоди поганої якості;
- 5 - плоди посередньої якості;
- 7 - плоди доброї якості;
- 9 - плоди високої якості.

Результати роботи дегустаційної комісії заносять до протоколу, в якому подають середні оцінки, одержані після опрацювання даних дегустаційних оцінок плодів кожного члена комісії.

6.3.2.1. Оцінювання впливу абіотичних чинників довкілля на фенологічного розвитку і плодоношення рослин калини звичайної

Ріст, продуктивність і стійкість плодкових рослин знаходяться під постійним впливом складного комплексу екологічних факторів, в тому числі і абіотичних. Серед них провідне місце належить кліматичним - фотосинтетична активна радіація, що зумовлює освітлення і теплові умови - температурний і повітряний режим, кількість опадів, що формує водний режим ґрунту і рослин, забезпечення їх елементами живлення.

Всі екологічні чинники довкілля необхідно розглядати в єдності, приймаючи до уваги їх тісну взаємодію і взаємопроникнення.

Світло пов'язане з теплом, останнє у свою чергу взаємодіє з вологою і елементами ґрунтового живлення. Тому не можна перебільшувати значення одного якого-небудь фактору, який би важливий він не був.

Найбільш яскравим показником зв'язку між рослинами, з однієї сторони, і екологічними умовами - з другої, є географічні закономірності зростання рослин. Тому фактори середовища і їх вплив на рослини належить вивчати окремо, не забуваючи про їх взаємоумовлюваність.

6.3.2.1.1. Фенологія калини звичайної

Сучасне розповсюдження калини звичайної в природі обмежують фітоценотичні і едафічні фактори, тобто приуроченість її до відкритих і напіввідкритих, добре освітлених місць зростання на галявинах та узліссях на добре дренованих ґрунтах.

Вплив кліматичних факторів на процес формування урожаю плодів калини, його зміну за роками безперечно, досить суттєвий. Хоча широкий ареал розповсюдження видів калини та різноманітність екологічних ніш, які вона займає, вказує, що їх вплив не є єдиний. Вплив кліматичних факторів, найкращим чином, можна простежити за особливостями сезонного розвитку калини.

Для виявлення впливу кліматичних факторів у роки спостережень на терміни настання фенологічних фаз калини вивчені матеріали одержані на протязі 2017-2021 років.

В таблиці 7 наведено дати настання основних фенологічних фаз розвитку калини. За вказаними середніми датами настання фенофаз можна судити про їх відхилення за роками спостережень.

Співставлення фенологічних спостережень, проведених нами на протязі п'яти років та усереднених шістнадцятирічних даних п'яти метеостанцій з метеорологічними умовами Західного Лісостепу України свідчать про їх суттєвий вплив на сезонний розвиток калини. Хоча калина на протязі 2017-2021 років спостережень проходила повний сезонний цикл розвитку, її урожайність зазнавала помітних коливань.

Таблиця 7. Фенологічний календар розвитку калини звичайної за умов Західного Лісостепу України

Фенологічна фаза	Дати фенологічних фаз			Фено-амплітуда, діб
	середня	найбільш рання	найпізніша	
1. Вегетативна	02.03	27.02	19.03	21
1.2. Розбухання бруньок				
1.4. Позеленіння листкових бруньок	13.03	02.03	24.03	22
1.5. Розгортання більшої частини листя	15.04	30.03	24.04	25
Фенологічна фаза	Дати фенологічних фаз			Фено-амплітуда, діб
	середня	найбільш рання	найпізніша	
2. Бутонізація	05.04	28.03	22.04	25
2.1. Набухання квіткових бруньок				
2.2. Розгортання квіткових бруньок	24.04	18.04	02.05	14
2.3. Масове розгортання квіткових бруньок	01.05	29.04	05.05	6
3. Квітування (цвітіння)				
3.1. Розкриття першої квітки	10.05	02.05	16.05	14
3.2. Масове цвітіння	26.05	12.05	04.06	23
3.3. В'янення поодиноких квіток	04.06	20.05	15.06	26
3.4. Закінчення цвітіння	12.06	30.05	19.06	20
4. Плодоношення				
4.1. Початок зав'язування плодів	02.06	28.05	06.07	39
4.2. Масове зав'язування плодів	02.07	04.06	21.07	47
4.3. Поява першого стиглого плоду	17.07	24.06	28.08	65
4.4. Масове дозрівання плодів	11.08	01.07	13.09	75

4.5. Початок опадання плодів	13.09	25.08	28.09	34
4.6. Опадання всіх плодів	08.10	19.09	26.10	37
5. Закінчення вегетації				
5.1. Початок забарвлення листя	26.09	17.09	01.10	33
5.2. Забарвлення листя	02.10	22.09	08.10	16
5.3. Початок опадання листя	13.10	03.10	15.10	12
5.4. Масовий листопад	17.10	08.10	21.10	13
5.5. Опадання більшої частини листя	27.10	26.10	28.10	2
5.6. Опадання всього листя	30.10	26.10	03.11	8

В таблиці 8 наведені дати початку основних фенологічних фаз розвитку калини звичайної та феноамплітуди для регіону досліджень.

Встановлені ранні і пізні терміни настання фенофаз, їх середні дати і відхилення за роки спостереження.

Фенологічні лаги між більшістю основних фенофаз відзначаються відносною стійкістю на протязі періоду спостережень. Фенологічні лаги другого і третього років спостережень співпадають з середніми багаторічними, першого і четвертого - близькі до них, тоді як аномальність лагів п'ятого року, на нашу думку, пояснюється впливом циклічних коливань термінів настання фенологічних явищ. Необхідно підкреслити стійкість міжфазних лагів: набухання вегетативних бруньок - розгортання більшої частини листя, набухання квіткових бруньок - масове цвітіння. Мінливість лагу вимірюється квадратичним відхиленням (сигма), відповідно ± 12 і ± 7 діб. В табл. 9 наведено тривалість фенологічних лагів основних, на нашу думку, фенофаз розвитку калини.

Таблиця 8. Дати настання основних фенологічних фаз калини звичайної

Фенологічна фаза	Роки спостережень					Середнє значення
	2017	2018	2019	2020	2021	
1.2	6.03	28.02	12.03	27.02	16.03	2.03
1.4	8.03	2.03	19.03	10.03	24.03	13.03
1.5	24.04	1.04	22.04	1.04	30.03	15.04
3.2	17.05	12.05	4.06	17.05	18.05	26.05
4.4	7.09	19.08	13.09	1.09	13.09	31.08
5.1	22.09	2.10	4.10	8.10	4.10	2.10
5.6	26.10	30.10	5.11	3.11	1.11	30.10

Примітка: фенологічні фази: 1.2 - розбухання бруньок; 1.4 - позеленіння листових бруньок; 1.5 - розгортання більшої частини листків; 3.3 - масове цвітіння; 4.4 - масове дозрівання плодів; 5.1 - початок забарвлення листя; 5.6 - опадання всього листя.

За результатами таблиці 9 можна стверджувати, що ступінь мінливості фенологічних лагів знижується, починаючи з початку весни і до повного літа та осені.

Таблиця 9. Тривалість фенологічних лагів основних фаз розвитку калини

Фенологічна фаза	Роки спостережень					Середнє значення
	2017	2018	2019	2020	2021	
1.2-1.5	45	34	34	35	44	38,4+6
1.2-3.2	72	74	77	80	63	73,2+7
2.1-3.2	44	45	53	46	36	44,8+7
1.2-4.4	154	162	167	144	148	155,1+12
1.5-4.4	119	129	123	100	114	117,2+11
3.2-4.4	92	88	80	74	75	81,8+8
4.1-4.4	42	43	43	29	30	37,4+5
1.5-5.6	181	210	195	204	200	198,4+15
5.1-5/6	38	34	40	36	31	35,8+5

Примітка: фенологічні фази: 1.2 - розбухання бруньок; 1.5 - розгортання більшої частини листків; 2.1 - набухання квіткових бруньок; 3.2 - масове цвітіння; 4.1 - початок зав'язування плодів; 4.3 - поява першого стиглого плоду; 4.4 - масове дозрівання плодів; 5.1- початок забарвлення листя; 5.6 - опадання всього листя.

Мінливість лагу з середньою протяжністю в 38 діб від набухання вегетативних бруньок до розгортання більшої частини листя (весна) вимірюється середньоквадратичним відхиленням в 12 діб, лагу ж приблизно такої протяжності в 36 діб від початку забарвлення листя до опадання всього листя (осінь) - відхилення в 4,5 доби.

Очевидно, це результат тісної залежності настання весняних фаз від початку весни, переходу середньодобових температур через 0 і 5°C, що має значну мінливість на протязі всього періоду спостережень. Середньодобова температура повітря першого і другого року перевищила 0°C в першій декаді січня, що є явищем досить неординарним, четвертого року - в третій декаді лютого, а третього і п'ятого - в першій декаді березня. Це і призвело до значного зміщення фенофаз калини за роками. Літом та восени до незначної мінливості лагів основних фаз розвитку можуть призводити лише похолодання та затяжні дощі.

Тривалість розвитку калини від фази розбухання бруньок до фази опадання всього листя та їх середні значення наведені в таблиці 10.

**Таблиця 10. Тривалість вегетаційного розвитку калини за умов
Західного Лісостепу України**

Фенологічна фаза	Роки спостережень					Середнє значення
	2017	2018	2019	2020	2021	
Розбухання бруньок	6.03	28.02	19.03	27.02	16.03	2.03
Опадання всього листя	26.10	30.10	5.11	3.11	2.11	30.10
Тривалість розвитку, діб	232	243	229	248	228	240

Згідно даних таблиці 10 тривалість розвитку калини коливається в межах 228 - 248 діб, мінімальна тривалість зареєстрована останнього п'ятого року спостережень, максимальна - четвертого. Середні значення тривалості

розвитку складає 240 діб.

6.3.2.1.1. Фенологічні спектри

Фенологічний спектр наочно показує протяжність окремих фаз розвитку калини, час її вступу в ту чи іншу фазу і характер їх протікання (швидке чергування або розтягнуте проходження), особливість ритму розвитку калини.

Методами зображення феноспектрів користуються багато дослідників для відображення зміни фенофаз в часі.

Річний цикл розвитку калини відображено у вигляді горизонтальної смуги або круга, поділених на відрізки, що умовно означають фенологічні фази, починаючи з першої весняної і закінчуючи осінніми.

6.3.2.1.2. Вплив освітлення на плодоношення

Світло - невід'ємний фактор життя рослин. При його участі проходить утворення хлорофілу, фотосинтез, транспірація, утворення і ріст бруньок, тканин, листків, квіток, плодів. Вирішальна роль світла в процесі фотосинтезу - утворенні рослиною складних органічних сполук із вуглекислого газу і води. Воно зумовлює утворення, швидкість і ріст органів рослини.

Рослини зазнають впливу прямого і розсіяного світла, що проникає крізь намет, бокового з відкритого боку, переднього - безпосередньо від Сонця та відбитого ззаду від вертикальної поверхні і поверхні води або ґрунту. Потік сонячного проміння, що досягає намету лісу і проникає крізь нього, відрізняється різною фізіологічною активністю. Рослини пристосовані до розсіяного світла, нешкідливого для них, і добре захищені від небезпечної довготривалої дії прямої радіації. Висока інтенсивність світла викликає у рослин важливі морфологічні зміни - прискорює розвиток коріння, збільшує їх довжину. Листки, що виростили при повному світлі, товстіші тінювих, мають більше продохів, товстіші стінки клітин, більші хлоропласти. У затінених рослин кількість аскорбінової кислоти у плодах значно менша, ніж освітлених. У однієї особини на краще освітленій південно-східній частині крони в плодах більше вітаміну С. Характерним для виду рослини є вміст аскорбінової кислоти у плодах середнього ярусу.

Світло - це абіотичний фактор, що найбільш піддається регулюванню. Змінюючи зімкнутість деревного намету, можна створити бажану світлову обстановку в лісі, а значить впливати на ріст і урожайність рослин. Сонячне світло в лісі впливає на розвиток листя, розгалуження, розміри і форму крони, форму стовбура, величину приросту, якість деревини і насіння. При нерівномірному освітленні у рослин формується однобока крона і ексцентрична будова річних кілець, що негативно впливає на якість деревини.

Світло впливає на плодоношення рослини. Чим краще освітлена крона, тим вищий урожай, при інших рівних умовах. Для дозрівання плодів прямі сонячні промені мають вирішальне значення. Якість насіння змінюється в

залежності від складу світла. Так, південна частина крони калини дає вдвічі більше високоякісного насіння, ніж північна. Тут насіння відрізняється більшою масою, високою схожістю і меншим періодом спокою. У рослин на узліссях плодоношення починається в більш ранні терміни, ніж в зімкнутому насадженні. Тому в лісонасінневих господарствах при вирощуванні плодкових рослин необхідно систематично рівномірно їх проріджувати, щоб забезпечити повний доступ світла до рослин і підвищити їх плодоношення.

Освітленість, безпосередньо, визначає розташування генеративних органів в кроні і порядок розпускання квітів. Генеративні органи розміщені по всій кроні, проте при відкритому розташуванні куща з північної сторони їх менше, особливо в нижній частині крони. Цвітіння починається з верхньої та середньої частини крони південної сторони. В межах куща спостерігається тісна залежність між порядком осі щитка і розпускання квіток. Квіти, що знаходяться на осях першого порядку, як правило, розпускаються першими, потім другого порядку і т.д.

Відмічено тісний взаємозв'язок протяжності цвітіння з освітленістю в сполученні з дією кліматичних факторів. Для кількісної оцінки тісноти взаємозв'язку між протяжністю цвітіння окремого куща і погодними умовами в період цвітіння нами проведено кореляційний аналіз. Встановлено, що основним фактором, який обмежує протяжність цвітіння калини в умовах Прикарпаття є середньодобова температура повітря (коефіцієнти кореляції знаходяться в межах від -0,58 до -0,89). Аналіз показує, що середня протяжність цвітіння збільшується при пониженні середньодобової температури повітря. Протяжність сонячного світіння не виявляє значного впливу на період цвітіння калини.

Суттєво впливає освітленість в поєднанні з погодними умовами на продуктивність цвітіння. Під продуктивністю цвітіння розуміють кількість квіток, що дали зав'язі, виражені в процентах від загальної їх кількості. Щодо виявлення зв'язку між окремими кліматичними факторами і продуктивністю цвітіння показано, що підвищення середньодобової температури повітря позитивно впливає на даний показник. Вплив протяжності сонячного світіння незначний. У більшості випадків, одночасно збільшується процент плодів від числа квіток і зав'язей.

Наші дослідження показали, що в різні роки продуктивність цвітіння не однакова, що може бути як наслідком несприятливих погодних умов, так і впливом освітленості (різне місце розташування та експозиція куща). Наочне представлення про вплив освітленості на продуктивність цвітіння дає таблиця 11.

Таблиця 11. Продуктивність цвітіння калини в залежності від освітлення, %

Тип ЛРУ	Ступінь освітлення, %	Кількість у щитку		Продуктивність цвітіння	
		квітів	плодів	з врахуванням стерильних	без врахування стерильних
C ₂	90	135,3+7	94,3+3	66,9	69,4
C ₃	90	136,4+12	102,0+11	72,1	74,2
D ₃	90	173,3+18	135,7+9	75,3	78,3
C ₂	40-60	107,6+7	29,7+4	29,2	33,5
C ₃	40-60	131,2+8	41,6+7	34,3	38,9
D ₃	40-60	106,0-4	51 2+5	49,1	51,3
C ₂	30	86,1+3	6,6+1	7,9	8,9
C ₃	30	86,0+4	7,0+1	8,1	9,1
D ₃	30	91,3±2	7,1±2	8,9	9,3

Дані таблиці 11 свідчать про значний вплив освітленості на продуктивність цвітіння калини. При освітленні 30% продуктивність цвітіння складає 9,1%, тобто переважна більшість квітів залишається незапиленою. При освітленні 40-60 і 90% продуктивність цвітіння складає відповідно 35,2 і 74,3%. Між продуктивністю цвітіння і урожайністю спостерігається прямий кореляційний зв'язок; чим інтенсивніше цвітіння - тим більший урожай плодів. Ці дані можна також використовувати при прогнозуванні запасу плодів калини як окремої особини, так і урожайності в цілому. Інтенсивність освітлення крони впливає на накопичення органічних речовин і в значній мірі визначає водний режим в різних частинах крони. Ці явища зумовлюють неоднакове розміщення плодів у різних частинах крони.

Для вивчення динаміки кількісного співвідношення плодів у залежності від місцезнаходження в кроні нами зібрано урожай плодів в південному, східному, західному і північному секторах в нижньому, середньому і верхньому ярусах крони на протязі п'яти вегетаційних періодів. Для встановлення ролі освітлення в розташуванні плодів в межах крони нами відібрано два дослідні кущі, освітлення яких складало 90 і 40-60% (південна експозиція). Заміри величини освітлення проводили в 12 год. дня, в період максимального значення сонячної радіації. Для нівелювання можливого впливу морфометричних показників, кущі мали приблизно однакові параметри. Уявлення про розподіл плодів у межах крони під впливом освітлення дає таблиця 12.

Таблиця 12. Розподіл плодів калини за секторами крони в залежності від освітлення (загальна освітленість - 95*10 лк)

Частина крони	Освітлення 90%, 1*10 лк				Освітлення 40-60%, 1*10 лк			
	Сх	Пд	Зх	Пн	Сх	Пд	Зх	Пн
Біля основи	12	22	3	8	9	3	7	5
Нижня	34	62	15	10	12	9	10	17
Середня	60	75	27	27	17	12	15	38
Верхня	78	89	40	48	19	15	20	80

Кількість щитків, шт	60	54	38	30	8		7	30
%	29,7	33,0	20,9	16,4	17,8	-	15,5	66,7
Кількість плодів у щитку, шт	32	27	23	18	9		12	35

Виявлено, що в різні роки кількість плодів у різних частинах крони неоднакова. В більшості випадків переважаюча кількість плодів утворюється у верхньому та середньому ярусах крони в південному та східному секторах. На дослідному зразку №1 при освітленні 90% розподіл плодів за секторами крони наступний: південний - 29,7%, східний - 33,0%, західний 20,9%, північний - 16,4% (табл. 12). На дослідному чагарникові 2 практично весь запас плодів (66,7%) зосереджений у верхньому та середньому ярусах північної освітленої сторони. В східному та західному секторах крони запас плодів складає відповідно 17,8 і 15,5 %, тоді як в південному секторі він взагалі відсутній. Кількість плодів у щитку на чагарникові 1 коливається в межах 18-32 шт. Вища кількість плодів у щитку в другому варіанті зумовлена тим, що весь запас поживних речовин реалізувався на освітленій частині крони.

Проте при розподілі плодів за ярусами крони зустрічаються відхилення від нормального розподілу плодів. Очевидно, в процесі формування урожаю суттєвий вплив має не тільки освітленість, але і погодні умови в період цвітіння і плодоношення, що створює специфічні умови в різних частинах крони. Накладання тих або інших мікрокліматичних умов даної частини крони з її освітленістю і інших рівних умовах і є фактором, що визначає запас урожаю плодів. Для встановлення впливу освітлення на формування урожаю плодів проведено заміри показників, що характеризують плодоношення на кущах, що зростають в різних умовах освітлення - під наметом, напіввідкрите, відкрите. Результати представлені в таблиці 13.

Таблиця 13. Плодоношення калини звичайної в залежності від освітлення

Ступінь освітлення, %	Показник плодоношення	Статистичні показники	
		М±т	Р, %
Тип лісорослинних умов - Сз			
Більше 90	Кількість щитків, шт. / росл.	62+3	2,1
40-60		44+2	4,8
ДоЗО		29±3	3,0
Більше 90	Кількість плодів у щитку, шт.	21+0,9	2,1
40-60		18±Р.6	3,4
ДоЗО		16+0,3	1,7
Більше 90	Маса повітряно-сухого плоду, мг	90+2,3	0,9
40-60		87+21	2,4
ДоЗО		80+2,0	1,3
Більше 90	Вологість плоду, % абс.	474,3+6,1	1,9
40-60		477,9+9,9	2,7
ДоЗО		494,1+7,3	2,0
Тип лісорослинних умов - Дз			
Більше 90	Кількість щитків, шт. / росл.	86+3	4,1

40-60		78+3	4,2
До 30		58+2	3,7
Більше 90	Кількість плодів у щитку, шт.	30+0,5	1,7
40-60		25+0,5	1,9
До30		22+0,2	0,8
Більше 90	Маса повітряно-сухого плоду, мг	95+0,8	0,8
40-60		88+1,1	0,8
До30		83+0,7	0,9
Більше 90	Вологість плоду, % абс.	477,2+9,1	1,9
40-60		493,1+8 4	1,7
До30		485,3+6,8	1,4

Як показують дані таблиці 13, при зменшенні освітлення втричі кількість щитків на рослині зменшується в 1,5- 2,1 рази. Одночасно зменшується і кількість плодів у щитку в 1,3-1,4 рази. Зазнає зміни і маса повітряно-сухого плоду, хоча і незначної - в 1,2 рази. При освітленні 90% маса одного свіжозібраного плоду сягає в середньому 547 мм, при освітленні 40-60% її величина - 412 мм. Довжина одного плоду варіює в межах 0,86 - 1,05 см, діаметр - 0,83 - 1,01 см. Форма плодів змінюється від правильної кулеподібної на відкритих кущах до еліпсоподібної приплюснutoї за діаметром в затінених місцях. Цілком ймовірно, що в затінених частинах куща процес фотосинтезу сповільнюється і накопичення поживних речовин у плодах іде значно слабше. Оскільки світло впливає на хід транспірації, то із зниженням освітлення вона, звичайно, сповільнюється. Тому можна припустити, що на затінених частинах рослини, плоди мають підвищену вологість. Проте аналіз даних вказує на неістотну зміну вологості плоду (3,3 - 4,1%).

Гак як швидкість біохімічних процесів у різних режимах освітлення неоднакова, то це в кінцевому результаті позначається на плодоношенні рослини. Запас плодів однієї особини калини в залежності від ступеня освітлення приведено в таблиці 14.

Таблиця 14. Запас плодів у повітряно-сухому стані в залежності від рівня освітлення, г

Тип лісорослинних умов	Урожайність однієї особини (г) при освітленні (%)		
	більше 90	40-60	30
1	2	3	4
С3	173,1 ± 8,2	112,1 ± 5,9	34,7 ± 1,7
	100,0	65,2	20
D3	240,7 ± 12,3	169,2± 7,6	79,0 ± 2,9
	100,0	70,3	32,8

Примітка. У чисельнику - урожайність однієї особини в г, у знаменнику - в процентах.

Аналіз даних таблиці 14 показує, що запас плодів однієї особини калини істотно залежить від освітленості. При недостатньому освітленні запас плодів зменшується на 77,2 - 80,0%.

Від зімкнутості крон, зв'язаної з повнотою деревостану, перш за все залежить проникнення світла і тепла до нижніх ярусів рослин, при чому в цьому беруть участь не тільки деревостан, але також підріст і підлісок. За даними автора, підріст і підлісок знижують освітленість нижнього ярусу на 15% в порівнянні з відкритим місцем. Повнота деревостану впливає безпосередньо на плодоношення рослини: кількість плодів, що утворюється, і в меншій мірі на їх масу.

Таким чином, змінюючи зімкнутість деревостану, регулюючи тим самим освітленість плодоносних особин калини, можна впливати на характер їх плодоношення, що в кінцевому результаті підвищить їх урожайність.

6.3.2.1.1.3. Вплив температури повітря і ґрунту на плодоношення

На різних етапах розвитку (початок сокоруху, розпускання бруньок, проростання насіння, початок фотосинтезу, цвітіння, утворення зав'язі, дозрівання плодів, приріст пагонів тощо) рослині необхідні певні теплові умови. На початку будь-якого процесу життєдіяльності необхідний певний мінімум температур, а в період найбільшої інтенсивності фотосинтезу і росту - оптимум. Таким чином, в різні фази вегетації одна рослина вимагає неоднакового температурного режиму. Проте і певна сума позитивних температур відіграє свою позитивну роль до певних меж. При максимальних її значеннях життєві процеси затухають або повністю припиняються, що погіршує стан рослини або й призводить до її загибелі. Так, в ранньовесняний період дія крайніх високих температур викликає появу сонячних опіків кореневої шийки, кори і листя рослини.

Вплив крайніх температур найчастіше спостерігається на відкритій місцевості, де окремі екземпляри рослин зазнають дії великої амплітуди температур на протязі доби від морозу до сонячних опіків. Якраз такі несприятливі теплові умови, як сильні морози, зимові відлиги, весняні приморозки, сонячні аномалії та інші негативно впливають на урожайність рослин. Тим більше, якщо дія температури посилює гся аномальними впливами інших факторів: зміна морозів відлигами, різке похолодання при високій вологості. Суха погода та нестача вологи в період дозрівання плодів негативно позначається на синтезі аскорбінової кислоти та вуглеводнів у плодах, проте сприяє збільшенню вмісту цукрів. Температура ґрунту залежить від сонячного тепла, що поступає на поверхню ґрунту і проникає на її глибину. Під час найбільшої радіації в 13 годин температура на глибині 10 см нижче на 8-15°C, ніж на поверхні, а на глибині 25 см - на 11-20 °C. В цілому крона, стовбур і коренева система калини знаходяться в різних теплових умовах.

Для встановлення впливу температурних коливань на плодоношення калини розглянемо температурні показники повітря на протязі вегетативного

періоду (від фази розбухання бруньок до появи першого стиглого плоду і періоду плодоношення (від фази початку зав'язування плодів до появи першого стиглого плоду). Температура повітря у період вегетації, впливаючи на процес проходження біохімічних процесів, інтенсивність фотосинтезу та транспірації, зокрема, прискорює ріст і розвиток рослин, зменшуючи його тривалість. У період фази плодоношення температура повітря через внутрішні фізіологічні процеси впливає на зав'язування плодів, регулює їх кількість і, таким чином, визначає майбутній запас плодів на рослині. Тому необхідно чекати певного впливу температури повітря на плодоношення калини.

Для настання фази плодоношення, як і інших фаз розвитку, рослині необхідна певна температура повітря. Нами проаналізовані такі температурні параметри, як сума середньодобових температур і середньодобова температура повітря. Їх середні значення встановлені на основі п'ятирічних фенологічних спостережень.

Температурні показники повітря на протязі періоду вегетації та фази плодоношення характеризуються наступними даними:

Показники температурного режиму повітря, °C	Середнє значення
Фенофаза: розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду	Сума середньодобових температур повітря
	1540,1
	Середньодобова температура повітря
	11,0
Фенофаза: початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду	Сума середньодобових температур повітря
	623,4
	Середньодобова температура повітря
	16,7

Аналіз п'ятирічних даних фенологічних спостережень свідчить про несуттєві коливання середньодобової температури повітря як періоду вегетації, так і фази плодоношення. Оскільки сума середньодобових температур повітря є величиною відносно стабільною, тому її можна використовувати для визначення термінів наступного плодоношення.

Для кількісної оцінки тісноти взаємозв'язку між урожайністю та температурними показниками повітря нами проведено кореляційний аналіз. В таблиці 15 наведені коефіцієнти кореляції між урожайністю, з однієї сторони, та сумою середньодобових температур повітря і середньодобовою температурою повітря на протязі вищенаведених фенофаз, з другої.

Таблиця 15. Залежність плодоношення від температури повітря

Показник температури повітря	Коефіцієнт кореляції, r	Помилка коефіцієнта кореляції, m _r	Значення коефіцієнта кореляції за t-критерієм
Фенофаза: Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду			
1. Сума середньодобових температур повітря	0,95	0,19	3,06ф
2. Середньодобова температура повітря	0,96	0,16	3,89ф
Фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду			
1. Сума середньодобових температур повітря	0,83	0,32	2,59ф
2. Середньодобова температура повітря	-0,76	0,38	-2,01ф

Примітка. Теоретичне значення критерію Стюдента (t_r) на 5%-му рівні 2.23.

Встановлено, що між урожайністю та температурними показниками повітря існує тісний зв'язок (коефіцієнти кореляції знаходяться в межах 0,76 - 0,96). Регресивний аналіз показує, що із збільшенням середньодобової температури повітря в період дозрівання плодів плодоношення зменшується, тобто між ними існує обернена кореляційна залежність. Ймовірно, високі показники температури повітря в даний період не призводять до підвищення урожайності калини.

Затримання теплових променів кронами дерев перешкоджає нагріванню ґрунту. Весною і особливо літом ґрунт холодніший повітря, а восени і зимою - тепліший. Мінімуми температур на поверхні ґрунту більші, ніж в атмосфері, тільки при ясному небі і незахищеному ґрунті, в нічний та ранковий час.

Отже, верхня частина кореневої системи калини, особливо її горизонтальне коріння знаходиться в умовах більш контрастного гідротермічного режиму. Тут частіше буває засуха, а температура менш сприятлива, ніж в більш глибоких горизонтах.

Тому не дивно, що температура ґрунту, впливаючи на процес поглинання рослинами мінеральних речовин і води, позначається на живленні рослини, що, в свою чергу, через інтенсивність життєвих процесів позначається на урожайності.

Температурні показники ґрунту на протязі періодів вегетації і плодоношення характеризуються наступними даними:

Показники температурного режиму ґрунту, °С Середнє значення

Фенофаза: розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду	Сума середньодобових температур ґрунту	1758,4
	Середньодобова температура ґрунту	13,3
Фенофаза: початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду	Сума середньодобових температур ґрунту	732,0
	Середньодобова температура ґрунту	19,2

В підтвердження висновку про те, що кожному процесу життєдіяльності рослини, зокрема мінерального живлення, властивий певний мінімальний поріг температури, бачимо, що для періоду вегетації достатня середньодобова температура ґрунту для засвоєння поживних речовин становить 13,3°C, тоді як під час фази дозрівання плодів вона повинна перевищити 19,2°C.

У таблиці 16 наведені коефіцієнти кореляції між урожайністю калини, з однієї сторони, та сумою середньодобових температур і середньодобовою температурою ґрунту з другої, на протязі вищенаведених фенофаз.

Як вказують наведені дані таблиці 16, між показниками температурного режиму ґрунту, що розглядаються, та урожайністю калини існує тісний кореляційний зв'язок (коефіцієнти кореляції знаходяться в межах 0,59-0,93).

Таблиця 16. Залежність плодоношення від температури Ґрунту

Показник температури повітря	Коефіцієнт кореляції, г	Помилка коефіцієнта кореляції, тг	Значення коефіцієнта кореляції за t-критерієм
Фенофаза: Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду			
1. Сума середньодобових температур ґрунту	0,93	0,22	4,28ф
2. Середньодобова температура ґрунту	0,86	0,29	2,98ф
Фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду			
1. Сума середньодобових температур ґрунту	0,88	0,27	3,25ф
2. Середньодобова температура ґрунту	0,59	0,47	1,27ф

Примітка. Теоретичне значення критерію Стюдента (т) на 5%-му рівні 2.23.

Кількісну оцінку тісноти взаємозв'язку між урожайністю калини і сумою середньодобових температур повітря і ґрунту та середньодобовою температурою повітря і ґрунту дають рівняння множинної регресії наведені в таблиці 17.

Згідно даних таблиці 17, коефіцієнти множинної кореляції між урожайністю і температурними показниками повітря коливаються в межах 0,94-0,96; між урожайністю і температурними показниками ґрунту - 0,89-0,93. Коефіцієнти детермінації складають відповідно 0,880,92 і 0,79-0,86. Значення коефіцієнтів множинної кореляції і детермінації свідчать про суттєву залежність урожайності калини від температурних режимів повітря і ґрунту.

Таблиця 17. Рівняння регресії між урожайністю калини звичайної та температурою повітря і ґрунту

Рівняння множинної регресії	Коефіцієнт множинної кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, R ²	Значення множинного коефіцієнта кореляції за F-критерієм
Урожайність - сума середньодобових температур повітря			
$Y_1 = -95,7 + 0,39 \sum t_{п1} + 0,01 \sum t_{п2}$	0,94	0,88	8,54ф
Урожайність - середньодобова температура повітря			
$Y_2 = -1,62 + 0,58t_{сп1} - 0,13t_{сп2}$	0,96	0,92	11,80ф
Урожайність - сума середньодобових температур ґрунту			
$Y_1 = -145,8 + 0,3 \sum t_{гр1} - 0,09 \sum t_{гр2}$	0,93	0,86	6,31ф
Урожайність - середньодобова температура ґрунту			
$Y_2 = -11,96 + 0,63t_{сгр1} + 0,34t_{сгр2}$	0,89	0,79	3,68ф

Примітка: 1) Y - урожайність, кг; 2) $\sum t_{п}$ - сума середньодобових температур повітря, °С; 3) $\sum t_{гр}$ - сума середньодобових температур ґрунту, °С; 4) $t_{сп}$ - середньодобова температура повітря, °С; 5) $t_{сгр}$ - середньодобова температура ґрунту, °С; 6) індекс "1" - фенофаза: Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду; 7) індекс "2" - фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду; 8) теоретичне значення критерію Спюдента (t) на 5%-рівні - 4.74.

Таким чином, регулюючи тепловий фактор в лісі, ми можемо впливати на температуру повітря, ґрунту і мікроклімат в цілому, що створить сприятливі умови для покращання плодоношення рослин. Швидке створення лісової обстановки на відкритих місцях шляхом розведення або відновлення лісу і збереження її там, де вона існує, регулювання щільності стіни лісу і узлісь може служити способом покращання теплових умов на лісосіках, полянах і узліссях - місцях, які часто облюбовує калина.

6.3.2.1.4. Вплив вологості повітря та опадів на плодоношення калини

Вода - це найбільший мінерал на Землі, будівельний матеріал для клітин і тканин: вона необхідна для життєдіяльності плазми, для засвоєння і пересування мінеральних речовин, засвоєних корінням, із ґрунту в стовбур і крону, для нормального ходу фотосинтезу і транспірації. Джерелом води для рослини є атмосферні опади - дощ, сніг, а також роса, іній, туман, ґрунтові води і ґрунтова волога. Незначну долю води листя і молоді пагони здатні засвоювати із капель дощу і роси, коли волога попадає на листя, що зів'яло в результаті засухи, але зберегло життєздатність.

З особливостями руху повітряних мас, розподілу світлового потоку пов'язані теплові процеси, режим вологості. На узліссі

нагромаджується сніг, а, отже, і волога, що позитивно впливає на збереження і ріст деревних порід, в тому числі і калини. Гумусовий горизонт ґрунту тут потужніший, ніж у полі, вищий вміст гумусу, рухливих форм фосфору, калію. В період вегетації, особливо цвітіння і досягання плодів, інтенсивного росту пагонів і коріння, рослиною витрачається значна кількість води. Тому волога, змінюючи до певних умов інтенсивність життєвих процесів, може проявляти істотний вплив на плодоношення рослин.

Значення опадів у житті рослини залежить від часу їх випадання, інтенсивності і протяжності, температури і вологості повітря, властивостей ґрунту, рельєфу, зумовлено дією сукупності інших факторів. Наприклад, якщо дощі випадають літом невеликими дозами, то при високій температурі повітря і низькій відносній вологості повітря, вони майже повністю випаровуються зразу ж після випадання і не використовуються рослинами. Оподи великої інтенсивності при низькій температурі повітря також малоефективні, оскільки ґрунт не в змозі їх поглинути, тому вода накопичується на поверхні або стікає.

Дефіцит води - це один з абіотичних чинників, який стримує ріст і знижує плодоношення рослини. При дефіциті води погано закладаються плоді бруньки, плоді формуються дрібні, легко обсіпаються. Надлишкова кількість опадів сповільнює процес дозрівання плодів і насіння, а нестача - прискорює його, знижує якість насіння або викликає загибель урожаю. Нестача вологи в кінці вегетаційного періоду негативно впливає на урожай наступного року. Забезпечення рослини водою в період дозрівання плодів сприяє підвищенню вмісту в плодах вітаміну С, а також значному накопиченню в них аскорбінової кислоти. Після дозрівання плодів потреба в воді поступово знижується. Тому оптимальне забезпечення рослини вологою на протязі вегетаційного періоду важлива передумова її інтенсивного розвитку і плодоношення.

Сума середньодобової та середньодобова вологість повітря на протязі періодів вегетації і фази плодоношення характеризуються наступними даними:

Показники вологості повітря, %	Середнє значення
Фенофаза: розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду	Сума
середньодобової вологості повітря	9793,2
Середньодобова вологість повітря	74,6
Фенофаза: початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду	Сума
середньодобової вологості повітря	2937,4
Середньодобова вологість повітря	79,2

Аналізуючи наведені дані п'ятирічних досліджень, відмічено їх незначну мінливість на протязі періоду вегетації. Порівнюючи вказані

середні значення показників вологості повітря з такими ж даними для інших деревно-чагарникових рослин, бачимо, що вони співрозмірні для періоду вегетації з показниками для бузини чорної і горобини звичайної відповідно 9027,2 і 73,4 та 9271,4 і 74,5. Що ж до фази плодоношення, то показники вологості повітря для калини перевищують подібні значення для бузини - 2460,2 і 74,6. Можливо, це свідчить про більшу вимогливість калини до вологості повітря.

Кількість опадів на протязі періодів вегетації і плодоношення характеризуються наступними даними:

Міжфазний період	Середнє значення
Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду	3421,2
Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду	1257,0

Порівнюючи цифрові дані п'ятирічних досліджень, бачимо суттєві коливання кількості опадів за роками. Наведені значення кількості опадів для калини найбільш співставні з даними для горобини звичайної.

Вологість повітря безпосередньо і через транспірацію впливає на водний режим рослини, що через інтенсивність біохімічних процесів позначається на її плодоношенні. Оподи, особливо в період досягання плодів, покращують умови мінерального живлення, сприяють підвищенню урожаю рослини. Тому логічно припустити, що між урожайністю калини, з однієї сторони, та вологістю повітря і кількістю опадів, з другої, існує певна залежність. Для підтвердження цього нами визначені коефіцієнти кореляції між вказаними показниками. В таблиці 18 наведені коефіцієнти кореляції, які характеризують залежність між урожайністю та вологістю повітря і кількістю опадів.

Таблиця 18. Залежність урожайності від вологості повітря та опадів

Показник	Коефіцієнт кореляції, r	Помилка коефіцієнта кореляції, m	Значення коефіцієнта кореляції за F-критерієм
Фенофаза: Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду			
1. Середньодобова вологість повітря	0,40	0,18	0,76
2. Кількість опадів	0,90	0,25	3,56
Фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду			
1. Середньодобова вологість повітря	-0,46	0,11	-0,91
2. Кількість опадів	0,86	0,29	2,98

Примітка. Теоретичне значення критерію Стюдента (Г_r) на 5%-му рівні 2,31.

Із наведених цифрових іаних таблиці 18 видно, що між урожайністю та вологістю повітря за період вегетації та фази плодоношення існує середній кореляційний зв'язок. Коефіцієнти кореляції коливаються в межах 0,40-0,46. Знак мінус при коефіцієнті кореляції, можливо, свідчить про те, що надмірне підвищення вологості повітря під час фази плодоношення негативно позначається на дозріванні плодів. Цифрові дані таблиці 18 свідчать про досить тісний зв'язок між кількістю опадів на протязі вегетаційного періоду та фази плодоношення і урожайністю - коефіцієнти кореляції - 0,86-0,90.

Для встановлення характеру впливу вологості повітря і кількості опадів на урожайність калини нами визначені рівняння множинної кореляції (табл. 19).

Таблиця 19. Рівняння регресії між урожайністю калини звичайної та вологістю повітря і опадами

Рівняння множинної регресії	Коефіцієнт множинної кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, R ²	Значення множинного коефіцієнта кореляції за F- критерієм
Урожайність - середньодобова вологість повітря			
$Y_1 = -1,9 + 0,29W_{п1} - 0,12W_{п2}$	0,97	0,94	7,55ф
Урожайність - кількість опадів			
$Y_2 = 3,86 + 0,08 \sum Op_1 + 0,1 \sum Op_2$	0,93	0,86	6,63ф

Примітка: 1) Y - урожайність, г; 2) Wп - середньодобова вологість повітря, %; 3) Оп - кількість опадів, мм; 4) Індекс "1" - фенофаза: Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду; 5) Індекс "2" - фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду; 6) теоретичне значення критерію Сюдента на 5%-ному рівні - 4,46.

Як видно із даних таблиці 19, коефіцієнт множинної кореляції між урожайністю і середньодобовою вологістю повітря складає 0,97, коефіцієнт детермінації - 0,94. Отже, між вказаними показниками існує досить тісний зв'язок. Менш тісний зв'язок виявлено між урожайністю та кількістю опадів: коефіцієнт множинної кореляції - 0,93, коефіцієнт детермінації - 0,86. Ймовірно, що в регіоні досліджень зволоження ґрунту цілком відповідає потребам рослини, і його незначна зміна від кількості опадів не призводить до суттєвої зміни урожайності.

6.3.2.1.5. Щорічна динаміка плодоношення калини

У рослин роки інтенсивного плодоношення наступають не регулярно, їх повторюваність залежить від кліматичних і ґрунтових умов. Чим сприятливіші умови, тим частіше повторюються насінні роки. Кожна порода має свій оптимум кліматичних і ґрунтових умов, в яких проходить найбільш інтенсивне плодоношення. На урожай плодів впливають погодні умови під час формування квіткових бруньок, періоду цвітіння, утворення і розвитку зав'язі. Низький урожай плодів або його відсутність спостерігається при несприятливих погодних умовах.

Характер плодоношення залежить від цілого ряду факторів. Серед екологічних факторів, які, на нашу думку, безпосередньо впливають на плодоношення калини, нами розглянуто наступні: температура повітря і ґрунту, вологість повітря, кількість опадів, які мають щорічну мінливість. Спостереження за динамікою плодоношення проводили на протязі п'яти вегетаційних періодів. Логічно припустити, що кількісні характеристики плодоношення - маса і діаметр плоду, кількість плодів у щитку, щитків на рослині - зазнають зміни за роками спостережень. Зміну екологічних факторів за роками спостережень наведено в таблиці 20.

Таблиця 20. Щорічна динаміка екологічних факторів, що визначають проходження процесу плодоношення

Рік спостереження					Середнє значення
2017	2018	2019	2020	2021	
1	2	3	4	5	6
Фенофаза: розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду					
1. Сума середньодобових температур повітря, °С					
1739,9	1550,3	2164,1	1109,5	1136,6	1540,1
2. Середньодобова температура повітря, °С					
12,8	11,7	13,4	9,5	10,5	11,6
3. Сума середньодобових температур ґрунту, °С					
1852,5	1836,3	2372,2	1310,5	1420,4	1758,4
4. Середньодобова температура ґрунту, °С					
13,6	13,8	14,7	11,2	13,2	13,3
5. Сума середньодобової вологості повітря, %					
10112	9107	12730	8896	8121	9793,2
6. Середньодобова вологість повітря, %					
74,4	68,4	79,1	76,0	75,2	74,6
7. Кількість опадів, мм					
4116,0	2002,6	5301,2	2258,0	3428,2	3421,2
8. Міжфазний період					
136	133	141	117	128	131
Фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду					
1. Сума середньодобових температур повітря, °С					
806,6	699,8	809,5	338,4	372,7	623,4
2. Середньодобова температура повітря, °С					
17,2	16,3	15,3	17,8	16,9	16,7
3. Сума середньодобових температур ґрунту, °С					
992,3	839,4	1065,0	362,8	400,9	732,0
4. Середньодобова температура ґрунту, °С					
19,1	19,5	20,1	19,1	18,2	19,2
5. Сума середньодобової вологості повітря, %					
3961	3106	4150	1624	1846	2937,4
6. Середньодобова вологість повітря, %					
76,2	72,2	78,3	85,5	83,9	79,2
7. Кількість опадів, мм					
1992,0	796,4	2098,2	887,0	511,6	1257,0
8. Міжфазний період					
42	43	43	29	30	37

Дані таблиці 20 дають наочне уявлення про щорічну мінливість факторів, що розглядаються. Як бачимо за результатами спостережень, більш сприятливими за погодними умовами були перший та третій роки. Це зумовило зміну показників плодоношення з року в рік.

Динаміку плодоношення за роками спостережень наведено в таблиці 21.

Таблиця 21. Динаміка плодоношення калини 2017-2021 роками спостережень

Рік спостереження	Статистичні показники					
	п, шт.	М	±т	а	V,%	P, %
1	2	3	4	5	6	7
Тип лісорослинних умов - С2						
1. Маса плоду в повітряно-сухому стані, г						
2017	90	0,634	0,003	0,007	5,1	1,7
2018	100	0,503	0,002	0,005	5,7	0,9
2019	110	0,517	0,002	0,006	6,3	1,3
2020	86	0,495	0,001	0,006	6,8	1,0
2021	160	0,546	0,003	0,006	5,2	1,8
середнє	-	0,529	0,001	0,008	5,4	0,8
2. Кількість плодів у щитку, ШТ.						
2017	70	45,4	2,32	12,71	24,1	4,7
2018	75	41,3	4,44	17,31	20,4	4,3
2019	110	54,3	2,34	21,41	11,7	2,7
2020	95	37,0	1,44	9,78	36,2	5,3
2021	65	55,7	2,89	19,48	10,0	3,5
середнє	-	46,3	2,63	16,14	9,4	1,5
3. Кількість щитків, шт./росл.						
2017	95	89,3	4,2	27,4	12,1	4,7
2018	75	74,1	2,4	31,4	14,7	6,1
2019	60	59,4	6,3	47,3	28,0	9,3
2020	90	57,9	4,3	54,9	35,9	6,3
2021	80	49,8	4,4	40,7	27,4	9,7
середнє	-	68,5	3,2	40,3	28,7	7,3
4. діаметр плоду, мм						
2017	70	8,65	0,03	0,061	1,3	0,3
2018	100	7,92	0,04	0,054	1,7	0,7
2019	100	7,97	0,03	0,047	2,9	0,8
2020	75	8,59	0,02	0,065	1,4	0,4
2021	120	8,85	0,04	0,087	2,7	0,7
середнє	-	8,39	0,02	0,063	1,3	0,4
5. Запас плодів у повітряно - сухому стані, г/росл.						
2017		1737,1	38,15	91,34	24,2	6,4
2018		1552,1	34,21	97,29	20,2	9,3
2019		1462,2	63,35	69,72	23,7	7,2
2020		1425,8	54,71	79,14	29,1	5,0
2021		1232,4	49,19	81,17	20,1	4,9
середнє	-	1479,4	47,80	85,42	12,6	4,9
Рік спостереження	Статистичні показники					
	п, шт.	М	±т	а	V,%	P, %
1	2	3	4	5	6	7

Тип лісорослинних умов - С3						
1. Маса плоду у повітряно-сухому стані, г						
2017	92	0,595	0,010	0,097	16,3	1,7
2018	97	0,418	0,007	0,07	16,3	1,7
2019	40	0,545	0,004	0,01	4,9	1,6
2020	70	0,634	0,004	0,02	3,7	0,6
2021	68	0,509	0,007	0,021	4,1	1,4
середнє	-	0,540	0,003	0,044	8,1	0,6
2. Кількість плодів у щитку, шт.						
2017	92	11,9	0,27	2,6	21,9	2,3
2018	100	21,2	0,86	8,6	40,3	4,0
2019	40	28,6	1,89	8,4	29,5	4,6
2020	70	23,6	0,94	6,0	25,3	4,0
2021	68	18,2	2,18	7,7	19,2	4,3
середнє	-	20,7	0,80	6,6	31,9	3,9
3. Кількість щитків на особині, шт.						
2017	100	35,7	8,6	27,4	25,4	7,5
2018	87	29,6	2,1	14,9	25,4	8,7
2019	94	49,4	3,4	24,9	22,1	6,7
2020	140	45,4	4,8	29,0	26,8	8,5
2021	160	48,4	4,5	12,7	29,2	6,3
середнє	-	40,7	5,3	19,8	25,7	7,7
4. Діаметр плоду, мм						
2017	90	9,85	0,169	1,60	6,3	1,7
2018	97	7,96	0,220	1,11	6,0	1,7
2019	91	7,60	0,080	0,03	4,3	1,0
2020	70	9,21	0,049	0,14	1,5	0,5
2021	68	9,13	0,004	0,012	1,3	0,5
середнє	-	8,75	0,060	0,578	4,3	0,7
5. Запас плодів у повітряно - сухому стані, г/росл.						
2017		417,4	15,31	17,24	14,2	4,7
2018		283,7	12,44	8,94	18,5	5,0
2019		604,4	18,34	24,9	17,0	4,3
2020		741,4	19,34	27,8	12,7	3,7
2021		434,0	14,27	19,27	14,3	4,1
середнє	-	496,2	15,83	19,41	14,3	4,1
Тип лісорослинних умов - D2						
1. Маса плоду у повітряно-сухому стані						
2017	75	0,540	0,017	0,157	16,7	1,8
2018	90	0,571	0,019	0,169	18,3	1,9
2019	100	0,614	0,021	0,210	24,1	1,6
2020	70	0,538	0,054	0,415	27,0	1,5
2021	90	0,612	0,019	0,180	19,4	1,7
середнє	-	0,545	0,016	0,226	19,3	1,4
2. Кількість плодів у щитку, шт.						
2017	100	1	45,1	1	0,43	1
2018	100	1	2,0	1	22,5	2,4

Рік спостереження	Статистичні показники					
	п, шт.	М	±т	а	V, %	P, %
1	2	3	4	5	6	7
2018	80	54,9	1,40	7,4	24,8	4,1
2019	90	38,9	1,89	8,8	17,4	2,7
2020	70	49,3	1,45	5,1	22,3	4,8
2021	60	45,9	1,49	4,9	17,6	3,9
середнє	-	45,4	0,75	8,6	21,1	3,2
3. Кількість щитків на особині, шт.						
2017	95	62,5	4,5	12,5	25,7	5,3
2018	75	57,9	4,3	9,1	29,9	7,7
2019	70	76,5	5,4	12,7	22,2	5,2
2020	85	93,1	5,4	31,8	24,8	7,7
2021	65	63,3	4,6	8,4	24,5	6,4
середнє	•	74,7	3,4	18,3	27,3	6,4
4. Діаметр плоду, мм						
2017	85	8,49	0,60	5,53	22,7	5,7
2018	90	7,76	0,25	4,72	29,1	4,9
2019	ПО	9,27	0,24	3,94	24,2	3,7
2020	70	8,16	0,07	8,03	19,7	4,8
2021	95	8,97	0,09	2,97	27,9	5,2
середнє	-	8,42	0,15	1,39	12,3	1,3
5. Запас плодів у повітряно - сухому стані, г/росл.						
2017		1259,6	4,72	9,8	6,3	2,9
2018		1377,9	7,32	11,9	8,4	3,1
2019		1718,8	17,35	24,3	9,7	2,4
2020		1912,1	20,41	28,7	11,4	3,3
2021		1246,9	12,41	16,2	7,4	4,5
середнє		1521,2	8,07	18,1	7,47	3,3
Тип лісорослинних умов - Д3						
1. Маса плоду у повітряно-сухому стані, г						
2017	85	0,551	0,014	0,12	24,3	2,7
2018	90	0,460	0,050	0,03	5,9	1,1
2019	76	0,526	0,011	0,07	17,3	2,5
2020	70	0,527	0,005	0,05	8,9	1,0
2021	95	0,624	0,008	0,02	4,2	1,6
середнє		0,552	0,005	0,06	12,2	1,0
2. Кількість плодів у щитку, шт.						
2017	по	42,1	0,33	3,0	24,5	2,7
2018	80	55,9	1,30	7,2	27,8	5,1
2019	96	32,9	1,59	10,8	83,4	2,3
2020	78	39,3	1,60	14,1	42,3	4,8
2021	65	47,9	1,09	2,9	7,6	2,9
середнє	-	40,4	0,78	7,6	31,1	3,2
3. Кількість щитків на особині, шт.						
2017	90	72,5	4,3	12,3	27,7	7,3
2018	75	55,9	1,3	8,1	29,4	7,3
2019	80	66,5	5,1	11,7	24,2	5,7
2020	75	53,1	3,4	51,8	21,8	7,0

Рік спостереження	Статистичні показники					
	п, шт.	М	±т	СУ	V, %	P, %
1	2	3	4	5	6	7
2021	60	40,3	3,7	9,9	24,5	6,3
середнє	-	59,7	2,4	18,8	47,3	6,0
4. Діаметр плоду, мм						
2017	85	9,4	0,120	1,09	11,5	1,3
2018	70	8,3	0,005	0,03	4,0	0,7
2019	55	7,9	0,006	0,04	5,3	0,8
2020	100	8,8	0,208	0,66	9,7	3,1
2021	85	8,7	0,107	0,93	8,7	1,2
середнє	-	8,5	0,085	0,55	7,2	1,0
5. Запас плодів у повітряно - сухому стані, г/росл.						
2017		1376,9	12,14	7,59	17,3	2,9
2018		1250,5	9,42	6,92	19,4	4,9
2019		1192,6	14,52	7,64	24,9	8,3
2020		1043,9	27,49	12,94	9,8	4,9
2021		818,6	19,47	8,47	21,1	3,1
середнє		1016,5	16,83	9,44	17,7	3,2

Для більш наочного уявлення в таблиці 22 представлені зведені показники щорічної динаміки плодоношення калини звичайної за роками спостережень.

Таблиця 22. Щорічна динаміка показників плодоношення калини звичайної

Рік спостережень	Маса одного плоду, мг	Кількість плодів в щитку, шт.	Кількість щитків на рослині, шт.	Діаметр плоду, мм
2017	595±410	11,9±0,27	35,7±3,4	9,85±0,17
2018	418±7	21,2±0,86	29,6±2,1	7,96±0,06
2019	545±4	28,6± 1,89	49,4±8,6	7,60±0,08
2020	634±4	23,4±0,94	45,4±3,8	9,21±0,05
2021	509±7	18,2±1,18	48,4±4,5	9,13±0,01
Середнє	540±3	20,7±0,80	40,7±5,3	8,75±0,01

Як показують дані таблиці 22, такі показники плодоношення як кількість плодів в щитку та щитків на рослині має суттєву щорічну мінливість. Менш істотно змінюються за роками маса та діаметр плоду. Найбільшими значеннями характеризуються показники першого, третього та четвертого року спостережень.

Для більшої наочності наводимо динаміку показників плодоношення в процентному співвідношенні (табл. 23).

Таблиця 23. Динаміка показників плодоношення калини звичайної за роками, %

Рік спостережень	Маса одного плоду, мг	Кількість плодів в щитку, шт.	Кількість щитків на рослині, шт.	Діаметр плоду, мм	Запас плодів, г
2017	110,2	57,6	87,7	112,6	84,1
2018	77,4	102,6	72,2	91,0	57,3
2019	100,9	137,9	121,4	86,9	121,8
2020	117,4	114,0	111,5	105,3	149,4
2021	94,3	88,1	106,6	104,3	87,7
Середнє	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Згідно даних таблиці 23 маса одного плоду за період спостережень змінювалася в межах 17-23%, діаметр - 4-13%. Кількість плодів в щитку зазнавала більш суттєвих коливань - 38-42%, щитків на рослині - 6-37%. Найменший запас плодів спостерігався другого року спостережень, максимальний - третього і четвертого.

Формування урожаю плодів калини розподіляється на два вегетаційних періоди. За перший період проходить закладка квіткових бруньок, за другий - їх розпускання, цвітіння і формування плодів. Таким чином, на урожайність калини впливають погсці умови двох послідовних років. Найбільш чітко це проявляються на прикладі 2019 і 2020 років спостереження. Густо плодоносила калина на протязі цих двох років, коли погодні умови за режимом температури повітря, ґрунту і опадів (табл. 21) наближались до середньої багаторічної норми або перевищували її. Вегетаційний період 2019 року характеризувався значною кількістю опадів, що суттєво вплинуло на урожайність калини - 121,8%, за 2020 р. - 149,4% від середньорічного значення. Якщо навіть один із вегетаційних періодів відрізняється несприятливими умовами, то урожай плодів дещо нижчий (перший-другий роки), якщо обидва сезони - мінімальним.

Температурний режим та кількість опадів вегетаційного періоду першого року спостережень були в межах багаторічної норми, але дефіцит вологи в період дозрівання плодів другого року негативно вплинув на їх масу та КІЛЬКІСТЬ щитків на рослині, в результаті чого урожайність була досить низькою (табл. 21). В неврожайний другий рік калина використала меншу кількість речовин на формування плодів, тому накопичений матеріал реалізувався наступного року в підвищенні маси плодів на 33,5%. Кількість плодів в щитку та щитків на рослині становила відповідно 137,9 і 121,4 % відносно середнього багаторічного значення (табл. 23).

Таким чином, спостереження на стаціонарних пробних площах показали, що в чергуванні урожайних і неурожайних років у калини чіткої періодичності не спостерігається. Головним фактором, що впливає на плодоношення є погодні умови. Екологічні фактори, постійно змінюючись, призводять до коливань урожайності за роками. Високі кількісні характеристики екологічних умов на протязі двох послідовних років

позитивно впливають на урожайність калини. Мінливість плодоношення калини за роками, її відхилення від середньорічної норми встановленої на протязі багатьох років спостережень, необхідно враховувати при визначенні прогнозованої урожайності рослин.

6.3.2.1.6. Залежність урожайності від комплексу абіотичних чинників довкілля

Плодоношення калини проходить під дією складних внутрішніх процесів та сукупності екологічних факторів, що впливають одночасно, змінюють один одного, викликаючи часом неадекватні реакції з боку рослинного організму. Знаючи дію факторів, можна впливати на процес дозрівання плодів. Наприклад, змінюючи рубками догляду зімкнутість насадження, ступінь освітлення, площу живлення, можна прискорити процес дозрівання плодів. Досить складно, на нашу думку, визначити головний фактор, вплив якого найбільш суттєвий. Логічно припустити, що одержаний результат буде не цілком достовірним. Тому найбільш логічно розглядати вплив факторів у їх сукупності і визначити частку кожного з них зокрема.

Для вивчення залежності урожайності калини від сполучених екологічних факторів плодоношення серед математичних методів кількісної оцінки нами вибрано кореляційно-регресивний аналіз. Він є відносно простим і ефективним, дає можливість цілком достатньо дослідити залежність, що вивчається. Для встановлення характеру залежності урожайності калини від екологічних факторів визначені рівняння множинної регресії.

Розрахунок рівнянь регресії проведений методом найменших квадратів. Знаки при коефіцієнтах характеризують напрямок впливу окремих факторів на урожайність калини. Знак "+" показує, що збільшення величини певного фактору, позитивно впливає на урожайність. І навпаки, знак вказує на негативну реакцію з боку рослинного організму на посилену дію фактору, що розглядається. Абсолютні величини коефіцієнтів регресії показують на скільки натуральних одиниць змінюється урожайність при зміні фактора на одиницю виміру. Коефіцієнт множинної кореляції [R] характеризує тісноту зв'язку між урожайністю калини [Y] і групою факторів (аргументів), що розглядаються. Рівняння регресії між урожайністю калини і екологічними факторами наведені в таблиці 24. Оскільки у всіх наведених вище рівняннях коефіцієнти кореляції [R] рівні 0,91 - 0,95, то це, на нашу думку, показує, що екологічні фактори, які визначають урожайність калини вибрані правильно. Розглянувши складний та взаємозв'язаний комплекс факторів, які впливають на урожайність, бачимо, що найбільш суттєвими з них, судячи за абсолютними величинами коефіцієнтів регресії, є середньодобові температури повітря і ґрунту.

Таблиця 24. Рівняння регресії між урожайністю калини та екологічними факторами

Рівняння множинної регресії	Коефіцієнт множинної кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, R ²	Значення множинного коефіцієнта кореляції за F- критерієм
$Y_1 = -5,34 - 0,02T_1 + 1,09t_{cp1} - 0,32t_{cp2} + 0,03W_{cp1} + 0,02 \sum Op_1$	0,91	0,83	6,45ф
$Y_2 = -2,89 + 0,12T_2 - 0,40t_{cp2} - 0,32t_{cp2} + 0,18W_{cp2} - 0,004 \sum Op_2$	0,95	0,90	7,15ф

Примітка: 1) Y - урожайність, кг; 2) T - тривалість фенофази: Розбухання бруньок - поява першого стиглого плоду; 3) T - тривалість фенофази: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду; 4) t_{cp} - середньодобова температура повітря, °C; 5) t_{cp} - середньодобова температура ґрунту, °C; 6) W_{cp} - середньодобова вологість повітря, %; 7) $\sum Op$ - сума опадів, мм; 8) Індекс "1" - фенофаза: Розбухання (зруньок - поява першого стиглого плоду; 9) Індекс "2" - фенофаза: Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду; 10) теоретичне значення критерію Стюдента (t) на 5%-му рівні 4.74.

Для встановлення частки основних кліматичних факторів у формуванні урожаю плодів калини нами використано дисперсний аналіз. Його результати представлені в таблиці 25.

Таблиця 25. Участь кліматичних факторів у формуванні урожайності калини

Фактори	Тіснота зв'язку	Частка впливу, %	Відносні межі	Значимість за F-критерієм
температура повітря	0,34	11,5	9,3	3,36 > 2,81
температура ґрунту	0,33	11,3	9,4	3,35 > 2,81
вологість повітря	0,31	9,6	4,9	3,63 > 2,81
кількість опадів	0,30	8,9	3,3	3,71 > 2,81

Серед розглянутих факторів найбільш суттєвий вплив на плодоношення справляють температура повітря і ґрунту - 11,5 та 11,3 %. Частка впливу вологості повітря і кількості опадів відповідно 9,6 та 8,9 %. Таким чином, на основі наших досліджень можна сказати, що урожайність калини зазнає впливу цілого ряду екологічних факторів і тільки розгляд їх взаємопов'язаного впливу дає можливість передбачити можливу зміну урожайності.

6.3.2.1.7. Прогнозування термінів цвітіння та дозрівання плодів

Важливим використанням фенологічних закономірностей для вирішення наукових та практичних завдань є фенологічне прогнозування, тобто передбачення термінів настання на даній території окремих фенологічних фаз розвитку рослин, характеру їх протікання. Точне прогнозування часу заготівлі лікарсько-технічної сировини чагарникових рослин, зокрема калини, має важливе практичне значення.

Фенологічні прогнози прийнято ділити на біжучі і багаторічні. Біжучі фенологічні прогнози бувають малої (за 1-2 декади) і великої (за місяць і більше) завчасності. Передбачення багатьох явищ може вестися метеорологічним прогнозуванням. Точність і завчасність його визначаються ступенем розвитку метеорологічної прогностики. Біжучі фенологічні прогнози засновані на фенологічних закономірностях, фенологічній інтерпретації прогнозів погоди. Фенологічні прогнози засновані на відомій узгодженості термінів настання фенологічних явищ, оскільки в межах однорідних екологічних груп інтервали між суміжними фенологічними фазами в даній географічній області відносно стабільні і менш мінливі, ніж щорічні календарні дати їх настання.

На цьому засновано прогнозування методом фенологічного лагу. Суть методу полягає в тому, що терміни настання тих або інших фенодат встановлюються за часом появи більш ранніх сезонних явищ- індикаторів, корелятивно зв'язаних з термінами настання прогнозуючих явищ. Ефективність прогнозу методом фенологічного лагу залежить від ступеня його порічної мінливості, який вимірюється величиною його середньо-квадратичного відхилення, вирахованого на основі фенологічних спостережень за певну кількість років. Ступінь цієї мінливості залежить від багатьох факторів. Найважливішою з них є протяжність лагу і його розташування в річному крузі природи.

Як видно із даних таблиці 26, спостерігаємо суттєві порічну мінливість протяжності фенологічних лагів, відрахованих від початку весни. Мінливість лагу: набухання вегетативних бруньок - масове цвітіння, що на початку весни, складає ± 7 діб. Мінливість лагу: розгортання більшої частини листя - опадання всього листя, що закінчується в кінці осені, складає ± 15 діб. Інколи мінливість лагів кінця літа - початку осені перевищує порічну мінливість самих фенодат, що прогножуються. Інакше кажучи, намагання на початку весни прогнозувати хід сезонних процесів в розпалі весни, а тим більше в більш пізні сезони, методом фенологічного лагу призводять до деяких помилок.

За характером зв'язку між феноіндикаторами і індукованими ними явищами необхідно розрізняти індикатори прямі і побічні. Якщо зв'язок між явищами безпосередньо причинний, то індикатор - прямий. Досягнення весною певних значень температури, при наявності достатньої вологості, прямо визначає термін проростання насіння, перебування бруньок в стані спкою.

Беручи до уваги вищенаведені факти, використавши метод фенологічних явищ-індикаторів, ми зробили спробу спрогнозувати терміни цвітіння і плодоношення калини звичайної відносно часу появи більш ранніх сезонних явищ-індикаторів.

В таблиці 26, крім середніх дат настання основних фенологічних фаз калини в регіоні досліджень, наведені також усереднені терміни початку явищ-індикаторів, корелятивно зв'язаних, як ми вважаємо, з часом настання

прогнозованих явищ. Ці значення являють собою усереднені дані чотирьох пунктів спостережень на території регіону досліджень за 15 років, про що було сказано вище.

Доцільно відмітити, що в таблиці 26, крім місцевих явищ, наведені також більш поширені, регіональні явища, які легко встановити, а саме початок прильоту ластівки та повне забарвлення листя берези. Роль індукуючих явищ відіграють як метеорологічні явища (поява перших проталин), так і фази розвитку інших деревних рослин (початок росту листя берези), а також відомі серед населення явища, зв'язані з міграціями птахів (початок прильоту ластівки та відліт журавлів). Настання фенологічних фаз калини ми намагалися зв'язати як з елементами господарської діяльності людини (початок садіння картоплі), так і цвітінням інших рослин, на які неможливо не звернути увагу (яблуні, малини, липи).

Таблиця 26. Прогнозування термінів цвітіння і плодоношення калини методом фенологічних явищ - індикаторів

Фенологічна фаза	Дата настання		Явище-індикатор
	фенофаз калини	явища - індикатора	
1. Вегетативна			
1.2. Розбухання бруньок	02.03	22.02	Поява перших проталин
1.4. Позеленіння листкових бруньок	13.03	11.03	Перша пісня польового жайворонка
1.5. Розгортання більшої частини листя	15.04	12.04	Початок прильоту ластівки
Фенологічна фаза	Дата настання		Явище-індикатор
	фенофаз калини	явища - індикатора	
2. Бутонізація			
2.1. Розбухання квіткових бруньок	05.04	02.04	Початок росту листя берези
2.2. Розгортання квіткових бруньок	24.04	20.04	Початок кування зозулі
2.3. Масове розгортання квіткових бруньок	01.05	27.04	Перша пісня солов'я
3. Квітування			
3.1. Розкриття 1-ї квітки	10.05	6.05	Цвітіння яблуні
3.2. Масове цвітіння	26.05	10.05	Поява сходів картоплі
3.3. В'янення 1-х квіток	04.06	12.05	Початок цвітіння бузку
3.4. Закінчення цвітіння	12.06	15.05	Початок цвітіння горобини
4. Плодоношення			
4.1. Початок зав'язування плодів	02.06	29.05	Початок цвітіння малини
4.2. Зав'язування плодів	02.07	3.06	Цвітіння шипшини
4.3. Поява першого стиглого плоду	17.07	21.06	Початок цвітіння картоплі
4.4. Дозрівання плодів	21.08	24.06	Цвітіння липи

4.5. Початок опадання плодів	13.09	25.06	Початок дозрівання плодів малини
5. Закінчення вегетації			
5.1. Початок забарвлення листя	26.09	18.09	Початок відльоту ластівки
5.2. Забарвлення листя	02.10	19.09	Забарвлення берези
5.3. Опадання листя	10.10	23.09	Опадання жолудів
5.4. Масовий листопад	17.10	7.10	Відліг журавлів
5.5. Опадання більшої частини листя	27.10	19.10	Повне забарвлення листя берези
5.6. Опадання всього листя	30.10	28.10	Листопад берези

Результатом порівняння часу настання явища-індикатора і очікуваної фенологічної фази калини є твердження, що набухання вегетативних бруньок (02.03) настане через 8 днів після появи перших проталин. А початок забарвлення листя калини (26.09) настане через 7 днів після початку забарвлення листя берези (19.09).

Наводимо розрахунок термінів цвітіння калини методом фенологічних явищ-індикаторів. Термін розкриття першої квітки калини /фаза 3.1/ встановлюємо за терміном появи більш раннього фенологічного явища-індикатора, наприклад, початок цвітіння яблуні (06.05). Прогнозування терміну розкриття першої квітки калини методом фенологічних явищ-індикаторів можна характеризувати наступними даними:

Розкриття першої квітки калини 10.05

Початок цвітіння яблуні 6.05

Лаг, днів 4

Прогнозування дати початку цвітіння калини [Кпр] ведемо за формулою:

$$K_{пр} = K_{інд} + Л,$$

де $K_{інд}$ - дата настання явища-індикатора, Л - середньобагаторічний інтервал /лаг/.

Наведені дані дозволяють стверджувати, що перша квітка калини розкриття через 4 дні після початку цвітіння яблуні.

Термін настання масового цвітіння калини можна характеризувати такими даними:

Масове цвітіння калини 26.05

Початок цвітіння горобини 15.05

Лаг, дні 11

Можна стверджувати, що масове цвітіння калини настане через 11 днів після початку цвітіння горобини.

Прогнозування термінів дозрівання плодів методом фенологічних явищ-індикаторів, пов'язане з труднощами, оскільки в даний період сезонного розвитку важко знайти індикатор, який би легко реєструвався і був тісно пов'язаний з фенологічними фазами калини.

Наводимо розрахунок терміну появи першого стиглого плоду методу фенологічних явищ-індикаторів. Термін появи першого стиглого плоду

калини /фаза 4.3/ встановлюємо за терміном початку дозрівання плодів малини - більш раннього фенологічного явища /25.06/.

Прогнозування дати масового дозрівання плодів ведемо за формулою $K_{ПР} = K_{інд} + Л$. Прогнозування цієї фенодати вказаним методом можна характеризувати наступними даними:

Початок дозрівання плодів малини	25.06
Масове дозрівання плодів	21.08
Лаг, дні	57

Наведені дані дозволяють стверджувати, що масове дозрівання плодів калини почнеться через 57 днів після початку дозрівання плодів малини.

Осінь більш насичена конкретними явищами-індикаторами, тому настання таких фенофаз калини, як масовий листопад /фаза 5.4/ і опадання всього листя /фаза 5.6/ прогнозуються точніше.

Для прогнозування термінів настання цвітіння та дозрівання плодів калини можуть бути використані тривалості лагів внутрішньовидового розвитку рослини. В ролі явища-індикатора нами вибрані фази розбухання бруньок /фаза 1.2/ і розгортання більшої частини листя /фаза 1.5/. Тривалість фенологічних лагів між відміченими фазами розвитку калини наведені в таблиці 7. Як показують дані, тривалість лагу між розбуханням бруньок та масовим

цвітінням становить 73 доби, а між розбуханням бруньок та масовим дозріванням плодів - 155 діб.

Можна зробити висновок, що точність прогнозування термінів цвітіння і плодоношення калини методом фенологічних явищ- індикаторів в силу незначної порічної мінливості вказаних лагів є досить задовільною. Безсумнівно, зв'язок між наведеними явищами- індикаторами і прогнозованим сезонним розвитком калини на даній території існує. На господарському рівні щодо заготівлі лікарської сировини калини прогнозування вказаним методом дає позитивні результати.

Друга група внутрішньосезонних фенологічних прогнозів заснована на фенологічній інтерпретації прогнозів погоди. Найкраще розроблені термофенологічні прогнози, що базуються на наростанні сум середньодобових температур повітря. Прогнози методом сум температур приваблюють своєю універсальністю. В роки з ходом погоди, близьким до середнього багаторічного, термофенологічні прогнози за методом сум температур, як правило, дають позитивні результати.

Сума температур відображає залежність темпів проходження фаз розвитку рослини від тепла. Середньорічні показники сум позитивних температур вище 0, 5 і 10 °С для кожної фенофази характеризують потребу

Використовуючи наведену формулу, знаючи настання фази набухання бруньок та температурний режим проходження рослиною циклу, можна визначити дати цвітіння та дозрівання плодів.

калини в теплі. Встановлено, що найбільше залежать від температури повітря терміни настання набухання і розгортання бруньок. За деякими фазами максимальна сума перевищує мінімальну в два-три рази, а за багатьма - ця різниця менша. Власне, терміни набухання і розгортання бруньок найбільш коливаються і за датами (табл. 7). Чим менше розмах між максимумом і мінімумом середньодобових позитивних температур, тим вимогливіша фаза розвитку калини до тепла. Отже, між сумою середньодобових температур повітря фази плодоношення та її тривалістю існує закономірний зв'язок.

На основі вказаної закономірності розроблено методику прогнозування деяких фаз рослин. Згідно даної методики за відомою сумою середньодобових температур повітря (Σt_{cp}) за вегетаційний період чи фази плодоношення та прогнозованою середньодобовою температурою повітря (t_{cp}), можна визначити тривалість (I) за формулою: Прогнозування термофенологічним методом дати появи першого стиглого плоду калини наведено в таблиці 27.

Таблиця 27. Розрахунок початку дозрівання плодів калини термофенологічним методом

Вихідна фенологічна фаза	Зареєстрований початок фенологічної фази	Сума середньодобових температур повітря до появи першого стиглого плоду, °C	Прогнозована середньодобова температура повітря до появи першого стиглого плоду, °C	Прогнозована тривалість фенологічних фаз, днів	Прогнозована дата
1 Розбухання бруньок	2 березня	1540,1	11,6	133	2.03+133=14.07
2. Початок зав'язування плодів	2 червня	623,4	16,7	37	2.06+37=16.07

Як свідчать дані таблиці 27, прогнозування термофенологічним методом дає цілком позитивні результати. Через співставлення потреб рослини в теплі з середньодобовою температурою повітря отримані прогнози досить високої точності. Середня помилка прогнозу початку дозрівання плодів склала 3 дні при завчасності 133 дні і 1 день при завчасності 37 днів.

Отже, за сумами середньодобових температур можна здійснювати прогноз настання фенодат в розвитку калини. Проте необхідно мати на увазі, що сума середньодобових температур тієї чи іншої фенофази, що їй передувала, не є єдиним визначальним фактором її настання, що пов'язано з комплексом інших екологічних факторів. Проте, за нею можна оцінювати можливість проходження певних фенодат, ймовірність зростання калини в нових регіонах, близьких за умовами до досліджуваного.

На основі даних таблиці 7 визначені всі міжфазні періоди в днях для кожного року, а за метеорологічними щомісячниками визначали середньодобові температури за роками. За кожен рік спостережень визначали протяжність того чи іншого міжфазного періоду в днях і відповідну їй середньодобову температуру повітря (табл. 28).

Таблиця 28. Взаємозв'язок тривалості міжфазних періодів (Т) з середньодобовою температурою повітря (t) в зв'язку з індивідуальним розвиткомиткини вумнихЗанідногоЛіхостепуУтепін и

N п/п	Міжфазний період	$T + \Delta T, \text{ дні}$	Коефіцієнт кореляції, r
		$t + \Delta t, \text{ }^\circ\text{C}$	
1	2	3	4
1	Перехід середньодобових температур через 0 °С - набухання вегетативних бруньок	30.1 ± 1.7	-0,99
		3.2 ± 0.2	
2	Перехід середньодобових температур через 0°С - набухання квіткових бруньок	59.2 ± 3.3	-0,99
		4.7 ± 0.3	
3	Набухання вегетативних бруньок - розгортання більшої частини листя	33.1 ± 1.7	0,86
		6.1 ± 0.4	
4	Набухання квіткових бруньок - початок їх розгортання	19.2 ± 1.2	-0,29
		9.1 ± 0.6	
5	Набухання квіткових бруньок - масове їх розгортання	30.3 ± 1.6	-0,73
		8.6 ± 0.5	
6	Набухання квіткових бруньок - початок їх цвітіння	34.8 ± 1.8	-0,81
		10.7 ± 0.6	
7	Набухання квіткових бруньок - масове їх цвітіння	44.8 ± 2.8	-0,88
		11.2 ± 0.7	
8	Розгортання квіткових бруньок - масове їх розгортання	25.6 ± 1.7	-0,86
		12.6 ± 0.8	
9	Розкриття першої квітки - закінчення цвітіння	12.8 ± 0.7	-0,97
		14.4 ± 0.9	
10	Розбухання вегетативних бруньок - поява першого стиглого плоду	131.3 ± 9.3	0,88
		11.6 ± 0.8	
11	Початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду	37.8 ± 1.7	-0,65
		16.7 ± 1.1	
12	Розбухання вегетативних бруньок - початок зав'язування плодів	93.2 ± 5.5	0,22
		9.4 ± 0.6	
13	Масове цвітіння - початок зав'язування плодів	19.3 ± 1.3	0,87
		14.6 ± 0.9	
14	Масове цвітіння - початок дозрівання плодів	57.8 ± 3.4	0,58
		1^..4 ± 1.2	
15	Масове цвітіння - масове дозрівання плодів	81.8 ± 4.7	0,67
		16.4 ± 1.2	
16	Розкриття першої квітки - масове дозрівання плодів	91.8 ± 5.1	0,38
		16.1 ± 1.2	
17	Початок забарвлення листя - масовий листопад	21.8 ± 1.4	0,52
		8.9 ± 1.5	
18	Початок забарвлення листя - опадання всього листя	35.4 ± 1.9	0,77
		8.9 ± 0.5	

Одержані дані дають можливість прогнозувати дати настання певних фенологічних фаз в сезонному розвитку калини. Це має важливе практичне значення, особливо при плануванні проведення заготівельних робіт по збору щитків калини під час цвітіння та її плодів. Так, наприклад, якщо перша квітка в щитку вже з'явилася і середньодобова температура повітря становить 14,5 °С, то закінчення цвітіння наступить через 12 днів. За цей період необхідно заготовити потрібну кількість щитків калини.

Більшість з одержаних кривих в деякому інтервалі температур має вид зворотних степеневих зв'язків типу $n = a/t$. Вони, на нашу думку, найбільш реально відображають характер зв'язку між протяжністю міжфазних періодів і середньодобовою температурою. Проте, є група прямих ліній типу $n = \pm at \pm b$. Всі вони в дооптимальних межах вказують на зменшення протяжності міжфазного періоду з ростом температури повітря. Для калини, як правило, цей зв'язок виявився для весняних і ранньолітніх фаз. В цей період року запас вологи в кореневій товщі ґрунту часто буває задовільним і тому температура залишається головним фактором, що визначає швидкість її розвитку.

В таких випадках деякі криві виявляють заоптимальні гілки, які говорять про те, що високі температури виявляють на розвиток рослин гальмуючу дію, як і низькі. Проте у рослин калини такі гілки не виявлені, оскільки, як на нашу думку, в даних умовах розповсюдження калина рідко попадає під дію недооптимальних температур. Тому в більшості випадків лінії із зворотнім ходом вдалось побудувати лишень для деяких пізньолітніх і осінніх фаз розвитку калини, коли підвищення температури не прискорювало, а, навпаки, загальмовувало розвиток.

В таблиці 28 наведені міжфазні періоди в днях і середньодобові температури повітря, визначені для кожного з них на основі наших спостережень і аналізу багаторічних даних.

Звертає на себе увагу в основному від'ємний кореляційний зв'язок між середньодобовими температурами повітря і протяжністю міжфазних періодів, тобто чим тепліше, тим раніше наступають фенофази. Це, наприклад, міжфазні періоди: перехід середньодобових температур через 0 °С - набухання вегетативних бруньок, набухання квіткових бруньок - початок цвітіння, початок зав'язування плодів - поява першого стиглого плоду та інші.

Позитивна кореляція встановлена для наступних міжфазних періодів: початок забарвлення листя - масовий листопад, початок забарвлення листя - опадання всього листя та інші. Відсутній взаємозв'язок між параметрами в міжфазних періодах: розкриття першої квітки - масове дозрівання плодів, набухання вегетативних

бруньок - початок зав'язування плодів. Останній підтверджує відсутність біологічного смислу взаємозв'язку цих фенофаз.

Фенологічні криві, складені на основі багаторічних спостережень за розвитком калини, дозволяють прогнозувати настання основних фенофаз, зокрема цвітіння і плодоношення, і враховувати їх при плануванні господарських робіт.

6.3.2.1.8. Фенопрогностичні календарі

На основі застосування вищеописаних методів фенологічних прогнозів, власних фенологічних спостережень та літературних даних нами складено два календарі для основних фаз розвитку калини звичайної. Вони мають пряме відношення до області її використання, тобто збору необхідної лікарської сировини, оскільки дозволяють прогнозувати настання основних фенологічних фаз, а саме цвітіння і плодоношення. Такі календарі дозволяють досить швидко вирішувати прогностичні завдання. За календарями можливо також давати феносиноптичні прогнози, прогнози скороченої завчасності і відновлювати багаторічні пропущені фенодати. За наведеними в роботі календарями можна за будь-якою вихідною датою початку вегетації визначити дату початку цвітіння і плодоношення калини з врахуванням можливих температурних аномалій. В таблиці 29 наведено фенопрогностичний календар, за яким можна визначити ймовірний початок цвітіння калини з врахуванням температурних аномалій в ± 3 °C в залежності від різного початку вегетації з розмахом в місяць.

Таблиця 29. Фенопрогностичний календар початку цвітіння калини

Початок вегетації, дата	Початок цвітіння з врахуванням температурних аномалій						
	+3 °C	+2 °C	+1 °C	0°C	-1 °C	-2 °C	-3 °C
18.02	24.04	27.04	1.05	4.05	6.05	10.05	14.05
20.02	26.04	28.04	2.05	4.05	7.05	11.05	15.05
23.02	27.04	29.04	2.05	4.05	7.05	11.05	15.05
26.02	28.04	30.04	3.05	5.05	8.05	11.05	15.05
1.03	29.04	30.04	3.05	5.05	8.05	12.05	16.05
4.03	30.04	1.05	4.05	6.05	9.05	13.05	16.05
7.03	1.05	2.05	5.05	6.05	9.05	14.05	16.05
10.03	3.05	4.05	6.05	7.05	10.05	14.05	17.05
13.03	5.05	6.05	7.05	8.05	11.05	15.05	17.05
16.03	6.05	6.05	7.05	9.05	13.05	16.05	18.05
19.03	7.05	7.05	8.05	10.05	14.05	17.05	19.05
22.03	8.05	8.05	10.05	11.05	15.05	19.05	20.05

Як показують дані таблиці 29, залежно від початку вегетаційного періоду початок цвітіння калини може коливатися в межах одного місяця.

В таблиці 30 наведено фенопрогностичний календар для встановлення початку дозрівання плодів калини, згідно даних якої, в залежності від початку вегетаційного періоду, ходу температурного режиму, термін дозрівання плодів калини варіює протягом місяця. Перша колонка табл. 30 відображає середньобогаторічний термін настання фенофази, інші вказують на відхилення її настання від норми під впливом температурних аномалій в ± 3 °С.

Таблиця 30. Фенопрогностичний календар початку дозрівання плодів калини

Початок вегетації, дата	Початок дозрівання плодів з врахуванням ратурних аномалій						
	+3 °С	+2 °С	+1 °С	0°С	-1 °С	-2 °С	-3 °С
18.02	1.07	4.07	6.07	9.07	14.07	18.07	23.07
20.02	1.07	5.07	7.07	9.07	16.07	20.07	25.07
23.02	3.07	6.07	7.07	10.07	17.07	22.07	27.07
26.02	4.07	7.07	8.07	10.07	19.07	25.07	29.07
1.03	4.07	7.07	8.07	11.07	21.07	27.07	30.07
4.03	6.07	8.07	9.07	12.07	23.07	29.07	108
7.03	7.07	9.07	10.07	12.07	24.07	31.07	2.08
10.03	7.07	9.07	11.07	13.07	26.07	2.08	4.08
13.03	9.07	10.07	12.07	14.07	27.07	3.08	6.08
16.03	10.07	11.07	13.07	15.07	29.07	4.08	7.08
19.03	11.07	11.07	14.07	15.07	31.07	5.08	9.08
22.03	12.07	13.07	15.07	16.07	2.08	6.08	10.08

За такими календарями можна вираховувати температуру не тільки на місяць, але і на весь сезон, а також можна дати довгочасний фенологічний прогноз на весь період розвитку даного виду. Представлені в роботі календарі можуть бути використані не тільки на Прикарпатті, але і в інших областях України. Для цього необхідно знати температурні відмінності нового району від території, на якій проводили дослідження і для якої складені дані календарі.

Фенопрогностичні календарі можуть знайти широке використання в тих галузях, що потребують фенологічних прогнозів, а саме фармакогнозії, медицині, лісовому господарстві.

На підставі аналізу одержаних результатів досліджень про взаємозв'язок плодоношення калини звичайної з кліматичними факторами можна зробити наступні висновки і узагальнення. На основі вивчення сезонного розвитку калини в умовах Західного Лісостепу України встановлені дати початку і закінчення її фенологічних фаз, визначена тривалість основних фенологічних фаз. Розроблені способи прогнозування термінів настання фаз цвітіння та плодоношення калини методом фенологічних явищ-індикаторів та

термофенологічним методом. Встановлено істотний вплив освітленості на урожайність калини. При зниженні освітленні втричі кількість щитків на рослині зменшується в 1,5-2,1 рази, кількість плодів в одному щитку - 1,3-1,4 рази, маса повітряно-сухого плоду -

I, 2 рази, зміна вологості плоду неістотна. При затіненні рослини під наметом деревостану запас плодів зменшується на 77,2 - 80,0 %. Встановлено значну щорічну мінливість показників плодоношення. Високі показники коефіцієнтів кореляції і детермінації вказують на суттєву залежність урожайності від температурних режимів повітря і ґрунту, кількості опадів. Встановлено частку кліматичних факторів у формуванні урожаю плодів калини. Найбільш суттєвий вплив на плодоношення справляють температура повітря і Ґрунту - 11,5 та

11,3%. Частка впливу вологості повітря і кількості опадів відповідно 9,6 та 8,9%. Високі значення коефіцієнта множинної кореляції між урожайністю і сукупністю екологічних факторів свідчить про високу достовірність одержаних результатів.

Варто зазначити, що за дефіциту освітлення кількість щитків на рослині калини зменшується в 1,5-2,1 рази, плодів у щитку - в 1,3-1,4 рази, маса плоду - в 1,2 рази. Також з'ясовано, що при затіненні рослин зменшується і запас плодів на 77-80%. Слід відмітити, що запас плодів знаходиться в прямій кореляційній залежності від висоти, параметрів крони рослин (об'єму окружності, площі проекції). Доведено, що коефіцієнт множинної кореляції між запасом плодів і температурою повітря становить 0,83-0,95, температурою Ґрунту - 0,88-0,93, кількістю опадів - 0,86-0,90.

Підсумовуючи, можна сказати, що на підставі виявлених закономірностей розроблені методи прогнозування термінів цвітіння та плодоношення способами явищ-індикаторів, термофенологічних прогнозів, з використанням яких побудовано фенопрогностичні календарі для ефективного фенологічного спостереження в колекційних розсадниках калини звичайної [116].

6.3.2.2. Проведення фенологічних спостережень за рослинами калини в розсаднику

Фенологічні фази розвитку рослин - це послідовна зміна їх біологічного розвитку в річному циклі, що виражається як у зовнішніх, так і у внутрішніх (фізіологічних) змінах. Проведення фенологічних спостережень за рослинами калини в розсаднику передбачає врахування таких фаз (табл. 31).

Таблиця 31. **Форма таблиці для встановлення дати настання фази розвитку рослин калини звичайної**

Фенологічна фаза	Відмітка про настання (число, місяць)	<i>Три іітки</i>
1. Вегетативна		
1.2. Розбухання бруньок		
1.4. Позеленіння листкових бруньок		
1.5. Розгортання більшої частини листків		
2. Бутонізація		
2.1. Набухання квіткових бруньок		
2.2. Розгортання квіткових бруньок		
2.3. Масове розгортання квіткових бруньок		
3. Квітування (цвітіння)		
3.1. Розкриття першої квітки		
3.2. Масове цвітіння		
3.3. В'янення поодиноких квіток		
3.4. Закінчення цвітіння		
4. Плодоношення		
4.1. Початок зав'язування плодів		
4.2. Масове зав'язування плодів		
4.3. Поява першого стиглого плоду		
4.4. Масове дозрівання плодів		
4.5. Початок опадання плодів		
4.6. Опадання всіх плодів		
5. Закінчення вегетації		
5.1. Початок забарвлення листя		
5.2. Забарвлення листя		
5.3. Початок опадання листя		
5.4. Масовий листопад		
5.5. Опадання більшої частини листя		
5.6. Опадання всього листя		

Дати настання фенофаз фіксують за такими ознаками:

- початок розпускання бруньок - на деревах / кущах з'явилися перші розтріпані бруньки, а на їхніх верхівках - кінчики зелених листочків;
- початок цвітіння - на деревах розкрилося 5-10 % квіток;
- кінець цвітіння - відцвіло 90 % квіток;
- досягання плодів - коли плоди сорту досягли збиральної стиглості та можуть бути зібраними, тобто ці плоди здатні за збирального досягання набути характерного (властивого сорту) смаку, кольору та аромату. Плоди технічних сортів збирають у технічній стиглості.

За дату початку листопаду приймають:

- початок листопаду - відмічають, коли опало 25 % листків;
- кінець листопаду - 75 % дерев/кущів скинули листя.

Якщо до настання стійких морозів листопад не закінчився, то в примітках у польовому журналі роблять позначку - відсоток листків, що залишилися на деревах; - кінець вегетації - настали стійкі морози, які припинили вегетацію.

Керуючись даними фенологічних спостережень, сорти групують:

- за строком початку вегетації (ранній, середній, пізній);
- за тривалістю періоду цвітіння (короткий, середній, тривалий);
- за строком досягання плодів (ранньоосінній, осінній, пізньоосінній);
- за строком завершення росту пагонів (ранній, середній, пізній);
- за строком завершення вегетації (ранній, середній, пізній).

За фенологічними фазами - розпускання бруньок, початку і кінця цвітіння, настання збиральної стиглості та листопаду, крім середньої багаторічної дати, характеризуючи сорт, показують найранішу та найпізнішу дати за роки спостережень, тривалість фенофази.

Для фіксації дат настання тієї чи іншої фази розвитку рослин калини рекомендується такий шаблон (табл. 32).

Таблиця 32. **Контроль настання основних дат розвитку рослин калини**

№	Назва зразка	Місце садіння: квартал, ряд, порядковий номер у ряду	Набрякання і розпускання генеративних бруньок	Повне цвітіння	Початковий ріст пагонів	Формування ягід	Повна стиглість	Листопад	Відносний спокій
1	K1	6,3,112	24.04	04.06	11.05	28.06- 25.07	5.09	19.10	27.11
2	K2	6,2,84	26.04	28.05	17.05	26.06- 29.07	1.09	22.10	24.11
3									
n									

Примітка: набухання бруньок, або початок вегетації: поява на верхівці бруньки зеленої верхівки листків; цвітіння: визначають у момент масового цвітіння; ріст листків і молодих пагонів; ріст і верхівкових бруньок вегетативних пагонів і листків; ріст плодів: відмічають відразу після їх зав'язування (на 10-15 день після запилення фертильних квіток); дозрівання плодів: визначають під час набування плодами відповідного кольору, смаку, аромату; листопад: опадання понад 25 % листків; відносний спокій наземної частини рослини: фіксування дати встановлення сталих низьких температур менше 5 °С.

За даними О.О. Демченко [47] вегетація калини починається в північній частині Лісостепу на початку квітня. Першими набухають бруньки у *Viburnum opulus* L. та *V. Carlesii* Hemsl, для решти видів ця фаза зсунута на 3-7 днів пізніше. Розпускання бруньок починається через 7-11 днів і триває протягом другої декади квітня. Початок фенофаз у декоративних форм калини припадає практично на ті ж

строки, що й у основного виду, за винятком *V. opulus* 'Nanum' (David.) Zad., у якій набухання і розкриття бруньок починаються на 9 днів пізніше. Цвітіння калини розпочинається в травні. Квітки розкриваються в першій декаді травня у рослин виду *V. Sargentii*, для інших видів (*I. lentago*) впродовж 111 декади цього місяця. За результатами наших досліджень, проведених впродовж 2017-2019 рр. в Інституті садівництва НААН (Північний Лісостеп), цвітіння калини звичайної розпочинається в 111 декаді травня.

Першими у суцвітті розпускаються краєві крупніші стерильні квітки. Через 7 днів у центрі суцвіття розкриваються менші квітки. Масове цвітіння більшості видів калини припадає на I декаду червня та триває близько 18-20 днів. У кінці серпня починають достигати плоди ранніх сортів, а у вересні середньопізніх, в 11-III декаді жовтня - пізні форми *Viburnum opulus* L. та біотики *V. lantana* L.

Листопад настає раніше у аборигенних видів та їх форм: *Viburnum opulus* L., *V. opulus* 'Roseum', *V. opulus* 'Nanum', *V. lantana*, приблизно в 11 декаді вересня. У рослин калини гордовини невелика частина листків залишається на кущах у зимовий період, що підвищує декоративну цінність цього виду. У другій половині жовтня - перших числах листопада починається листопад у калини Карльса, калини сливолистої, канадської гордовини, калини Саржента. За тривалістю періоду листопада рослини можна умовно розподілити на дві групи: 1) види та їх форми з коротким періодом листопада (*V. carlesii*, *V. prunifolium*, *V. opulus* 'Roseum', *V. opulus* 'Nanum'); 2) види з більш тривалим періодом листопада (*V. sargentii*, *V. lantana*, *V. opulus*, *V. lentago*) [47].

В умовах Північного Лісостепу вегетаційний період у калини розпочинається у перших числах квітня і продовжується 199-235 днів. Раніше за всіх починають вегетувати калина звичайна та її форма 'Бульденеж', калина Карльса та канадська гордовина.

Калина вступає в плодоношення на третій-четвертий рік після садіння. Максимальний урожай припадає на 8-10 рік життя рослини. Калина довговічна рослина і може давати хороші врожаї навіть після 25 років садіння. Середня довговічність скелетних гілок калини звичайної 7-10 років, потім починається їх всихання, далі потрібна їх заміна на прирости.

Приблизно за місяць до середньої дати початку листопаду відзначають період припинення чи тривалість росту пагонів.

6.3.2.3. Схеми опису генетичного матеріалу калини

При описі зразка генофонду рослин калини, що реєструються в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України враховують видову приналежність походження, морфологічні ознаки, біохімічні властивості та ін. порівняно з стандартом.

Зокрема:

1. Ботанічне визначення (вид, різновидність).
2. Категорія (сорт, клон, трансгенна рослина, місцева форма, дика

форма тощо;

3. Назва зразка;
4. Країна походження, установа-організатор.
5. Автори зразка.
6. Номер реєстрації (установи-організатора).
7. Родовід.
8. Метод створення.
9. Рік створення (виділення).
10. Тип розвитку (багаторічний).
11. Плоідність.
12. Морфологічні ознаки та господарсько-цінні властивості:
 - життєва форма рослин
 - сила росту рослин, м
 - кущ: за висотою, м
 - кущ: за шириною, м
 - кущ: відношення висота/ширина, м
 - кущ: кількість скелетних гілок, шт.
 - пагін: за товщиною (однорічний), см
 - пагін: колір кори дворічного пагона
 - листок:
 - розмір, см
 - інтенсивність зеленого забарвлення
 - форма краю
 - форма основи
 - кількість лопатей
 - прилистки
 - черешок листка: за довжиною, см
 - квітка: розмір, мм
 - зав'язь: опушення
 - зав'язь: форма
 - плід:
 - розмір, мм
 - форма
 - забарвлення
 - за твердістю
 - час розвитку бруньок
 - час початку цвітіння

- маса плоду, г *
 - середня маса 100 плодів, г
 - якість плодів:
 - вітамін С, мг/100 г
 - цукри (загальна кількість), % на сиру масу
 - суха речовина, % на сиру масу
 - суха розчинна речовина, % на сиру масу
 - титровані органічні кислоти, % на сиру масу
 - пектинові речовини, %/ сиру масу
 - фенольні сполуки, мг/100 г
 - дегустаційна оцінка, бал (1-9)
 - смак плодів
 - соковитість, %
 - транспортбельність, бал (1-9)
 - стійкість до несприятливих біотичних чинників (вказати:; сірої гнилі (*Botrytis cinerea* Pers.), бал (1-9)
 - плодової гнилі (*Moniliafructigena* (Pers.)), бал (1-9)
 - попелиці (*Aphis viburni Scop.*), бал (1-9)
 - стійкість до несприятливих абіотичних чинників:
 - морозо- та зимостійкість, бал (1-9)
 - посухостійкість, бал
 - строк дозрівання (технічна стиглість)
 - цикл плодоношення
 - вік настання максимального плодоношення, рік
 - середня урожайність (вік 6-7 років), кг
13. Ознаки ідентифікації зразка, що зумовлюють його відмінність (морфологічні, біохімічні та ін.)
14. Елементи новизни (зазначити за якою ознакою/ами та рівнем їх прояву є особливим зразок).
15. Зазначити місце добору (рік, країна, область, район, населений пункт, ділянка місцевості - край населеного пункту, узлісся, ліс, берегова лінія тощо).
16. Зазначити місце знаходження (№ ділянки, № кварталу саду та ін.)

Для опису рослин калини слід виділяти такі показники рівнів вираження ознак як життєва форма рослин (дерево, кущ) (рис. 148).

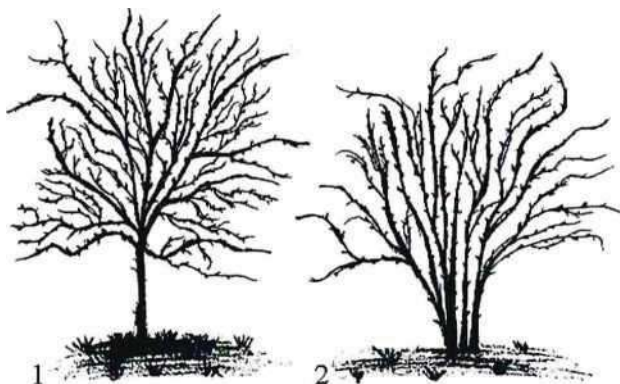


Рис. 148. Життєва форма рослин калини: 1 - дерево; 2 - кущ

6.3.2.3.1. Визначення сили росту

З метою вивчення особливостей росту сортів (форм) калини періодично визначають їхню силу росту. Для цього один раз на п'ять років на 6-8-ми рослинах сорту (по 2 в кожному повторенні) вимірюють висоту від поверхні Грунту до верхівки, діаметр крони. Вимірюють восени, після знімання плодів на кожній виділеній рослині, потім виводять середні по сорту. Висоту рослин калини вимірюють мірною рейкою з поділками через 10 см або рулеткою, прикріпленою до віхи.

Діаметр крони вимірюють у двох напрямках, уздовж і впоперек ряду, потім із двох величин визначають середню з точністю до 0,1 мі заносять до журналу. Після змикання крон вимірюють діаметр перпендикулярно до ряду. Силу росту визначають візуально, спостерігаючи за пагонами за шкалою:

3 - слабкий ріст молодих рослин у Лісостепу - менше 20 і 25 см, на Поліссі - менше 30 см, плодоносних рослин у всіх зонах - менше 15 см;

5 - середній ріст молодих рослин у Лісостепу - 40-70 см, у зоні Полісся - 50-70 см; плодоносних рослин у Лісостепу - 40—45 см;

7 - сильний ріст молодих рослин у Лісостепу - понад 70 см, у зоні Полісся - 80 см; плодоносних рослин відповідно - понад 85 см і понад 75 см.

6.3.2.3.2. Визначення форми та щільності крони

Одночасно з визначенням сили росту дерев (кущів) визначають форму та щільність крони. Форму крони розрізняють за такими основними типами: сферична, напівсферична, округла, широкоокругла,

широкояйцеподібна та ін. Щільність крони визначається візуально і класифікується як:

- дуже щільна,
- щільна,
- середньої щільності,
- рідка або нещільна,
- дуже рідка.

6.3.2.3.3. Оцінка рослин калини за будовою листка

Доречним є наявність шаблону щодо оцінки рослин калини за будовою листка. Відомо, що листок калини - простий за будовою, але має певне розмаїття в будові.

Листок за форма краю є пилчастий; зубчастий; городчастий; ямчастий; суцільний (рис. 149).

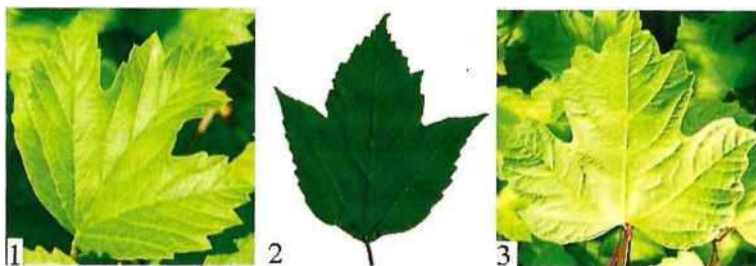


Рис. 149. Форма краю листка калини: 1 - зубчаста; 2 - пилчаста; 3 - городчаста (джерело' зроблено авторами)

Листок за формою основи є округлий, яйкоподібний і серцеподібний (рис. 150).

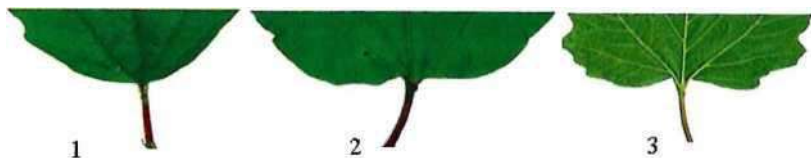


Рис. 150. Листок за формою основи: 1 — округлий; 2 - яйкоподібний; 3 - серцеподібний

6.3.2.3.4. Оцінка калини за формою плоду

Плід за формою є різний - від округлого до широко-яйцеподібного (рис. 151).



Рис. 151. Форма плоду калини: 1 - округла; 2 - округло-овальна; 3 - широко-яйцеподібна

Залежно від виду або форми, шкірка плоду калини за забарвленням може бути рожева, світло-червона, червона, темно- червона, жовта, жовто-червона, синя, темно-фіолетова, чорна.

6.3.3. Оцінка загального стану та резистентності генетичного матеріалу калини до несприятливих біотичних і абіотичних чинників навколишнього середовища

Калина - це специфічний вид, пристосований до існування в сприятливих умовах, зокрема при забезпеченні ґрунтів поживними речовинами, вологою. В природі більшість популяцій калини поширені уздовж берегів водойм і водоток при достатньому або періодичному надмірному зволоженні, проте короткочасні ґрунтові і повітряні посухи рослини здатні витримати. У результаті еволюції рослини калини набули подвійної екологічної природи: потужна надземна і підземна частини. Що зумовлює прояв її високої екологічної пластичності на фоні несприятливих абіотичних чинників, зокрема в умовах аридних зон. Але висока стійкість супроводжується суттєвому зниженні біопотенціалу, що відображається на продуктивності і тривалості життя.

Загальний стан насаджень колекції калини оцінюють наприкінці літа або рано восени, щорічно, починаючи з першого вегетаційного періоду. При цьому беруть до уваги ступінь пошкодження морозами і здатність до відновлення крони після підмерзання. Оцінюють кожну облікову рослину в балах. Загальний стан колекційних насаджень оцінюють щорічно, але за опрацювання даних цього показника з кількості насаджень вилучають рослини, в яких загальний стан погіршений через механічне пошкодження, або з інших, незалежних від сорту причин. Рослини вимерзли повністю (незалежно від часу загибелі - до чи під час обліку), якщо вони не були віднесені до вилучок, за обліку врожайності залучають до облікових з оцінки загального стану. До річного звіту заносять облікові рослини з відповідним балом загального стану, а також загальний стан рослин сорту.

Вилучення з обліку окремих рослин сорту може бути:

- постійним (на період проведення спостережень);
- тимчасовим (на один або кілька років);
- окремим (вилучення окремих обліків протягом року).

Постійні вилучки наносять на схематичний план розміщення колекції й заносять до робочого журналу колекційного насадження калини. Вилучені рослини позначають етикетками, стрічками, кілочками тощо. Постійні вилучки виділяють у випадках, коли виявлено домішки інших сортів, а також тоді, коли окремі рослини в досліді дуже поступаються за ростом (розвитком) з незалежних від біологічних властивостей сорту причин. Такими причинами можуть бути:

- нетиповий розвиток окремих рослин, зумовлений мікрорельєфом, нетиповими ґрунтовими умовами;

- значне механічне пошкодження, або інші пошкодження;

- ураження понад 50 % квіток.

Загиблі від несприятливих абіотичних чинників рослини вилучають з числа облікових восени після обліку їхнього загального стану в колекції. У разі відростання дерев (кущів) після, їх залишають у числі облікових. Рослини, зрізані на зворотний ріст після підмерзання, чи підсихання, з переліку облікових вилучати не потрібно.

Також облік щодо **загального стану** можна проводити по кожному дереву (кущі) за такою шкалою в балах:

5 - відмінний стан: дерево (кущ) абсолютно здорове, ріст відбувається з усіх верхівкових бруньок, облистненість нормальна, приріст сильний для відповідного віку;

4 - добрий стан: дерево (кущ), здебільшого, здоровий, облистненість добра, приріст помірний; наявні слабкі пошкодження морозами або посухою (слабкі опіки, пожовтіння деревини, усихання окремих дрібних гілок тощо) або слабкі механічні пошкодження чинять на нього дуже незначну, малопомітну пригнічуючу дію;

3 - ослаблений стан: дерево (кущ) значно ослаблене морозами, посухою або механічними пошкодженнями, втратило частину (до однієї третини) гілок, має значні ушкодження кори на штабмі та основних сучках або значне підмерзання деревини, приріст помірний чи слабкий;

2 - слабкий стан: дерево хворе, втратило більшу частину крони; кора на штабмі сильно уражена опіками, морозобоїнами, має сильні механічні ушкодження; приріст слабкий або є лише на окремих менш пошкоджених гілках (в останньому випадку він може бути сильним). Балом 2 відзначається і загальний стан тих рослин, які, навесні зрізані на пень через сильне підмерзання або сильне механічне пошкодження, у поточному році добре відросли;

1 - дерево (кущ) дуже слабке через пошкодження морозами або механічні пошкодження, а також з інших причин знаходиться на межі загибелі; цей бал ставиться і деревам (кущам), які не дали надійного відростання після обрізки їх на пень.

Дерева (кущі), що загинули повністю, відзначають балом - нуль.

6.3.3.1. Визначення зимостійкості рослин у польових і лабораторних умовах

Зимостійкість сортів калини вивчають, починаючи з третього вегетаційного періоду, методом обліку ступеня підмерзання рослин. Різниця між сортами особливо виявляється в несприятливі для перезимівлі роки, а тому надійний висновок про ступінь зимостійкості сорту можна зробити за реакцією рослин, які після суворої зими вступили в повне плодоношення і плодоносили в попередні роки. Визначення зимостійкості 3-х річних рослин треба проводити щовесни після розпускання листків. При цьому оглядаючи усі рослини (дерева, кущі) і визначають кількість кожного зразка колекції, розсадника, що постраждали від низьких температур. Можна окремо перевіряти ушкодження тканин приростів різного віку за допомогою мікроскопа при невеликому збільшенні на зрізах (без фарбування, поміщених у гліцерин, за денного освітлення. Варто зазначити, що у пошкоджених тканин забарвлення коричневе, або буре, а у непошкоджених тканини - світло-жовте, або дуже світло-коричневе).

Загальний ступінь ураження визначають за 9-ти бальною шкалою:

- 1 - пошкодження відсутні або дуже незначні;
- 3 - пошкоджено частину однорічних гілок крони;
- 5 - пошкоджено всі гілки на 1/3 їхньої довжини;
- 7 - сильно пошкоджено скелетні гілки та частково стовбур;
- 9 - повністю вимерзли надземні частини рослини.

Проміжні ступені пошкодження за цією шкалою позначають парними цифрами: 2, 4, 6, 8.

Зимостійкість за відсотком підмерзання пагонів рослин колекції визначають за шкалою:

- 9 - пошкодження відсутні або дуже незначні;
- 7 - спостерігається слабе підмерзання однорічних пагонів - до 10 %;
- 5 — підмерзла частина однорічних пагонів складає 11-30 %;
- 3 - сильне підмерзання однорічних пагонів (30-50 %);
- 1 - повністю вимерзли однорічні гілки.

Стійкість до пізніх весняних заморозків обліковують на 7-8 добу після заморозку за шкалою:

- 9 - пошкодження відсутні або дуже незначні;

- 7 - часткове пошкодження листків;
- 5 - повне пошкодження листків та часткове бруньок;
- 3 - повне пошкодження листків та бруньок;
- 1 - повне пошкодження листків, бруньок та пагонів.

Проміжні ступені пошкодження за цією шкалою позначають парними цифрами: 2, 4, 6, 8.

У період активного росту рослин калини можна проводити облік пошкоджень надземної частини низькими температурами (табл. 33).

Таблиця 33. Облік пошкоджень наземної частини рослин калини в період пізніх весняних заморозків

Сорт, форма	Селекційний номер	№№ ряду/ дерева	Дата проведення обліку	Пошкодження кори і деревини, бал				
				однорічні гілки	дворічні гілки	трирічні гілки	чотирирічні гілки	п'ятирічні гілки
<i>K-19/17</i>	<i>01-21</i>	<i>3/44</i>	<i>19.04</i>	3	9	9	9	9
<i>n....</i>								

При цьому ступінь її пошкодження встановлюють за такою шкалою:

9 балів - рослина неушкоджена, або відсутні візуальні ознаки побуріння деревини та серцевини на зрізах дво-, або трирічних гілок;

7 балів — рослина слабо пошкоджена, або спостерігається загибель певної частини генеративних бруньок, однорічних приростів; на зрізах дво-, або трирічних гілок виявлено ушкодження серцевини і частково деревини, а також поверхневе пошкодження незначних ділянок кори стовбура і скелетних гілок; облік вимерзання однорічного приросту проводиться за допомогою вимірювання його загальної довжини та ушкодженої частини;

5 балів - рослина середньо пошкоджена, при цьому ушкоджені кінці скелетних і напівскелетних гілок, також спостерігається загибель їх при пошкодженні центрального провідника (дерева), або 2-3 провідників (куща); ознаки пошкодження: на стовбурі, або скелетних гілках відмічається ушкоджена кора, на зрізах гілок п'ятирічного віку відмічається пошкодження серцевини і деревини;

3 бали - рослина сильно ушкоджена, при цьому пошкоджені кінці скелетних та напівскелетних гілок; відмічається потемніння та розтріскування кори на більш ніж третині скелетних гілок крони; на зрізах три-, або п'ятирічних гілок пошкоджені деревина і серцевина, при цьому ушкоджена частина першої складає понад 50% загальної площі аналізованої тканини;

1 бал - повна загибель рослини, або надземна частина рослини вимерзла повністю.

Проміжні ступені пошкодження за цією шкалою позначають парними цифрами: 2, 4, 6, 8.

За ступенем зимостійкості ~~201~~ ділять на групи:

- високозимостійкі - не вимерзають навіть у найсуворіші зими; придатні для вирощування в даному регіоні і в районах з суворішим кліматом;

- зимостійкі - незначне підмерзання в суворі зими, у звичайні - повна відсутність морозних пошкоджень, цілковита придатність для культури в даному регіоні;

- середньозимостійкі - середнє підмерзання в суворі зими, придатні для вирощування в даному регіоні, але в меншому обсязі, ніж зимостійкі, і лише при високій агротехніці;

- малозимостійкі - значне підмерзання навіть у звичайні зими, у суворі - сильне або повне вимерзання, у певному регіоні можна вирощувати лише на зимостійких скелетоутворювачах;

- незимостійкі - вимерзають навіть у звичайні зими.

Для вивчення біологічних властивостей сортів колекційного чи іншого розсадника постає питання про вивчення їх морозостійкості. Часто таку біологічну особливість сортів, або форм рослин проводять у лабораторних умовах за допомогою методу штучного створення низьких температур, модифікованого фахівцями Інституту садівництва НААН України. Зазначений метод дозволяє обирати режим температур, необхідних для визначення стійкості біологічних об'єктів, моделювати вплив певних від'ємних температур, або їх змінних на рослинні об'єкти за порівняно короткий час та отримати набір даних з необхідною повторюваністю. У контрольованих умовах можна дослідити цілу рослину, або її органи, коли вони перебувають в різних станах спокою - глибокому, або органічного та визначити біологічну межу ступеня морозостійкості рослинного організму.

Відбір рослинних проб потрібно виконувати з дотриманням принципів єдиної відмінності. Зразки формують окремими пучками, на які чіпляють етикетку з зазначенням селекційного номеру, дати відбору, температуру проморожування, ПІБ відповідальної особи.

Температура проморожування рослин калини залежить від стану їх спокою. Рекомендуємо такі показники температури проморожування залежно від етапів стану спокою: підготовчий - мінус 30° С; органічний - мінус 35, або 40, вимушений - мінус 25° С, при цьому швидкість зниження температури під час проморожування становить мінус 5 °С/годину.

Оцінку бала пошкодження проводять за такою шкалою:

9 - пошкодження відсутні (або 0 % ураження);

8 - дуже незначні, які проявляються у зміні забарвлення тканин (до 20 %);

7 - ушкодження тканин середнє (або 40 %);

5 - пошкодження тканин вище середнього, коли чітко спостерігається побуріння її межі з іншими тканинами (або 60 %);

3 - ушкодження тканини сильнє, вона набуває темно-бурого, а її межі з іншими тканинами - чорного забарвлення (або 80 %);

1 - повна загибель тканини; часто суміжні тканини дуже важко

відокремити (або 100 % ураження).

Проміжні ступені пошкодження за цією шкалою позначають парними цифрами: 2, 4, 6.

Отримані дані за допомогою цього методу дозволяють розробити рекомендації щодо інтродукції певного сорту, чи форми з колекції в більш несприятливі умови довкілля.

6.3.3.2. Оцінка рослин калини за посухо- і жаростійкістю

Рослини калини вологолюбні, але сортовий ресурс значно різняться за посухостійкістю. При тривалому дефіциті вологи в ґрунті в середньому в рослин калини призупиняється ріст, жовтіють і опадають листки та плоди, знижується відсоток закладання генеративних бруньок і, відповідно, урожаю на наступний рік.

Посухостійкість сорту зумовлена такими чинниками: біологічною особливістю рослин ощадливо витрачати запас ґрунтової вологи, видом підщепи і її здатністю використовувати вологу з глибоких шарів ґрунту, віком насаджень, врожайністю, ґрунтовими умовами тощо. Спостерігають посухостійкість за настання дефіциту вологи у ґрунті, високих температур, суховіїв тощо під час вегетації рослин. За посухи в дерев часто зменшується приріст пагонів, передчасно жовтіє листків й опадають зав'язі, плоди та листки, зменшуються розміри плодів і погіршується їхня якість. Аналогічні за зовнішніми ознаками пошкодження і всихання можуть бути з інших причин: ураження грибними й бактеріальними хворобами, пошкодженням шкідниками, що необхідно враховувати за обліків і спостережень. За характером впливу на рослини розрізняють посуху ґрунтову (дефіцит вологи у ґрунті) і повітряну (сухість повітря, суховії). Повітряна посуха часто супроводжується підвищеною температурою. Типовою особливістю пошкодження листків від ґрунтової посухи (в'янення, втрата тургору, всихання, опадання) є те, що починається воно з нижніх (старих) листків, розміщених біля основи пагонів і поширюється знизу догори.

Характерною ознакою пошкодження листків під впливом повітряної посухи є всихання й опіки країв або загалом листків. Часто під дією сухого повітря в поєднанні з підвищеною температурою на листках з'являються плями запалу - темно-бурі або світло-бурі місця тканини з відмерлими клітинами. У цьому разі, насамперед, пошкоджуються молоді верхні листки, а також середні та нижні листки з-під вітряного боку крони, яка піддається безпосередній дії сонячних променів. Іноді така дія посилюється внаслідок зволонення опадами або обприскуванням.

Визначення посухостійкості і жаростійкості рослин проводять за допомогою польового, польового-лабораторного і лабораторного методів [38].

Польовий метод. За допомогою нього можна контролювати пошкодження листків у рослин калини, їх опадання, пожовтіння, в'янення, а також, опадання плодів. Пошкодження посухою визначають за такими

ознаками:

- приріст - нормальний, слабкий, відсутній;
- забарвлення листків - нормальне, пожовкле;
- опадання зав'язі і плодів - сильне, помірне, слабке.

За комплексом ознак, які характеризують реакцію сортів на посушливі умови, сорти поділяють за стійкістю на групи з відповідною оцінкою в балах:

1 - нестійкі до посухи - приріст відсутній, листки пожовкли (всохли), сильне опадання зав'язі;

3 - слабо посухостійкі - відсутність приросту пагонів, листки мають жовте забарвлення, в'януть, спостерігається опадання зав'язі і плодів;

5 - середньо посухостійкі - приріст незначний, спостерігається пожовтіння листків, опадання зав'язі і плодів помірне;

7 - посухостійкі - мають нормальний приріст і забарвлення листків, опадання зав'язі і плодів незначне;

9 - дуже посухостійкі - ознаки впливу посухи відсутні.

Лабораторно-польові методи оцінювання посухостійкості базуються на врахуванні польових спостережень за станом рослин з вивченням змін водного обміну, а також жаростійкості під час вегетації, зокрема під час посухи.

Для порівняної оцінки рослин сортів (клонів, гібридів) калини вивчення посухостійкості фізіологічними методами проводять в посушливі і спекотні періоди, з моменту припинення росту пагонів (липень-серпень - для умов північного Лісостепу та перехідної зони Полісся-Лісостеп). Для лабораторних досліджень слід відбирати проби листків із середньої частини ростового пагону з південного або західного боку один раз (уранці), при спеціальних дослідженнях – тричі на добу (вранці, вдень, увечері). Паралельно визначають вологість ґрунту, температуру і вологість повітря, швидкість вітру.

Найбільш інформативними із фізіологічних методів оцінки посухостійкості калини є методи вивчення водного режиму листків.

Визначення оводненості тканин. Для визначення загальної кількості води в тканинах листків у металічних (скляних термостійких) бюксах (у триразовій повторності) їх висушують в термостаті при 105 °С до постійної маси 10-15 листків. Загальну кількість води (5) у відсотках від сирової маси наважки визначають за формулою:

$$B = \frac{b - c}{D - a} \times 100\%$$

D — a де a — маса порожнього бюкса, г; b - маса бюкса з сирою наважкою, г; c - маса бюкса з сухою наважкою, г.

Визначення водоутримуючої здатності листків. Листки (10—15 шт.) у дво-триразовій повторності зважують, а потім ставлять в чашках Петрі в

термостат з постійною температурою $+23^{\circ}\text{C}$. Через 2, 4 і 6 години проводять повторні зважування для визначення втрати води. Водоутримуюча здатність тим вища, чим менша втрата води (BB) впродовж певного часу, її визначають за формулою:

$$BB = |x \text{ де } A - \text{вміст води до просушування,}$$

г; B - втрата води впродовж визначеного часу, г.

Оцінка рослин за жаростійкістю. Кожну пробу з десяти листків калини в термосклянках ставлять на водяну баню за трьох режимів температури - $50, 55$ і 60°C на 10 хвилин. Після охолодження кожную пробу листків на 10 хвилин розміщують у $0,1\text{ N}$ розчині соляної кислоти.

За інтенсивністю побуріння тканин листка (у % від загальної площі) визначають стійкість зразка:

- дуже висока - при 60°C листки не пошкоджуються;
- висока - за 60°C пошкоджується 20 % площі листків;
- середня - витримують 55°C (пошкоджується до 80 % площі листка),

гинуть - за 60°C ;

- низька - витримують 50°C і гинуть при вище 50°C ;

- дуже низька - гинуть при нижче 50°C .

При використанні різних фізіологічних методів з визначення водного режиму і жаростійкості листків й співставленні даних польових спостережень одержують оцінку посухостійкості рослин. ***Оцінка стійкості рослин роду *Viburnum L.* до шкідників на прикладі шкідливості калинового листоїду (*Pyrrhalta viburni* Paук.) на фоні елементів технології його контролю***

Шкідники-паразити вищих рослин, розвиваючись на поверхні або всередині живих тканин, використовують поживні речовини для свого росту та розвитку, й часто призводять до серйозних змін в продуцентах або їх часткову чи повну загибель. Тому необхідно вважати на біоекологічні особливості шкідників з метою подальшого їх контролю.

Облік пошкодження (заселення) шкідниками проводять візуально. Ступінь стійкості рослин чи їх загибель визначають у балах за 9 -ти бальною шкалою:

9 балів - пошкодження (заселення) відсутнє, або дуже слабке;

7 балів - слабке (пошкодження, заселення 10-30 %);

5 балів - середнє (пошкодження, заселення 31-50 %);

3 бали - сильне (пошкодження, заселення 51-70 %);

1 бал - дуже сильне (пошкодження, заселення $> 70\%$).

Грунтуючись на результатах аналізу даних, одержаних за кілька років, складають порівняльну характеристику сортів (форм) за їхньою стійкістю проти хвороб та шкідників, виділяючи сорти високостійкі, середньостійкі та стійкі проти тієї чи іншої хвороби (шкідника).

До високостійких належать сорти, які зовсім не уражуються певною хворобою чи не пошкоджуються шкідником у роки зі сприятливими умовами для їхнього розвитку або уражуються слабо (13 бали); до середньостійких

належать сорти, що уражуються слабо або помірно (3-5 балів); до нестійких — сорти, які уражуються сильно та дуже сильно (7-9 балів).

Для кращого сприйняття матеріалу, варто розглянути оцінку стійкості рослин роду *Viburnum* L. до шкідників на прикладі шкідливості калинового листоїду. Відомо, що серед мапопоширених у культурі рослин багато видів роду *Viburnum* L. набувають популярності як у плодovому, так і декоративному садівництві. До переліку цих видів відносять калину звичайну, калину гордовину, калину Саржента, калину сливолисту, калину стрілолисту, калину Розеум, калину зморшкуватолісту та ін. [49].

Одним небезпечних комах-шкідників вищезазначеного роду є калиновий листоїд (*Pyrrhalta viburni* Paykull). Клімашевський з співавторами зазначають [50], що автохтонні популяції калинового листоїда поширені в Євразії, в т.ч. Україні, алохтонні інвазії відмічено в Північній Америці (Канада, США). І як личинками, так і імаго нерідко знищується значна частина листкового апарату калини, що негативно позначається на стані рослин. Шкідник не відразу знищує рослин-господарів, але у разі повторної їх дефоліації загибель відмічається вже на другий чи послідовучі роки.

Шкідливість калинового листоїда (*Pyrrhalta viburni* Paykull) досліджувалися американськими вченими Вестоном П.А. і Дезюрмонтом Г. (Weston & Desurmont, 2020), які зазначають, що цей шкідника паразитує на рослинах багатьох видів *V. trilobum* Marshall, *V. opulus* L., *V. sargentii* Koehne, *V. rafinesquianum* Schultes, *V. recognitum* Fernald і *V. dentatum* L. Як зазначає П. Дж. Ліш [51] значне пошкодження рослин калини (листіків, плодів) може спричинити їх послаблення або навіть їх загибель. Нові популяції *Pyrrhalta viburni* несуть негативний вплив як на рослини в розсадниках, так і на дикі форми калини та пов'язану з ними фауну, яка з рослинами формує тісні біоценотичні зв'язки.

На основі моніторингу вдається певною мірою визначати локації калинового листоїда, про що зазначають Робінсон і Сіміські (Robinson, Z. & Simisky, T., 2022), які є фахівцями Центру сільського господарства, продовольства та навколишнього середовища (США) та надавати консультації для виробництва як це роблять працівники гарячої лінії Університету Нью-Гемпшира [52]. Як свідчать моніторингові дослідження Айрін Донн і Девід Смітлі (Donne & Smitley, 2020), фахівці кафедри ентомології Мічиганського державного університету (США), що поява або зникнення калинового листоїда має динамічний характер, що часто послаблює пильність садівників, про що зазначає Лорі Брюер [53] з Департаменту садівництва Корнельського університету та Джої Вільямсон [54] агент з розширення садівництва HGIC Університету Клемсона (США), а також швидкість ідентифікації шкідника, затримка в чому, як зазначає Ален Коннолі [55], сприяє його поширенню як у плодovих, так і декоративних насадженнях калини. Збільшення ж площ під рослинами калини, за відсутності своєчасних заходів контролю, може реально призвести до неминучого розширення ареалу калинового листоїда не лише в Україні, а й

за її межами, зокрема як шкідливості інвазійного виду, про що часто у наукових публікаціях зазначають ентомологи Північної Америки [56].

Обліки за пошкодженням рослин калини калиновим листоїдом проводили в селекційних розсадниках Інституту садівництва НААН України (Північний Лісостеп, Фастівський р-н Київської обл.) упродовж 2018-2021 рр. та окремих опорних пунктах з екологічного випробування вихідного матеріалу калини (Західний Лісостеп, зокрема Жовківський, Золочівський р-ни Львівської обл. і південна частина Полісся, зокрема Носівський і Ніжинський р-ни Чернігівської обл.) протягом 2020-2021 рр. До вивчення ступеня пошкодження рослин були залучені сорти калини звичайної: Уляна, Аня, Великоплідна, Ярославна і стерильного сорту Розеум (Бульденеж або снігова куля), калини Саржента - Онондага, калини Зібольда Сенека і калини гордовини - Відродження і Augеum. Спостереження та обліки проводили впродовж квітня-вересня, згідно Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів лісових видів рослин [57].

У дослідженнях використовували візуальні методи, що засновані на безпосередньому огляді та підрахунках калинового листоїда і пошкоджених ними органів рослин калини, оглядаючи 5 дерев чи кущів калини за діагональною кварталю. За технікою виконання чергували їх з маршрутними або детальними, залежно від масштабів пошкоджених рослин. Маршрутні обстеження в основному застосовували для візуального виявлення заселеності рослин імаго і личинками шкідника, при цьому площа обстежень не була меншою 10 %, від загальної площі візуальних обстежень. Під час детального обліку визначали чисельність (щільність) шкідника і ступінь пошкодження ним рослин, доцільність і методи тих чи інших заходів захисту. Ступінь заселення (пошкодження) рослин калиновим листоїдом визначали за спеціальною шкалою згідно «Методики ...» [59] (табл. 34).

Таблиця 34. Шкала оцінки ступеня і балів заселення (пошкодження) рослин калини

Заселення поверхні листків, %	Ступінь заселення	Бал заселення
0	0	0
<5	дуже слабкий	1
5-25	слабкий	2-3
26-50	середній	4-5
51-75	сильний	6-7
>75	дуже сильний	8-9

Заселеність рослин калиновим листоїдом визначали за формулою:

$$P = 100 \times \frac{n}{N^2} \quad (1)$$

де Р - заселеність рослин, %;

п - кількість заселених рослин або листків, шт.;

N - загальна кількість рослин (листоків) в обліку, шт.

Коефіцієнт пошкодження рослин визначали за формулою:

$$K = (A \times B) + 100, \quad (2)$$

де К - коефіцієнт пошкодження рослин;

А - відсоток пошкоджених рослин;

В - середній бал пошкодження.

Детальні обліки проводили з періодичністю 10 діб. Додатково проводили обліки чисельності шкідника за допомогою використання клейових пасток (ловильних поясів). Оглядали пастки й підраховували відловлених жуків і личинок щоденно або один раз на 3-5 днів, знімаючи пінцетом комах із клейової поверхні. Інтенсивність пошкодження рослин личинками визначали за чотирибальною шкалою: 0 - рослини не пошкоджені; 1 - пошкоджені слабо, втрачено близько 25%; 2 - середньо, 26-50%; 3 - сильно, втрачено 51-75% листової поверхні. Результати обліків у період вегетації заносили до робочого журналу.

Для контролю шкідника в селекційних розсадниках проводили обрізку (в 2018-2019 рр. формуюча+регулююча, в 2019-2021 рр. - регулююча + омолоджуюча + санітарна обрізки) впродовж лютого- березня (основну - вирізування або проріджування гілок і додаткову - вкорочування гілок) і серпня-вересня (рідше жовтня); трьохкратний пристовбуровий і міжкущовий обробіток ґрунту впродовж вегетації (або обробіток при штамбової смуги ґрунту, який був у 1,5-2 рази ширшим за крону рослин калини); внесення азотних і фосфорно-калійних добрив (в середньому 3-5 кг/м² пристовбурового Кола рослин); на спеціально підготовленій ділянці в лісосмузі здійснювали внесення парафінової олії (до розпускання вегетативних бруньок) і трьохкратну обробку 0,4%-им розчином біопрепарату Актофіт (в денний час доби протягом вегетації калини за температури повітря не нижче +18 °С і не вище +28 °С через кожні 14 діб, з нормою 4 мл/л води + 0,1-0,2 мл/л рідкого мила).

Калиновий листоїд (*Pyrrhalta viburni* Paykull, 1799, синонім - *Galeruca viburni* Payk.) належить до роду *Pyrrhalta*, триби *Galerucini*, підродини *Галеруцини* (*Galerucinae*), родини *Листоїди* (*Chrysomelidae*), ряду *Твердокрилі* або жуки (*Coleoptera*) класу *Комахи* (*Insecta*). Ареал калинового листоїда західно-палеарктичний, крім крайніх південних та північних теренів. Це комахи з повним перетворенням, які у життєвому циклі проходять стадії яйця, личинки, лялечки та імаго. Імаго шкідника часто зустрічали на листках калини наприкінці червня, аж до настання осінніх приморозків. Слід відмітити, що імаго, крім листків, пошкоджують плоди рослин калини у фазу наливу. Пошкоджені таким чином плоди часто змінюють форму або загнивають та опадають. Личинки здатні сильно скелетувати листки, ще до їх розпускання, зокрема у верхівці гілок. З'ясовано, що личинки роблять неправильні круглі або еліптичні отвори, які інколи перетинають тонкі жилки листка. Спочатку дрібні личинки харчуються на нижній поверхні листової

пластинки між його жилками, поїдаючи м'яку паренхіму (рис. 152).



Рис. 152. Пошкоджений листок калини звичайної личинками калинового листоїда

Личинки першого віку світло-жовті, другого - теж жовтуваті з чорними цятками (до 0,7 см), третього віку - темніші й в другій декаді червня сягають

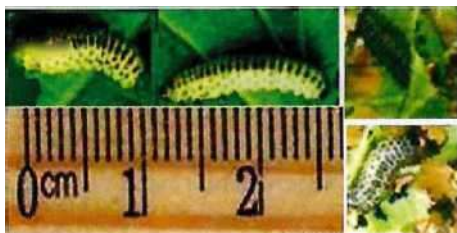


Рис. 153. Зображення личинок *Pyrrhalta viburni* Payk. близько 1 см в довжину (рис. 153).

Наприкінці травня або в першій-другій декаді червня місяця можна спостерігати популяції личинок калинового листоїда на рослинах калини. Зокрема висока чисельність личинок відмічена на плодкових і декоративних сортах рослина калини [59].

Личинки розвиваються близько чотирьох-п'яти тижнів. Далі можна часто спостерігати їх міграцію стеблами до поверхні ґрунту, де проходить стадія заляльковування. Стадія лялечки зазвичай триває від двох до трьох тижнів і закінчується виходом дорослого жука з ґрунту [60].

В першій декаді липня відмічали зростання чисельності сірувато-коричневих жуків, що відмічалось появу значних мін на листках калини. Імаго вищезазначеного шкідника також як і личинки вигризають у листках отвори, але ведуть більш сповільнений спосіб життя, ніж личинки (рис. 154).



Рис. 154. Імаго калинового листоїда

Другий етап чисельної появи імаго листоїда в умовах Північного Лісостепу відмічено в третій декаді червня, південної частини Полісся - в першій декаді липня. Прояв життєдіяльності імаго відмічено до кінця третьої декади вересня (в окремі роки, 2018 р., 2020 р., жуків вищезазначеного шкідника відмічали в першій декаді жовтня). Як імаго, так і личинки вищезазначеного шкідника живляться як поодинокі, так і групами, прогризаючи отвори в листках калини створюючи мереживоподібний (або скелетований) малюнок, завдають щовесні значної шкоди деревам (кущам) калини. Наприкінці серпня-початку вересня самки шкідника відкладають брудно темно-жовті яйця невеликими групами (в середньому по 17 шт.) на верхівкових гілочках поточного року, потім місце їх відкладання закривають ковпачком із пожованої кори та екскрементів, скріплених спеціальним цементом, який вони виготовляють. Восени або взимку місця відкладання яєць легко можна віднайти на однорічних приростах, уздовж нижнього їх боку. За даними Гільтшена [61], самка калинового листоїду протягом свого циклу розвитку відкладає близько 100 яєць. Відмічено, що в окремі роки (2018, 2021 р.) відмічали всихання однорічних пагонів, де самки калинового листоїда вгризли отвори для відкладання яєць.

Отже, навесні значної шкоди рослинам калини завдають личинки, а імаго - в липні-серпні. Пошкоджені листки часто жовтіють, далі недоїдені частки листків біля жилки стають коричневими ' всохлими краями, при цьому за вологої погоди об'їдені листки з екскрементами шкідника мають неприємний запах. Також відмічено часте всихання верхівкових гілок поточного року рослин калини.

Сильне заселення рослин калиновим листоїдом призводить до втрати листками хлорофілу і зменшення маси одиниці поверхні. Рослини різних видів калини, які попередньо були розміщені на спеціально підготовленій ділянці в лісосмузі впродовж 2018-2021 рр.

були в 5-9 разів більш заселеними популяціями шкідника і потерпали від нього, ніж в умовах селекційного саду, де рослини калини мали належний догляд (обрізка, підживлення мінеральними добривами, при стовбурове чи міжкущове рихлення ґрунту). Серед досліджених видів калини в умовах лісосмуги найбільш заселеними були рослини *Viburnum opulus* L. (55-87 %), *V. sargentii* Koeh. (75-90 %) і *V. opulus* 'Roseum' (85-100 %). Варто відмітити, що за вищезазначених умов заселеність (пошкодження) рослин виду *V. lantana* L. була на рівні 722%, а виду *V. sieboldii* Miq. - були практично без калинового листоїду. В умовах агроценозу середньобаторічна заселеність рослин видів *Viburnum opulus* L. і *V. sargentii* Koeh. була на рівні 10% і нижче. На рівні 35 % була заселеність рослин *V. opulus* 'Roseum', в 2021 р. на рівні понад 45 %. А рослини видів *V. lantana* L. (за виключенням колекційного розсадника, де заселеність складала 2-3%) і *V. sieboldii* Miq. в середньому практично не піддавалися пошкодженню імаго і личинками шкідника (рис. 155).

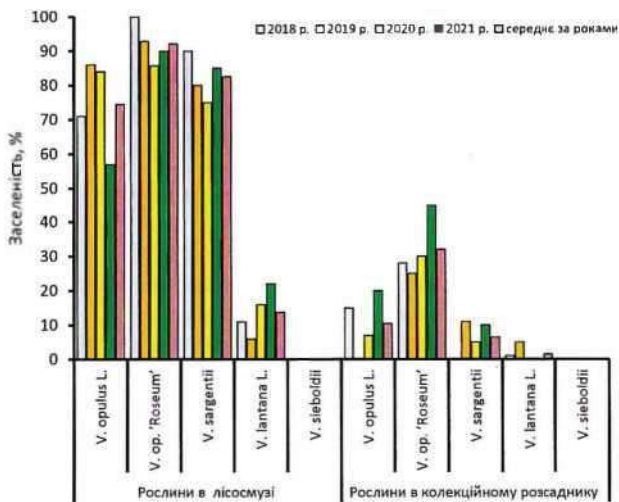


Рис. 155. Заселеність рослин калиновим листоїдом залежно від місця вирощування рослин калини за роками

Вищезазначене дає підстави популяризувати вищезазначені види калини в систему садівництва, як для озеленення, так і для формування захисних бар'єрів проти калинового листоїда. Згідно даних рисунку 4 можна сказати, що стабільна заселеність рослин калини окремих видів на рівні понад 60 %, що викликає занепокоєння, оскільки щорічна

тенденція до збільшення популяції калинового листоїда буде становити загрозу для рослин, що в культурі. Тому мінімальні пошкодження рослин відображаються на їхньому стані, визначають резистентність до посухи і морозів, придатність до розмноження зеленими чи здерев'янілими живцями тощо. Щорічні обліки рослин калини щодо заселеності шкідником та оцінювання за балом пошкодження дозволили розрахувати коефіцієнт пошкоджених рослин (табл. 35).

Таблиця 35. Коефіцієнт пошкодження рослин роду *Viburnum* L. калиновим листоїдом

Місце зростання рослин	Назва виду	Рік				Середнє за роками
		2018	2019	2020	2021	
Рослини влісосмузі	<i>V. opulus</i> L.	5	7,7	7,6	3,4	5,2
	<i>V. opulus</i> 'Roseum'	9	8,4	7,7	8,1	8,3
	<i>V. sargentii</i> Koehne	8,1	7,2	5,3	7,7	7,4
	<i>V. lantana</i> L.	0,3	0,1	0,5	0,7	0,4
	<i>V. sieboldii</i> Miq.	0	0	0	0	0
Рослини в колекційному розсаднику	<i>V. opulus</i> L.	0,5	0	0,1	0,6	0,3
	<i>V. op.</i> 'Roseum'	1,1	0,8	1,2	2,3	1,3
	<i>V. sargentii</i> Koehne	0	0,3	0,1	0,3	0,1
	<i>V. lantana</i> L.	0	0,1	0	0	0
	<i>V. sieboldii</i> Miq.	0	0	0	0	0

Згідно даних таблиці 11 видно, що в середньому найбільший коефіцієнт пошкодження рослин в лісосмузі мали види *V. opulus* 'Roseum' (8,3), *r. sargentii* Koeh. (7,4) і *V. opulus* L. (5,4). В умовах культууроценозу показники коефіцієнта пошкодження рослин для майже всіх видів не перевищували одиницю. Виходячи з даних таблиці 36 вдалося встановити середній бал пошкодження і ступінь заселення шкідником.

Таблиця 36. Середній бал пошкодження рослин роду *Viburnum* L. калиновим листоїдом

Місце зростання рослин	Назва виду	Рік				Середнє за роками	Ступінь заселення
		2018	2019	2020	2021		
Рослини влісосмузі	<i>V. opulus</i> L.	7	9	9	6	7,8	дуже сильний
	<i>V. op.</i> 'Roseum'	9	9	9	9	9,0	дуже сильний
	<i>V. sargentii</i> Koehne	9	9	7	9	8,5	дуже сильний
	<i>V. lantana</i> L.	3	2	3	3	2,8	слабкий
	<i>V. sieboldii</i> Miq.	0	0	0	0	0,0	0

Місце зростання рослин	Назва виду	Рік				Середнє за роками	Ступінь заселення
		2018	2019	2020	2021		
Рослини в колекційному розсаднику	<i>V. opulus</i> L.	3	0	2	3	2,0	слабкий
	<i>V. op.</i> 'Roseum'	4	3	4	5	4,0	середній
	<i>V. sargentii</i> Koehne	0	3	2	3	2,0	слабкий
	<i>V. lantana</i> L.	1	2	0	0	0,8	дуже слабкий
	<i>V. sieboldii</i> Miq	0	0	0	0	0,0	0

Згідно даних таблиці 12 видно, що в умовах лісосмуги, де рослини не мали належного догляду, середній бал пошкодження практично для всіх досліджуваних сортів виду *V. opulus* L. (Уляна, Аня, Великоплідна, Ярославна) був на рівні 7,8 і стерильного сорту Розеум і *V. sargentii* Koeh. - 9 і 8,5, відповідно, що свідчить про дуже сильний ступінь заселення шкідником. В умовах селекційного саду рослини виду *V. opulus* L. і *V. lantana* L. мали середній бал пошкодження - 2 і 2,8, відповідно, тобто слабкий ступінь заселення. Середній бал пошкодження і ступінь заселення рослин виду *V. sieboldii* Miq. були нульовими. Що можна було перевірити при вирощуванні рослин зазначеного виду в різних екологічних точках (рис. 156).

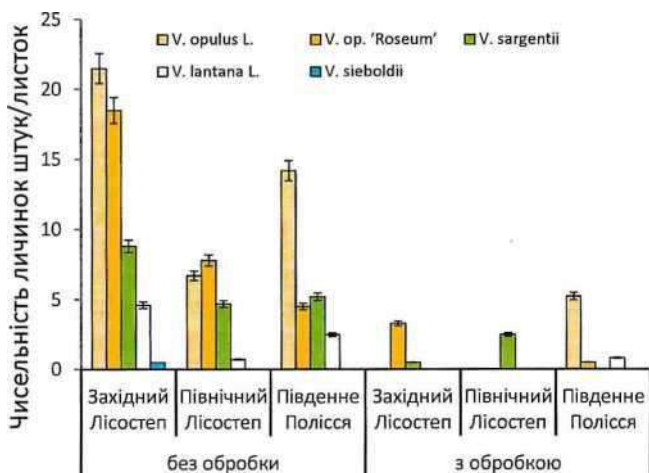


Рис. 156. Чисельність личинок калинового листоїда залежно від фізико-географічних умов та способу їх контролю (обробки парафіновою олією і внесенням біопрепарату Актофіт), середнє за 2020-2021 рр.

Вищезазначені результати дозволили провести ранжування видів за сприйнятливістю до калинового листоїда залежно від умов вирощування. За умов не втручання щодо догляду за рослинами (в спеціально підготовленому місці в лісосмузі) різні види калини були ранжовані на сприйнятливі - *V. opulus*, *V. sargentii*, помірно або малосприйнятливі - *V. lantana* і несприйнятливі або стійкі - *V. sieboldii*. А за умов належного догляду за рослинами види калини диференціювалися на помірно або малосприйнятливі - *V. opulus* і *V. sargentii* та стійкі - *V. sieboldii* і *V. lantana*.. Згідно даних рисунку 77 диференціація видів калини за сприйнятливістю дозволяє виокремити і пропонувати для системи садівництва види калини малосприйнятливі або стійкі до пошкодження калиновим листоїдом як захід щодо контролю його популяцій в культуроценозах. Зважаючи на високий ступінь заселення і бал пошкодження рослин видів *V. opulus*, *V. sargentii* та інших у різних екологічних точках у ранньовесняний період (до розпускання бруньок) проводили захід із застосування парафінової олії, яка не несе фітотоксичного впливу на рослину і за норми витрат робочого розчину 200-250 л/га і концентрації олії 820 г/л утворює тонке покриття, що ефективно блокує потрапляння повітря до яєць та вилуплення з них ічинок листоїда, які потім задихаються. Тому контроль зимуючих стадій калинового листоїда при використанні парафінової олії і впродовж вегетації рослин трьохкратним внесенням 0,4% розчину біопрепарату Актофіт (доза 4 мл/л + 0,1-0,2 мл/л рідкого мила) забезпечував майже надійний контроль популяцій калинового листоїда як в умовах Південного Полісся, так і Північного і Західного Лісостепу України.

Проведені дослідження дозволили з'ясувати біоекологічні особливості калинового листоїда щодо вибору кормової бази з переліку різних видів калини, чисельності залежно від госпо іарської діяльності і умов вирощування; ранжувати види рослин за сприйнятливістю до шкідника та перевірити заходи щодо зменшення його шкідливості [62].

Отже, калиновий листоїд - найбільш небезпечний шкідник рослин роду *Viburnum* L., як показали дослідження дуже пошкоджує рослини калини звичайної, калини Бульденеж, калини Саржента та ін. Без належного догляду рослини калини в окремі потерпають від масових популяцій калинового листоїда. Відмічено, що імаго калинового листоїда зустрічали на листках калини наприкінці червня, аж до настання осінніх приморозків. При чому, жуки, крім листків, пошкоджують плоди рослин калини у фазу наливу, які часто змінюють форму або загнивають та опадають. Личинки шкідника здатні сильно скелетувати листки, ще до їх розпускання, зокрема у верхівці гілок рослин калини.

Калиновий листоїд значно пошкоджує листки калини звичайної і калини Бульденеж, що послаблює ріст і розвиток рослин, зменшує декоративність, призводить до всихання однорічних гілок. Відмічено, що пошкоджені кущі чи дерева калини через короткий час утворюють другий листовий пагін, але їх розвиток призупиняють невідповідні для росту умови серпня-вересня.

Рослини сортів калини звичайної мають низьку природну стійкість до калинового листоїда, проте належний догляд за насадженнями (обрізка, підживлення азотними і фосфорно-калійними мінеральними добривами, трьохкратний пристовбуровий чи міжкущовий обробіток ґрунту, внесення до розпускання вегетативних бруньок парафінової олії і трьохразове застосування біопрепарату Актофіт по вегетуючих рослинах) істотно зменшує чисельність його популяцій і знижує сприйнятливість рослин до цього шкідника.

Для системи плодового і декоративного садівництва рекомендовано види калини (І *sieboldii*, ІІ *lantana*) малосприйнятливі або стійкі до пошкодження калиновим листоїдом як захід щодо контролю його популяцій в культуроценозах.

Перспективним напрямом подальших досліджень є залучення до селекційного та виробничого процесів у системі плодового і декоративного садівництва несприйнятливих або малосприйнятливих видів і сортів роду *Viburnum* L., що буде коригувати популяційні характеристики або унеможливлувати появу калинового листоїда.

6.3.3.4. Оцінка стійкості рослин роду *Viburnum* L. на прикладі бактеріального опіку калини (*Pseudomonas syringae* pv. *viburnum*) на фоні різних способів його контролю

Збудники хвороб рослин не лише зберігаються століттями, але й продовжують з'являтися нові в світовому масштабі. S. Savary *et al.* стверджують [63], що прямі втрати вирощування основних сільськогосподарських культур внаслідок біотичного стресу складають близько 20-40%. Представники, як зазначає M.J. Landis *et al.* [64], багатовидового роду *Viburnum* L. не є виключенням і серед комплексу несприятливих біотичних чинників доквілля значно потерпають від низки хвороб, у т.ч. від бактеріальних, які є одними із найпоширеніших і завдають значної шкоди рослинам, викликаючи судинне (вертицильозне) в'янення, некроз тканин, м'яку гниль (слизовий бактеріоз), новоутворення або бактеріальний рак, гальмують процеси збільшення садів під калиною [65], негативно впливаючи на ріст, розвиток і врожай, декоративність, іноді викликають загальне ослаблення та загибель рослин.

Однією з небезпечних бактеріальних хвороб калини є бактеріальний опік, який викликають фітопатогенні гемібіотрофні рослинні патогенні паличкоподібні бактерії *Pseudomonas syringae* роду *Pseudomonas*, які, крім того, входять у консорцію широкої еволюційної групи споріднених видів [66, 67] та призводять до численних хвороб в інших однодольних, трав'янистих дводольних та деревних дводольних рослин у цілому світі [68, 69], викликаючи буре слизовивиділення, обмороження, пошкодження плодів та плямистість листків і стебел (Fauit *et al.*, 2022). Зокрема, як зазначають М. Лукас *et al.* [70, 71], *Pseudomonas syringae*, яку вперше виділено з бузку звичайного (*Syringa vulgaris*) і описано Ван Холлом в 1902 р., продукує активні білки нуклеації льоду (INA), які викликають за досить низьких температур (від -1,8 до -3,8 °С і більше) замерзання води в рослинних тканинах, зокрема в тих, що не мають антифризних протеїнів, оскільки вода в рослині може залишатися в переохолодженому рідкому стані, що призводить до пошкодження епітелію та робить поживні речовини в прилеглих рослинних тканинах доступними для бактерій.

Н. Ехан-Таумауну *et al.* [72] стверджують, що як і інші бактерії, *Pseudomonas syringae* конкурують за ресурси в різноманітних середовищах, використовуючи низку антагоністичних стратегій, включаючи виробництво і експресію білкових антибактеріальних речовин вузького спектру дії, які називаються бактеріоцинами.

М. Руїнеллі *et al.* [74] цитуючи Барбару Шеленберг, зазначають, що штами різних видів *P. syringae* продукують фітотоксини, які діють як незворотний інгібітор протеасоми та сприяють колонізації бактерій в апопласті шляхом інгібування закриття продохів листків, а також синтезу ауксинів, цитокінінів та коронатину, здатних імітувати гормони рослин і, отже, спеціально втручатися в регуляцію імунної відповіді рослин. Як стверджують J.S. Руфян *et al.* [74], в умовах саду чи поля в рослинах відбуваються динамічні взаємодії між патогенними, авірулентними та непатогенними штамми й патогенез *Pseudomonas syringae* залежить від ефекторних білків, які сприяють його прояву, головним чином, через гальмування протекторних властивостей рослин, що було добре показано на прикладі рослин видів *Arabidopsis thaliana*, *Nicotiana benthamiana* та *Lycopersicon esculentum*. При цьому бактеріальні патогени рослин фактично беруть участь у конкуруванні з рослинами-господарями, причому кожен розвиває стратегії подолання іншого. І, оскільки, всі організми зазнають фенотипічної акліматизації до різноманітних подразників, вони зворотно змінюють експресію генів і білків, щоб протистояти змінам у довкіллі.

Фенотипова акліматизація очевидна у бактерій, під час колонізації ними рослини. М. Мулет *et al.* [75] зазначають, що філогенетична група

Pseudomonas syringae включає 15 визнаних видів бактерій і понад 60 патоварів, найбільшого серед яких набули такі: *Pseudomonas syringae* pv. *aceris* (уражує клен), *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* (уражує буряк), *Pseudomonas syringae* pv. *atropaciens* та *Pseudomonas syringae* pv. *lapsa* (уражує пшеницю), *Pseudomonas syringae* pv. *dysoxylis* (уражує кохекохе), *Pseudomonas syringae* pv. *fraxini* (викликає рак ясена), *Pseudomonas syringae* pv. *quercus* (уражує дуб, каштан їстівний і бук, викликаючи формування на стовбурах рослин газоподібних виростів та деформація кори (Orlovsky *et al.*, 2017), *Pseudomonas syringae* pv. *japonica* (уражує ячмінь), *Pseudomonas syringae* pv. *oleae* (викликає скручування листків у оливи), *Pseudomonas syringae* pv. *panici* (уражує просо), *Pseudomonas syringae* pv. *populans* (уражує яблуню), *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* (уражує горох), *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (уражує бузок, квасолу, деякі види калини), *Pseudomonas syringae* pv. *viburni* (уражує калину, у т.ч. *Viburnum sargentii*) та ін.

С.Е. Morris [76] зазначає, що в останні роки прояв *Pseudomonas syringae* pv. *viburni* помітно зріс, і це є основною загрозою для деревних і кущових порід насаджень агролісомеліоративного призначення, декоративного та плодового садівництва. При цьому як стверджує А.С. Velasquez [77], глобальні зміни клімату істотно збільшують потенціал розвитку бактеріальних хвороб, у т.ч. *P. syringae*, в садах і посівах сільськогосподарських культур.

Обліки іа пошкодженням рослин калини бактеріальною плямистістю листків проводили на дослідних ділянках Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України (НААН) та його науково-дослідній мережі протягом 2019-2021 рр. До вивчення ступеню пошкодження рослин були залучені сорти/селекційні форми калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) української селекції: Аня, Уляна, Ярославна, Еліна, Омріяна, Сонетта, Горіхова, Осіння, Кралечка, Плододекорна (співавторами яких є Т.З. Москалець, В.В. Москалець та ін.) та види калини: калина гордовина; калина карлцефалум; калина рітідофілоїдес (*Viburnum* x *rhytidophylloides*)', калина Бурквуда; калина зморшкуватолистої (*Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.); калина звичайної Розеум (*Viburnum opulus* Roseum); калина Саржента Онондага (*Viburnum sargentii* Koehne Onondaga); калина звичайної карликової (*Viburnum opulus* L.) сорту Ескімо (рис. 157).



Рис. 157. Фото зразків калини, задіяних у дослідженні: 1 - *Viburnum opulus* L. сорту Ярославна; 2 - *Viburnum opulus* Roseum; 3 - *Viburnum opulus* L. сорту Ескімо; 4 - *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.; 5 - *Viburnum* x *carlcephalum*, 6 - *Viburnum lantana*, 7 - *Viburnum lantana* var. *variegatum*, 8 — *Viburnum* x *rhytidophylloides*, 9 - *Viburnum* x *burkwoodii*, 10 — *Viburnum sargentii* Koehne.

Спостереження та обліки рослин проводили впродовж травня- вересня (Methodology for examination of varieties..., 2016). Листки досліджуваних сортів відбирали два рази впродовж вегетаційного сезону. Впродовж вегетації рослин калини відбирали по 10-15 листків із 3 дерев (кущів) кожного сорту/виду (5 листків x 3 повторення). Матеріал збирали в пергаментні пакети. До кожного зразка проби конкретного сорту/виду рослини калини додавали етикетку з зазначенням номера проби, місця та часу збору. Візуальні обстеження проводили в базальній частині та на периферії по всій вертикалі крони рослин. Оцінку з визначення стійкості рослин калини виконували у три строки: перший - через 10 днів після виявлення перших хворих рослин у досліді, другий - через 2-3 тижні після першого, тобто в період найбільшого розвитку захворювання, третій - у кінці збирання врожаю.

Ступінь ураження бактеріальним опіком листків калини визначали за шкалою в балах: 1 - симптоми ураження відсутні; 3 - на окремих листках поодинокі плями розміром менше 1/5 листка; 5 - плями займають 1/4 листкової поверхні; 7 - займають 1/2 листкової поверхні;

9 - 2/3 листової поверхні.Опрацьовуючи отримані дані, обчислювали відсоток розвитку хвороби (P) за формулою:

$$P = \frac{a}{b \times 9}$$

де: a - сума балів ступеня ураження всіх рослин у повторенні; b - кількість облікових рослин у повторенні; 9 - максимальний бал ураження.

Чим нижчий ступінь ураження, тим вища стійкість рослин сорту (табл. 37).

Таблиця 37. Способи оцінювання резистентності рослин калини до хвороби, викликаной *Pseudomonas syringae* pv. *viburni*

Ступінь ураження, бал	Ступінь стійкості	Бал
1	Високостійкий	9
3	Стійкий	7
5	Середньостійкий	5
7	Нестійкий	3
9	Дуже нестійкий	1

Джерело: (Methodology for examination of varieties..., 2016)

Для полегшення роботи щодо обліків листяних хвороб на рослинах калини [57] було спроектовано відповідний календар з фітопатологічних обліків, частина якого представлена в методичній частині статті (табл. 38).

Таблиця 38. Календар фітопатологічних обліків рослин калини

Час обліку	Назва хвороби	Характер ураження, пошкодження	Показник обліку
За помітного виявлення	Бактеріальний опік	Листки тьмяніють, всихають, при чому кора пагонів і гілок всихає, на них утворюються виразки або поглиблення. Коли опік кільцєє гілку або стовбур, при цьому листки в'януть, всихають, але тривалий час не опадають.	Відсоток уражених рослин і пагонів (візуально), %

Джерело: [57]

Паралельно з проведенням діагностики рослин калини, було закладено два досліди. Схема першого досліджу передбачала 4 варіанти: 1 - без обрізки; 2 - обрізка гілок восени; 3 - обрізка гілок рано навесні; 4 - обрізка гілок влітку. Другий дослід передбачав вивчення впливу препаратів міді на прояв бактеріальної інфекції. Схема якого включала два варіанти: без обробки і з 2-3-х разовою обробкою рослин мідним купоросом. Серед дослідних рослин було взято рослини калини зморшкуватолистої, калина звичайної Розеум/Бульдонеж, калини Саржента Онондага, калини звичайної карликової сорту Ескімо. Повторність вищезазначених дослідів 3-х разова. Використовували 2-х

процентний розчин мідного купоросу, при цьому для молодих рослин готували 2 л розчину, для 4-річних -3 л, для 6-річних потрібно 4 л суміші, для доросліших - 6 л. Для контролю бактеріальної інфекції на рослинах калини також використовували бордоську рідину, яку готували шляхом змішування мідного купоросу з гашеним вапном.

Бактеріальні хвороби, спричинені *Pseudomonas syringae* pv. *viburnum* прогресують за вологої прохолодної погоди - оптимальна температура їх прояву становить до 25°C. Патогенні бактерії *Pseudomonas syringae* pv. *viburnum* інтродукують у рослинні клітини молекули білків і токсинів та впливають таким чином на імунітет рослини-господаря, зимують на заражених рослинних тканинах, у т.ч. на ділянках некрозу, або на здорових тканинах рослин. Навесні за рахунок атмосферних опадів бактерії потрапляють на листки/квітки, де в епіфітній фазі життєвого циклу розмножуються та поширюються, але не спричиняючи прояву хвороби. Як тільки бактерії потрапляють в рослину через прорихи листків або некротичні плями на листках чи стеблах, патоген розпочинає прогресувати, розвиваючись в міжклітинному просторі, викликаючи чисельні плями на листках та різні за діаметром виразки - бактеріальний опік (Bacterial blight of Viburnum). Схематично поширення бактеріального опіку калини можна зобразити таким чином (рис. 158).

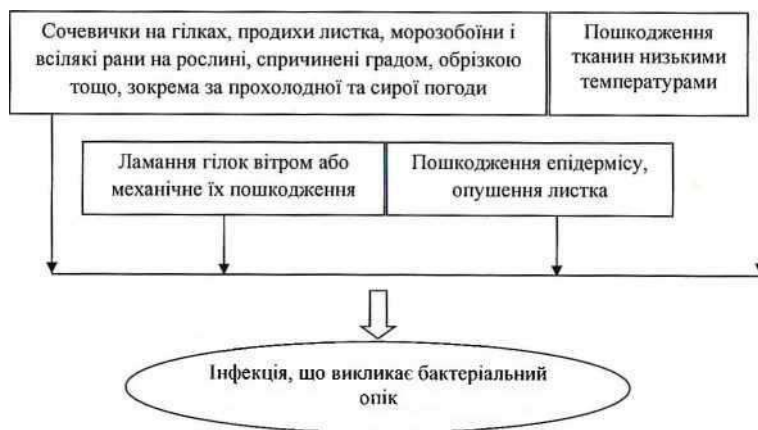


Рис. 158. Порти потрапляння і поширення бактеріальної інфекції в рослинному організмі

Симптоми цієї бактеріальної хвороби такі. Спочатку уражені місця на листках стають глянцевиими і вкриваються конденсатом (рис. 159).



Рис. 159. Прояв збудника бактеріального опіку на початковому етапі ураження *Pseudomonas syringae* pv. *viburni* на листках калини звичайної карликової (*Viburnum opulus* L.) сорту Ескімо (А) і калини звичайної Розеум (*Viburnum opulus* Roseum) (В)

Прояв бактеріального опіку калини супроводжується появою водянистих плям, які з часом стають коричневими, а по краях часто утворюється бактеріальний екссудат. Значний прояв бактеріальної інфекції може призвести до відмирання пагонів. У зв'язку з вищезазначеним механізми патогенності *Pseudomonas syringae* pv. *viburnum* можна розділити на кілька категорій: здатність проникати в рослину, здатність долати резистентність рослини-господаря, утворення біоплівки та виробництво білків із властивостями зародження льоду.

В насадженнях різних видів калини відмічали симптоми на листках і стеблах, відмінні від поширених хвороб. Ураження характеризувалися як просочені водою круглі ділянки, які через 5 діб перетворилися на неправильні, зморщені, коричневі плями діаметром до 3 мм. Центральна частина уражень на листках виглядала ледь прозорою. Далі на третій тиждень листки повністю всихали.

На поверхні листків можна спостерігати шар бактеріальних виділень, який робить листки блискучими. Якщо ураження бактеріальним опіком відбувається на початку вегетації, то листки можуть спотворитися. У важких випадках можуть відмирати пагони (рис. 160).



Рис. 160. Прояв збудника бактеріального опіку на початковому етапі ураження *Pseudomonas syringae* рв. *viburni* на листках гілочок калини Саржента сорту Онондага (*Viburnum sargentii* Koehne Onondaga)

Найбільший прояв бактеріального опіку відмічали на рослинах виду *Viburnum rhytidophylloides* Surin, що проявлявся в побурінні і передчасному опаданні листків. До речі бурі плями з'являлися на верхній, нижній або обох поверхнях листків. Зокрема плями на листках були кутастими або округлими, дещо піднятими або заглибленими, мали гладкі або бахромчасті краї. При цьому кольори плям змінювалися від жовтого до жовто-зеленого, оранжево-червоного до світло-коричневого, темно-коричневого або чорного з ореолом жовтої тканини навколо кожної плями (рис. 161).



Рис. 161. Прояв збудника бактеріального опіку на початковому етапі ураження *Pseudomonas syringae* рв. *viburni* на листках калини *Viburnum rhytidophylloides* Surin

На одній рослині можуть спостерігатися плями на листках різного розміру. До речі, менші плями на листках свідчили про початок розвитку збудника бактеріального опіку, великі плями - про тривалий період

інфікування. Пагони, бруньки та квіти також можуть стати чорними та пошкодженими бактеріальною плямистістю. Часто в центрі великих плям на листках можна було відмічати ознаки прояву збудників грибних інфекцій, зокрема пероноспорозу (*Plasmopara viburni*), що спостерігали на прикладі рослин калини Сержента (рис. 162).



Досліджено, що за ступенем стійкості, високостійкими до бактеріального опіку є сорти калини звичайної: Ярославна, Аня; калина Бурквуда (ступінь/бал ураження — 1/9), стійкими - сорти калини звичайної: Еліна, Уляна, селекційні форми: Омріяна, Осіння, Кралечка, Сонетта; калина гордовина; кайна карлцефалум (ступінь/бал ураження - 3/7), середньостійкими - селекційна форма калини звичайної: Плододекорна, клон Горіхова; калина рітідолоїдес (*Viburnum * rhytidophylloides*) (ступінь/бал ураження - 5/5).

Нестійкими до бактеріальної плямистості листків (пагонів) видалися рослини калини зморшкуватолистої (*Viburnum rhytidophyllum* Plemsl.), калини звичайної Розеум (*Viburnum opulus* Roseum), калини Саржента Онондага (*Viburnum sargentii* Koehne Onondaga), калини звичайної карликової (*Viburnum opulus* L.) сорту Ескімо (мініатюрна «копія» калини Розеум/Бульдонеж, але зі щільнішою кулястою кроною) (табл. 39).

Таблиця 39. Результати оцінювання резистентності рослин калини до бактеріальної хвороби, викликаной *Pseudomonas syringae* pv. *seredne* значення за 2019-2021 рр.

Назва виду/сорт (селекційної форми)	Ступінь ураження, бал	Ступінь стійкості	Бал ураження
Калина звичайна, сорти: Ярославна, Аня; калина Бурквуда	1	Високостійкий	9
Калина звичайна, сорти: Еліна, Уляна, селекційні форми: Омріяна, Осіння, Кралечка, Сонетта; калина гордовина; калина карлцефалум	3	Стійкий	7
Калина звичайна, селекційна форма: Плододекорна, клон Горіхова; калина рітідолоїдес (<i>Viburnum</i> × <i>rhytidophylloides</i>)	5	Середньостійкий	5
Калина зморшкуватоліста, калина звичайна Розеум/Бульdoneж, калина Саржента Онондага, калина звичайна карликова сорту Ескімо	7	Нестійкий	3
-	9.	Дуже нестійкий	1

З матою зменшення прояву бактеріальної інфекції нз сприйнятливих до впливу *Pseudomonas syringae* pv. *viburni*, здійснено акспаримеет - обрізки дослідних рослин (калина -моршкуватоліста, калина звичайна Ро-аум/Бульdoneж, калина Саржанта Онондага, калина звичайна карликова сорту Ескімо). Дослід парадбачав 4 варіанти: 1 - бе- обрі-ки; 2 - обрі-ка гілок восени; 3 - рано навесні; 4 - влітку.

З'ясовано, що обрі-ка восени та на початку -ими також сприяла більш сарйо-ним потерпанням дарав (кущів) калини від бактеріальної інфекції, викликаной *Pseudomonas syringae* pv. *viburni*. Обрізка дарав ранньою васною частково мала ре-ультат. Літня обрізка в суху погоду виявилася більш ефективною, оскільки практично всі види (сорти) калини відмічалися як сарадньостійкі - середнім балом ураження 5 (табл. 40).

Таблиця 40. Оцінка рослин калини за резистентністю до бактеріальної хвороби, викликаной *Pseudomonas syringae* pv. *viburni* залежно від варіанту досліді, Північний Лісостап, середне значення за 2020-2021 рр.

№	Назва виду/сорт	Варіант/бал ураження рослин			
		без обрізки	осіння обрізка гілок	ранньовесняна обрізка гілок	літня обрізка гілок
1	Калина зморшкуватоліста	3	3	4	5
2	Калина звичайна Розеум/Бульdoneж	1	3	4	5
3	Калина Саржента (сорт Онондага)	1	3	3	5
4	Калина звичайна карликова (сорт Ескімо)	3	4	3	5

Упродовж 2020-2021 рр. досліджено, що 2-3-х разове застосування мідного купоросу в комплексі з гашеним вапном (бордоська суміш) є ефективним для зменшення ураження сприйнятливих вищезазначених видів калини бактеріальною інфекцією, викликаною бактеріями *Pseudomonas syringae* pv. *viburni*.

У представлених матеріалах надані результати дослідження різних видів калини за сприйнятливістю до *Pseudomonas syringae* pv. *viburni*

[78]. Бактеріальний опік калини може бути проблемою під час прохолодної вологої весни в інших частинах країни, включаючи північний захід і схід. Бактеріальні інфекції можуть призвести до відмирання пагонів і повної дефоліації. Перші повідомлення в 2000-х рр. про серйозний прояв бактеріального опіку або бактеріальної плямистості листків калини зазначені в працях вчених з Великобританії

[79], Італії [80] та інших країн, які свідчать, що не існує 100% ефективного способу знищення *Pseudomonas syringae* pv. *viburnum*. Інформацію щодо сприйнятливості видів калини, зокрема *Viburnum rhytidophylloides* Suringar до бактеріального опіку також отримали й дослідники Орегонського державного університету (США), зокрема дослідником R. Rosetta [81] з'ясовано, що рослини вищезазначеного виду характеризувалися як високостійкі, на відміну від калини зморкуватолистої. Фітопатолог N. Gauthier *et al.* [82] також зазначають, що проявом бактеріального опіку рослин калини є поява кутастих, просочених водою плям на листках, які з часом з світлих відтінків набувають коричневих або темно-коричневих гам. Шар бактеріальних клітин і ексудат на поверхні листків надає їм блиску. Далі листки деформуються, а пагони здебільшого відмирають. Багато сучасних дослідників з вищеописаної проблематики, зокрема J. W. Pscheidt [83] зазначають, що бактеріальну інфекцією на рослинах калини також можна успішно контролювати, впроваджуючи своєчасні заходи. Зазначений вчений також вважає, що найпоширенішими способами боротьби з бактеріальним опіком калини є застосування в декоративному і плодовому садівництві стійких видів і сортів калини, проведення регулюючої і санітарної обрізки продезінфікованими садовими інструментами, а також застосування бактерицидів із сполуками міді або інших металів, у т.ч. заліза, які можна доречно комбінувати з фунгіцидами чи іншими хімічними препаратами для боротьби зі шкідниками - переносниками збудників хвороб. Досліджено, що комбінована обробка біологічними і хімічними препаратами є ефективною для контролю бактеріозів [84]. Вищезгаданий дослідник також вважає, що хімічна обробка гідроксидом міді та сульфатом міді, здатна призупинити поширення

Pseudomonas syringae pv. *viburni*, а краще за все не допустити їх прояв шляхом регулярного проведення профілактичних заходів.

Е. Osdaghi стверджує [85], що додавання амонійного підживлення для рослин калини може спричинити в них метаболічні зміни, що призводить до резистентності проти бактерій *Pseudomonas syringae*. Проте як зазначають А.Г Gonzalez-Hernandez *et al.* [86] цей «амонієвий синдром» викликає дисбаланс поживних речовин у рослині і, натомість, запускає захисну реакцію проти патогену.

Узагальнюючи вищезазначене, можна сказати, що заходи з ранньої діагностики рослин калини на предмет появи бактеріозів, проведення своєчасних профілактичних заходів, підбір імунних сортів, адаптованих до конкретної території, дотримання елементів агротехніки вирощування, контроль у розсадництві тощо дозволять зменшити прояв *Pseudomonas syringae* pv. *viburni* в садах досліджуваної культури.

Отже, з'ясовано, що збудник *Pseudomonas syringae* pv. *viburni* на початкових етапах уражує лише невеликий відсоток загальної площі листків рослин калини та створює незначний стрес, який не впливає на проходження нормальних процесів росту і розвитку досліджуваних рослин. Але до бактеріальної плямистості листків (пагонів) калини слід ставитися серйозно, оскільки хвороба на 2-4 рік призводить до помірної або повної втрати листків (гілок) сприйнятливих до бактеріальної хвороби сортів/видів, відбиваючись на зниженні ростових процесів та підвищеної сприйнятливості до шкідників та збудників інших хвороб.

Сорти калини звичайної: Уляна, Ярославна, Еліна, Аня, Омріяна, Сонетта, Плододекорна та ін., калина Бурквуда, калина гордовина, зокрема декоративна форма зазначеного виду з барвистими листками, калина х карлцефалум (*Viburnum x carlcephalum*), калина рітідофілоїдес (*Viburnum x rhytidophylloides* (*Viburnum lantana* x *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.)) є стійкими до бактеріального опіку.

Нестійкими до бактеріальної плямистості листків (пагонів) є рослини калини зморшкуватолистої (*Viburnum, rhytidophyllum* Hemsl.), калини звичайної Розеум (*Viburnum opulus* Roseum), калини Саржента Онондага (*Viburnum sargentii* Koehne Onondaga), калини звичайної карликової (*Viburnum opulus* L.) сорту Ескімо.

Заходи для мінімізації бактеріального опіку рослин калини передбачають: виключення, усунення або зменшення інокулому бактеріального патогену *Pseudomonas syringae* pv. *viburni*, поширення генетичного різноманіття на певній ділянці в системі декоративного або плодового садівництва та інгібування механізмів вірулентності бактеріального патогену різними способами (підбір видів і сортів, дотримання технології вирощування, у т.ч. системи хімічного захисту, удобрення, зрошення, обробітку ґрунту в міжрядді чи в пристовбуровій

зони та ін.). Підтверджено ефективність заходів із обрізки та 2-3-х кратної обробки бордоською сумішшю сприйнятливих до бактеріального опіку рослин калини зморшкуватолистої, калини звичайної Розеум/Бульдонеж, калини Саржента Онондага, калини звичайної карликової сорту Ескімо.

З метою запобігання інфікування здорових рослин збудником бактеріального опіку рекомендовано після кожної обрізки дерев (кущів) калини дезінфікувати секатори, зануривши їх щонайменше на 30 секунд у 10% розчин спирту, а також використовувати дезінфікуючі спреї, що містять щонайменше 70% спирту). Висаджуючи саджанці калини потрібно забезпечити достатню відстань між рослинами та щовесни проріджувати окремі кущі (дерева), щоб забезпечити циркуляцію повітря в наземній частині. За хімічного захисту насаджень калини проти бактеріальних інфекцій доцільно проводити обробку рослин препаратами на основі міді в комбінації з фунгіцидами. В системі зрошення маточно-живцевих розсадників, гібридних розсадників, за потреби, доцільно використовувати виключно крапельний полив, уникати потрапляння води на листки, а також не допускати контакту наземної частини з вологим ґрунтом.

Перспективним напрямом подальших досліджень є залучення до селекційного та виробничого процесів у системі плодового і декоративного садівництва несприйнятливих або малосприйнятливих видів і сортів роду *Viburnum* L. до бактеріального опіку, що буде унеможливити появу цієї хвороби.

6.3.3.5. Оцінка стійкості рослин роду *Viburnum* L. на прикладі борошнистої роси калини (*Microsphaera viburni* (Duby) S. Blunter) на фоні різних способів її контролю

Зменшення генетичного різноманіття сприяє появі і поширенню патогенів до такої межі, коли хвороби набуватимуть як локального, так і масштабного характеру.

S. Savary *et al.* стверджують [87], що прямі втрати від збудників хвороб складають близько 20-40%. Як зазначає M.J. Landis *et al.* [88], представники багатовидового роду *Viburnum* L. не є виключенням і серед комплексу несприятливих біотичних чинників доквілля значно потерпають від низки хвороб, у т.ч. від грибних, які гальмують процеси збільшення садів під калиною [65], негативно впливаючи на ріст, розвиток і врожай, декоративність, у результаті загального ослаблення, що відмічається на зменшенні інтенсивності фотосинтезу, посиленні дихання і транспірації [89].

Однією з небезпечних грибних хвороб калини є борошниста роса, одна з найпоширеніших хвороб у Європі, Північній Америці та ін..

Борошниста роса є видоспецифічною для господаря, тобто певний вид патогена не може вижити без належної рослини-господаря. Наприклад, вид *Uncinula necator*, який викликає борошністу росу винограду (*Vitis vinifera* L.) та липи (*Tilia cordata* Mill.), не уражує рослини бузку (*Syringa* L.). Так само гриб *Microsphaea alni* вражає в'яз, катальпу, бузок і дуб, але не рослини дерену [90].

Як повідомляють автори [91] збудником борошністої роси рослини роду *Adoxaceae* з монофаг *Microsphaera viburni* (Duby) S.Blumer, 1933 (гомотиповий синонім *Erysiphe viburni* Duby, 1830), що уражує та знижує продуктивність і декоративну цінність інфікованих рослин, гальмуючи їх ріст і розвиток, кількість суцвіть і пледів. Цей вид патогена належить до роду *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., 1805, родини паразитуючих сумчастих грибів *Erysiphaceae*, 1861, порядку борошністоросіяні гриби (*Erysiphales* Gwynne-Vaughan, 1922), класу аскомікотових грибів (*Leotiomycetes* Eriksson & Winka, 1997). Н. Пінчук [91] зазначає, що вперше гриб борошністої роси було діагностовано в 1819 році К.К. Уолротом, який було названо *Alphitomorpha penicillata* (синонім *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Link, 1824), який відносено до порядку еризифові (*Erysiphales*) (еризифові, або борошністоросіяні), які включають лише одну родину - *Erysiphaceae*, види якої викликають типову хворобу - борошністу росу та залежно від рослини-господаря підрозділяються на дві групи - до першої групи відносять патогенів трав'янистих рослин (*Erysiphe*, *Leveillula*, *Sphaerotheca*), другої - патогенів, що паразитують на деревах і кущах (*Podosphaera*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinid*).

Збудник борошністої роси, що уражує рослини роду *Viburnum* й поширений, здебільшого, в Північній Америці (Канада, США, Мексика) та Європі (Німеччина, Австрія, Польща, Швеція, Угорщина, Словаччина, Чехія, Фінляндія, Данія, Україна та ін.), хоча також зустрічається і на інших континентах, у т.ч. Океанії (Нова Зеландія), Південна Америка (Чилі), Євразії (Туреччина, Індія, Японія, Китай та ін.) [92-94].

В.П. Гелюта і І.М. Аніщенко [95] повідомляють, що в умовах України ураження рослин калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) відмічають, здебільшого, в західних і північних регіонах, яке проявилось гься на локальному рівні або як епіфітотія, зокрема, прояв якої відмічено в 1989 р.

Автори [96] зазначають, що збудник борошністої роси є унікальним, оскільки за відсутності вільної води на поверхні листка, яка часто пригнічує проростання спор, здатний до швидкої функціональної активності, зазвичай, в умовах напівтіні та сильного загущення, зокрема до проростання та зараження спорами більшої поверхні рослини.

Я. Кубіна [97] стверджує, що збудник хвороби, здебільшого, уражує молоді листки калини (старі листки майже не пошкоджуються) та впливає на розподіл вуглеводів та інших поживних речовин у рослині, створюючи потужний локальний поглинач у місцях уражень листків грибовими інфекціями.

D. Bert з авторами [98] повідомляє, що борошниста роса зменшує радіальний ріст деревних порід із кумулятивним і відстроченим ефектом упродовж багатьох років. Значний вплив борошнистої роси на рослини пов'язаний зі зміненими моделями росту, або екологічними факторами довкілля (шкідники, критично низькі та високі температури повітря тощо), чи елементами агротехнічних заходів (наприклад, формування рослини калини деревцем або кущем). Згідно даних авторів [99, 100], у багатьох випадках борошниста роса прогресує, при цьому уражені ділянки можуть збільшуватися, часто охоплюючи увесь листок, гілку чи стебло (зокрема які знаходяться найближче до поверхні ґрунту), а також відмічається хлороз або некроз уражених тканин листка. С. Рапе з авторами [101] стверджують, що часто борошнисторосяні грибні інфекції можуть загалом знизити холодостійкість рослин.

Як зазначають R. Panstruga і H. Kuhn [102] колонізація рослин грибами борошнистої роси може порушити місцеві структури мікробного співтовариства, пов'язані з коренем/ризосферою, й, крім того, інші (листяні) фітопатогени можуть взаємодіяти з борошнистою россою, і мікопаразити можуть впливати на результат взаємодії рослин і борошнистої роси. Успішна колонізація борошнистої роси вплине на вже існуючі позакореневі та, можливо, навіть мікробні спільноти.

A. Gross і співавтори [103] вважають, що в будь-якому випадку борошниста роса матиме значний вплив на рослини як культур-, так і природних ценозів та визначатиме тривалість існування рослинності, зокрема за глобальної зміни клімату, що визначатиме тяжкість хвороби, головним чином, за рахунок зміни фенологічної синхронності патогена- рослини-господаря.

Борошниста роса, що є obligатним біотрофним фітопатогеном, утворює міцелій (грибні нитки), що на відміну від збудника периноспорозу, який функціонує на нижній частині листка, росте лише на поверхні листків, поширюючи гаусторії, або коренеподібні структури, в епідермальні (верхні) клітини рослини, не уражуючи тканини [104]. Борошнисторосяний гриб зимує на рослинних рештках у вигляді клейстотецій або міцелію і навесні клейстотеції формують спори, які переносяться на рослину-господаря за рахунок дощу, вітру або комах [105].

Як зазначає В. Гелюта [106], облигатний гриб борошнистої роси росте у вигляді тонких шарів міцелію на поверхні заражених органів рослини, живлячись продуктами клітин епідермісу за допомогою присосків. Сформовані нестатеві спори, відомі як конідії, утворюються ланцюжками на ураженій поверхні рослини (Morarhi *et al.*, 2019). При чому наявність на ураженій поверхні, наприклад листка міцелію і конідій, має вигляд білої чи сірої борошнистої маси. Як зазначає Н.Д. Shin і автори [107], спори за допомогою абіотичних чинників довкілля потрапляють на здорові ділянки рослини або на інші рослини.

В. Гелюта [106] відмічає, що коли закінчується сезон конідіальної стадії, борошнисторосяний гриб виробляє сферичні плодові тіла (багатоклітинну структуру) у вигляді дрібних чорних або темно-коричневих цят, які називаються клейстотеціями - зимуюча стадія патогена, що нагромаджується на заражених частинах рослин або рослинних рештах під кущем (деревом). В травні-червні, за сприятливих погодних умов, статеві спори - аскоспори плодкових тіл, які спричиняють нові інфекції і є наступним циклом розвитку хвороби [108].

Автори Москалець та ін. [59] повідомляють, що якщо восени спори борошнистого гриба потрапляють на генеративні бруньки, то нові суцвіття формуються з запізненням і, часто, є спотвореними, що надалі визначає декоративність чи продуктивність рослин калини, оскільки розвиток борошнистої роси має значні флуктуації, що виражається у змінах охоплення патогеном ареалів та в інтенсивності ураження рослин, що позначається на стані рослин й у цьому плані доречно володіти інформацією про патологічний процес, який передбачає п'ять фаз: 1 - фаза поява на рослині, перенос збудника, проростання та ріст інфекційного початку; 2 - фаза укорінювання в тканини рослини за певних умов довкілля; 3 - фаза інкубації патогена, росту, розмноження збудника; 4 - початок розвитку хвороби, що супроводжується морфологічними змінами, проявом симптомів, спороношення; 5 - фаза відокремлення від рослини-господаря та поширення інфекційного початку в зоні перебування хворих і ще здорових рослин.

Отже, розуміння життєвого циклу хвороби є життєво важливим для догляду і захисту культурних рослин, при чому конідіальне спороншення, яке формує густя навесні на уражених з минулого року пагонах, є первинною інфекцією, а конідії, які формуються на первинних уражених органах рослин, розповсюджуються в саду, потрапляючи на молоді листки і зумовлюючи вторинну інфекцію, прояв якої відмічали після цвітіння (червень) не одноразово протягом вегетації, що завершується формування сумок і сумко спор як сумчастої

стадії гриба до зрілих плодівих тіл - клейстотецій, які в закритій формі зимують пагонах.

Обліки за пошкодженням рослин калини борошнистою росою проводили на дослідних ділянках Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України (НААН) та його науково-дослідній мережі протягом 2018-2021 рр. До вивчення ступеню пошкодження рослин були залучені сорти/селекційні форми калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) української селекції: Аня, Уляна, Ярославна, Еліна, Омріяна, Сонетта, Горіхова, Осіння, Кралечка, Плододекорна (співавторами яких є Т.З. Москалець, В.В. Москалець та ін.) та види калини: калина гордовина; калина карлцефалум; калина рітідопілоїдес (*Viburnum x rhytidophylloides*), калина Бурквуда; калина зморшкуватолистої (*Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.); калина звичайної Розеум (*Viburnum opulus* Roseum); калина Саржента Онондага (*Viburnum sargentii* Koehne Onondaga); калина звичайної карликової (*Viburnum opulus* L.) сорту Ескімо (рис. 163).

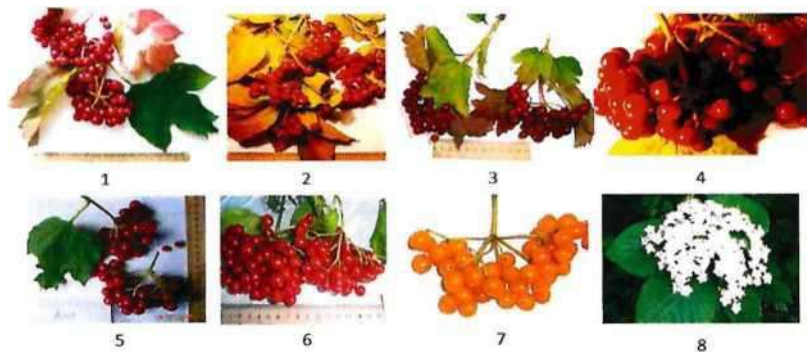


Рис. 163. Фото окремих зразків калини звичайної і калини гордовини, задіяних у дослідженні: 1 - Кралечка; 2 - Плододекорна; 3 - Горіхова; 4 - Сонета; 5 - Аня; 6 - Еліна; 7 - Ярославна; 8 - *Viburnum lantana*

Спостереження та обліки рослин проводили впродовж травня- вересня [57, 58]. Листки досліджуваних сортів відбирали два рази впродовж вегетаційного сезону. Впродовж вегетації рослин калини відбирали по 10-15 листків із 3 дерев (кущів) кожного сорту/виду (5 листків x 3 повторення) для визначення площі ураження борошнистою росою.

Рослинний матеріал збирали в пергаментні пакети. До кожного зразка проби конкретного сорту/виду рослини калини додавали

етикетку з зазначенням номера проби, місця та часу збору. Візуальні обстеження проводили в базальній частині та на периферії по всій вертикалі крони рослин. Оцінку з визначення стійкості рослин калини виконували у три строки: перший - через 10 днів після виявлення перших хворих рослин у досліді, другий - через 2-3 тижні після першого, тобто в період найбільшого розвитку хвороби, третій - у кінці збирання врожаю.

Ступінь ураження борошнистою росою листків калини визначали за шкалою в балах: 0-1 - нульовий і дуже слабкий; 2-3 - слабе ураження (уражені верхівки пагонів і листки); 4-5 - помірне або середнє ураження (уражені однорічні пагони до 1/3 їхньої довжини); 6-7 - сильне ураження (уражені майже всі однорічні пагони до половини й більше їхньої довжини, рослини пригнічені); 8-9 - дуже сильне ураження (уражені всі однорічні пагони за всією їхньою довжиною, рослини дуже пригнічені). Опрацьовуючи отримані дані, обчислювали відсоток розвитку хвороби або ураження органів рослин (P) за формулою:

$$P = \frac{a}{b \times 9}$$

де: a - сума балів ступеня ураження всіх рослин у повторенні; b - кількість облікових рослин у повторенні; 9 - максимальний бал ураження.

Чим нижчий ступінь ураження, тим вища стійкість рослин певного сорту (табл. 41).

Таблиця 41. Способи оцінювання рівня ураження і резистентності рослин калини до хвороби, викликаного! *Microspheera viburni*

Бал ураження	Ступінь ураження	Ураження поверхні органів рослин, %	Ступінь стійкості	Бал стійкості
0-1	Нульовий і дуже слабкий	<5	Високостійкий	9
2-3	Слабкий	5-25	Стійкий	7
4-5	Середній	26-50	Середньостійкий	5
6-7	Сильний	51-75	Нестійкий	3
8-9	Дуже сильний	>75	Дуже нестійкий	1

Середній бал ураження рослин калини визначали за формулою:

$$B = \frac{\sum(a \times b)}{N}$$

де B – середній бал ураження рослин;

$\sum(a \times b)$ – сума добутоків кількості уражених рослин на відповідний бал ураження;

N - загальна кількість облікових рослин.

Коефіцієнт ураження рослин визначали за формулою

$$K = \frac{A \times B}{100}$$

де К - коефіцієнт ураження (в наших умовах він складає від 1,07 до 2,41, в середньому 1,5);

А - відсоток уражених рослин;

В - середній бал ураження.

Для полегшення роботи щодо обліків листяних хвороб на рослинах калини [58] було спроектовано відповідний календар з фітопатологічних обліків, частина якого представлена в методичній частині статті (табл. 42).

Таблиця 42. Календар фітопатологічних обліків рослин калини

Час обліку	Назва хвороби	Характер ураження, пошкодження	Показник обліку
За помітного виявлення	Борошниста роса	Уражує листки й пагони. На уражених органах сірувато-білуватий, павутинистий або борошністий наліт, який надалі набуває рудого чи бурого відтінку, а наприкінці літа з крапчастими чорними клейстотеціями. Уражені листки закручуються, твердішають, передчасно опадають. Однорічні пагони не ростуть, або мають слабкий ріст, часто викривляються й поступово відмирають.	Ступінь ураження листків та пагонів, %

Паралельно з проведенням діагностики рослин калини, було закладено дослід, який передбачав варіанти позакореневу інокуляцію дворічних рослин калини суспензію конідій або часточок міцелію гриба борошнистої роси згідно прийнятої методики [109].

Схема дослідів передбачала два варіанти: 1 - без інокуляції (контроль), 2- 3 інокуляцією. Серед дослідних рослин було взято рослини зразків калини *Viburnum opulus* L. сортів Ярославна, Еліна, Омріяна, Осіння, Кралечка, Плододекорна, Горіхова і Аня; *Viburnum opulus* Roseum; *Viburnum opulus* L. сорту Ескімо; *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.; *Viburnum * carlcephalum*, *Viburnum lantana*, *Viburnum lantana* var. *variegatum*, *Viburnum * rhytidophyHoides*, *Viburnum x burkwoodii*, *Viburnum sargentii* Koehne. Кількість рослин дослідженого виду (сорт) калини була 3 екземпляри, що сприймалося як 3-х разова повторність дослідів.

Проведення регулярних обстежень дозволили з'ясувати, що на листках і стеблах уражених рослин калини з'являються білі борошністі плями. Упродовж 2018-2019 рр. проведено ретельні обстеження рослин калини в колекційному розсаднику і з'ясовано, що першими видимими симптомами борошнистої є підняті пухирчасті ділянки на молодих

листях, які з часом спричиняють їх скручування, оголюючи нижню поверхню листків. При цьому уражені листки вкриваються білим (травень-червень), пізніше (липень-серпень) світло-сірим або сіро-білим, ніби тальк, борошністим нальотом (нешільним міцелієм), здебільшого на верхній частині листової пластинки (рис. 164).



Рис. 164. Частина листка калини: не ураженого (А) і ураженого (В) борошністою росю

Часто відмічали, що найбільше страждають молоді листки нижнього ярусу й в міру прогресування хвороби плями на листках збільшуються в розмірах, що паралельно супроводжується утворенням великої кількості нестатевих спор, і як наслідок, на часто листках можуть з'являтися цвілеві гриби, які, зокрема на рослинах, які мають генеративні бруньки, унеможливають їх розпускання.

У другій частині літа на листках сильно уражених рослин плями ставали бурими з пурпуровою або червоною гамою кольорів навколо інфекції.

З'ясовано, що хвороба, зазвичай, проявляється влітку і досягає свого піку в кінці літнього періоду.

У 2018-2019 рр. в умовах північної частини України екологічні чинники доквілля сприяли прояву борошністої роси на рослинах калини звичайної і згідно даних таблиці 3 сорти і форми калини звичайної Аня, Еліна, Омріяна і Осіння є високостійкими, ступінь ураження складав 1 бал, плодові сорти і форми Ярославна, Сонетта, Горіхова, Кралечка, Плододекорна і декоративний сорт Ескімо видалися стійкими (7 балів), а *Viburnum opulus* Roseum - середньостійким (5 балів) (табл. 43).

Рослини інших видів роду *Adocsea* (*Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.; *Viburnum x carlcephalum*, *Viburnum lantana*, *Viburnum lantana* var. *variegatum*, *Viburnum x rhytidophylloides*, *Viburnum x burkwoodii*, *Viburnum sargentii* Koehne) були без ознак ураження грибами борошністої роси.

Таблиця 43. Результати оцінювання ступеня ураження і резистентності рослин калини до борошнистої роси, середнє значення за 2018-2019 р р.

І Назва виду/сорту (селекційної форми)	Ступінь ураження, бал	Ступінь стійкості	Бал ураження
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Аня <i>Viburnum opulus</i> L. сорт Еліна <i>Viburnum opulus</i> L. форма Омріяна <i>Viburnum opulus</i> L. форма Осіння	1	Високостійкий	9
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Кралечка <i>Viburnum opulus</i> L. форма Плододекорна <i>Viburnum opulus</i> L. сорт Ескімо <i>Viburnum opulus</i> L. форма Сонетта <i>Viburnum opulus</i> L. клон Горіхова <i>Viburnum opulus</i> L. сорт Ярославна	3	Стійкий	7
<i>Viburnum opulus</i> Roseum	5	Середньостійкий	5
-	7	Нестійкий	3
-	9	Дуже нестійкий	1

Для перевірки стійкості нових форм рослин калини звичайної був проведений експеримент, що передбачав штучне зараженнями молодих рослин (середня висота яких не перевищувала 1 м) -будником борошнистої роси способом обприскування спеціального інокулуму - уражених листків спорами гриба *Microspheara viburni*. Для цього вибирали найсприятливіші умови для зараження, які створюються при температурі +18-25° С і підвищеній вологості повітря - близько 69-89% (ІІІ декада травня).

Відмічено, що інкубаційний період значною мірою залежить від погодних умов і стійкості сорту проти хвороби. На 5-19 добу на рослинах окремих видів (сортів) відмічали борошнисто-білий наліт, що є не що іншим як поверхневий міцелій і конідіальне спороношення гриба. Але масового розвитку конідіальне спороношення набувало після візуальної наявності уражень рослин хворобою. Ріст нових пагонів уражених рослин відбувався, але менш інтенсивно, ніж на контрольному варіанті. Розповсюджуючись по ураженій рослині конідії потрапляли на молоді листки і викликаючи вторинну інфекцію, яка проявлялася незадовго до припинення вегетації.

Варто відмітити, що суха спекотна погода (до +27-30° С) упродовж літнього періоду зумовлювала зниження стійкості певного виду (сорту) рослин калини проти хвороби (спостерігалось прив'янення пагонів рослин, що сприяло їх ураженню, оскільки гриб легше проникає в рослину, стан якої наближається до плазмолізу), а, отже, масового конідіального спороношення гриба й збільшення площі ураження.

Отже, можна припустити, що шкідливість борошнистої роси полягає у посиленні транспірації рослин, порушенні синтезу органічних сполук, погіршенні відтоку пластичних речовин у стебла і корінь, а також у швидкому старінні листків.

Помітний спалах вторинної інфекції відмічали під час повторного приросту, при цьому уражені листки практично не всихали, ніж при первинній інфекції. Слід відмітити, що вторинна інфекція проявлялася, здебільшого, на нижньому боці листка, при чому листки ставали більш грубішими, набували повстистого вигляду і в місцях значного скупчення міцелію, здебільшого на поверхні однорічних пагонів, формувалися плодові тіла сумчастої стадії гриба - клейстотеції, у яких до завершення вегетації формуються по одній сумці з вісьмома сумкоспорами. При цьому зрілі клейстотеції залишаються зимувати на уражених пагонах.

Варто зазначити, що сумчаста стадія не відіграє роль у збереженні та розвитку грибної інфекції. Наприклад, за помірного клімату збудник грибноцею зимує в листових і плодкових бруньках, в які він проникає влітку під час їх формування.

З'ясовано, що після проведення позакореневої інокуляції борошниста роса проявляється лише на калині звичайній у період від фенофази бутонізації за ураження до 5% листків і зростає рівень її розвитку близько 22 % у фазу росту та наливу плодів після зниження середньодобової температури повітря близько 20° С і підвищення вологості повітря понад 70 % (III декада серпня-I декада вересня) (табл. 44).

Після інокуляції сорти калини звичайної Аня, Еліна і форми Сонетта, Плододекорна, Горіхова мали дуже низький ступінь ураження (>5) і відмічались за ступенем стійкості як високостійкі. Сорт Ярославна, форма Омріяна і *Viburnum opulus* L. сорт Ескімо характеризуються як стійкі, а форма калини звичайної Кралечка *Viburnum opulus* Roseum - середньостійкі. Ознак уражень після інокуляції на рослинах калини видів *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl., *Viburnum x carlcephalum*, *Viburnum lantana* var. *Aureum*, *Viburnum lantana* var. *Variegatum*, *Viburnum* * *rhytidophylloides*, *Viburnum x burkwoodii* і *Viburnum sargentii* Koehne сорту Онондага виявлено не було, що підтверджує високу видоспецифічність патогена до рослини- господаря.

Таблиця 44. Ураження та ступінь стійкості рослин калини звичайної залежно від штучної інокуляції грибом борошнистої роси

Вид (сорт, форма, культивар) калини	Ураження поверхні органів рослин, %			Ступінь ураження	Ступінь стійкості
	до інокуляції	після інокуляції			
	фаза розпускання вегетативних бруньок	фаза бутонізації	фазу росту та наливу плодів		
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Ярославна	0	9	18	слабкий	стійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Аня	0	5	5	дуже слабкий	високоствійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Еліна	0	3	3	дуже слабкий	високоствійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Омріяна	0	10	23	слабкий	стійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Сонетта	0	3	5	дуже слабкий	високоствійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. клон Горіхова	0	5	5	дуже слабкий	високоствійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Осіння	0	5	5	дуже слабкий	високоствійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Кралечка	0	12	27	середній	середньостійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Плододекорна	0	3	4	дуже слабкий	високоствійкий
<i>Viburnum opulus</i> Roseum	0	13	29	середній	середньостійкий
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Ескімо	0	16	19	слабкий	стійкий
<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	0	0	0	нульовий	.*
<i>Viburnum</i> × <i>carlcephalum</i>	0	0	0	нульовий	-
<i>Viburnum lantana</i> var. <i>aureum</i>	0	0	0	нульовий	-
<i>Viburnum lantana</i> var. <i>Variegatum</i>	0	0	0	нульовий	-
<i>Viburnum</i> × <i>rhytidophylloides</i>	0	0	0	нульовий	-
<i>Viburnum</i> × <i>burkwoodii</i>	0	0	0	нульовий	-
<i>Viburnum sargentii</i> Koehne сорт Онондага	0	0	0	нульовий	-

*збудник борошнистої роси не проявився, оскільки не специфічний до рослини- господаря.

Биометричні дослідження, проведені в середині і в кінці вегетації, дозволили з'ясувати, що для уражених борошнистою росю рослин калини приріст пагонів у зменшується в 1,3-1,6 разів (табл. 45).

Таблиця 45. Порівняльна оцінка приросту однорічного пагона дворічних рослин калини на варіантах без інокуляції і застосування інокуляції грибом борошністої роси, середнє значення за 2019-2020 рр.,

Вид (сорт, форма) калини	Варіант	Середня довжина однорічного пагона, см		Відхилення даних варіанту з інокуляцією до варіанту без інокуляції (\pm , см)
		середина періоду вегетації	кінець періоду вегетації	
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Еліна	Без інокуляції	25,4	41,6	
	З інокуляцією	28,5	39,4	-2,2
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Аня	Без інокуляції	49,7	63,5	
	З інокуляцією	48,6	58,5	-5
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Сонетта	Без інокуляції	33,8	49,5	
	З інокуляцією	35,3	51,5	2
<i>Viburnum opulus</i> L. клон Горіхова	Без інокуляції	52,7	81,5	
	З інокуляцією	50,4	78,5	-3
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Осіння	Без інокуляції	21,6	42,8	
	З інокуляцією	23,5	39,5	-3,3
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Плододекорна	Без інокуляції	18,4	63,5	
	З інокуляцією	17,5	68,9	5,4
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Ярославна	Без інокуляції	49,9	61,8	
	З інокуляцією	35,5	52,6	-9,2
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Омріяна	Без інокуляції	30,4	63,3	
	З інокуляцією	27,7	60,2	-3,1
<i>Viburnum opulus</i> L. сорт Ескімо	Без інокуляції	15,3	39,1	
	З інокуляцією	16,5	31,2	-7,9
<i>Viburnum opulus</i> L. форма Кралечка	Без інокуляції	39,5	54,7	
	З інокуляцією	32,5	49,0	-5,7
<i>Viburnum opulus</i> Roseum	Без інокуляції	23,7	58,5	
	З інокуляцією	18,5	31,7	-26,8

Як було зазначено прояв ураження борошністою россою було відмічено лише на рослинах виду *Viburnum opulus* L. З'ясовано, що для сортів Сонетта і Плододекорна на варіантах інокуляції ріст однорічних пагонів не був пригальмований. Для сортів Еліна, Аня, Горіхова, Осіння, Омріяна і Кралечка на варіанті інокуляції відмічено зменшення довжини однорічного пагона на 2,2-5,7 см порівняно з конролем (без інокуляції). Проте найбільший вплив борошністої роси на ріст пагонів було для калини звичайної сорту Ярославна і *Viburnum opulus* Roseum, 9,2 і 26,8 см, відповідно.

З'ясовано, що види добрив і способи їх застосування істотно впливають на прояв збудника борошністої роси. Зокрема, азотні добрива (у формі амонійної, калійної чи кальцієвої селітри) доречно

вносити рано навесні і уникати їх внесенню наприкінці літа, для того щоб обмежити ріст і розвиток однорічних пагонів, тканина яких є більш чутливою до грибної інфекції. Досліджено, що заходи з проведення обрізки з видалення зайвих і пошкоджених пагонів у літній період дозволяє покращити освітлення і циркуляцію повітря в базальній частині рослин калини, інтенсифікувати ріст постійних пагонів та сформувати бажаний тип куща (деревця).

Узагальнюючи вищезазначене, можна сказати, що заходи з ранньої діагностики рослин калини на предмет появи грибних хвороб, проведення своєчасних профілактичних заходів, підбір стійких сортів, адаптованих до конкретної території, дотримання елементів агротехніки вирощування, контроль у розсадництві тощо дозволять зменшити прояв борошнистої роси в садах досліджуваної культури.

Отже, з'ясовано, що збудник борошнистої роси з найвищим ступенем ураження в 3 бала виявлено на рослинах окремих сортів калини звичайної (Плододекорна, Ярославна, Кралечка, Ескімо та ін.) лише в 2018-2019 рр., при цьому коефіцієнт ураження рослин борошнистою рососою складав від 1,1 до 2,5. Відмічено, що рослини видів калини *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl., *Viburnum x carlcephalum* сорт Сауґа), *Viburnum lantana* var. *Aureum*, *Viburnum lantana* var. *Variiegatum*, *Viburnum x rhytidophylloides*, *Viburnum x burkwoodii* (сорт Мохавк) і *Viburnum sargentii* Koehne (сорт Онондаґа) впливу борошнистої роси не зазнавали.

За рахунок закладання провокаційного інфекційного фону вдалося виділити сорти (форми) калини звичайної за ступенем ураження і стійкості та формувати рекомендації для виробництва. За результатами оцінювання до категорії високостійких віднесено сорти (форми) калини звичайної Аня, Еліна, Сонетта, Горіхова, Осіння і Плододекорна, до стійких - Ярославна, Омріяна і Ескімо, середньостійких - *Viburnum opulus* Roseum, *Viburnum opulus* L., форма Кралечка.

З'ясовано, що за штучної інокуляції спорами гриба борошнистої роси калини звичайної (*Microsphaera viburni* (Duby) S. Blumer) не відмічено ураження рослин інших видів роду *Viburnum* L., що підтверджує дані інших вчених про видоспецифічність борошносторосяних патогенів.

Висаджуючи саджанці калини потрібно забезпечити достатню відстань між рослинами та щовесни проріджувати окремі кущі (дерева), щоб забезпечити циркуляцію повітря в наземній частині.

В системі зрошення маточно-живцевих розсадників, гібридних розсадників, за потреби, доцільно використовувати виключно крапельний полив, уникати потрапляння води на листки, а також не допускати контакту наземної частини рослин калини з вологим ґрунтом.

Використовуйте культурний контроль: плодозміна та вибір стійких сортів. Стійкі сорти рекомендуємо чергувати зі більш-менш сприйнятливими до борошнистої роси.

Перспективним напрямом подальших досліджень є залучення до селекційного та виробничого процесів у системі плодового і декоративного садівництва несприйнятливих або малосприйнятливих видів і сортів роду *Viburnum* L. до борошнистої роси, що буде унеможлилювати появу цієї хвороби.

6.3.4. Методика оцінки урожайності і добору високопродуктивних форм калини

6.3.4.1. Принципи виділення вилучок та бракування дослідів

Вилучення з обліку окремих рослин певного сорту може бути *постійним* (на період проведення дослідів), *тимчасовим* (на один або кілька років) і *окремим* (вилучення окремих обліків протягом року).

Постійні вилучки наносять на схематичний план дослідів й заносять до Польового журналу сортових насаджень. Вилучені рослини позначають етикетками, стрічками, кілочками тощо. Постійні вилучки виділяють у випадках, коли виявлено домішки інших сортів, а також тоді, коли окремі рослини в досліді дуже поступаються за ростом (розвитком) з незалежних від біологічних властивостей сорту причин. Такими причинами можуть бути:

- нетиповий розвиток окремих рослин, зумовлений мікрорельєфом, нетиповими ґрунтовими умовами;
- значне механічне пошкодження, потрапили або інші пошкодження;
- ураження понад 50 % квіток. Такі рослини слід викорчувати, а наступного року на їхньому місці роблять вилучки.

Загиблі від вимерзання рослини вилучають з числа облікових восени після обліку їхнього загального стану в досліді.

Дерева (кущі), зрізані на зворотний ріст після дії несприятливих абіотичних чинників, з переліку облікових не вилучають. Але якщо ці рослини через 3 роки не наберуть росту, їх вилучають з обліку й у звіті зазначають як ті, ще загинули під час експертизи.

Якщо окремі рослини загинули або пошкоджені, вилучки не виділяють, їх вилучають.

Тимчасові вилучки виділяють у випадках:

- садіння рослин у досліді під час ремонту насаджень. Обліковують такі рослини, коли різниця між ними та рештою рослин сорту нівелюється;
- нетипового розвитку окремих рослин, викликаного внесенням невідповідних добрив або доз, пошкодженням хімікатами, шкідниками та з інших причин.

Окремі вилучки роблять для окремих дерев (кущів) і окремих обліків.

6.3.4.2. Облік сили плодоношення

Силу плодоношення визначають приблизно за два 14 днів до збирання врожаю візуально в балах за такою шкалою (з урахуванням віку насаджень):

1 - дуже слабке (наявні окремі плоди) або зовсім відсутнє плодоношення;

3 - слабке плодоношення;

5 - помірне плодоношення;

7 - добре плодоношення;

9 - рясне плодоношення.

Вирішальним показником цінності нового сорту є його врожайність. Середній урожай з однієї облікової рослини за повторенням і сортом в цілому обчислюють шляхом ділення загальної маси врожаю за повторенням і сортом на кількість облікових рослин за повторенням і сортом в цілому. При виведенні середнього врожаю рослини, на яких урожай помітно знижений під впливом абіотичних чи біотичних чинників, з обліку виключають. Але до облікових обов'язково включають рослини, що не мали врожаю в поточному році через періодичність плодоношення або ще не вступили в плодоношення, якщо на інших рослинах даного сорту вже проводиться облік врожаю.

Урожайність за сортом загалом у центнерах з гектара обчислюють за такою формулою:

244

$$x = \frac{A}{B} * 100,$$

де А - середній урожай з ОДНІЄЇ рослини за сортом загалом, кг;

В - площа, що відводиться під одну рослину, м²;

100 - коефіцієнт для переведення ваги в кілограмах на вагу тоннах та площі у квадратних метрах у гектари.

Ваговий облік врожаю проводять під час ручного збирання з 5-го року після садіння. Зрізані щитки з плодами звільняють від листків і вкладають у неглибокі ящики (картонні, пластикові, або дерев'яні) по 12 кг.

Для розрахунку чистої маси плодів, з кожного сорту відбирають по 50-100 щитків (у 3-4-х повторностях), зважують, а потім обривають плоди і зважують щитки без плодів, далі визначають відсоток їх маси. Висока урожайність сорту складає до 10-15 т/га і вище, середня - 5-7 т/га, низька - менше 5 т/га плодів.

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

За результатами експедиційних досліджень показано, що серед рослин калини полісько-лісостепового і лісостепового екоотів 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 шкільки дорошування з періодичним проріджуванням для порівняння зі стандартними сортами, зокрема для сортів Коралова і Аня, рівень вираження їх ознак додаються (табл. 46).

Таблиця 46. 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: за висотою, м	середній (2,5)	середній (2,8)
Кущ: за шириною, м	середній (2,5)	середній (2,5)
Кущ: відношення висота/ширина, м	середнє (1)	середнє (1,1)
Кущ: кількість скелетних гілок, шт.	мала (3)	мала(3)
Пагін: за товщиною (однорічний), см	середній (0,6)	товстий (0,8)
Пагін: колір кори дворічного пагона	сірий	світло-зелене
Листок: розмір, см	менше середнього (8,6 x 7,5)	великий (11,7x 10,8)
Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	інтенсивна	помірна
Листок: форма краю	пилчаста	пилчаста
Листок: форма основи	більш округла	округла
Листок: кількість лопатей	три	три
Листок: прилистки	відсутні	відсутні
Черешок листка: за довжиною, см	середній (2,7)	середній (3,4)
Квітка: розмір, мм	менше середнього (d=5)	великий (d = 9)
Зав'язь: опушення	відсутнє	відсутнє
Зав'язь: форма	округла	округла
Плід: розмір, мм	середній (d=8)	великий (d= 15)
Плід : форма	округла	округло-овальна
Плід: забарвлення	світло-червоне	червоне
Плід: за твердістю	середній	середня

Морфологічні ознаки та господарсько-цінні властивості	Рівень вираження ознак	
	Коралова	Апп
Час розвитку бруньок	середній (1 декада квітня)	середній (III декада березня)
Час початку цвітіння	пізній (III декада травня)	середній (I декада травня)
Маса плоду, г *	0,6	1,8
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, %/ 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
Транспортувальність, бал (1-9)	9	7
Стійкість до несприятливих біотичних чинників (вказати): сірої гнилі (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.), бал (1-9)	6	6
плодової гнилі (<i>Monilia fructigena</i> (Pers.)), бал (1-9)	7	8
попелиці (<i>Aphis viburni</i> Scop.), бал (1-9)	7	8
Стійкість до несприятливих абіотичних чинників:		
морозо- та зимостійкість, бал (1-9)	9	9
посухостійкість, бал	9	9
Строк дозрівання (технічна стиглість)	середній (11 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

*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 Інституту садівництва 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); 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 листкової 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); форма основи листка (округла, виїмчаста серцеподібна); кількість лопатей листка (три, п'ять); 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 мм, великий - > 1,5 мм; форма плоду: округла, округло-овальна, широкояйцеподібна; забарвлення шкірки плоду (світло-червоне, червоне, темно-червоне, жовте, темно-оранжеве); плід за твердістю (м'який, середній, твердий); час початку цвітіння (ранній, середній, пізній); маса плоду (мала - < 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 (слабокислий без гірчинки, солодкуватий з гірчинкою, солодкуватий без гірчинки, солодко-кислий з гірчинкою; кислувато-в'язучий); дегустаційна оцінка плодів, транспортабельність плодів; стійкість до несприятливих біотичних чинників, зокрема бактеріального опіку, борошнистої роси, пероноспорозу, пло дової гнилі, калинового листоїду, попелиці; стійкість до несприятливих абіотичних чинників: морозо- та зимостійкість, посухостійкість; час початку цвітіння (ранній, середній, пізній); час початку досягання 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.

Результати фенологічних спостережень свідчать, що, у цілому в умовах Північного Лісостепу початок вегетації калини припадає на III декаду березня - I декаду квітня, Полісся — на I декаду квітня. Під час

фази бутонізації відмічається набубнявіння 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 діб, на 7-8 діб мене, ніж у 2017, 201^о і 2020 рр. Дефіцит вологи впродовж наливу плодів призвів до зменшення урожайності і маси плодів, порівняно з 2018 і 2019 рр. (табл. 48).

Таблиця 48. 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	н,з	109,5
Цукрова (UN9400044)*	9,6	78,5	11,2	88,6	10,1	82,2	10,3	83,1
Плододекорна (UN9400051)	6,2	44,7	8,1	45,6	7,1	37,2	7,1	42,5
Омріяна (UN9400048)	10,2	115,5	12,2	132,6	10,9	127,5	11,1	122,2
Кралечка (UN9400047)	6,8	141,7	7,4	143,3	7,6	139,2	7,3	140,4
Горіхова (UN9400046)	8,4	61,4	10,1	68,4	10,5	66,2	9,6	65,3
Сонетта (UN9400050)	10,1	96,2	10,8	104,2	11,8	101,6	10,9	100,6
Осінь (UN9400054)	11,3	106,1	12,5	113,3	13,2	109,4	12,3	109,6

* кращі сорти калини

Згідно даних таблиці 24 видно, що нові зразки Омріяна, Кралечка, Сонетта і Осінь 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: вище середнього урожайність плодів (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;

- Ярославна: висока зимостійкість (° 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), великий складний щиток 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: підвищена маса плоду (1,09 г), високий урожай з рослини (12,3 кг), висока зимо- і посухостійкість (9 балів), висока стійкість до плесової гнилі (9 б.), підвищена дегустаційна оцінка плодів (8,7 б);

- Горіхова: низькорослість (1,8 м), середній урожай з рослини (9,0 кг), висока зимо- і посухостійкість (9 балів), підвищений вміст вітаміну С (67 мг/100 г), сухої речовини (39,5 % на сиру масу), середньоранній строк дозрівання плодів (1 декада вересня);

- Омріяна: підвищена 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), висока 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, вищесереднього декоративність - 4 бали, родовід: дика форма, відібрана в перелоговій частині лісозахисної системи.

Ґрунтуючись на попередніх даних 2012-2016 рр. (для генотипів Коралова, Аня, Ярославна) та результати дослідження 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. 49).

Таблиця 49. Ознаки та рівні їх прояву кращих сортів (форм) з новою формою калини звичайної, (Північний Лісостеп, середнє за 2017-2021 рр.)

Морфологічні ознаки та господарсько-цінні властивості сорту (форми)	Рівень вираження ознак				
	Коралова	Аня (№9400039)	Ярославна (№9400041)	Гармонія	Омріяна (№9400048)
Плід: маса, г	0,62	187	0,73	1,09	137
Плід: вміст: 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
Плід: смак	приємно слабо-кислий без гірчинки	слабо-кисло-солодкий	приємно-гіркувато-терпкий зі слабкою кислінкою	приємно 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
Рослина: стійкість до плодової гнилі (<i>Monilia fructigena</i> (Pers.), бал	середня (7)	середня (7)	висока (9)	вище середньої (8)	вище середньої (8)
Рослина: строк дозрівання	середній (II декада вересня)	ранній (I декада вересня)	середньопізній (III декада вересня)	середній (II декада вересня)	середній (II декада вересня)
Рослина урожайність, т/га	8,4	14,5	15,1	16,5	9,6

Згідно даних таблиці 50 видно, що сорти (форми) калини звичайної за кількісними і якісними показниками урожаю перевищують стандартний сорт.

Додатково проводили оцінювання нових генотипів калини звичайної Інституту садівництва НААН за морфологічними ознаками та біохімічними показниками плодів у селекції на продуктивність і якість. Заготівлю плодів зазначених генотипів проводили у фазу їх технічної стиглості. Основою науково обґрунтованого підбору нових генотипів калини (форм) досліджуваної культури, що вивчається, є врожайність та органолептичні характеристики і біохімічні показники плодів.

Таблиця 50. Елементи продуктивності генотипів калини звичайної (середні дані за 2019-2021 рр.)

Сорт/ гібрид	Кількість плодів на китиці, шт.		Маса плодів з китиці, г		Маса 100 плодів, г		Маса плоду, г		Середній урожай плодів з рослини, кг	
1. Великоплідна	63		74,3		118,2		1,25		8,5	
2. Україночка	56		62,2		111,5		1,17		10,6	
3. Коралова	42		30,1		89,7		1,0		7,9	
4. Аня	64		86,2		137,6		1,4		10,5	
5. Ярославна	79		53,7		68,5		0,73		14,5	
6. Уляна	93		116,2		128,6		1,38		12,3	
7. Еліна	122		91,5		65,2		0,78		13,6	
8. Коралова подільська	45		28,3		68,5		0,63		8,2	
<i>Умовний стандарт</i>	<i>67,1</i>		<i>67,8</i>		<i>98,5</i>		<i>1,04</i>		<i>10,7</i>	
<i>у.с.(£1+2...+8/8)</i>		<i>+/-</i>		<i>+/-</i>		<i>+/-</i>		<i>+/-</i>		<i>+/- від у.с.</i>
Ф 211-35-17	42	-25,1	45,6	-22	63,2	-35	0,67	-0,4	7,7	-3,0
Ф 301-19-17	58	-9,1	64,4	-3,4	102,2	+3,7	1,16	+0,1	10,4	-0,3
Ф 302-22-17	39	-28,1	43,7	-24	107,7	+9,2	1,11	+0,1	9,5	-1,2
Ф 303-16-17	43	-24,1	45,1	-23	106,4	+7,9	1,04	0	8,6	-2,1
Ф 304-23-17	48	-19,1	39,6	-28	90,5	-8	0,89	-0,2	8,5	-2,2
Ф 305-3-17	37	-30,1	21,7	-46	62,3	-5,5	0,63	-0,4	9,2	-1,5
Ф 306-4-17	26	-41,1	16,8	-50	71,5	-36	0,76	-0,3	8,1	-1,5
Ф 308-9-17	47	-20,1	28,1	-40	64,2	-3,6	0,68	-0,4	7,6	-3,1
Ф 309-8-17	52	-15,1	32,8	-35	84,2	+16	0,91	-0,1	9,8	-0,9
Ф 312-14-17	69	1,9	38,2	-29	51,2	-17	0,56	-0,5	8,2	-2,5
Ф 316-02-17	35	-32,1	24,1	-44	63,2	-4,6	0,72	-0,3	8,2	-2,5
Ф 322-28-17	62	-5,1	42,0	-26	60,6	-7,2	0,64	-0,4	7,4	-3,3
Ф 328-50-17	44	-23,1	46,8	-21	95,4	+28	1,1	-0,1	10,5	-0,2
Ф 329-10-17	82	+14,9	86,2	+18	102,5	+35	1,3	+0,3	13,9	+3,2
Ф 332-40-17	62	-5,12	89,9	+22	98,6	+31	1,4	+0,4	10,1	-0,6
Ф 335-77-17	27	-50,1	34,0	-34	116,5	+49	1,2	+0,2	7,6	-3,1
Ф 347-49-17	33	-34,1	35,7	-32	94,2	+26	0,96	-0,1	9,9	-0,8
Ф 350-75-17	25	-42,1	21,4	-78	86,7	+19	0,88	-0,2	8,4	-2,3
Ф 360-6-17	98	+30,9	127,4	+60	124,1	+75	1,37	+0,3	16,4	+5,7

Аналіз отриманих даних показав, що відібрані форми калини звичайної характеризуються високою і вище середньою урожайністю, основними критеріями прояву якого є кількісні показники елементів продуктивності - кількості суплідь на рослині, кількість плодів на щитку, маса плодів з одного щитка, маса 100 плодів, маса плоду та ін.

Перш ніж надати характеристику нових форм, хотілося б зазначити, що вони порівнювалися з кращими сортами, які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 2021 р. або перебувають на держсортотвипробуванні й відмічаються як високоурожайні і якісні генотипи, перспективні для

пріоритетних напрямів плодового і декоративного садівництва. Це і сорти дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН України, Великоплідна, Багряна, Рубінова та ін., зокрема Коралова та сорти Інституту садівництва НААН України та Францішка В'ячеслава (Таніславовича - Аня, Уляна, Еліна, Ярославна, Цукрова, Коралова подільська, Гармонія.

Вищезазначені сорти поряд з іншими сортами, які також вивчалися в умовах стаціонару ІС НААН протягом 2017-2018 рр., стали наглядним вихідним матеріалом, не лише для порівняння з новими гібридами, а й батьківськими компонентами для формування нового генофонду. Зокрема, хотілося б відзначити продуктивні зразки з комплексом господарсько цінних ознак - це форми Ф 301-19-17, Ф 33240-17, Ф 329-10-17, Ф 360-6-17, які за 2019-2021 рр. зарекомендували себе на рівні умовного стандарту, а за окремими ознаками й з суттєвим його перевищенням. Крім високої зимо- і посухостійкості, щорічного плодоношення та ін., зазначені форми крупноплідні, мають підвищені показники за кількістю плодів на щитку - 62-98 шт., їх маси - 64,4127,4 г, маси плоду - 1,16-1,4 г, урожайності плодів з рослини - 10,116,4 кг, відповідно.

Згідно даних таблиці 51 селекційні зразки Ф 302-22-17, Ф 303-1617, Ф 309-8-17, Ф 347-49-17 та ін. менш продуктивні, порівняно з умовним стандартом, але здатні формувати плоди з підвищеною масою, що позитивно відбивається на загальному урожаї плодів з рослини. Зокрема, форми Ф 306-4-17, Ф 312-14-17, Ф 316-02-17 та ін., середній урожай яких рослини становить 7,6-8,4 кг відмічаються щорічним плодоношенням, стабільним проявом господарсько цінних ознак, які визначають продуктивність, що є важливим в подальшій селекції. Хотілося б відмітити, що серед значної кількості селекційного матеріалу непросто добрати зразки калини, в плодів яких відсутня гірчинка. І порівняно з еталонним сортом Еліна щодо відсутності вібурніну в плодах сьогодні відібрано лише 2 зразки - Ф 335-77-17, Ф 328-50-17 смак яких лише подібний до смаку плодів вищезазваного сорту.

Варто зазнати, що новий селекційний матеріал широко різниться і за крупністю, твердістю плодів, термінами настання технічної стиглості, зокрема за кольором шкірки плодів, дегустаційною оцінкою ягід та ін.

Таблиця 51. Характеристика генотипів калини за органолептичними показниками та групами стиглості

Сорт/ гібрид	Смак плодів	Дегустаційна оцінка, бал (1-5)	Колір шкірки плоду	Група стиглості
Великоплідна	солодкий з гірчиною	3,5	червоний	сс
Україночка	солодкий з гірчиною	3,5	червоний	сп
Коралова	солодкий, з незначною гірчиною	5	червоний	сс
Аня	приємно слабо кислий з гірчиною	3,5	темно- червоний	рс
Ярославна	слабо кислий з відчуттям слабкої гірчинки та терпкості	2,5	жовтий або жовтий з рум'янцем	сс
Уля на	приємно слабо кислий з гірчиною	5	тем но- червоний	пс
Ел і на	слабо кислий з цукром і без гірчинки та терпкості	4,5	червоний або пурпуровий	сс
Коралова подільська	приємно солодко-кислий без гіркоти	4,0	світло- червоний	сс
Цукрова	Слабо кислий, солодкуватий з приємним калиновим ароматом	5	світло- червоний	сс
Ф 211-35-17	слабо-солодкий з відчуттям слабкої гірчинки	3,5	темно- червоний	сп
Ф 301-19-17	слабо-солодкий, з чітко вираженою гірчиною	3,0	червоний	сс
Ф 302-22-17	солодкуватий з слабкою гірчиною	3,5	червоний	сс
Ф 303-16-17	солодкуватий з слабкою гірчиною	3,5	світло- червоний	сс
Ф 304-23-17	солодкуватий з приємним калиновим ароматом	3,5	червоний	сс
Ф 305-3-17	помірно солодкий з приємним калиновим ароматом	3,0	вишнево-червоний	сп
Ф 306-4-17	помірно солодкий з гірчиною	3,5	вишнево-червоний	сс
Ф 308-9-17	помірно солодкий з приємним калиновим ароматом	3,5	вишнево-червоний	сс
Ф 309-8-17	кисло-солодкий з слабкою гірчиною	3,5	темно- червоний	сс
Ф 312-14-17	слабо-солодкуватий з гірчиною	3,0	темно-червоне	сс
Ф 316-02-17	слабо-кислий, слабо-солодкий з слабкою гірчиною або без неї	3,5	яскраво- червоне	сп
Ф 322-28-17	слабо-солодкий з відчуттям слабкої гірчинки	4,0	червоне	сс

Сорт/ гібрид	Смак плодів	Дегустаційна оцінка, бал (1-5)	Колір шкірки плоду	Група стиглості
Ф 328-50-17	слабо-кислий, слабо-солодкий з слабкою гірчинкою або без неї	4,0	червоне	сс
<< 329-10-17	слабокисло-солодкий, з слабкою гірчинкою	5	вишнево- червоне	сс
Ф 332-40-17	слабо-кислий з гірчинкою	3,0	червоне	сс
<I> 335-77-17	слабо-кислий, слабо-солодкий з слабкою гірчинкою або без неї	4,5	червоне	сс
Ф 347-49-17	солодкуватий з слабкою гірчинкою	3,0	червоне	СП
Ф350-75-17	кисло-солодкий з приемним калиновим ароматом	3,5	темно-червоне	СП
Ф 360-6-17	солодкий, з ЧПКО вираженою гірчинкою	3,5	яскраво- червоне	СС

Згідно даних таблиці 52 видно, що найвищий бал за дегустаційною оцінкою ягід мають сорти Коралова (оригіатор ДСП ім. Л.П. Симиренко ІС НААН України) та Уляна і Цукрова

Інший етап досліджень передбачав порівняне оцінювання нових генотипів калини звичайної Інституту садівництва НААН за біохімічними показниками плодів у селекції на продуктивність і якість. Аналізи плодів калини за показниками якості було проведено в лабораторії післязбиральної якості плодово-ягідної продукції ІС НААН. Отримані дані дозволили підвести висновок щодо цінності нових генотипів та виокремити їх за напрямом використання. Зокрема, дані показано, що середній вміст сухої речовини (СР) у плодах калини становив $15,13 \pm 0,06\%$. На рівні даного показника вміст СР був у плодів сорту Україночка ($15,48 \pm 0,21\%$), гібридних форм Ф 308-9-17, Ф 322-2817 та Ф 350-75-17 ($15,36 \pm 0,11$; $15,55 \pm 0,19$ і $15,55 \pm 0,18\%$ відповідно) та Ф 328-50-17 і Ф 335-77-17 по $15,22 \pm 0,06$ і $15,22 \pm 0,10\%$. Найбільше сухої речовини містили ягоди гібридних форм Ф 329-10-17 ($16,25 \pm 0,12$), Ф 306-4-17 ($16,30 \pm 0,14$), Ф 312-14-17 ($16,59 \pm 0,10$) та сортш Ярославна ($17,23 \pm 0,36$), Коралова подільська ($19,60 \pm 0,19$) і Еліна ($20,22 \pm 0,10\%$). Мінімальну кількість їх накопичували плоди сорту Уляна ($11,66 \pm 0,24$) та форми Ф 301-19-17 і Ф 347-49-17 ($12,59 \pm 0,18$ та $12,94 \pm 0,20\%$ відповідно) (табл. 28).

Великою кількістю, понад 14,0 % на сиру масу, сухих розчинних речовин (СРР) серед досліджуваних гібридів та сортів виділилися ягоди гібридних форм Ф 312-14-17 та Ф 329-10-17, а також сорту Коралова подільська ($14,77 \pm 0,16$; $14,29 \pm 0,16$ та $14,52 \pm 0,19$ відповідно). Тоді, як середня їх кількість становила $12,57 \pm 0,11\%$. Найменше СРР за період

росту та розвитку накопичували плоди сортів Уляна та Ярославна - $9,33 \pm 0,17$ і $9,77 \pm 0,13\%$ відповідно.

Вміст цукрів у досліджуваних плодах калини варіював від $6,3 \pm 0,06\%$ на сиру масу - сорти Аня та Уляна до $11,6 \pm 0,07\%$ - для форми Ф 304-23-17, середній міжсорттовий показник становив $8,5 \pm 0,06\%$ (табл. 52).

Таблиця 52. Вміст органічних речовин у плодах калини, 2021 р., $p=3$

Сорт/гібрид	Суша речовина, %	Сухі розчинні речовини	Цукри	Титровані кислоти	Пектинові речовини	ЦК1
		%100 г сирої маси				
Ф 360-6-17	13,86±0,19	12,48±0,13	8,5±0,17	1,82±0,01	0,87±0,02	4,6
Великоплідна	13,28±0,12	11,58±0,15	7,5±0,12	1,70±0,02	0,53±0,01	4,4
Ф 347-49-17	12,94±0,20	10,85±0,16	7,0±0,15	1,56±0,03	0,33±0,01	4,5
Ф 302-22-17	13,16±0,13	11,82±0,13	8,3±0,07	1,43±0,01	0,42±0,02	5,8
Ф332-40-17	13,47±0,23	13,82±0,11	9,1±0,14	1,27±0,01	0,74±0,02	7,2
Ф211-35-17	13,57±0,24	14,35±0,11	7,5±0,19	1,70±0,01	0,65±0,03	4,4
Україночка	15,48±0,21	13,07±0,07	6,7±0,07	1,86±0,01	0,26±0,03	3,6
Ф312-14-17	16,59±0,18	14,77±0,16	9,8±0,14	1,70±0,03	0,98±0,02	5,8
Ф 308-9-17	15,36±0,11	13,80±0,14	10,1 ±0,07	1,54±0,02	0,65±0,03	6,5
Ф 309-8-17	13,64±0,13	13,88±0,19	8,5±0,09	1,80±0,03	0,57±0,03	4,8
Ф 329-10-17	16,25±0,12	14,29±0,16	9,0±0,08	1,54±0,02	0,64±0,03	5,8
Ф 305-3-17	14,48±0,17	13,83±0,12	10,0±0,12	1,42±0,02	0,67±0,01	7,0
Ф 328-50-17	15,22±0,06	13,80±0,15	9,8±0,09	1,47±0,03	0,93±0,02	6,7
Ф 301-19-17	12,59±0,18	11,53±0,14	8,5±0,13	1,46±0,01	0,58±0,01	5,8
Ф 322-28-17	15,55±0,19	13,41±0,22	7,6±0,10	2,02±0,04	0,96±0,33	3,8
Коралова	20,36±0,11	13,76±0,14	9,3±0,10	1,76±0,03	0,48±0,07	5,3
Ф 350-75-17	15,55±0,18	11,75±0,14	11,1±0,28	1,50±0,02	0,153±0,01	7,4
Ф 304-23-17	13,07±0,15	11,67±0,13	11,7±0,07	1,55±0,03	0,17±0,01	7,5
Ф 306-4-17	16,30±0,14	K2, ^6±0^22	8,4±0,14	1,24±0,02	0,19±0,02	6,8
Ф 303-16-17	13,31±0,10	10,90±0,11	9,2±0,07	1,54±0,02	0,43±0,10	6,0
Ф 335-77-17	15,22±0,10	13,73±0,16	8,6±0,10	1,30±0,01	0,23±0,02	6,6
Ф 316-02-17	16,20±0,09	12,75±0,14	8,7±0,07	1460,02	0,43±0,02	5,9
Ярославна	17,23±0,36	9,77±0,13	6,6±0,05	1,65±0,02	1,060,03	4,0
Коралова подільська	19,63±0,19	14,52±0,19	8,1±0,08	1,4940,03	0,91±0,04	5,4
Аня	14,35±0,20	10,660,14	6,3±0,14	1,60±0,05	0,84±0,02	3,9
Уляна	11,66±0,24	9,33±0,17	6,3±0,06	1,360,02	0,27±0,01	4,7
Еліна	20,22±0,10	10,77±0,10	7,8±0,13	1,65±0,03	0,77±0,01	4,6
max	20,36—0,11	14,77,0,16	11,7—0,07	2,02,0,04	1,06-0,03	7,5
min	11,66-0,24	9,33-0,17	6,3-0,06	1,124-0,02	0,15—0,01	3,6
СереднєSE	15,13—0,06	12,5—0,15	8,5—0,06	1,57—0,00	0,58—0,02	

Більше середнього цукрів накопичували плоди гібридів Ф 304-2317 ($11,7 \pm 0,07$), Ф 304-23-17 ($11,7 \pm 0,7$), Ф 308-9-17 ($10,1 \pm 0,07$), Ф 305-317 ($10,0 \pm 0,12$), Ф 312-14-17 і Ф 328-50-17 по $9,8\%$, Ф 303-16-17 ($9,2 \pm 0,07$), Ф 332-40-17 ($9,1 \pm 0,14$), Ф 329-10-17 ($9,0 \pm 0,08$), Ф 316-02-17

(8,7±0,07), Ф 335-77-17 (8,6±0,10) та сорти Коралова 9,3% на сиру масу. Менше середнього, їх мали гібридні форми - Ф 306-4-17 (8,4±0,14), Ф 322-28-17 (7,6±0,10), Ф 211-35-17 (7,5±0,19) та Ф 347-49-17 (7,0±0,15%), а також сортів Великоплідна, Україночка, Ярославна та Коралова подільська (7,5±0,12; 6,7±0,07; 6,6±0,05; 8,1±0,08%).

Титрованих кислот у перерахунку на лимонну найбільше накопичували плоди форми Ф 322-28-17 (2,02±0,04% на сиру масу). Більше середньої кількості (1,57±0,00%) для даної групи сортів, їх мали ягоди сортів: Коралова (1,76±0,03), Еліна та Ярославна по 1,65%, Україночка (1,86±0,01) та Великоплідна (1,70±0,02), а також гібридних форм: Ф 312-14-17 і Ф 211-35-17 по 1,70%, Ф 360-6-17 (1,82±0,01%) Ф 309-8-17 (1,80±0,03% на сиру масу). Менше середнього для даної групи сортів титрованих кислот накопичували плоди сортів Уляна (1,35±0,02%) та Коралова подільська (1,49±0,03%), а також форм Ф 3064-17 (1,24±0,02%), Ф 335-77-17 (1,30±0,01%), Ф 301-19-17 (1,46±0,01%), Ф 329-10-17 та Ф 308-9-17 по 1,54%, Ф 305-3-17 (1,42±0,02%), та Ф 32850-17 (1,47±0,03%) (табл. 53).

Таблиця 53. Вміст біоактивних речовин у плодах калини, 2021р., п=3

Сорт/гібрид	Аскорбінова кислота	Поліфенольні речовини	Флавоноїди	Антоціани	Халкони
Великоплідна	18,0±0,6	838±5	6,2±0,03	17,80±0,23	33,80±0,40
Україночка	21,1±0,6	787±17	4,9±0,03	15,07±0,24	32,53±0,45
Коралова	28,7±0,9	1223±14	39,5±0,29	17,53±0,20	39,90±0,40
Ярославна	37,2±2,1	1093±58	30,9±0,12	3,23±0,18	40,20±0,51
Коралова подільська	31,3±1,5	1259±30	53,9±0,94	19,00±0,47	32,33±0,30
Аня	31,1±1,2	797±12	32,8±0,60	19,00±0,20	43,20±0,51
Уляна	33,1±4,5	571±11	8,4±0,21	15,00±0,29	22,77±0,43
Еліна	21,9±1,6	948±29	12,6±0,30	7,77±0,27	51,63±0,41
Ф 347-49-17	19,1±0,7	600±29	8,6±0,22	14,83±0,27	32,80±0,46
Ф 360-6-17	18,3±0,9	778±13	7,4±0,23	15,33±0,24	30,03±0,52
Ф 302-22-17	18,8±1,0	858±6	22,6±0,30	11,43±0,26	29,80±0,44
Ф 332-40-17	21,0±0,6	1112±73	4,8±0,44	12,07±0,29	34,17±0,43
Ф211-35-17	18,6±0,7	1420±72	32,8±3,35	18,13±0,19	57,20±0,46
Ф312-14-17	23,4±0,3	1283±44	7,5±0,29	22,33±0,24	47,80±0,67
Ф 308-9-17	22,1±1,2	929±16	37,4±0,32	14,37±0,23	31,50±0,78
Ф 309-8-17	30,6±1,2	845±9	10,5±0,41	20,00±3,32	39,50±0,74
Ф 329-10-17	30,0±0,9	1104±59	8,1±0,73	10,47±0,24	32,40±0,59
Ф 305-3-17	37,1±1,6	866±8	6,5±0,37	14,94±0,35	30,53±0,77
Ф 328-50-17	31,3±0,7	924±7	7,5±0,41	9,87±0,18	33,10±0,59
Ф 301-19-17	40,8±2,3	3385±45	8,5±0,41	10,83±0,52	27,57±0,58
Ф 322-28-17	40,6±1,1	2247±29	8,5±0,41	16,57±0,30	46,87±0,55
Ф350-75-17	21,6±1,5	730±17	10,5±0,41	14,93±0,12	35,33±0,59

Сорт/гібрид	Аскорбінова кислота	Поліфенольні речовини	Флавоноїди	Антоціани	Халкони
Ф 304-23-17	36,6±0,8	730±17	11,5±0,41	11,90±0,47	32,27±0,55
Ф 306-4-17	38,6±1,8	852±6	16,5±0,41	15,13±0,35	33,27±0,59
Ф 303-16-17	37,4±1,2	690±15	21,5±0,41	11,56±0,31	30,37±0,35
Ф 335-77-17	38,5±1,1	1018±44	17,5±0,41	14,17±0,38	36,37±0,41
Ф 316-02-17	39,9±1,5	1217±17	37,5±0,41	28,47±0,29	58,20±0,42
<i>max</i>	40,8±2,3	3385±45	53,9±0,94	28,47±0,29	58,20±0,42
<i>min</i>	18,0±0,6	571±11	4,8±0,44	3,23±0,18	22,77±0,43
<i>СереднєЗЕ</i>	29,1±0,1	1113±20	17,6±0,01	14,88±0,21	36,87±0,06

З таблиці 53 видно, що співвідношення цукрів до титрованих кислот, є характеристикою смакових якостей плодів, для групи малопоширених культур, чим вищий показник цукрово-кислотного індексу (ЦКІ) тим збалансованіший їх смак. Середній міжсортний показник ЦКІ у досліджуваних сортів калини становив 5,4 на рівні цього показника він був у ягід сорту Коралова подільська (5,4), вищим - у гібридів Ф 312-14-17, Ф 329-10-17, Ф 302-22-17 та Ф 301-19-17 (5,8), Ф 316-02-17 (5,9), Ф 303-16-17 (6,0), Ф 306-4-17 (6,8), Ф 308-9-17 (6,5), Ф 335-77-17 (6,6), Ф 328-50-17 (6,7), Ф 305-3-17 (7,0), Ф 350-75-17 (7,4), Ф 332-40-17 (7,2), та Ф 304-23-17 (7,5). Найнижчим він був у сортів Аня (3,9), Україночка (3,6) та Ф 322-28-17 (3,8).

Кількість пектинових речовин у ягодах калини змінювалася в межах найменшого показника 0,15±0,01% - форма Ф 350-75-17 до найбільшого - 1,06±0,03% сорт Ярославна, середній міжсортний вміст становив 0,58±0,02%. Значно більше середньої кількості пектинів накопичували ягоди сортів Коралова подільська та Аня (0,91 ±0,04 та 0,84±0,02% відповідно), а також гібридні форми Ф 360-6-17 (0,87±0,02), Ф 332-40-17 (0,74±0,02%), Ф 312-14-17 (0,98±0,02%), Ф 328-50-17 (0,93±0,02%) та Ф 322-28-17 (0,96±0,33%). Менше 0,20% на сиру масу, окрім плодів Ф-350-75-17 їх накопичували ягоди гібридів Ф 304-23-17 та Ф 306-4-17 (0,17±0,01 та 0,19±0,02% відповідно).

Вміст біоактивних речовин у плодах досліджуваних сортів калини, зокрема, аскорбінової кислоти варіює в межах від 18±0,0 сорт Великоплідна до 40,8±2,3 мг/100 г сиріої маси гібридна форма Ф 301-19-17. Окрім останнього зі згаданих гібридів кількість вітаміну С понад 40 мг/100 г накопичували плоди гібридів Ф 322-28-17. Більше середнього вмісту (29,1±0,1 мг/100 г сиріої маси) аскорбінової кислоти накопичували ягоди Ярославна (37,2±2,1), Коралова подільська (31,3±1,5), Аня (31,1±1,2), Уляна (33,1±4,5) та Ф 309-8-17 (30,6±1,2), Ф 329-10-17 (30,0±0,9), Ф 305-2-17 (37,1±1,6), Ф 328-50-17 (31,3±0,7), Ф 304-23-17 (36,6±0,8), Ф 306-4-17 (38,6±1,8), Ф 303-16-17 (37,4±1,2), Ф 335-77-17

(38,5±1,1) та Ф 316-02-17 (39,9±1,5 мг/100 г). Найменше вітаміну С, окрім плодів сорту Великоплідна, накопичували гібриди Ф 347-49-17 (19,1±0,7), Ф 360-6-17 (18,3±0,9) та Ф 302-22-17 (18,6±0,7 мг/100г сирової маси).

Сума поліфенольних речовин у ягодах досліджуваних сортів за середнім міжсорттовим показником становила 1113±20 мг/100 г. Найбільше їх накопичували ягоди гібридних форм Ф 322-28-17 (2247±29) та Ф 301-19-17 (3385±45 мг/100 г). Понад 1000 мг/100г поліфенолів мали плоди сортів Ярославна (1093±58), Коралова (1223±14), Коралова подільська (1259±30) та форми Ф 332-40-17 (1112±73), Ф 211-35-17 (1420±72), Ф 312-14-17 (1283±44), Ф 335-77-17 (1018±44) і Ф 316-02-17 (1217±17 мг/100 г сирової маси). Найменшою кількістю поліфенольних речовин були наділені плоди сортів Уляна (571±11), гібридів Ф 347-49-17 (600±29) та Ф 303-16-17 (690±15 мг/100 г).

Флавоноїдна складова плодів калини різнилася в межах найменшого значення - 4,8±0,44 для гібриду Ф332-40-17 та найбільшого - 53±0,94 мг/100 г - Коралова подільська із середнім міжсорттовим показником 17,6±1,01 мг/100 г сирової маси. Високим вмістом флавоноїдів серед досліджуваних сортів також виділилися плоди сортів Коралова (39,5±0,29) та Ярославна (30,9±0,12), а також гібридних форм Ф 211-35-17 (32,8±3,35), Ф 308-9-17 (37,4±0,32) і Ф 316-02-17 (37,5±0,41 мг/100 г). Менше 10,0 мг/100 г флавоноїдів накопичували плоди сортів Великоплідна, Уляна та Україночка, а також форм: Ф 34749-17, Ф 360-6-17, Ф 312-14-17, Ф 329-10-17, Ф 329-10-17, Ф 305-3-17, Ф 328-50-17, Ф 301-19-17, Ф 322-28-17 (табл. 54).

Таблиця 54. рН соку та окисно-відновний потенціал плодів калини, 2021р., n=3

Сорт/гібрид	рН соку	ОВП, мВ
Великоплідна	3,32±0,05	219,3±0,57
Україночка	3,37±0,04	216,1 ±0,47
Коралова	3,33±0,05	220,0±0,55
Ярославна	3,32±0,06	214,2±0,96
Коралова подільська	3,30±0,16	215,8±1,13
Лня	3,22±0,05	217,6±0,81
Уляна	3,25±0,05	219,2±0,93
Еліна	3,16±0,03	221,6±0,75
Ф 347-49-17	3,26±0,08	216,7±0,70
Ф 360-5-17	3,28±0,07	214,2±1,92
Ф 302-22-17	3,18±0,05	215,9±2,15
Ф332-40-17	3,22±0,06	214,9±0,67
Ф 211-35-17	3,16±0,06	220,0± 1,13
Ф 312-14-17	3,26±0,10	220,4± 1,97
Ф 308-9-17	3,25±0,10	214,3±1,90
Ф 309-8-17	3,22±0,11	219,0±1,18

Сорт/гібрид	pH соку	ОВП, мВ
Ф 329-10-17	3,25±0,08	219,5±1,89
Ф 305-3-17	3,23±0,09	213,2±0,99
Ф 328-50-17	3,21±0,08	215,8±2,62
Ф301-19-17	3,21±0,06	215,4±1,03
Ф 322-28-17	3,14±0,07	217,9±3,29
Ф 350-75-17	3,24±0,07	219,6±2,60
Ф 304-23-17	3,25±0,10	223,7±1,34
Ф 306-4-17	3,15±0,07	214,4±1,95
Ф 303-16-17	3,20±0,09	221,9±1,58
Ф 335-77-17	3,20±0,07	215,9±5,40
Ф 316-02-17	3,33±0,05	215,6±5,44
<i>max</i>	3,37±0,04	223,7±1,34
<i>min</i>	3,14±0,07	213,2±0,99
<i>Середнє±SE</i>	3,24±0,05	217,5±1,31

Згідно таблиці 54 видно, що кількість антоціанів у плодах досліджуваних сортів за середнім міжсортним показником була на рівні 14,88±0,21 мг/100 г сирової маси. Максимальний їх вміст накопичували плоди сортів Коралова подільська та Аня (19±0,47 і 19±0,20 мг/100 г відповідно) і гібриди Ф 312-14-17 (22,33±0,24), Ф 3098-17 (20,00±3,32) та Ф 316-02-17 (28,47±0,29 мг/100 г). Менше 10,0 мг/100 г антоціанових речовин містили ягоди сортів Ярославна (3,23±0,18) і Еліна (7,77±0,27) та гібриду Ф 328-50-17 (9,87±0,18 мг/100г). відмічено, що вміст халконів у плодах калини варіювала в межах мінімуму 22,77±0,43 та максимуму 58,20±0,42 мг/100 г, середній міжсортний вміст становив 36,87±0,06 мг/100 г сирової маси. Значно більше середньої кількості їх накопичували ягоди сортів Ярославна (40,20±0,51), Аня (43,20±0,51), Еліна (51,63±0,42), а також форм Ф 21135-17 (57,20±0,46), Ф 312-14-17 (47,80±0,67) та Ф 322-28-17 (46,87±0,55) та Ф 316-02-17 (58,20±0,42 мг/100 г сирової маси). Найменше, серед досліджуваних форм калини халконів накопичували плоди Ф 301-19-17 (27,57±0,58) та Ф 302-22-17 (29,80±0,44 мг/100 г сирової маси). При цьому рівень pH соку плодів калини за середнім міжсортним показником знаходився на рівні 3,24, максимум значення (3,37±0,04) належав сорту Україночка, а мінімум - 3,14±0,07 гібриду Ф 322-28-17 відповідно.

Окисновідновний потенціал плодів досліджуваних сортів калини варіював у незначних межах. Найвищим він виявився у ягід гібридної форми Ф 304-23-17 (223,7 ±1,34), а найнижчим - Ф 305-3-17 (213,2±0,99 мВт), середнє міжсортнє значення становило (217,5±067).

Аналіз результатів біохімічних досліджень плодів калини дає підставу вважати, що за показниками вмісту сухих розчинних речовин плоди гібридних форм Ф 211-35-17, Ф 312-14-17, Ф 329-10-17 та сорту Коралова подільська є відмінною сировиною для виготовлення

відновлених натуральних соків, які можуть бути, як однокомпонентними, так і додаватися в яблучні та грушеві, а також овочеві соки з ціллю підсилення їх смаку та антиоксидантної здатності.

Високий вміст цукрів, понад 10,0 % у ягодах гібридних формах Ф 308-9-17, Ф 305-3-17, Ф 350-75-17 та Ф 304-23-17, що забезпечує цукрово-кислотний індекс на рівні 6,5; 7,0; 7,4 та 7,5 свідчить про десертність плодів вище перелічених форм. За умови легкого проморожування, з ціллю гідролізу сапонінових глікозидів, вищеперелічені гібридні форми та сорт Коралова можна використовувати, як однокомпонентну сировину для виготовлення соків, желе та конфітурів.

За показником вмісту пектинових речовин значною желейною здатністю наділені ягоди сортів Ярославна, Коралова подільська і Аня (1,06±0,03; 0,91±0,04 та 0,84±0,02% відповідно), а також гібридних форм Ф 360-6-17 (0,87±0,02), Ф 312-14-17 (0,98±0,02%), Ф 328-50-17 (0,93±0,02%) та Ф 322-28-17 (0,96±0,33%). Плоди саме цих сортів та гібридних форм можна використовувати для виготовлення желейних продуктів переробки, а саме жиле, мармеладів, пастили, повидла. Невисокий вміст пектинових речовин у ягодах гібридів Ф 304-23-17 та Ф 306-4-17 (0,17±0,01 та 0,19±0,02% відповідно), дає підставу їх вважати доброю сировиною для виготовлення освітлених напоїв, приготування яких виключатиме з технологічного процесу використання освітлюючих компонентів.

Вміст аскорбінової кислоти, понад 30 мг/100 г сирової маси та високий (понад 6), як для ягід калини, цукрово-кислотний індекс гібридних форм Ф 305-3-17, Ф 328-50-17, Ф 304-23-17 і Ф 306-4-17 не виключає можливість, після проморожування, використання їх плодів для виготовлення натуральних напоїв з підвищеною біологічною цінністю.

Значна кількість поліфенольних речовин у плодах гібридних форм Ф 322-28-17, Ф 301-19-17, Ф 312-14-17, Ф 335-77-17, Ф 329-10-17, Ф 332-40-17, Ф 211-35-17 та Ф 316-02-17, а також сортів Ярославна, Коралова та Коралова подільська є свідченням високої антиоксидантної їх здатності. Ягоди саме цих плодів можуть використовуватися для приготування препаратів лікарського та профілактичного спрямування, а їх високий окисно-відновний потенціал, 200 мВ, є підтвердження цьому.

Доведено, що плоди окремих генотипів калини (*Уляна*, Ф 329-1017 і Ф 360-5-17) придатні для виготовлення продуктів для здорового харчування, що підтверджено результатами досліджень, проведених під керівництвом професора О.М. Литовченка та інших представників авторського колективу Інституту садівництва НААН України.

Дослідження, виконані спільно з професором О.М. Литовченком, дозволили розробити унікальні технології виробництва купажованого калиново-яблучного соку (рис. 165), який за показниками харчової та енергетичної цінності, знаходяться в межах норм, що відзначені для продуктів з підвищеною біологічною цінністю, зокрема, процент вуглеводів дорівнює 12,8 г/100 г, білку - 0,1 %/ 100 г, енергетична цінність - 219 (52) кДж (ккал), за поживною цінністю цей сік також відповідає нормативам і відзначається збільшеною кількістю біологічно доступних кальцію, магнію, цинку, заліза та ін. [110, 111].



Рис. 165. Купажований калиново-яблучний сік «Калинонька»

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 Плодедекорної і Кралечки, яка була більш округлою. Для більшості зразків крона була середньоциліною, середньо однорідною і облиственною до 70 % (2 бали), Плодедекорної 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 Плодедекорної, кора деревини якої була коричнево-зеленкувата (4 бали). За ознакою декоративність квітів або суцвіть у зразків Плодедекорна 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. 166). 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.



1 2

Рис. 166. Декоративність суцвіть форм калини звичайної Плододекорна (7) і Горіхова (2)

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.

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 (Осіня, 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 підняття значного емоційного відчуття або захоплення (5 балів). У зв'язку з чим, якщо для зразків Осіня, Омріяна, Кралечка, Горіхова і Сонетта оригінальність рослин була середня (3 бали), то для Плододекорної - висока (4 бали). Ознака зимостійкість рослин досліджуваних зразків калини біла 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. 55).

Таблиця 55. Ознаки оцінювання загальної декоративності нових форм калини звичайної

Назва зразка калини	Ознака/бал				Бал декоративності <i>за формулою</i>	Загальна декоративність
	Архітектоніка крони	Декоративність листків рослин	Декоративність суцвіття, квітів і плодів	Колір кори та пагонів		
Осіня	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 31 визначили загальну декоративність, яка для всіх зразків калини видалася середньою. В підсумку для декоративної оцінки враховували архітектоніку крони і стовбура (A1), яка для всіх нових форм мала середній бал 4. Безсумнівно, що восени була вищою, ніж влітку й складала 4-5 балів (A2). Декоративність квіток зібраних у щиткоподібні суцвіття і плодів (A3) калини також була вище середньої та високою (4-5 б.). Декоративність за кольором кори, гілок, пагонів

(Л4) складала 3 бали, для Пледодекорнеї - 4 бали. В цілому загальна декоративна оцінка для більшості форм калини була середня, І Пледодекорнеї - 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 середньою декоративністю, що важливо в розширенні асортименту рослин, які використовують в озелененні.

В Інституті садівництва НААН України сформовано вихідний матеріал калини звичайної (Горіхова, UN9400046; Осіння, UN9400054; Сонетта, UN9400050; Плододекорна, UN9400051; Омріяна, UN9400048; Кралечка, UN9400047 та ін..) 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, Осіння, Сонетта, Плододекорна, Омріяна і Кралечка за комплексом господарсько цінних ознак порівняно з кращими сортами селекції Інституту садівництва НААН України та його наукової мережі. Зокрема, надано градації для ранжування зразків за силою росту рослин, висотою рослин, шириною кущ, кількістю скелетних гілок, товщиною однорічного пагона, розміром листкової пластинки, довжиною черешка листка, розміром (діаметром) квітки розмір плоду, часом 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, плідівництві 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 такі зразки як нові зразки Омріяна, Кралечка, Сонетта і Осіння формують більший врожай з рослини і характеризуються підвищеною масою плодів і здатні конкурувати з кращими сортами (Коралова, Ярославна, Цукрова).

З'ясовано, що поряд із стандартними сортами Україночка, Ярославна, Уляна, Аня і Еліна, які відзначаються високою урожайністю плодів на рівні 10,6-14,5 кг/рослини виділено нові форми Ф 329-10-17 і

Ф 360-6-17, які плюсюють до умовного стандарту з показниками +3,2 і 5,7 кг/рослину.

Варто відмітити, що селекційні форми Ф 302-22-17, Ф 303-16-17, Ф 309-8-17, Ф 347-49-17 та ін. порівняно з умовним стандартом менш продуктивні, але здатні формувати плоди з підвищеною масою, що позитивно відбивається на загальній урожайності урожаї плодів з рослини.

Показано, що форми Ф 306-4-17, Ф 312-14-17, Ф 316-02-17 та ін. характеризуються щорічним плодоношенням, стабільним проявом господарсько цінних ознак, які визначають продуктивність, що є важливим в подальшій селекції.

Аналіз даних за біохімічними показниками дозволив з'ясувати, що за вмістом сухих розчинних речовин плоди калини гібридних форм Ф 211-35-17, Ф 312-14-17, Ф 329-10-17 та сорту Коралова подільська є придатними для виготовлення плодових порошків, які можуть використовуватимуться, як мультівітамінна добавка в продукти харчування дитячого, дієтичного та профілактичного спрямування.

Високий вміст цукрів, понад 10,0 % у ягодах гібридних формах Ф 308-9-17, Ф 305-3-17, Ф 350-75-17 та Ф 304-23-17, що забезпечує цукрово-кислотний індекс на рівні 6,5; 7,0; 7,4 та 7,5 свідчить про десертність плодів вище перелічених форм плодів та можливість їх споживання у свіжому вигляді.

За показником вмісту пектинових речовин значною желейною здатністю наділені ягоди сортів Ярославна, Коралова подільська і Аня відповідно, а також селекційних форм Ф 360-6-17, Ф 312-14-17, Ф 32850-17 та Ф 322-28-17. Плоди вказаних генотипів придатні для виготовлення: мармеладів, пастили, повидла. Невисокий ж. вміст пектинових речовин у ягодах гібридів Ф 304-23-17 та Ф 306-4-17, дає підставу їх вважати доброю сировиною для виготовлення освітлених напоїв, приготування яких виключатиме з технологічного процесу використання освітлюючих компонентів.

Вміст аскорбінової кислоти, понад 30 мг/100 г сирової маси та високий (понад 6), як для ягід калини, цукрово-кислотний індекс форм Ф 305-3-17, Ф 328-50-17, Ф 322-28-17, Ф 304-23-17 і Ф 306-4-17 не виключає можливість, після проморожування, використання їх плодів для виготовлення натуральних напоїв з підвищеною біологічною цінністю.

Значна кількість поліфенольних речовин у плодах гібридних форм Ф 322-28-17, Ф 301-19-17, Ф 312-14-17, Ф 335-77-17, Ф 329-10-17, Ф 332-40-17, Ф 211-35-17 та Ф 316-02-17, а також сортів Ярославна, Коралова та Коралова подільська є свідченням високої антиоксидантної їх здатності. Ягоди цих сортів можуть використовуватися для приготування препаратів лікарського та профілактичного спрямування, а їх високий окисно-відновний потенціал, 200 мВ, є підтвердження цьому.

Оцінюючи нові форми калини за продуктивністю і якістю плодів, на підставі комплексних досліджень, включаючи аналіз даних з архітектури 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, що всі вони здатні зайняти чільне місце в системі декоративного садівництва чи в окремий сезон, чи впродовж вегетаційного періоду.

Рекомендуємо генетичний фонд калини звичайної селекції Інституту садівництва НААН України 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 Смиренків. Голос України. 25.12.2002. <http://www.golos.com.ua/ai-ticle/247940>.
2. Вольвам П. Садівнича іолгофа професора Володимира Смиренка. Українська літературна газета. 29.11.2021. <https://litgazeta.com.ua/articles/petro-volvach-sadivncha-holhofa-profesora-volodymyra-symyrenka/>
3. Мажула О.С. Створення генетичного банку та довгострокове зберігання насіння лісових порід - актуально і реально. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДЛГА, 2009. Вип. 116. С. 196-199.
4. Кондратенко Т.Є., Трохимчук А.І. Проблеми збереження генетичних ресурсів плодових і ягідних культур. Міжнародна науково-практична конференція «Селекція - надбання, сучасність, майбутнє (освіта, наука, виробництво)». Національний університет біоресурсів і природокористування України (22-24 травня 2017 р., м. Київ). <http://confer.uisr.sops.gov.ua/selektc2017>
5. 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.
6. Ozrenk K., Ilhan G., Sagba? H.-i., Karatas N., Ercisli S., Qolak A.M. Characterization of European cranberry bush (*Viburnum opulus* L.) genetic resources in Turkey. *Scientia Horticulturae*. 2020. Vol. 273(3): 109611. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109611.
7. Селекційно-технологічні аспекти наукове-обґрунтованого підбору окремих видів і сортів малопоширених плодових і ягідних культур для перспективних напрямів плідівництва та цільове використання їх плодів у контексті здорового харчування / В.В. Москалець, І.ЕЗ. Гриник, Т.З. Москалець, О.М. Литовченко, Л.М. Шевчук, В.С. Францішко, В.В. Любич, АГ. Вовкогон, О.Б. Лісовий, І.Й. Матлай, Я.Ю. Терещенко, А.В. Кузнецов; за заг. ред. В.В. Москальця. Київ: ТОВ «Центр учбової літератури», 2022. 300 с.
8. Москалець Т.З., Гриник І.В., Москалець В.В., Бублик М.О., Князюк О.В., Кравець О.А., ікачук 0.0. Стан і перспективи селекції та вирощування плодово-ягідних рослин, малопоширених в культурі, в сучасному садівництві України. *Садівництво*, 75. С. 58-78. DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-58-78
9. *Adoxaceae*. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин / Ю. Кобів. Київ : Наукова думка, 2004. 800 с.
10. Landis M.J., Eaton D.A.R., Clement W.L., Park B.Spriggs E.L., Sweeney P.W., Edwards E.J., Donoghue M.J. Joint phylogenetic stimation of geographic movement and biomes shifts during the global diversification of *Viburnum*. *Evolutionary Biology*. (2019). doi: <https://doi.org/10.1101/811067>

11. Clement W.L., Arikake M., Sweeney P., Edwards E. J., and Donoghue M. J. A chloroplast tree for *Viburnum* (Adoxaceae) and its implications for phylogenetic classification and character evolution. *Amer. J. Bot.* 2014. 101: 10291049.
12. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist, Kiev, 1999, xxiii+345 pp.
13. Цимбалюк З.М., Безусько Л.Г. Палиноморфологія видів роду *Viburnum* (*Viburnaceae* / *Adoxaceae*) флори України для цілей спорово-пилкового аналізу. *Укр. бот. журн.*, 2017, 74(3): 203-211. DOI: [10.15407/ukrboti74.03.203](https://doi.org/10.15407/ukrboti74.03.203)
14. Демченко О.О. *Viburnaceae*. В кн.: Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні, ч. II. Ред. М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 603-608.
15. Spriggs E.L., Clement W.L., P.W. Sweeney, Madrinan S., Edwards E.J., and Donoghue M.J. (2015). Temperate radiations and dying embers of a tropical past: Evidence from *Viburnum* diversification. *New Phytologist* 207:340-354.
16. Демченко О.О. Систематика та філогенетичні зв'язки видів роду *Viburnum* L. Інтродукція рослин, 2005, № 2. С. 27-33.
17. Malecot, V. (2002) Lectotypification of the Linnaean names in *Viburnum* L. (*Viburnaceae*). *Taxon* 51: 747-750.
18. Donoghue, M.J. (1983) A preliminary analysis of phylogenetic relationships in *Viburnum* (*Caprifoliaceae* s.l.). *Systematic Botany* 8: 45-58. <http://dx.doi.org/10.2307/2418562>
19. Winkworth, R. C.; Donoghue, M. J. (2005). *Viburnum* phylogeny based on combined molecular data: implications for taxonomy and biogeography. *American Journal of Botany*. 92 (4): 653-66. doi:10.3732/ajb.92.4.653
20. Clement W.L., Arakaki M., Sweeney P.W., Edwards E.J., Donoghue M.J. A chloroplast tree for *Viburnum* (Adoxaceae) and its implications for phylogenetic classification and character evolution. *American Journal of Botany*. 101 (6): 1029- 1049. doi:10.3732/ajb. 1400015
21. Moura, M., Carine, M.A., Malecot, V., Lourenpo, P., Schaefer, H., Silva, L. A taxonomic reassessment of *Viburnum* (Adoxaceae) in the Azores. *Phytotaxa*, 20¹ 210 (1), pp.4-23. [fflO.l 1646/phytot^{axa}.210.1.3ff. ffh<il-01455976f](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.210.1.3ff.fhh<il-01455976f)
22. Fritsch K. *Caprifoliaceae*. Die natilrlichen Pflanzenfamilien Id. A. Engler, K. Prantl. Leip9 zig, 1897. Bd. 4. S. 156-169
23. Hamm T.P., Nowicki M., Boggess S.L., Ranney T.G., Trigiano N.R. 2023. A set of SSR markers to characterize genetic diversity in ail *Viburnum* species. *Scientific Reports* 13(1):5343. DOI:10.1038/s41598-023-31878-0
24. Donoghue, M.J., Baldwin, B.G., Li, J., Winkworth, R.C. (2004). *Viburnum* Phylogeny Based on Chloroplast trnK Intron and Nuclear Ribosomal ITS DNA Sequences. *Systematic Botany*. 29 (1): 188-198. doi: 10.1600/036364404772974095
25. Choi Y.G., Youm J.W., Lim C.E., Oh S.-H. Phylogenetic analysis of *Viburnum* (Adoxaceae) in Korea using DNA sequences. *Korean J. Pl. Taxon.* 48(3): 206-217 (2018). <https://doi.org/10.11110/kipt.2018.48.3.206>

26. Huxley, A.J., Griffiths, M., Macmillan, M.L. (1992). The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening. T.I. MacMillan Press, London.

27. Клименко С.В. Нетрадиційні плодові рослини в Україні: інтродукція, селекція, перспективи використання. іаврійський науковий вісник. Вип. 80, ч. 2, 2012. С. 330-337.

28. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / відп. ред. А.М. Гродзінський. Київ: Видавництво «Українська енциклопедія» ім. М.П.Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.

29. Сімахіна І.О., Мартиненко І.А. Комбінування складу заморожених плодово-ягідних сумішей за принципами харчової комбінаторики. Наукові праці НУХТ, 2018. Т. 24, № 3. С. 186-196.

30. Velioglu Y., Ekici L., Poyrazoglu E. (2006) Phenolic composition of European cranberry bush (*Viburnum opulus* L.) berries and astringency removal of its commercial juice. Int J Food Sci Technol 41:1011-1015.

31. Cesoniene L., Daubaras R., Viskelis P. (2008). Evaluation of productivity and biochemical components in fruit of different *Viburnum* accessions. Biologija 54:93-96

32. Ersoy N., Ercisli S., Gundogdu M. (2017) Evaluation of European cranberry bush (*Viburnum opulus* L.) genotypes for agro-morphological, biochemical and bioactive characteristics in Turkey. Folia Hort 29:181-188.

33. Erdal, B., Yikmi.s, S., Demirok, N.T., Bozgeyik, E., Levent O. Effects of Non-Thermal Treatment on Gilaburu Vinegar (*Viburnum opulus* L.): Polyphenols, Amino Acid, Antimicrobial, and Anticancer Properties. Biology 2022, 11, 926. <https://doi.org/10.3390/biology11060926>

34. Zaklos-Szyda, M., Pawlik, N., Polka, D., Nowak, A., Koziolkiewicz, M., Pods-dek, A. *Viburnum opulus* Fruit Phenolic Compounds as Cytoprotective Agents Able to Decrease Free Fatty Acids and Glucose Uptake by Caco-2 Cells. Antioxidants (Basel). 2019 Aug; 8(8): 262. doi: 10.3390/antiox8080262

35. Москалець Т.З., Іриник І.В., Москалець В.В., Францішко В.С., Францішко В.В., Матлай І.Й. Результати селекційного вивчення калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) в Інституті садівництва НААН України. Садівництво, 2021. Вип. 76. С. 150-166. DOI: 10.35205/0558-1125-2021-76150-166.

36. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Скрипченко Н.В., Коваль І.В. Порівняльне вивчення фітохімічного складу бруньок нетрадиційних плодових рослин. *Інтродукція рослин*. 2014. № 1. С. 87-92.

37. Селекційно-технологічні аспекти науково-обґрунтованого підбору окремих видів і сортів малопоширених плодових і ягідних культур для перспективних напрямів плідництва та цільове використання їх плодів у контексті здорового харчування / В.В. Москалець, І.В. Гриник, Т.З. Москалець, О.М. Литовченко, Л.М. Шевчук, В.С. Францішко, В.В. Любич, А.Г. Вовкогон, О.Б. Лісовий, І.Й. Матлай, Л.Ю. Терещенко, А.В. Кузнецов; за заї. ред. В.В. Москальця. Київ: ТОВ «Центр учбової літератури», 2022. 300 с.

38. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік (станом на 17.02.2021). Київ: Мінекономіки України, 2021. 519 с.
39. Оцінка нових селекційних форм калини звичайної за екологічними і господарсько цінними ознаками / В.В. Москалець та ін. *Наукові горизонти*. 2020. № 8(93). С. 125-132. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-125-132.
40. Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В. Нові форми калини звичайної: морфологічні ознаки і перспективи в селекції. *Досягнення та концептуальні напрями вироцуння малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*, зб. матеріалів I Всеукр. наук.-практ. конф. ІС НААН України. К.: Центр учбової літератури, 2019. С. 30-32.
41. Тихий Т.І. Перспективні форми калини звичайної селекції МІС ім. Л.П. Симиренка - Л.П. Симиренко і садівництво України. Млів-Умань. 2004. С. 1[^]1-185.
42. Іябало В.М., Тихий Т.І. Сорти калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) Інституту помології ім. Л.П. Симиренка в Лісостепу України. Садівництво, 2016. Вип. 71. С. 37-42.
43. Тихий Г.І., Буркут О.С. Зразки калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) Дослідної станції помології імені Л.П. Симиренка Інституту садівництва в умовах Лісостепу України. Генетичні ресурси рослин, 2020. №27. С. 77-85. doi: 10.36814/pgr.2020.27.08
44. Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Францішко Б.В., Францішко В.В. Москалець В.В. Результати формування генофонду калини звичайної селекції Інституту садівництва НААН. Аграрна наука виробництва, 2020. №4. С. 23-24.
45. Кислюк В.О., Кислюк В.В., Гриник О.М., Гриник І.І'. Вегетативне розмноження калини звичайної (*Viburnum opulus* L.). Науковий вісник НЛТУ України, 2017, т. 27, № 1. С. 38-43. <http://nv.nltu.edu.ua/index.Dhp/journal/article/view/159>
46. Clapham A.R. et al. *Flora of the British Isles*. 3. Cambridge, 1987. P. 434. 688 p.
47. Демченко О.О. Сучасний стан видів роду калина (*Viburnum* L.) в умовах колекційних і паркових насаджень / О.О. Демченко //Інтродукція рослин. 2000, N1. - С. 75-78.
48. Тихий І.І., Павлюк Н.В., Андрющенко А.В. Методика проведення експертизи сортів калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) на відмінність, однорідність і стабільність/ Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних та винограду на відмінність, однорідність і стабільність; За ред. С.І. Мельника. УІЕСР Мінагрополітики України, 2016. С. 373-381. 849 с.
49. Moskalets, V.V., Moskalets, T.Z., Barat, Yu., Ovezmyradova, O. & Nevmerzhtiska, O. (2020). Evaluation of new selection forms of Guelder rose (*Viburnum opulus* L.) on ecological and economically valuable traits. *Scientific Horizons*, 08 (93), 125-132. doi: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-125-132.

50. Klimaszewski, J., Hoebeke, E.R., Langor, D., Douglas, H. (2020). *Synopsis of adventive species of Coleoptera (Insecta) recorded from Canada*. Part 5: Chrysomeloidea (Cerambycidae, Chrysomelidae, and Megalopodidae). doi: 10.3897/ab.e50613 <https://ab.pensoft.net/book/50613/>

51. Liesch, P.J. (2021). Viburnum Leaf Beetle. University of Wisconsin Pest Alert, <https://hort.extension.wisc.edu/articles/viburnum-leaf-beetle/>

52. Ask UNH Extension (2019). What is eating the leaves of my viburnum? Experience the University of New Hampshire. <https://extension.unh.edu/blog/2019/06/what-eating-leaves-my-viburnum>

53. Brewer, L. (2018). Managing viburnum leaf beetles. Department of Horticulture, Cornell University, <http://www.hort.cornell.edu/vlb/manage.html>

54. Williamson, J. (2021). Viburnum diseases & insect pests. Home & Garden Information Center. Clemson Cooperative Extension. Clemson University. Originally published 12.07.2021. <https://hgic.clemson.edu/factsheet/viburnum-diseases-insect-pests/>

55. Connolly, A. (2021). Viburnum Leaf Beetles: Comprehensive Guide. The Green Pinky. Gardening made Easy. Original text. June 12, 2021. <https://www.thegreenpinky.com/viburnum-leaf-beetles/>

56. Omand, K. (2016). Voracious viburnum beetle has arrived. Nantucket Conservation Foundation. Originally published in The Inquirer and Mirror on July 28th, 2016. Nantucket. Massachusetts. USA. <https://www.nantucketconservation.org/voracious-viburnum-beetle-has-arrived/>

57. 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.

58. 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.

59. Екологічні аспекти прояву, біологічні ознаки та властивості автохтонних і адвентивних паатокомплексів й шкідників представників роду *Viburnum* L.: монографія /В.В. Москалець, Т.З. Москалець, В.М. Пелехатий, Н.П. Пелехата, О.Б. Овезмирадова, А.В. Бакалова, О.М. Невмержицька, А.Б. Марченко, В.В. Любич. За редакцією В.В. Москальця. Київ: Центр учбової літератури, 2023. 204 с.

60. Murray, T., LaGasa, E., Looney, C., Aflitto, N. (2016). *Pest watch: Viburnum leaf beetle*. Home Garden Series. Washington State Department of Agriculture. <https://pubs.extension.wsu.edu/pest-watch-viburnum-leaf-beetle-home-garden-series>

61. Gyeltshen, J. (2022). *Viburnum leaf beetle*. Pyrrhalta viburni Paykull (Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae). https://www.researchgate.net/publication/365450190_Viburnum_leaf_beetle_Pyrrhalta_viburni_Paykull_Insecta_Coleoptera_Chrysomelidae

62. Moskalets, T., Moskalets, V., Marchenko, A., Pelekhaty, V., & Yakovenko, R. (2023). Harmfulness of the viburnum leaf beetle (*Pyrrhalta viburni* Payk.) on plants of the *Viburnum* L. genus and elements of its control technology

for strategies in breeding work in the system of fruit and decorative gardening. *Scientific Horizons*, 26(3), 34-47. <https://doi.org/10.48077/scihor3.2023.36>

63. Savary, S., Bregaglio, S., Willocquet, L., Gustafson, D., Mason D'Croz, D., Sparks, A., Castilla, N., Djurle, A., Allinne, C., Mamta Sharma, Rossi, V., Amorim, L., Bergamin, A., Yuen, J., & Esker, P. (2017). Crop health and its global impacts on the components of food security. *The International Society for Plant Pathology*, 9(2), 311-327. doi: <https://doi.org/10.1007/s12571-017-0659-1>.
64. Land M.J., Eaton D.A.R., CHemen , Sweeney, P.W., Edwards, E.J., & Donoghue, M.J. (2019). Joint phylogenetic estimation of geographic movements and biome shifts during the global diversification of viburnum. *Evolutionary Biology*, 70(1), 67-85. doi: 10.1093/sys sbio/syaa027
65. Moskalets, T.Z., Moskalets, V.V., Vovkohon, A.H., & Knyazyuk, O.V. (2019). Fruits of new selection forms and varieties of snowball tree for manufacture of products of therapeutic and prophylactic purpose. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(4), 432-437. doi: 10.15421/021964
66. Gomila, M., Busquets, A., Mulet, M., Garcia-Valdes, E., & Lalucat, J. (2017). Clarification of taxonomic status within the pseudomonas syringae species group based on a phylogenomic analysis. *Frontiers in Microbiology*, 8, article "umb^{er}" 2422. doi: 10.3389/fmicb.2017.02422
67. Lalucat, J., Gomila, M., Mulet, M., Zaruma, A., & Garcia-Valdes, E. (2022). Past, present and future of the boundaries of the Pseudomonas genus: Proposal of Stutzerimonas gen. Nov. *Systematic and Applied Microbiology*, 45(1), 126-289. doi: 10.1016/j.syapm.2021.126289
68. Xin, X.-F., Kvitko, B., & He, S.Y. (2018). Pseudomonas syringae: What it takes to be a pathogen. *Nature Reviews Microbiology*. 16(5), 316-328. doi: 10.1038/nrmicro.2018.17
69. Almeida, R.N.D., Greenberg, M., Bundalovic-Torma, C., & Martel, A. (2022). Predictive modeling of Pseudomonas syringae virulence on bean using gradient boosted decision trees. *PLoS Pathogens*, 18(7), article number 1010716. doi: 10.1371/journal.ppat. 1010716
70. Lukas, M., Schwidetzky, R., Eufemio, R.J., Bonn, M., & Meister, K. (2022). Toward understanding bacterial ice nucleation. *The Journal of Physical Chemistry B*, 126(9), 1861-1867. doi: 10.1021/acs.jpcc.1c09342.
71. Lukas, M., Schwidetzky, R., Kunert, A.T., Poschl, U., Frohlich-Nowoisky, J., Bonn, M., & Meister, K. (2020). Electrostatic interactions control the functionality of bacterial ice nucleators. *Journal of the American Chemical Society*, 142(15), 6842-6846. doi: 10.1021/jacs.9b 13069
72. Ehau-Taumaunu, H., & Hockett, K.L. (2022). The plant host environment influences competitive interactions between bacterial pathogens. *Environmental Microbiology Reports*, 14(12), 785-794. doi: 10.1111/17582229.13103
73. Ruinelli, M., Blom, J., Smits, T.H.M., & Pothier, J.F. (2019). Comparative genomics and pathogenicity potential of members of the

Pseudomonas syringae species complex on *Prunus* spp. *BMC Genomics*, 20, article number 172. doi: 10.1186/s12864-019-5555-y

74. Rufian, J.S., Macho, A.P., Corry, D.S., Mansfield, J.W., Ruiz-Albert, J., Arnold, D.L., & Beuzon, C.R. (2018). Confocal microscopy reveals in plantdynamic interactions between pathogenic, avirulent and non-pathogenic *Pseudomonas syringae* strains. *Molecular Plant Pathology*, 19(3), 537-551. doi: 10.1111/mpp.12539'

75. Mulet, M., Gomila, M., Ramirez, A., Lalucat, J., & Garcia-Valdes, E. (2019). Corrigendum: *Pseudomonas nosocomialis* sp. nov., isolated from clinical specimens. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 69(11), article number 3392-3398. doi: 10.1099/ijsem.0.003628

76. Morris, C.E., Lamichhane, J.R., Nikolic, I., Stankovic, S., & Moury, B. (2019). The overlapping continuum of host range among strains in the *Pseudomonas syringae* complex. *Phytopathology Research*, 1(1), article number 4. doi: 10.1186/s42483-018-0010-6

77. Velasquez, A.C., Castroverde, C.D.M., & He, S.H. (2018). Plantpathogen warfare under changing climate conditions. *Current Biology*, 28, 34-619. doi: 10.1016/j.cub.2018.03.054

78. Moskalets, T., Pelekhata, N., Svitelskyi, M., Verheles, P., & Yakovenko, R. (2023). Bacterial blight of *Viburnum* (*Pseudomonas syringae* pv. *viburnum*): Biological features, causes, and consequences of manifestation, methods of control in the system of decorative and fruit gardening. *Scientific Horizons*, 26(5), 465 5. <https://doi.org/10.48077/scihor5.2023.46>

79. Stead, D.E., Stanford, H., Aspin, A., & Weller, S.A. (2006). First record of *Pseudomonas syringae*pv. *viburni* in the UK. *Plant Pathology*, 55(4), article number 571. doi: 10.1111/j. 1365-3059.2006.01430.x.

80. Garibaldi, A., Bertetti, D., Scortichini, M., & Gullino, M.L. (2005). First report of bacterial leaf spot caused by *Pseudomonas syringae*pv. *viburnii* on *Viburnum sargentii* in Italy. *Plant Disease*, 89(7), article number 777. doi: 10.1094/PD-89-0912C

81. Rosetta, R. (2019). *Bacterial blight on Viburnum rhytidophylloides*.

Corvallis: Oregon State University.
<https://apsjournals.apsnet.Org/doi/10.1094/PHP-05-18-0026-RS>

82. Gauthier, N., Kaiser, C., & Owen, W.G. (2022). *Woody plant disease management guide for nurseries & landscapes*. Lexington: University of Kentucky. <https://plantpathology.ca.ukv.edu/files/ppfs-or-w-29.pdf2022>

83. Pscheidt, J.W., Bassinette, J.P., Heckert, S., & Cluskey, S.A. (2018). Hazelnut yield protection using fungicides against eastern filbert blight. *Plant Health Progress*, 19, 254-257. doi: 10.1094/PHP-05-18-0026-RS

84. Ni, P., Wang, L., Deng, B., Jiu, S., Ma, C., Zhang, C., Almeida, A., Wang, D., Xu, W., & Wang, S. (2020). Combined application of bacteriophages and carvacrol in the control of *pseudomonas syringae*pv. *actinidiae* planktonic and biofilm forms. *Microorganisms*, 8(6), article number 837. doi: 10.3390/microorganisms8060837

85. Osdaghi, E. (2020). *Pseudomonas cichorii* (bacterial blight of endive). *CABI Compendium*, doi: 10.1079/cabicompendium.44942
86. Gonzalez-Hernandez, A.I., Fernandez-Crespo, E., Scalschi, L., Hajirezaei, M.-R., von Wiren, N., Garcia-Agustin, P., & Camanes, G. (2019). Ammonium mediated changes in carbon and nitrogen metabolisms induce resistance against *Pseudomonas syringae* in tomato plants. *Journal of Plant Physiology*, 239, 28-37. doi: 10.1016/j.jplph.2019.05.009
87. Способи переробки плодів малопоширених плодово-ягідних культур (калини, ожини, терену, кизилу) для виготовлення купажованих соків і сиропів: (методичні рекомендації) / О.М. Литовченко, І.В. Гриник, В.В. Москалець, Т. З. Москалець, А.Г. Вовкогон, О.Б. Лісовий; За ред. В.В. Москальця. Київ: Видавництво "Центр учбової літератури", 2021. 80 с.
88. Landis, M.J., Eaton, D.A.R., Clement, W.L., Park, B., Spriggs, E.L., Sweeney, P.W., Edwards, E.J., & Donoghue, M.J. (2019). Joint phylogenetic estimation of geographic movements and biome shifts during the global diversification of viburnum. *Evolutionary Biology*, 70(1), 67-85. doi: 10.1093/sysbio/syaa027
89. Vastag, E., Orlovic, S., Bojovic, M., Kesic, L., Pap, P., & Stojnic, S. (2022). The influence of powdery mildew on chlorophyll a fluorescence and stomatal characteristics of pedunculate oak (*Quercus robur* L.). *Topola/Poplar*, 209, 31-46. doi: 10.5937/topola2209031 V
<https://www.researchgate.net/publication/361257687> The influence of powdery mildew on chlorophyll a fluorescence and stomatal characteristics of pedunculate oak *Quercus robur* L.
90. Morini, R. (2021). Oh No, Somethings Wrong With My Plant! *The Garden Shed, Piedmont master Gardeners-* 7(6).
<https://piedmontmastergardeners.org/article/oh-no-somethings-wrong-with-my-plant/>
91. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. Загальна фітопатологія: Навчальний посібник / За ред. Н.В. Пінчук: Вінниця, 2018. 272 с.
92. Kirk, P. (2020). *Microsphaera viburni* (Duby) S.Blumer in Species Fungorum for CoL+. In O. Banki, Y. Roskov, M. Doring, G. Ower, L. Vandepitte, D. Hobern, D. Remsen, P. Schalk, R. E. DeWalt, M. Keping, J. Miller, T. Orrell, R. Aalbu, J. Abbott, R. Adlard, E. M. Adriaenssens, C. Aedo, E. Aesch, N. Akkari, et al., Catalogue of Life Checklist (Feb 2020). <https://doi.org/10.48580/dfp3-4hj>
93. Mieslerova, B., Sedlafova, M., Michutova, M., Petrekova, V., Cook, R., & Lebeda, A. (2020). Powdery Mildews on Trees and Shrubs in Botanical Gardens, Parks and Urban Green Areas in the Czech Republic. *Forests*, 11(9), 967; <https://doi.org/10.3390/f11090967>
94. Gargominy, O. (2022). *Microsphaera viburni* (Duby) S.Blumer, 1933. TAXREF. Version 4.9. UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/fvqueam> accessed via GBIF.org on 2023-04-30

95. Гелюта, В.П., &Аніщенко, І.М. (2021). Борошністо-росяні гриби (Erysiphales, Ascomycota) Західного Полісся України. Український ботанічний журнал, 78(6): 381-398. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.06.381>
96. Wijayawardene, N., David, K., Dai D.-Q. et al. (2022). Outline of Fungi and fungus-like taxa - 2021. *Mycosphere* 13(1): 53-453. doi: 10.5943/my cosphere/13/1/2
97. Кубіна, Я. (2017). Профілі захворювань: борошніста роса. 8 травня 2017 р. h^js^jl^g.^jntreeserv^e.c^n^i.sease-profile^pow^jrv-mil^rw/
98. Bert, D., Lasnier, J-B., Capdevielle, X., Dugravot, A., &Desprez- Loustau, M-L. (2016). Powdery Mildew Decreases the Radial Growth of Oak Trees with Cumulative and Delayed Effects over Years. *PLoS ONE* 11(5): e0155344. doi:10.1371/journal.pone.0155344
99. Martin, S. (2019). Viburnum-A Shrub for Many Settings. *The Garden Shed, Piedmont Master Gardeners*, 5 (10). <https://piedmontmastergardeners.org/articleSviburnum-a-shrub-Tor-many-settings/>
100. Williamson, J. (2021). Viburnum diseases & insect pests. Home & Garden Information Center. Clemson University. <https://SShgic.clemson.edu/factsh/et/viburnum-diseases-insect-p/sts/>
101. Pane, C., Manganiello, G., Nicastro, N., Cardi, T., &Carotenuto, F. (2021). Powdery Mildew Caused by *Erysiphe cruciferarum* on Wild Rocket (*Diplotaxis tenuifolia*): Hyperspectral Imaging and Machine Learning Modeling for Non-Destructive Disease Detection. *Agriculture*, 11(4), 337. <https://doi.org/10.3390/agriculture11040337>
102. Panstruga, R., &Kuhn, H. (2019). Mutual interplay between phytopathogenic powdery mildew fungi and other microorganisms. *Molecular Plant Pathology*. 20(4): 463-470. doi: 10.1111/mpp. 12771
103. Gross, A., Petitcollin, C., Dutech, C., Ly, B., Massot, M., Faivre d'Arcier, J., Dubois, L., Saint-Jean, G., &Desprez-Loustau, M.-L. (2021). Hidden invasion and niche contraction revealed by herbaria specimens in the fungal complex causing oak powdery mildew in Europe. *Biological Invasions*, 23(3): 117. doi: 10T0077sl0530-020-02409-z
104. Damask Tarah. Viburnum Disease. 21 September, 2017. *Garden Guides*, <https://www.gardenguides.com>
105. Host and Disease Descriptions (2023). Viburnum-Powdery Mildew. Latest revision: March 2023. Pacific Northwest. *Plant Disease Management Handbook* Printed page URL: <https://pnwhandbooks.org/nodeS3653>
106. Гелюта, В. (2022). Критичний перегляд борошністо-росяних грибів (Erysiphaceae, Ascomycota) України: *Arthrocladiella* та *Blumeria*. Український ботанічний журнал. 79(4): 205-220. doi: 10.15407/ukrbotj79.04.205
107. Shin, H.D., Braun, U., Takamatsu, S., Meeboon, J., Kiss, L., Lebeda, A., Kitner, M., &Goetz, M. (2019). Phylogeny and taxonomy of *Golovinomyces orontii* revisited. *Mycological Progress*. 18(3): 335-357. doi: 10.1007/sl 1557-018- 1453-y

108. Braun, U., Bradshaw, M., Zhao, T.-T., Cho sung-eun, &Shin, II.-D. (2018). Taxonomy of the Golovinomyces cynoglossi Complex (Erysiphales, Ascomycota) Disentangled by Phylogenetic Analyses and Reassessments of Morphological Traits. *Mycobiology*. 46(3): 192-204. doi: 10.1080/12298093.2018.1509512
109. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин, за ред. С.І. Мельника. Вінниця, 2016. 74 с.
110. Методичні рекомендації щодо виготовлення продуктів здорового харчування з плодів калини, ожини, кизилу, терену 'О.М. Литовченко, І.В. Гриник, В.В. Москалець, Т. З. Москалець, А.Г. Вовкогон, В.С. Францішко, О. Е. Лісовий, Т.І. Тихий, В.І. Скалига, А.В. Кузнецов. За ред. В.В. Москальця. Київ: ГОВ «Центр учбової літератури», 2021. 160 с.
111. Литовченко О.М., Гриник І.В., Москалець Т.З., Москалець В.В., Кузнецов А.В., Клименко С.В., Вовкогон А.Г. Науково-методичні та практичні інновації Інституту садівництва НААН України у виготовленні продуктів здорового харчування з плодів калини, ожини, кизилу, терну. *Садівництво*. 2022. Вип. 77. С.146-162. doi: 10.35205/0558-1125-2022-77-146162
112. ДСТУ 8313:2015 Матеріал садовий калини звичайної. Технічні умови.
113. Thamir Al-Niemi et al. (2012). Genetic Analysis of an Interspecific Cross in Ornamental Viburnum (*Viburnum*), *Journal of Heredity*, Vol. 103, Is. 1. P. 2-12. <https://doi.org/10.1093/ihered/esr133>
114. Wei-Jia Xie et al. (2017). Fertility barriers in interspecific crosses within Viburnum. *Euphytica* 213(2). DOI: 10.1007/s 10681-016-1829-5
115. Nan Schiller. 25 of the best Viburnum varieties. January 17, 2023. <https://gardenspath.com/plants/ornamentals/best-viburnum-varieties/>
116. Заячук В.Я. Калина звичайна: монографія. Львів: Друкарня Перемишляни, 199°. 157 с.

ДОДАТКИ

Дод. А

ПАСПОРТ РОБОЧОЇ КОЛЕКЦІЇ ЗРАЗКІВ ГЕНОФОНДУ РОСЛИН КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА, ЩО ЗАРЕЄСТРОВАНІ НАЦІОНАЛЬНИМ ЦЕНТРОМ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН УКРАЇНИ ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В.Я. ЮР'ЄВА НААН УКРАЇНИ

1. Оригізатор: Інститут садівництва НААН України.
2. Вид, внутрішньовидовий таксон *Viburnum opulus L.*
3. Тип колекції: робоча
4. Кількість зразків - 11, зокрема: місцеві форми Аня, Еліна, Коралова подільська; селекційні форми Ярославна, Уляна, Омріяна, Сонетта, Осіння; клони: Кралечка, Плододекорна, Горіхова.
5. Ознаки (42) та рівні їх прояву (107) в зразків калини:

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
1.	Рослина: життєва форма	дерево	1	UN9400042 UN9400040 UN9400041	Еліна Уляна Ярославна	Україна Україна Україна
		кущ	2	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Горіхова Сонетта Осіння Кралечка Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
2	Рослина: сила росту, м	слабка (до 0,5 м)	3	UN 9400046 UN9400047 UN9400048 UN9400043	Горіхова Кралечка Омріяна Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна
		середня (0,6-1,0 м)	5	UN9400050 UN9400054 UN9400040 UN9400051 UN9400039	Сонетта Осіння Уляна Плододекорна Аня	Україна Україна Україна Україна Україна
		сильна (1,1 і більше)	7	UN9400042 UN9400041	Еліна Ярославна	Україна Україна
3.	Рослина: за висотою, м	низький (до 2)	1	UN 9400046 UN9400043	Горіхова Коралова подільська	Україна Україна
		середній (2,1-3)	2	UN9400050 UN9400054 UN9400048 UN9400039	Сонетта Осіння Омріяна Аня	Україна Україна Україна Україна
		високий (>3,1)	3	UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400051 UN9400041	Кралечка Еліна Уляна Плододекорна Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
4.	Рослина: за шириною, м	вузький (до 2)	1	UN 9400046 UN9400040 UN9400043	Горіхова Уляна Коралова подільська	Україна Україна Україна
		середній (2,1-3)	2	UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400041	Сонетта Осінія Кралечка Омріяна Плододекорна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		великий (>3,1 м)	3	UN9400042	Еліна	Україна
					*	*
5.	Рослина: відношення висота/ширина, м	мале (до 1)	1	*	*	*
		середнє (1-2)	2	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043 UN9400041	Горіхова Сонетта Осінія Кралечка Еліна Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		велике (>2)	3	*	*	*
6.	Рослина: кількість скелетних гілок, шт.	мала (3-4)	1	UN 9400046 UN9400040 UN9400051 UN9400039 UN9400043 UN9400041	Горіхова Уляна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		середня (5-7)	2	UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400048	Сонетта Осінія Кралечка Еліна Омріяна	Україна Україна Україна Україна Україна
		велика (>8)	3	*	*	*
7.	Пагін: за товщиною (однорічний), см	тонкий (до 0,5)	1	UN 9400046	Горіхова	Україна
		середній (0,6-1)	2	UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400048 UN9400051 UN9400043	Сонетта Осінія Кралечка Омріяна Плододекорна Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		товстий (>1,1)	3	UN9400042 UN9400040 UN9400039 UN9400041	Еліна Уляна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна
8.	Пагін: колір кори дворічного пагона	сіро-зелений	1	UN9400042 UN9400040 UN9400039 UN9400041	Еліна Уляна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
		сірий	2	UN9400050 UN9400048 UN9400043	Сонетта Омріяна Коралова подільська	Україна Україна Україна
		сіро-коричневий	3	UN 9400046 UN9400054 UN9400047 UN9400051	Горіхова Осінія Кралечка Плододекорна	Україна Україна Україна Україна
9.	Листок: розмір, см	малий (<7,0 x <6,5)	1	UN 9400046 UN9400054	Горіхова Осінія	Україна Україна
		середній (7,1-10,4 x 6,6-8,9)	2	UN9400050 UN9400047 UN9400051 UN9400043	Сонетта Кралечка Плододекорна Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна
		великий (>10,5 x >9,0)	3	UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400039 UN9400041	Еліна Уляна Омріяна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна
10.	Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	слабка	1	UN9400043	Коралова подільська	Україна
		середня	2	UN 9400046 UN9400047 UN9400040 UN9400051 UN9400039	Горіхова Кралечка Уляна Плододекорна Аня	Україна Україна Україна Україна Україна
		сильна	3	UN9400050 UN9400054 UN9400042 UN9400048 UN9400041	Сонетта Осінія Еліна Омріяна Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна
11.	Листок: форма краю	городчаста	1	UN 9400046 UN9400042 UN9400041	Горіхова Еліна Ярославна	Україна Україна Україна
		пилчаста	2	UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Сонетта Осінія Кралечка Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
12.	Листок: форма основи	серцеподібно-видовжена	1	UN 9400046 UN9400043 UN9400041	Горіхова Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна
		серцеподібна	2	UN9400050 UN9400054 UN9400047	Сонетта Осінія Кралечка	Україна Україна Україна
		округла	3	UN9400042 UN9400040 UN9400051 UN9400039	Еліна Уляна Плододекорна Аня	Україна Україна Україна Україна
		пряма	4	UN9400048	Омріяна	Україна

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
13.	Листок: кількість лопатей	три	1	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043 UN9400041 UN9400042	Горіхова Сонетта Осінь Кралечка Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна Еліна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		п'ять	2	UN9400040 UN9400039 UN9400043	Уляна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна
14.	Листок: прилистки	відсутні	1	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400041	Горіхова Сонетта Осінь Кралечка Уляна Омріяна Плододекорна Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		наявні	2	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400041	Горіхова Сонетта Осінь Кралечка Уляна Омріяна Плододекорна Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
15.	Черешок листка: за довжиною, см	короткий (< 2)	1	UN 9400046 UN9400043	Горіхова Коралова подільська	Україна Україна
		середній (2, 1-3)	2	UN9400054 UN9400040 UN9400051	Осінь Уляна Плододекорна	Україна Україна Україна
		довгий (>3,1)	3	UN9400050 UN9400047 UN9400042 UN9400048 UN9400039 UN9400041	Сонетта Кралечка Еліна Омріяна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна
16.	Квітка: розмір, мм	малий (d < 5)	1	UN9400051	Плододекорна	Україна
		середній (d=6-8)	2	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400048 UN9400043 UN9400041	Горіхова Сонетта Осінь Кралечка Омріяна Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		великий (d > 8)	3	UN9400042 UN9400040 UN9400039	Еліна Уляна Аня	Україна Україна Україна
17.	Зав'язь: опущення	відсутнє	1	UN 9400046 UN9400050 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400051 UN9400039 UN9400041	Горіхова Сонетта Кралечка Еліна Уляна Плододекорна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		наявне	2	UN9400054 UN9400048 UN9400043	Осінь Омріяна Коралова подільська	Україна Україна Україна

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон				
				номер національного каталогу	назва	країна-походження		
18.	Зав'язь: форма	округла	1	UN 9400046	Горіхова	Україна		
				UN9400050	Сонетта	Україна		
				UN9400054	Осінья	Україна		
	округло-видовжена	2	UN9400047	Кралечка	Україна			
			UN9400042	Еліна	Україна			
			UN9400040	Уляна	Україна			
видовжено-овальна	3	UN9400051	Плододекорна	Україна				
		UN9400039	Аня	Україна				
		UN9400043	Омріяна	Україна				
19.	Плід: розмір, мм	малий (d<5)	1	*	*	*		
				середній (d=6-8)	2	UN 9400046	Горіхова	Україна
						UN9400047	Кралечка	Україна
	UN9400051	Плододекорна	Україна					
	великий (d>8)	3	UN9400043	Коралова	Україна			
			UN9400050	Сонетта	Україна			
UN9400054			Осінья	Україна				
20.	Плід: форма	округла	1	UN9400047	Кралечка	Україна		
				UN9400042	Еліна	Україна		
				UN9400040	Уляна	Україна		
	широко-округла	2	UN9400048	Омріяна	Україна			
			UN9400039	Аня	Україна			
			UN9400041	Ярославна	Україна			
округло-видовжена	3	UN9400041	Ярославна	Україна				
		UN9400043	Коралова	Україна				
		UN9400051	Плододекорна	Україна				
21.	Плід: забарвлення	жовте з слабким рум'янцем	1	UN9400041	Ярославна	Україна		
				світло-червоне	2	UN9400050	Сонетта	Україна
						UN9400048	Омріяна	Україна
	UN9400043	Коралова	Україна					
	червоне	3	UN 9400046	Горіхова	Україна			
			UN9400054	Осінья	Україна			
UN9400047			Кралечка	Україна				
темно-червоне	4	UN9400042	Еліна	Україна				
		UN9400039	Аня	Україна				
		UN9400040	Уляна	Україна				
22.	Плід: за твердістю	м'який	1	*	*	*		
				середній	2	UN 9400046	Горіхова	Україна
						UN9400050	Сонетта	Україна
UN9400054	Осінья	Україна						

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
23.	Час розвитку бруньок	ранній (III декада березня)	1	UN9400047	Кралечка	Україна
				UN9400042	Еліна	Україна
				UN9400048	Омріяна	Україна
	твердий	3	UN9400039	Аня	Україна	
			UN9400043	Коралова	Україна	
			UN9400040	Уляна	Україна	
24.	Час початку цвітіння	ранній (I декада травня)	1	UN9400051	Плододекорна	Україна
				UN9400041	Ярославна	Україна
				UN9400044	Омріяна	Україна
	середній (II декада квітня)	2	UN 9400046	Горіхова	Україна	
			UN9400054	Осінья	Україна	
			UN9400048	Кралечка	Україна	
25.	Час початку цвітіння	середній (II декада травня)	2	UN9400041	Ярославна	Україна
				UN9400047	Кралечка	Україна
				UN9400044	Омріяна	Україна
	пізній (III декада квітня)	3	UN9400043	Коралова	Україна	
			UN9400048	Омріяна	Україна	
			UN9400044	Омріяна	Україна	
26.	Маса плоду, г	мала (<0,5)	1	UN9400043	Коралова	Україна
				UN9400041	Ярославна	Україна
				UN9400044	Омріяна	Україна
	середня (0,55-1)	2	UN9400050	Сонетта	Україна	
			UN9400042	Еліна	Україна	
			UN9400043	Коралова	Україна	
велика (>1,1)	3	UN9400041	Ярославна	Україна		
		UN9400054	Осінья	Україна		
		UN9400047	Кралечка	Україна		
27.	Плід: вміст вітаміну С, мг%	низький (менше 50 мг%)	1	UN9400040	Уляна	Україна
				UN9400039	Аня	Україна
				UN9400043	Коралова	Україна
	середній (51-100 мг%)	2	UN9400041	Ярославна	Україна	
			UN9400046	Горіхова	Україна	
			UN9400047	Кралечка	Україна	
високий (>100 мг%)	3	UN9400042	Еліна	Україна		
		UN9400048	Омріяна	Україна		
		UN9400051	Плододекорна	Україна		

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
		високий (понад 100 мг%)	3	*	*	*
27.	Плід: вміст цукру, % на сиру масу	низький (менше 2,5)	1	UN9400041	Ярославна	Україна
		середній (2,6-5,9)	2	UN 9400046 UN9400047 UN9400048 UN9400051 UN9400039	Горіхова Кралечка Омріяна Плододекорна Аня	Україна Україна Україна Україна Україна
		високий (понад 6 % на сиру масу)	3	UN9400050 UN9400054 UN9400042 UN9400040 UN9400043	Сонетта Осінья Еліна Уляна Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна
28.	Плід: вміст сухої розчинної речовини, мг на сиру масу	низький (менше 10)	1	UN9400048	Омріяна	Україна
		середній (10-15)	2	UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400039 UN9400043	Сонетта Осінья Кралечка Еліна Уляна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		високий (понад 15)	3	UN 9400046 UN9400051 UN9400041	Горіхова Плододекорна Ярославна	Україна Україна Україна
29.	Плід: вміст титрованих органічних кислот, мг на сиру масу	низький (менше 2)	1	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400043	Горіхова Сонетта Осінья Еліна Уляна Омріяна Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		середній (2,1-2,5)	2	UN9400047 UN9400051 UN9400039 UN9400041	Кралечка Плододекорна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна
		високий (понад 2,6)	3	*	*	*
30.	Плід: вміст пектину, %/ сиру масу	низький (менше 0,5)	1	*	*	*
		середній (0,55-1)	2	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400039 UN9400043	Горіхова Сонетта Осінья Кралечка Еліна Уляна Омріяна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		високий (понад 1,1)	3	UN9400051 UN9400041	Плододекорна Ярославна	Україна Україна
31.	Плід: вміст поліфенольних сполук, мг/100 г	низький (менше 500)	1	*	*	*
		середній	2	UN 9400046	Горіхова	Україна

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна-походження
		(501-1000)		UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Сонетта Осінья Кралечка Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
		високий (понад 1000)	3	UN9400042 UN9400041	Еліна Ярославна	Україна Україна
32.	Плід: дегустаційна оцінка, балів	низька (менше 6,4)	1	UN9400051	Плододекорна	Україна
		середня (6,5-8,0)	2	UN 9400046 UN9400047 UN9400040 UN9400048	Горіхова Кралечка Уляна Омріяна	Україна Україна Україна Україна
		висока (8,1-9)	3	UN9400050 UN9400054 UN9400042 UN9400039 UN9400043	Сонетта Осінья Еліна Аня Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна
33.	Плід: смак	кислий без гірчинки	1	*	*	*
		кислий з гірчиною	2	UN9400051 UN9400041	Плододекорна Ярославна	Україна Україна
		присмно слабо-кислий без гірчинки	3	UN9400042	Еліна	Україна
		присмно слабо-кислий з гірчиною	4	UN 9400046 UN9400047 UN9400040 UN9400039	Горіхова Кралечка Уляна Аня	Україна Україна Україна Україна
		слабо-кисло-солодкий без гірчинки	5	UN9400043	Коралова подільська	Україна
		слабо-кисло-солодкий з гірчиною	6	UN9400050 UN9400054 UN9400048	Сонетта Осінья Омріяна	Україна Україна Україна
34.	Плід: транспортабельність, балів	низька (менше 6,9)	1	*	*	*
		середня (7,0-7,9)	2	UN9400039	Аня	Україна
		висока (8,0-9)	3	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400043	Горіхова Сонетта Осінья Кралечка Еліна Уляна Омріяна Плододекорна Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
35.	Рослина: ураження сірою гниллю (<i>Botrytis</i>)	слабке і дуже слабке (7-9)	1	UN9400054 UN9400047 UN9400042	Осінья Кралечка Еліна	Україна Україна Україна

№ п/п	Ознака	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон						
				номер національного каталогу	назва	країна-походження				
	<i>cinerea</i> Pers.), бал			UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна				
		середнє (3-6)	2	UN 9400046 UN9400050	Горіхова Сонетта	Україна Україна				
		сильнє і дуже сильнє (1-3)	3	*	*	*				
36.	Рослина: ураження плодовою гниллю (<i>Monilia fructigena</i> (Pers.) бал	слабкє і дуже слабкє (7-9)	1	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Горіхова Сонетта Осіння Кралєчка Еліна Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна				
				середнє (3-6)	2	*	*	*		
				сильнє і дуже сильнє (1-3)	3	*	*	*		
				37.	Рослина: пошкодження попелицею (<i>Aphis viburni</i> Scop.), бал	слабкє і дуже слабкє (7-9)	1	UN 9400046 UN9400050 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Горіхова Сонетта Кралєчка Еліна Уляна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
								середнє (3-6)	2	UN9400054 UN9400048
38.	Рослина: посухостійкєсть, бал	нестійкє до посухи	1	*	*	*				
				слабкє посухостійкє	2	*	*	*		
				середньє посухостійкє	5	*	*	*		
				посухостійкє	7	UN 9400046 UN9400047	Горіхова Кралєчка	Україна Україна		
				дуже посухостійкє	9	UN9400050 UN9400054 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043	Сонетта Осіння Еліна Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна		
39.	Рослина:	низька (до 5)	1	UN9400041	Ярославна	Україна				

№ п/п	Ознака зимостійкість, бал	Рівень прояву ознаки	Код	Зразок-еталон		
				номер національного каталогу	назва	країна- походження
		середня (5,1-6,9)	2			
		висока (7,0-9)	3	UN 9400046 UN9400050 UN9400054 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043 UN9400041	Горіхова Сонетта Осінь Кралечка Еліна Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна
40	Рослина: середня урожайність у віці 6-7 років, кг/ рослину	низька (до 7)	1	UN9400051	Плододекорна	Україна
		середня (7,1-10)	2	UN 9400046 UN9400050 UN9400047	Горіхова Сонетта Кралечка	Україна Україна Україна
		висока (понад 10)	3	UN9400054 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400039 UN9400041	Осінь Еліна Уляна Омріяна Аня Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна
41	Рослина: строк дозрівання (технічна стиглість)	ранній (III декада серпня)	1	UN9400042	Еліна	Україна
		середньоранній (I декада вересня)	2	UN 9400046 UN9400054 UN9400039	Горіхова Осінь Аня	Україна Україна Україна
		середній (II декада вересня)	3	UN9400050 UN9400047 UN9400048 UN9400043	Сонетта Кралечка Омріяна Коралова подільська	Україна Україна Україна Україна Україна
		пізній (III декада вересня)	4	UN9400040 UN9400051 UN9400041	Уляна Плододекорна Ярославна	Україна Україна Україна
42	Рослина: цикл плодоношення	періодичний	1	*	*	*
		щорічний	2	UN 9400046 UN9400054 UN9400050 UN9400047 UN9400042 UN9400040 UN9400048 UN9400051 UN9400039 UN9400043 UN9400041	Горіхова Осінь Сонетта Кралечка Еліна Уляна Омріяна Плододекорна Аня Коралова подільська Ярославна	Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна Україна

УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 1972

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

Калини звичайної

місцева форма Тліна,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400042

Посадження ранньостиглості: строк досягання I декада вересня, маси ягоди 1,0 г; якості плодів: вміст цукрів 9,8 % на сиру масу, вміст вітаміну С 68 мг/100 г, вміст фенольних сполук 1082 мг/100 г, дегустаційної оцінки 9 б, присмного смаку без гіркоти, транспортабельності 9 б, з високою стійкістю до сірої гнилі 8 б, плодової гнилі 8 б, попелиці 9 б, посухостійкості 9 б, зимостійкості 9 б. при урожаї з куща у віці 5-6 років 15,2 кг.

Автори: Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З.,

Москалець В.В., Францішко В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААН

Запит № 004516 від 02.09.2019

Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України

В.К. Рябчук



УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 1971

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

қалини звичайної селекційна форма Ярославна,

зарєєстрований під номером Національного каталогу UN9400041

Поеднання середньостиглості: строк досягання III декада вересня, маси «зла» 0,7 г; якості плодів: вміст пектинових речовин 1,91 %, вміст фенольних сполук 1627 мг/100 г, дегустаційної оцінки 9 б., транспортабельності 9 б. з високою стійкістю до строї гнилі 9 б., плодової гнилі 9 б., попеліци 8 б., посухостійкістю 9 б., зимостійкістю 9 б. при урожаї з куща у віці 5-6 років 20,5 кг. Черешок висотою 5,8 м, плоди жовті

Автори: Гририк І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААН

Запит № 004514 від 02.09.2019

Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України

В.К. Рябчук
В.К. Рябчук

УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 1968

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

калини звичайної

селекційна форма 'Уляна

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400040

Плоднання маси ягоди 0,7 г, вмісту сухих речовин 11,8 %, цукрів 4,21 %, органічних кислот 1,8 %, вітаміну С 29 мг/100 г, пектинів 0,54 % зі стійкістю до борошністої роси 9 б., антракнозу 9 б., листяної галлиці 9 б., брунькового кліща 9 б., зимостійкістю 9 б., посухостійкістю 8 б., жаростійкістю 9 б. врожай з куща 2,4 кг. Декустаційна оцінка ягід 8,9 б., желе 8,0 б.

Автори: Грицик І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААН

Запит № 004500 від 10.05.2019

Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України

В.К. Рябчук
В.К. Рябчук

УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні

№ 1969

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразек генофонду

каліни звичайноїмісцева форма Аня,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400039

Посадняк ранньостиглості: строк досягання 1 декада вересня, крупноплідності: маса ягоди 1,8 г, якості плодів: частка органічної кислоти 2,1 %, вміст пектинових речовин 0,99 %, вміст фенольних сполук 650 мг/100 г, транспортабельність 7 б, з високою стійкістю до сірої гнилі 8 б, плодової гнилі 8 б, попеліці 9 б, посухостійкості 9 б, зимостійкості 9 б. при урожаї з куща у віці 6-7 років 10,5 кг.

Автори: Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В.

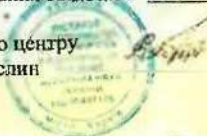
Заявник: Інститут садівництва НААН

Запит № 004501 від 10.05.2019

Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України

В.К. Рябчун



УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 1970

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

ялини звичайної місцева форма Коралова подільська

зарєєстрований під номером Національного каталогу UN9400043

Низький компактний куц висотою до 2 м, висока самоплідність 90 %, містить в ягодах вітаміну С 48 мг/100 г, сухої розчинної речовини 13,5 %, транспортабельність 9 б., висока стійкістю до сірої гнилі 7 б., плодової гнилі 8 б., попеліці 7 б., посухостійкості 9 б., зимостійкості 9 б. при урожаї з куц в віці 6-7 років 8,2 кг.

Автори: Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААН

Заявит № 004513 від 02.09.2019

Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України



В.К. Рябчук
В.К. Рябчук

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2381


На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

калмики звичайноїклон Кралечка,зареєстрований під номером Національного каталога UN9400047

Посадження середньостиглості: строк досягання II декада вересня, маси плоду 1,4 г, якості плодів: вмісту цукрів 4,0 % вітаміну С 54 мг/100 г, сухої розчинної речовини 10,0 %, пектинових речовин 0,96 %, фенольних сполук 851 мг/100 г, органолептичної оцінки 7,5 б, зі стійкістю до сірої гнилі 8 б, стійкістю до плодової гнилі 9 б, попеліци 7 б, посухостійкості 8 б, морозо- та зимостійкості, 8 б, врожай з куща у віці 6 – 7 років 10 кг. Плоди червоні, помірно кислі з гірчицькою транспортабельність 8 б.

Автори: Москалець П.З., Москалець В.В.Заявник: Інститут садівництва НААНЗапит № 004972 від 09.12.2021Дата видавання свідоцтва 19.09.2022

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин України


В.К. Рябчук


УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2382

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститутом садівництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

калини звичайноїселекційна форма Омріяна

zareєстрований під номером Національного каталога UN9400048

Посадання середньостиглості: строк досягання 11 декада вересня, маси плоду 1,4 г, якості плодів: вмісту цукрів 5,7 %, вітаміну С 78 мг/100 г, сухої розчинної речовини 9,5 %, пектинових речовин 0,9 %, фенольних сполук 795 мг/100 г, дегустаційної оцінки 7,5 б. зі стійкістю до сірої гнилі 8 б., стійкістю до плодової гнилі 9 б., попеліци 7 б., посухостійкості 9 б. морозо- та зимостійкість 9 б. при врожаї з куща у віці 6 – 7 років 11,5 кг. Плоди яскраво-червоні, солодкі з міткою вираженою гірчинкою, транспортабельність 8 б.

Автори: Триниц І.В., Москалець П.З., Москалець В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААН

Запит № 004971 від 09.12.2021

Дата видавання свідоцтва 19.09.2022

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин України

В.К. Рябчун



УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2374

На підставі повноважень, наданих Національного академією аграрних наук України, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

*каліни звичайної**селекційна форма Сонетта.*

zareєстрованій під номером Національного каталога UN9400050

Тривання середньостиглості: строк досягання II декада вересня, маси плодів 0,7 г, якості плодів: вмісту цукрів 8,9 % вітаміну С 46 мг/100 г, сухої речовини 12,5 %, пектинових речовин 0,6 %, фенольних сполук 704,0 мг/100 г, безуглеводної оцінки 9 б. зі стійкістю до плодової гнилі 8 б., пожежної 7 б., посухостійкості 9 б. морозо- та зимостійкість, 9 б. при врожаї з куща у віці 6-7 років 8,2 кг. Плоди яскраво-чорні, помірно кислі, помірно солодкі зі слабкою гірчинкою, транспортабельність 9 б.

Автори: *Тришук І.В., Москалець П.З., Москалець В.В.*

Заявник: *Інститут садівництва НААН*

Запит № *004969* від *09.12.2021*

Дата видавання свідоцтва *19.09.2022*

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин України

В.К. Рябчук



УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2380

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

калини звичайноїклон Плододекорна,зареєстрований під номером Національного каталога UN9400051

Посвідчення середньопізньостиглості: строк досягання III декада вересня, маса плоду 0,42 г, якості плодів: вмісту цукрів 4,0 % вітаміну С 65 мг/100 г, суми розчинної речовини 15,3 %, пектинових речовин 0,9 %, фіцоліних сполук 907 мг/100 г, дегустативної оцінки 6,5 б, зі стійкістю до сірої гнилі 9 б, стійкістю до плодової гнилі 9 б, попеліци 8 б, посухостійкості 9 б, морозо- та зимостійкості, 9 б. при врожаї з куща у віці 6 – 7 років 7,1 кг. Плоди яскраво-червоці, помірно кислі, гірхуваті, транспортабельність 9 б.

Автори: Москалець П.З., Москалець В.В., Тришук І.В.Заявник: Інститут садівництва НААНЗапит № 004967 від 09.12.2021Дата видавання свідоцтва 19.09.2022

Керівник Національного центру генетичних ресурсів рослин України

В.К. Рибчун

УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2367

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок генофонду

кільми звичайноїселекційна форма Осіння,зарєстрований під номером Національного каталога UN9400054

Посидання ранньостиглості: строк досягання I декада вересня, маси плоду 1 т/га якості плодів: вмісту цукрів 8,7 % вітаміну С 44 мг/100 г, сухої розчинної речовини 11,5 %, пектинових речовин 0,7 %, фенольних сполук 658,3 мг/100 г дегустиційної оцінки 8,7 б. зі стійкістю до сірої гнилі 7 б., плодової гнилі 9 б. посухостійкості 9 б. зимостійкості 9 б. при врожаї з куща у віці 6 – 7 років 12,3 кг. Плоди темно-червоні, солодкі з гірчиною, транспортабельність 8 б.

Автори: Тришук І.В., Москалець П.З., Москалець В.В.Заявник: Інститут садівництва НААНЗапит № 004974 від 09.12.2021Дата видавання свідоцтва 15.09.2022

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України



В.К. Рябчук
В.К. Рябчук

УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2373

На підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на зразок

калини звичайноїклати Горіхова,зарєстрований під номером Національного каталога UN9400046

Посадження ранньостиглості: строк досягання I декада вересня, маси плоду 0,65 г, якості плодів: вмісту цукрів 4,7 % вітаміну С 67 мг/100 г, сухої розчинної речовини 18,5 %, пектинових речовин 0,9 %, фенольних сполук 772,0 мг/100 г, дегустаційної оцінки 8,0 б. зі стійкістю до плодової гнилі 7 б., попеліці 7 б., посухостійкості 8 б. морозо- та зимостійкості, 9 б. при врожаї з куша у віці 6-7 років 9 кг. Плоди темно-червоні, приємно помірно кислі з гірчинкою, транспортабельність 9 б.

Автори: Гришук І.В., Москалець П.З., Москалець В.В.Заявник: Інститут садівництва НААНЗапит № 004978 від 09.12.2021Дата видавання свідоцтва 19.09.2022

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України


В.К. Рябчун




Рослина калини звичайної сорту Анія



МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 191020

ПРО АВТОРСТВО НА СОРТ РОСЛИН

Аня

назва сорту

Калина звичайна

Viburnum opulus L.

ботанічний таксон

Заявка № 18303002

Автор(и):

Францішко В'ячеслав
Станіславович

Францішко Віталій
В'ячеславович

Москалець Тетяна Захарівна

Гришик Ігор Володимирович

Матлай Іван Йосипович

Москалець Валентин
Віталійович

Директор Департаменту
аграрної політики

Денис ПАЛАМАРЧУК





МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 200428

ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИНИ

Уляна

назва сорту

Калина звичайна

Viburnum opulus L.

ботанічний таксон

Заявка № **18303001**

Автор(и):

**Францішко В'ячеслав
Станіславович**

**Францішко Богдан
В'ячеславович**

**Москалець Валентин
Віталійович**

**Гриник Ігор
Володимирович
Москалець Тетяна
Захарівна**

**Директор
Департаменту
аграрної політики**



Денис ПАЛАМАРЧУК



Плоди калини сорту Ярославна (заявка №213033001 від 02.12.2021 р.)

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію колекції
генофонду рослини в Україні

№ **00318**

На підставі повноважень, наданих Українською академією аграрних наук, Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Національним центром генетичних ресурсів рослин України видаю це свідоцтво на робочу колекцію генофонду калини звичайної

що відносно II зразка. Зразки колекції походять з 1 України.

Автор(и): Москалець В.В., Гришик І.В., Москалець П.З., Москалець З.В.

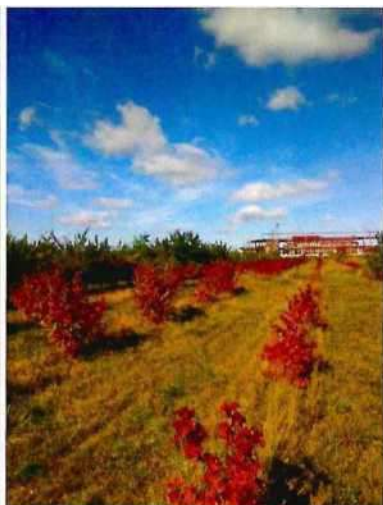
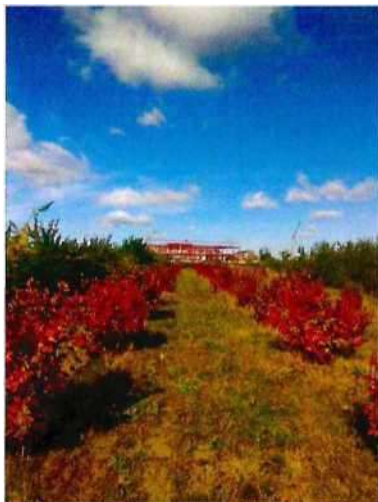
Заявник(и): Інститут садівництва НААН

Заяв. №: 000481 від 18 липня 2023 р.

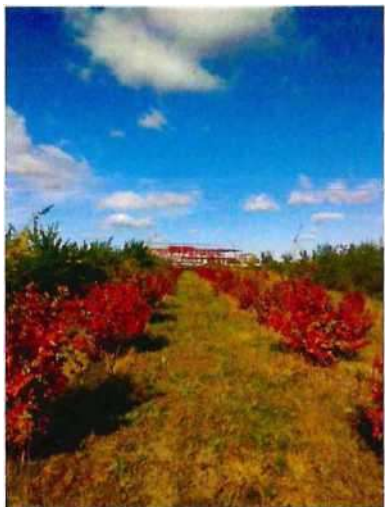
Дата видачі свідоцтва: 07 серпня 2023 р.

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин України





Колекційний розсадник калини звичайної на території господарства Інституту садівництва НААН



Колекційний розсадник калини звичайної на території господарства Інституту садівництва НААН



Зразки звичайної гібридного розсадника на території господарства Інституту садівництва НААН



**Зразки звичайної гібридного розсадника на території господарства
Інституту садівництва НААН**



**Зразки звичайної гібридного розсадника на території господарства
Інституту садівництва НААН**



**Зразки звичайної гібридного розсадника на території господарства
Інституту садівництва НААН**



**Зразки звичайної гібридного розсадника на території господарства
Інституту садівництва НААН**

СЛОВНИК-ДОВІДНИК

Абіотичний фактор (англ. abiotic factor) - це екологічний фактор, або чинник не спричинений діяльністю живих організмів, прикладом якого є температура, вологість, вітер, рН середовища та інші фізичні або хімічні чинники.

Агробіоценоз (від агро- і біоценоз) - це співтовариство рослин, тварин і мікроорганізмів, створене і регулярно підтримуване людиною для отримання сільськогосподарської продукції.

Адаптація, а також пристосування, при звичаєння в біології - зміни в будові або діяльності живого організму, які дозволяють йому краще виживати в тих умовах, у яких він існує.

Адаптивна селекція рослин - це виведення сортів з високим адаптивним потенціалом, тобто стійкістю до несприятливих кліматичних змін і хвороб, до різних інших стресів, викликає екологічними чинниками.

Адаптивна цінність, селективна цінність - кількісний показник популяційної генетики, який характеризує середнє число нащадків, залишених організмом (або його умовним генотипом), порівняно з середнім числом нащадків у інших, конкуруючих з ним організмів чи генотипів. З точки зору цього показника, пристосованість (або непристосованість) генотипу служить кількісною мірою успіху (неуспіху) розмноження і виживання.

Алельні гени, алелі - парні гени, що займають одні й ті самі локуси гомологічних хромосом і визначають альтернативні взаємовиключні стани того самого ознаки. Трапляються в межах однієї популяції організмів та визначають різні фенотипи цих організмів.

Арборициди (від лат. arbor - дерево і caedere - вбивати) - це хімічні речовини, що застосовуються для боротьби зі залісненням чагарниками й деревами на луках, пасовищах, у лісонасадженнях, садах та інших угіддях.

Аналізуюче схрещування - це зворотнє схрещування гібридів першого покоління з рецесивною гомозиготною батьківською формою.

Андроцея - це сукупність всіх тичинок у квітці.

Акліматизація сортів (форм) рослин полягає у тому, що більшість біотипів завезеної популяції гине і потрібна певна робота з пристосування її до нових умов.

Базові колекції - репрезентують основний генофонд культури і формуються із зразків, які охоплюють повний спектр мінливості ознак в межах культури. До них включають культурні та дикорослі форми, що, як правило, можуть рости в умовах певної країни та регіону.

Бекрос - це схрещування гібридів F₁ з однією або обома батьківськими формами.

Бербанк Лютер (1849-1926 рр. життя) — американський селекціонер, садівник. Крім створення низки нових сортів, затребуваних сільським господарством США, Бербанк вивів кілька незвичайних рослин - зокрема безколючковий кактус і безкісткову сливу, а також санберрі.

Біологічна продуктивність, екологічне та загальнобіологічне поняття, що означає відтворення біомаси рослин, мікроорганізмів і тварин, що входять до складу екосистеми; у більш вузькому сенсі - це відтворення диких тварин і рослин, що використовуються людиною.

Біологічне різноманіття - різноманітність у межах виду, між видами та різноманіття екосистем.

Біологічні ресурси - включають генетичні ресурси, організми або їх частини, популяції або будь-які інші біотичні компоненти екосистем, які мають фактичну або потенційну користь або цінність для людства.

Біологічні ресурси - сукупність генетичних ресурсів, організмів або їх частин, популяцій або будь-яких інших біотичних компонентів екосистем, які мають фактичну або потенційну користь або цінність для людства. Біологічні ресурси відносяться до категорії вичерпних відновлюваних природних ресурсів. Основний принцип охорони біологічних ресурсів полягає у їх раціональному використанні, заснованому на збереженні (підтриманні, створенні) оптимальних умов їх природного чи штучного відтворення.

Біологічні ритми (біоритми) (від грецького *bios* - *bios*, «життя» і *rhythmos*, «будь-який повторюваний рух, ритм») - зміни характеру, що періодично повторюються, і інтенсивності біологічних процесів і явищ.

Біологічна фенологія - це вивчення особливостей і закономірностей фенологічного розвитку рослин, тварин і грибів та утворених ними біоценозів.

Біорізноманіття - це міра відносного різноманіття серед сукупності організмів, що входять до деякої екосистеми. «Різноманіття» в даному разі позначає як відмінності всередині видів, так і між видами, а також порівняльні відмінності між екосистемами. Ще одне визначення, що найбільш часто використовується екологами, звучить як «Сукупність генів, видів та екосистем в регіоні». Це визначення дозволяє використовувати уніфікований підхід до різних рівнів організації живих біоти.

Біоценоз (від біо- та грец. *koinos* - спільний) - сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, що населяють певну ділянку суші або водоймища і характеризуються певними відносинами як між собою, так

і з абіотичними факторами середовища. Термін «біоценоз» був запропонований німецьким біологом К. Мебіусом (1877).

Брунька або **ключка** (gemma) — це зачатковий пагін з вкороченими міжвузлями, або зародок пагона рослин, що забезпечує його верхівкове наростання та галузнення. Зазвичай знаходиться в пазусі листка або на верхівці пагона.

Бутон, або пуп'янок - це квіткова брунька рослини, що після розпускання утворює квітку. Бутон, зазвичай, більший за листові бруньки і має більш притуплену верхівку.

Вазоподібна (чашоподібна) крона - це штучна крона, яка складається з 3-5 основних гілок, закладених із суміжних бруньок.

Вегетативні бруньки складаються із зачаткового стебла та зачаткових листків.

Вегетативно-генеративні бруньки або змішані, з яких виростають сувіття й нові пагони. Кожна з цих бруньок має 3-4 зачаткових конуси наростання. З середнього конуса розвивається гроно, а з бічних - нові пагони.

Види штучного добору: несвідомий - при цій формі людина зберігає найкращі екземпляри без встановлення певної мети. Здійснювався людиною вже на перших етапах одомашнення тварин та окультурювання рослин. Ці види були основним фактором появи порід тварин та сортів рослин; методичний - людина цілеспрямовано підходить до створення нової породи або сорту, ставлячи перед собою певні завдання.

Визначення фітосанітарної небезпеки - це процес визначення кількості регульованих шкідливих організмів, які можуть бути потенційно занесені на територію України шляхом ввезення об'єктів регулювання.

Вихідний матеріал в селекції: природні популяції, селекційні сорти вітчизняної й зарубіжної селекції, гібридний матеріал, інцухт- лінії, дикі, мутантні й поліплоїдні форми та ін.

Внутрішньовидове схрещування - це схрещування організмів, що відносяться до одного і того ж виду.

Гаплоїдний половинний набір хромосом (In) є одинарним набором непарних структурно-функціональних елементів статевих клітин. Міститься у статевих клітинах.

Гаплоїдне число - це кількість хромосом у ядрі клітини, що становить один повний хромосомний набір.

Ген - це одиниця спадкового матеріалу, що відповідає за формування певної елементарної ознаки. Ген є ділянкою молекули ДНК, що містить інформацію для синтезу РНК.

Генеративні бруньки мають зачаток суцвіття кілька зелених асимілюючих листків або поодинокі квітку - бутон.

Генетичні колекції включають зразки з ідентифікованими генами або генними комплексами, вияв та успадкування яких вивчені у певних умовах. До генетичних належать зокрема колекції ізогенних та анеуплоїдних ліній, алельних варіантів генів, варіантів груп зчеплення, геномних комбінацій - амфідиплоїдів.

Генетичний матеріал - носій генетичної інформації будь-якого організму. Генетичний матеріал відомих на сьогодні організмів - майже винятково ДНК. Деякі віруси використовують РНК як свій генетичний матеріал.

Генетичні ресурси рослин - рослинний матеріал, який являє собою потенційне джерело цінних генів для використання в селекційних програмах.

Генофонд - це поняття з популяційної генетики, що описує сукупність всіх генних варіацій (алелей) певної популяції. Популяція володіє всіма своїми алелями для оптимального пристосування до умов навколишнього середовища. Якщо до певного гену у всій популяції існує лише один алель, то популяція по відношенню до цього гену називається мономорфною. При наявності декількох різних версій гену в популяції, вона вважається поліморфною. При сильному інбредінгу часто виникають мономорфні популяції лише з однією версією гену.

Генофонд рослин - це генетична різноманітність культурних рослин та їхніх диких видів.

Генофонд культури - сукупність генів виду або відповідної таксономічної одиниці, в межах яких вони характеризуються певною частотою.

Гібридні популяції створюють внутрішньовидовою і віддаленою гібридизацією. Для цього проводять прості парні, зворотні, насичувальні, складні, східчасті схрещування. Комбінативна мінливість при гібридизації дає можливість поєднувати в гібридах ознаки і властивості батьківських форм. При гібридизації відбувається значний формотворний процес. Тому гібридні популяції є цінним вихідним матеріалом, а гібридизація стала найпоширенішим методом створення вихідного матеріалу.

Генотип - це сукупність генів певного організму. На відміну від поняття генофонд, генотип характеризує особину, а не вид.

Гілка, або галузка — невеликий боковий відросток, пагін дерева, чагарника або трав'янистої рослини, укритий листками, квітками; пряма, що з'єднує листки та верхівку дерева на різних ієрархічних рівнях класифікації. Гіллею, галузою чи суком називають великий

відросток від стовбура дерева або чагарника, що розгалужується на менші відростки - гілки, віти.

Геномна селекція - це напрям тестування геному одразу за великою кількістю маркерів. Сканування геному відбувається за участі ДНК-чипів з десятками тисяч маркерів. Геномну селекцію застосовують у селекції рослин і тварин для добору організмів за генотипом та дослідження полігенних ознак.

Гібрид (у перекладі з латинської мови слово «гібрид» означає «суміш») - організм, який поєднує ознаки і властивості генетично різних батьківських форм. Головною особливістю гібриду є прояв ефекту гетерозису (гібридної сили) в першому поколінні.

Гетерозигота - це диплоїдне або поліплоїдне ядро клітини (іноді також клітина або багатоклітинний організм), копії генів яких в гомологічних хромосомах представлені різними алелями. Коли говорять, що даний організм гетерозиготний або гетерозиготний за геном Х, це означає, що копії генів (або даного гену) в кожній з гомологічних хромосом дещо відрізняються один від одного, тобто походять від різних батьків.

Генеративні, плодові гілки, у насінневих культур це плодовий прутик, спис, кільчатка, плодушка і плодуха, у кісточкових - це шпорці, змішані і букетні гілочки. На плодовому дереві можна зустріти всі види плодових утворень, але в залежності від сорту переважає 1-2. Звідси і різноманітна стратегія обрізки. Наприклад, списик і кільчатка ростуть зазвичай усередині крони, а плодові прутики - на периферії крони. І у дерева, яке формують врожай на плодових прутиках, ми будемо обережні з периферією крони.

Гетерозис - це явище, коли перше покоління гібридів, одержаних у результаті неспорідненого (різні види, сорти) схрещування, має підвищену життєздатність, продуктивність, ріст, стійкість проти шкідників, хвороб тощо. Основна причина гетерозису полягає в усуненні в гібридах шкідливого прояву рецесивних генів, що накопичилися. Інша причина - об'єднання в гібридах домінантних генів батьківських особин і взаємне посилення їх ефектів.

Генетична або **ДНК-паспортизація сортів** сільськогосподарських рослин - найефективніший на сьогоднішній день спосіб їх ідентифікації для того, щоб захистити авторські права селекціонерів, мінімізувати фальсифікат на ринку насіння (садивного матеріалу), оптимізувати селекційний процес.

Гібридне насіння - це насіння, отримане від схрещування генетично відмінних рослин (батьківських форм гібридів).

Гінецей - це жіночий орган насінних рослин.

Гібридизація - це процес утворення або отримання гібридів, в основі якого лежить поєднання генетичного матеріалу різних клітин в одній клітині. Може здійснюватися в межах одного виду (внутрішньовидова гібридизація) та між різними систематичними групами (віддалена гібридизація, при якій відбувається поєднання різних геномів). Для першого покоління гібридів часто характерний гетерозис, що виявляється у кращій пристосованості, більшій плодючості та життєздатності організмів. При віддаленій гібридизації гібриди часто стерильні.

Гомозигота (від грец. гомос — однаковий та зиготос — це сполучений разом) - диплоїдна або поліплоїдна клітина, гомологічні хромосоми якої несуть однакові алелі певних генів.

Дводомні рослини - це рослини, які мають одностатеві квітки; рослини, в яких одностатеві чоловічі (тичинкові) і жіночі (маточкові) квітки (або чоловічі і жіночі статеві органи в неkwіткових рослин) розташовані на різних особинах. Приклади дводомних рослин: обліпіха, шовковиця, актинідія, інжир, фісташка та ін.

Дерево - це архітектурна споруда, зі своїми поверхами скелетних гілок. І у кожного дерева є своя архітектоніка або архітектурний стиль.

Діалельне схрещування - це схрещування, при якому лінії, що випробовуються, або сорти схрещуються у всіх можливих комбінаціях.

Диплоїдний набір хромосом (2n) - це сукупність хромосом, притаманна соматичним клітинам, в якій всі характерні для даного біологічного виду хромосоми представлені попарно.

Дублетні колекції - повторюють склад певного виду колекцій: базової, серцевинної, ознакової, генетичної, спеціальної колекції та ін. і розміщені в іншому географічному пункті. Ці колекції гарантують збереження генофонду у разі порушення або втрати відповідної основної колекції.

Екологічна фенологія - оцінка рівнів залежності темпів сезонного розвитку рослин і тварин від сезонних змін навколишнього середовища; або оцінка ритмо-адаптивних зв'язків у різних групах біологічних організмів.

Економічний поріг шкідливості - це рівень витрат на здійснення фітосанітарних заходів.

Екосистема або екологічна система (від грец. - житло, місцеперебування і грец. отютгца — система) - це сукупність живих організмів (біоценоз), які пристосувалися до спільного проживання в певному середовищі існування (біотопі), утворюючи з ним єдине ціле. Одне з основних понять екології. Приклад екосистеми - поле з рослинами, тваринами, мікроорганізмами, що живуть у ньому і становлять живий компонент системи, біоценоз. Екосистема -

динамічний комплекс угруповань рослин, тварин і мікроорганізмів, а також їх неживого навколишнього середовища, взаємодіючих як єдине функціональне ціле.

Експресія генів - це прояв активного стану гена в окремій клітині. Але не тільки мРНК закодовані в генах - існує багато видів некодуєчих РНК, які не несуть інформації про білок, але вони представлені в ДНК у вигляді генів.

Ендокарпій (від грец. енто ...і грец. καρβς - плід) - це внутрішній шар навколоплідника рослин. У ягід винограду ендокарпій представлений одним рядом дрібних, тангентально подовжених клітин внутрішнього епідермісу перикарпію. У молодій виноградній ягоді клітини ендокарпія містять кристали кальцію оксалату у вигляді друз. У міру розвитку та дозрівання ягоди останні зникають, будучи залученими до метаболізму клітин, або залишаються тільки в окремих клітинах.

Життєва форма рослини - це морфологічна будова рослин (габітус), що склалася у процесі еволюції і відображає у зовнішньому вигляді її пристосування до умов життя (дерева, чагарники, чагарнички, напівчагарники, напівчагарники, трав'янисті рослини).

Жолобова Зоря Павлівна - кандидат сільськогосподарських наук, селекціонер НДІ садівництва Сибіру ім. М.А. Лисавенко (РФ) у співавторстві створила гібрид калини звичайної з калиною Саржента, а також такі сорти калини, як 'Жолобовська', 'Зарніца', 'Союзга', 'Тайожние Рубіни', 'Ульгень', 'Шукшинська', 'Вигоровська', 'Шукшинська', як заморозкам, шкідникам і хворобам, урожайні, великоплідні, плоди, що відрізняються підвищеним вмістом аскорбінової кислоти і приємним смаком з невеликою гіркуватістю.

Зав'язь, також зав'язок — нижня потовщена частина маточки, в якій містяться насінні зачатки.

Закони Менделя - це закони, що є основою класичної генетики. У своїх працях Грегор Мендель ґрунтувався на дослідженнях, проведених на горосі посівному (рід *Pisum*). Цей об'єкт виявився вдалим, тому що для нього характерне самозапилення, яке уможливорює, одержання чистих ліній, тобто особин гомозиготних за більшістю генів. У своїх роботах Мендель не виділяв окремих законів, їх виділили й назвали інші дослідники, вже після їхнього перевідкриття в 1900 році.

Запилення - це процес перенесення пилкових зерен до частин рослини, у яких розміщені насінні зачатки з яйцеклітинами. У квіткових рослин запилення - це перенесення пилку з пиляка тичинок на приймочку маточки, у голонасінних пилок потрапляє безпосередньо на насінний зачаток.

Збереження «ex-situ» - це збереження компонентів біологічного різноманіття поза їх природних місць мешкання.

Зони кореня. Корінь ділиться на кілька ділянок, таких як: зона поділу - в цьому відділі клітини ростуть і розтягуються особливо швидко, що забезпечує швидкий ріст у довжину; зона всмоктування (всисна) — від цієї зони відходять маленькі корінці (вирости клітин), що зумовлює більшу площу поглинання води і розчинених в ній мінеральних речовин; зона бічних коренів (провідна зона) — у цій зоні немає кореневих волосків, але утворюються бічні корені; кореневий чолик, що знаходиться на кінчику кореня і сприяє захисту від механічних ушкоджень (камінь, скло) та просування кореня у субстраті. У зоні поділу виділяється спеціальний слиз, який полегшує просування кореня вглиб землі.

Зразок генофонду культури - популяція або окрема форма рослинного організму з певним комплексом генів.

Інконгруентне схрещування (складне) - це віддалені схрещування між організмами, що мають невідповідні набори хромосом або різне їх число. Можуть бути міжвидовими або міжродовими.

Інтродукція - це цілеспрямоване введення в культуру в певному ґрунтово-кліматичному районі нових культур, видів, сортів і форм, які в ньому раніше не культивувалися, а також нових ознак (генів). Теоретичні основи інтродукції виклав академік М.І. Вавилов, який визначив три види інтродукції: 1 - завезення нових культур; 2 - завезення і впровадження нових існуючих сортів; 3 - завезення нових ознак існуючих культур і сортів (інтродукція генів).

Інцухт-лінії (інбредні), в селекції на гетерозис є цінним вихідним матеріалом.

Карантинний організм - це вид шкідливого організму, який у разі занесення або обмеженого поширення на території України може завдати значної шкоди рослинам і рослинним продуктам.

Карантин рослин - це система заходів, спрямованих на запобігання занесенню та/або поширенню регульованих шкідливих організмів або забезпечення контролю за ними (локалізації).

Каріотип - це набір хромосом, специфічний для кожного виду організмів, характеризується певною кількістю хромосом та особливістю їхньої будови.

Кастрація - штучне видалення пиляків з квіток материнської форми гібридної комбінації.

Квітка - це видозмінений укорочений, нерозгалужений пагін з обмеженою здатністю росту, метаморфізованими листками, призначений для запилення, статевого процесу і утворення насіння та плодів, що формується у квіткових рослин. Квітка - це складна система

органів, що забезпечує насіннєве розмноження покритонасінних (квіткових) рослин.

Квітколоже - це верхня розширена частина квітконіжки квітки, частина стебла. До нього кріпляться чашечка, віночок, тичинки і маточки. Квітколоже може бути конічне, пласке чи вигнуте. Квітколоже часто бере участь в утворенні плоду.

Клоновані рослини - це культури, отримані в результаті вегетативного розмноження (брунькою, пагоном, поділом куща).

Клонова селекція — це селекційний напрям, який нерозривно пов'язаний з масовою селекцією і становить наступний вищий ступінь селекційної роботи. Мета клонової селекції - це безперервне поліпшення стандартних сортів шляхом відбору та розмноження найкращих за врожайністю та якістю кущів. Відмінність клонової селекції від масової полягає в тому, що потомство кожного виділеного куща (це потомство називається «клоном») вирощується і випробовується окремо, у той час як усі живці, виділені при масовій селекції кущів, висаджують у селекційний маточник разом, тобто, без розподілу їх «по сім'ях».

Конгруентне схрещування - це схрещування організмів із сумісними наборами хромосом.

Клон - це група особин (рослин), які походять від одного предка внаслідок нестатевого (вегетативного) розмноження. Прикладами клонів можуть бути рослини калини, що розмножуються живцюванням, клонуванням, відводками.

Колекція загальновідомих сортів - набір сортів (описи сортів, і в разі потреби, живий рослинний матеріал), відмінних один від одного за фенотипом, сформований за певним принципом для експертизи на ВОС-тест, вирішення наукових, селекційних та практичних завдань.

Колекція зразків генофонду культури - набір зразків, які відрізняються один від одного за генотипом, сформований за певним принципом для вирішення наукових, селекційних та інших практичних завдань.

Кора рослини - це зовнішня частина стебла і кореня рослин, відділена від центральної частини твірною тканиною (камбієм). По корі від листків до коренів і плодів пересуваються асимільовані в листках речовини. Кора захищає рослину від шкідливих впливів зовнішнього середовища, в ній відкладаються різні поживні речовини.

Колекція сортів-еталонів (сортів з еталонними ознаками) формується із загальновідомих сортів, які мають хоча б одну яскраво виражену ідентифікаційну ознаку чи ступінь її прояву і можуть виступати в якості еталона зі ступеня прояву цієї ознаки.

Використовується колекція при описі ідентифікаційних ознак нових сортів рослин в державній експертизі.

Корінь - це підземний вегетативний орган рослини з необмеженим ростом, який забезпечує закріплення рослин у субстраті, поглинання і постачання води та розчинених у ній мінеральних речовин і продуктів життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів і коренів інших рослин, первинний синтез органічних речовин, виділення в ґрунт продуктів обміну речовин і вегетативне розмноження. Корінню притаманна радіальна симетрія та здатність до галузнення.

Крона - це сукупність гілок і листя у верхній частині рослини, що продовжує стовбур від першого розгалуження до верхівки дерева або куща з усіма бічними відгалуженнями. Крона - сукупність усіх галузень рослини.

Культурні рослини - рослини, що культивуються.

Культурні рослини - це рослини, вирощувані людством для отримання харчових продуктів, кормів в сільському господарстві, ліків, промислової та іншої сировини, інших цілей в задоволенні потреб людини.

Кущ - це життєва форма (біоморфа) багаторічних рослин, які мають кілька одерев'янілих скелетних осей (головна лише на початку життя). Розрізняють прямостоячі кущі, аероксильні (без підземного розгалуження) *Salix caprea* та геоксильні (напр. шиповники, бамбуки), сланкі кущі (напр. деякі ялівці), ліаноподібні (напр. виноград), розеточні (напр. *Senecio stewartiae*), сукулентні (напр. деякі види кактусів) та паразитні (напр. *Viscum album*).

Маркерна селекція - це процес використання маркерів для визначення наявності й розташування генів, що відповідають за селекційні ознаки. Нині найширше використовують молекулярні маркери з ДНК-чіпами. Цей напрям поширений в світовій селекційній практиці для добору за генотипом та дослідження моногенних ознак й основних генів локусів полігенних (кількісних) ознак.

Мезокарпій або міжплідник - це частина плоду рослини, між ендокарпієм та екзокарпієм.

Модифікаційна мінливість - це зміни у фенотипі організму, що у більшості випадків носять пристосувальний характер та утворюються внаслідок взаємодії генотипу із навколишнім середовищем. Зміни в організмі та модифікації не успадковуються. У цілому поняття «модифікаційна мінливість» відповідає поняттю «визначена мінливість», яке ввів Чарльз Роберт Дарвін.

Морфози - це зміни у фенотипі під дією екстремальних факторів навколишнього середовища.

Мутантні і поліплоїдні форми - це цінний вихідний матеріал для селекційної роботи, а експериментальний мутагенез і поліплоїдія - ефективні методи створення вихідного матеріалу.

Надземна частина рослин - це пагони, які мають листкостеблову будову, розподіляються на листки та стебла та є найоптимальнішим для життя рослин на поверхні землі.

Насінина - це репродуктивний орган рослини, який утворюється з насінневого зачатка в результаті запліднення. Це вкритий покривом-шкіркою зародок рослини із необхідним для його розвитку запасом речовин.

Насіннєвий рубчик - це місце відриву насінини від ніжки зачатка.

Насичувальне схрещування - це багаторазове зворотнє схрещування гібридів або форм з однією з вихідних батьківських форм.

Натуралізація сортів рослин полягає в тому, що новий завезений сорт пристосовується до місцевих умов і дає високу продуктивність.

Національні колекції генофонду рослин - колекції генетичних ресурсів рослин, які знаходяться у державному віданні.

Норма реакції - це амплітуди адаптації, що визначають межі мінливості організму, що виникає під дією факторів середовища і контролювана його генотипом. Мінливість ознаки може бути дуже великою, але вона ніколи не виходить за межі норми реакції. Норма реакції виявляється крайніми позитивними або негативними модифікаціями (перебудовою), наявністю або відсутністю якісної ознаки і залежить від багатьох факторів: рівня організації виду, жорсткості генетичного закріплення ознаки, різноманітності зовнішніх умов, з якими вид постійно контактує (обмінюється речовиною і енергією).

Об'єкти розсадництва: види рослин; сорти рослин (клон, лінія, гібрид першого покоління, популяція); садивний матеріал; насадження.

Обрізка рослин - це видалення уражених, хворих чи зайвих пагонів рослини з лікувальною, омолоджувальною чи декоративною метою. У плодкових дерев проводиться до активного сокоруху, тобто або восени, чи навесні, а також у літній період (проріджування або формування крони, видалення вовчків).

Обростаючі гілки, різні за довжиною, за морфологічними особливостями та функціями. Вони покривають центральний провідник та основні гілки крони. З них садівнику потрібні генеративні, плодкові гілки.

Однодомні рослини - це рослини, в яких одностатеві квітки, - чоловічі (тичинкові) і жіночі (маточкові) - розміщені на одній і тій же рослині. Приклади однодомних рослин: горіх волоський, ліщина,

калина, аронія, малина, ожина, чорниця, жимолость, смородина, яблуна, слива, вишня, мигдаль та ін.

Ознакові колекції, у яких зразки підібрані за певним рівнем фенотипового вияву окремих ознак або їх поєднань. До цих колекцій включають зразки з високим, оптимальним або низьким виявом ознак, в залежності від напрямку використання. Неодмінними елементами ознакової колекції є еталонні зразки, які мають більш стабільний рівень вияву ознак при можливо більш високому рівні продукційного процесу.

Основні центри походження культурних рослин:

Південно-азійський тропічний, (батьківщина рису, цукрової тростини, бананів, кокосової пальми тощо),

Східно-азійський (батьківщина проса, гречки, груші, яблуні, сливи, деяких цитрусових тощо).

Південно-Західно-азійський (батьківщина м'якої пшениці, гороху, сочевиці, бавовнику тощо).

Середземноморський (батьківщина маслини, буряків, капусти тощо).

Абіссінський (батьківщина твердої пшениці, ячменю, кавового дерева тощо).

Центральноамериканський (батьківщина кукурудзи, американської квасолі, гарбуза, перцю, какао, американського бавовнику тощо).

Південноамериканський, або Андійський (батьківщина картоплі, тютюну, арахісу, хінного дерева, ананасу тощо).

Оцінка фітосанітарних ризиків - це оцінка вірогідності, біологічних, екологічних та/або економічних наслідків занесення чи поширення регульованих шкідливих організмів.

Пагін - це надземний вегетативний орган рослин, який складається зі стебла, бруньок і листків.

Перехресне запилення - перенесення пилку з пиляка тичинки однієї квітки на приймочку маточки іншої квітки цієї самої або іншої рослини (наприклад, у вишні, яблуні). Забезпечує збільшення гетерозиготності популяцій, що обумовлює процвітання виду і можливість росту в різних умовах завдяки швидкому пристосуванню. Здійснюється перехресне запилення природним (комахами, вітром, водою тощо) та штучним (людиною) шляхами. Основними способами перехресного запилення є запилення комахами - ентомофілія (понад 80% перехреснозапильних рослин), анемофілія - вітром (ліщина), гідрофілія - водою (валіснерія, стрілолист), орнітофілія - птахами (у тропічних рослин) та ін.

Підщепа - це основа плодового дерева, що визначає його сортові ознаки: форму, величину і смак. Це сіянець, на якому укорінюють

відводки і відростки (щепи). Саме він визначає всю життєдіяльність майбутнього деревця (сорт), його довговічність і якість плодів. Тому підщепа повинна бути адаптована до місцевих погодних умов, стійка до шкідників і хвороб. Але, крім здібності садівника прищепити на неї щепу, треба ще, щоб прищепа була з підщепою комплементарна і добре до неї приросла.

Півкущ, напівкущ або напівчагарник - це життєва форма рослин, яка відрізняються від кущів тим, що їхні стебла дерев'яніють лише у багаторічній нижній частині, від якої щороку відростають однорічні трав'янисті пагони. У нижній здерев'янілій частині розташовані бруньки відновлення. Напівкущі зазвичай не бувають вищими 80 см, хоча зрідка досягають висоти 150-200 см. Формуються вони за принципом кущів, але вік їх не перевищує 2-8 років. Напівкущі мають багаторічну кореневу систему та дворічні стебла. До складу цієї групи входять малина, ожина та ін.

Плід - це орган покритонасінних рослин, що утворюється після запліднення з маточки та здебільшого ще й з деяких інших частин квітки (квітколожа, оцвітини, квітконіжки) внаслідок їхнього розростання та видозмінення; слугує для захисту і розповсюдження насіння.

Плодові дерева або плодоносні дерева є представниками групи дикорослих та вирощувальних плодових та ягідних культур - рослин, з яких збирають багаті на цукор сокові та тверді їстівні плоди.

Плоїдність - це характеристика клітини або багатоклітинного організму відносно складу хромосом, що містяться в ядрі клітини (для еукаріотів).

Позаплідник, або екзокарпій - зовнішній шар навколоплідника в плоді квіткових рослин, що покриває мезокарпій та ендокарпій.

Поліплоїдія - це геномна мутація, при якій відбувається кратне збільшення кількості хромосом у клітинах тваринних і рослинних організмів.

Помологія (від лат. *romum* - плід та грец. *logos* - слово, вчення), або плодове сортознавство, - наука про сорти плодові рослин. У помології прийнято називати об'єкт вивчення колекційним зразком чи просто зразком. Зразок може мати різний селекційний статус: він може бути дикою формою, сіянцем невідомого походження, місцевим сортом, гібридною формою, мутантом і, нарешті, перспективним або районованим сортом.

Приймочка - це частина квітки, верхня частина маточки, що сприймає пилок.

Прищепа - це живець або вічко (брунька) однієї рослини, що їх прищеплюють на іншу рослину.

Прості схрещування - це схрещування, у яких різні батьківські форми беруть участь лише у одній комбінації.

Реципрокні схрещування (взаємні схрещування) - це схрещування між двома формами, коли кожна з них в одному випадку використовується як материнська, а в іншому - як батьківська ($\$A * d'B$ і $\$B x aA$).

Робочі колекції - створюються для виконання селекційних, наукових та інших програм і включають джерела та донори цінних ознак стосовно конкретних умов та напрямків селекції (наукової програми). В якості складових робочої колекції можуть бути використані зразки ознакових, спеціальних, генетичних та ін. колекцій.

Розріджено-ярусна крона (або покращено-ярусна) - це штучна крона, яка включає центральний провідник і 5-6 основних скелетних гілок. Нижній ярус формується з 3-4 скелетних гілок. Наступний ярус формують із 2-3 гілок. Цей тип є базовим варіантом більшості сучасних округлих крон.

Садівництво - це окрема інтенсивна галузь сільського господарства, до якої належить вирощування плодкових, ягідних і горіхоплідних культур для одержання плодів, ягід і горіхів. У сучасному розумінні садівництво ототожнюють з плідництвом. До садівництва належить і виноградарство, яке розглядають як самостійну галузь рослинництва.

Саджанець - молода рослина, вирощена для садіння на постійне місце. У більшості зерняткових і кісточкових культур саджанці отримують шляхом щеплення щепи (плодового сорту) на підщепу. У ягідних культур саджанці отримують шляхом укорінення живців або використовуючи відведення або кореневі нащадки. Саджанці можуть бути щепленими та кореневласними. З позицій селекції та помологі саджанець відрізняється від сіянцю тим, що він є результатом клонування, але не насінневого розмноження.

Самозапилення - перенесення пилку з пиляка тичинки на приймочку маточки в межах однієї квітки. Самозапилення приводить до збільшення гомозиготності популяцій, обмежує пристосованість рослинних організмів до умов середовища, тому зустрічається в рослин рідко.

Сезонні ритми - це зміни зовнішнього вигляду, процесів росту й розвитку організмів упродовж року відповідно до чергування його сезонів.

Селекція (від лат. *selectio* - вибір, добір) — це наука про методи створення сортів, гібридів рослин та порід тварин, штамів мікроорганізмів з потрібними людині якостями. Основними *методами селекції* є добір, гібридизація з використанням гетерозису та цитоплазматичної чоловічої стерильності, поліплоїдія та мутагенез.

Селекція рослин - це теорія і практика створення нових та поліпшення існуючих сортів рослин, найбільш пристосованих для задоволення потреб людини. Основними напрямками в селекції є підвищення врожайності та якості продукції, стійкості до хвороб, шкідників та несприятливих умов зовнішнього середовища (посухостійкість, зимостійкість, стійкість до вилягання) створення сортів, придатних для вирощування за інтенсивними технологіями з повною механізацією всіх процесів.

Серцевинні колекції, у яких генофонд культури представлений мінімальною кількістю зразків, що відбираються з базових колекцій генофонду, і репрезентують генетичне різноманіття культури.

Сібси - це генетичний термін, що означає нащадків одних батьків. У селекції калини метод сібсхрещування дуже перспективний. Сіянци гібридної сім'ї з максимальним проявом ознак схрещують між собою, щоб досягти найкращого поєднання полігенних ознак.

Сіянець - це рослина, отримана з насіння. Сіянець може мати різний вік: однорічний, дворічний та багаторічний. Сіянець завжди є кореневласною, не щепленою рослиною.

Симиренко левко Платонович (1855-1920 рр. життя) - український селекціонер-плодовод, помолог. Основоположник нового виробничо-біологічного напрямку у світовій помології та сортознавстві. ' автором широко відомого сорту яблуни «Ренет Симиренко».

Симиренко Владимир Львович (1891-1938 рр. життя) - український помолог і селекціонер плодівих культур в Україні, один із перших агроекологів та розробників дослідницької справи методології сучасного садівництва.

Соко рух, розвиток бруньок, розпускання листків, цвітіння - це весняні явища в житті рослин.

Сорт - це саморегульовальна біологічна система рослин однієї культури одного походження, які подібні за господарськими і біологічними властивостями і морфологічними ознаками.

Сорт лінійного походження або лінійний сорт є розмноженим потомством однієї елітної рослини, одержаної методом індивідуального добору з природної чи штучної популяції. Лінійний сорт характеризується високою вирівняністю рослин за всіма ознаками і властивостями. Внаслідок природного переzapилення, мутацій, механічного засмічення однорідність сорту лінійного походження може втрачатися.

Сорти гібридного походження створюються в результаті внутрішньовидової або віддаленої гібридизації з наступним відбором з гібридної популяції. Гібридизація дає можливість розширити процес формотворення, підвищує генетичну мінливість за комплексом біологічних і господарських властивостей. Нині гібридизація є основним

методом створення вихідного матеріалу переважної більшості сільськогосподарських культур. Сорти гібридного походження самоzapильних культур менш вирівняні за спадковістю, ніж лінійні.

Сорти-клони є потомством однієї рослини вегетативно розмножуваних культур (картопля, топінамбур, часник тощо). Одержана індивідуальним клоновим добором і розмножена вегетативним способом рослина дає сорт з високою вирівняністю за генетичними і морфологічними ознаками та господарськими і біологічними властивостями. Сорти-клони можуть змінюватися внаслідок природного мутагенезу (соматичні, або брунькові, мутації).

Сорти-популяції є сукупністю подібних за морфологічними ознаками, але спадково неоднорідних рослин перехресно- або самоzapильної культури. Створюють їх методом масового добору з природної чи гібридної популяції або змішуванням спеціально підібраних ліній. Усі сорти перехресноzapильних культур є популяціями. З погляду генетичної структури вони мають вищу гетерогенність порівняно сортами-популяціями самоzapильних культур. Більшість сортів-популяцій у польових умовах досить однорідні за фенотипом. Ця однорідність підтримується в процесі насінництва методами добору.

Сорти плодкових культур являють собою сорти-клони, тобто генотипово однорідне потомство, отримане від однієї початкової вихідної особи шляхом вегетативного розмноження; будь-який сорт - це штучно відібрана особина, цінність якої перевищує за певними показниками (урожайність, зимостійкість, якість плодів, скороплідність, стійкість до хвороб тощо).

Сортові вирізняльні ознаки - це характерні морфологічні ознаки або сукупність ознак рослин, за якими можна встановити належність рослини до певного сорту.

Сортотип - це об'єднані в групу для зручності вивчення та інвентаризації близькі споріднені сорти рослин, що мають подібні ознаки.

Скелетні гілки - це найбільші гілки першого порядку, що становлять кістяк (скелет) дерева і зберігаються протягом усього життя дерева.

Спеціальні колекції - створюються із зразків, підібраних за вивченими спеціальними ознаками, для вирішення специфічних селекційних, наукових та інших завдань. Наприклад, до спеціальних належать колекції зразків кукурудзи, підібраних за високою загальною або специфічною комбінаційною здатністю; зразків гороху, спеціалізованих до різних штамів симбіотичних азотфіксуючих мікроорганізмів; колекція декоративного персика та ін.

Стебло - це видовжена осьова частина пагона вищих рослин, що слугує їм механічною опорою.

Стерильність, неродючість (від лат. sterilis - безплідний), нездатність статевозрілої особини до статевого розмноження. У рослин при цитоплазматичній чоловічій стерильності дію певних цитоплазматичних генів викликає недорозвинення пилку. Використання таких рослин у спеціальних схрещуваннях дозволяє підвищувати продуктивність гібридів у сільськогосподарських культур. У однодомних покритонасінних рослин відомі випадки само-або автостерильності, використовуючи яку запобігають самозапиленню, що приводить до виродження сільськогосподарських культур.

Стійкість рослин - це здатність рослин витримувати вплив тих чи інших несприятливих чинників довкілля. Стійкість рослин до несприятливих умов має різний характер.

Стовбур - осьова частина надземної системи, основна несуча частина конструкції крони. У молодому віці він зазвичай буває у всіх дерев, а потім у деяких пропадає.

Стовпчик - видовжена середня циліндрична частина маточки. Зазвичай на стовпчику височіє приймочка.

Ступінчасте схрещування - це схрещування, при якому послідовно використовується кілька батьківських форм.

Суб'єкти розсадництва - це фізичні особи або підприємці та юридичні особи, які здійснюють виробництво садивного матеріалу для його реалізації відповідно до цього Закону України Про насіння і садивний матеріал від 26.12.2002 № 411-IV.

Суцвіття складний щиток - це тип ботричного суцвіття з головною віссю, від якої відходять квітконіжки різної довжини, що несуть квітки, розташовані в одній площині; має розгалужені осі другого і третього порядку, які галузяться за тим же принципом, що і головна, тобто являють собою окремі маленькі щитки (такий тип суцвіття характерний рослинам калини, горобини та ін.).

Схрещування (гібридизація) - це природне або штучне з'єднання двох генотипів, що спадково відрізняються, за допомогою запліднення.

Тичинка — це фертильний орган квітки, який є гомологом мікроспорофіла голонасінних рослин. Складається з тичинкової нитки і пиляка, де утворюються мікроспори та пилкові зерна. Будова андроцею є систематичною ознакою. Це стосується кількості тичинок, довжини тичинкових ниток, наявності стаміноїдів (безплідних тичинок, що утворюються в результаті редуції пиляка), зростання, яке може охоплювати пиляки (складноцвіті), тичинкові нитки.

Трав'янисті плодово-ягідні рослини. До цієї категорії належать широко культивовані форми суниці садової та ін. Усі вони є багаторічниками, проте порівняно з кущовими видами термін їхнього життя недовгий - 3-8 років.

Топкроси - це схрещування, коли ряд вихідних сортів схрещують з певним набором інших сортів.

Тетраплоїд - чотирикратний організм, що має у всіх клітинах тіла 4 основних (гаплоїдних) набори хромосом (4n), або окрема клітина з чотирма гаплоїдними наборами хромосом. У винограду, як і в інших рослин, тетраплоїди можуть виникати спонтанно у звичайних природних умовах на промислових плантаціях, за ознаками, наприклад, крупноплідність, та соматичних геномних мутацій з частотою 1:25000. Їх можна отримати також в експерименті після обробки виноградних рослин за допомогою колхцину або гамма-променів.

Умови збереження «in-situ» означають умови, за яких існують генетичні ресурси в рамках екосистем і природних місць проживання, а в разі акліматизованих або культивованих видів - у тому середовищі, в якому вони набули своїх характерних ознак.

Умови збереження «ex situ» буквально означають - збереження за межами території. Це процес захисту зникаючих видів, різновидів, наприклад, рослин за межами їх природного середовища існування. Управління *ex situ* може відбуватися в межах природного географічного ареалу виду або поза ним й біорізноманіття, що зберігаються *ex situ*, існує поза екологічною нішею. Це означає, що вони не зазнають такого ж тиску відбору, як дикі популяції. Біорізноманіття сільського господарства також зберігається в колекціях *ex situ*. Це насамперед, у формі генних банків, де зосереджені зразки з метою збереження генетичних ресурсів основних культурних рослин та їхніх диких родичів. Ботанічні сади є найбільш традиційними місцями збереження *ex situ*, де великі насадження під відкритим небом використовуються для підтримки генетичної різноманітності диких, сільськогосподарських або лісових видів. Як правило, види, які важко або неможливо зберегти в банках насіння, зберігаються в польових банках генів. Польові банки генів також можна використовувати для вирощування та відбору потомства видів, що зберігається за допомогою інших методів *ex situ*.

В культивацийних колекціях також зберігають рослини під доглядом у створеному ландшафті, як правило, у ботанічному саду, дендрарії, інституті, дослідній станції та ін. Ця техніка схожа на польовий банк генів, оскільки рослини зберігаються в напівприродному середовищі, але колекції, як правило, не такі генетично різноманітні чи великі. Ці колекції сприйнятливі до гібридизації, штучного відбору, генетичного дрейфу та передачі хвороб. Види, які неможливо зберегти за допомогою інших методів *ex situ*, часто включаються до культивованих колекцій.

Тому, збереження *ex situ*, хоч і допомагає людству робити певні наукові відкриття, зокрема в області ботаніки, генетики, селекції тощо, підтримувати та захищати рослинне різноманіття, рідко буває достатнім,

щоб врятувати певний вид від зникнення. Його слід використовувати як крайній засіб або як доповнення до збереження *in situ*, оскільки він не може відтворити екологічну нішу в цілому: усю генетичну варіацію виду, його симбіотичні двійники або ті елементи, які з часом можуть допомогти вид пристосовується до мінливого середовища. Натомість збереження *ex situ* видаляє вид із його природного екологічного контексту, зберігаючи його в напівізольованих умовах, за допомогою яких природна еволюція та процеси адаптації тимчасово припиняються або змінюються шляхом введення зразка в неприродне середовище існування.

Учбові колекції - формуються у залежності від призначення у навчальному процесі і включають ботанічне різноманіття, набори зареєстрованих сортів, гібриди та їх батьківські форми, джерела цінних ознак тощо.

Фенокопії - це зміни фенотипу під дією несприятливих факторів довкілля. За проявом подібні до мутацій, проте не мають нічого спільного з ними крім зовнішніх проявів. Генотип у своїй не змінюється.

Фенологія (від грец. *phxvtco* - показую, виявляюсь і *Хоуд* - вчення) - наука про сезонні явища в природі.

Фенологічна фаза - це такий етап в річному циклі розвитку рослини і його окремих органів, який характеризується явно вираженими зовнішніми морфологічними змінами (ріст, цвітіння, плодоношення тощо).

Фенотип - це сукупність характеристик, властивих індивіду на певній стадії розвитку. Будь-яка спостережувана характеристика чи риса організму: як-то його морфологія, розвиток, біохімічні та фізіологічні властивості. Фенотипи формуються під дією генотипу, опосередкованого низкою факторів довкілля та можливими взаємодіями між ними двома.

Фертильність рослин - це здатність рослин при статевому розмноженні давати життєздатне насіння. Ця здатність зумовлена фертильністю сем'язачатку і фертильністю пилку.

Фітосанітарна експертиза (аналізи) - це перевірка об'єктів регулювання в лабораторних умовах на предмет наявності та ідентифікації або відсутності шкідливих організмів.

Фітосанітарні заходи - це законодавство або фітосанітарна процедура, спрямовані на попередження появи та запобігання поширенню карантинних організмів або на обмеження економічно несприятливого впливу регульованих некарантинних організмів.

Фітосанітарний стан - це наявність або відсутність регульованих шкідливих організмів в об'єктах регулювання.

Фітоценоз (від грец. *phyton* - рослина і *koinos* - загальний, спільний), або рослинне угруповання - закономірне поєднання рослин на тій чи іншій території з певними взаємостосунками між ними і з

властивими їм умовами місцезростання. Згідно з визначенням Володимира Сукачова *фітоценозом*, або рослинним угрупованням, слід називати будь-яку сукупність як вищих, так і нижчих рослин, які займають дану однорідну ділянку земної поверхні, з лише їм властивими взаємостосунками й умовами місцезростання, які створюють своє особливе середовище, фітосередовище.

Форма плодової рослини. Формою в селекції плодкових культур називають будь-який зразок за статусом нижче за сорт. Наприклад, дику форму або гібридну форму тощо. Будь-яка форма відрізняється від сорту тим, що вона не має комплексу господарсько цінних ознак. Однак та чи інша форма може відрізнятися окремими визначними ознаками, наприклад, великоплідністю, стійкістю до хвороб тощо. У цьому випадку таку форму називають селекційним ресурсом.

Фруктовий (плодовий) сад - це ділянка землі, зайнята багаторічними плодовими насадженнями.

Хвороби рослин - це порушення нормальної життєдіяльності рослинного організму, яке проявляється в розладі його фізіологічних функцій і структури. Хвороби рослин призводять до ураження окремих органів або загибелі всієї рослини, отже - до зниження урожаю і якості рослинницької продукції.

Хромосома - це велика молекулярна структура, де міститься близько 90 % ДНК клітини. Всі хромосоми містять дуже довгий безперервний полімеризований ланцюг ДНК (єдину ДНК-молекулу), що містить гени, регуляторні елементи та проміжні нуклеотидні послідовності.

Ценоз - це сукупність живих організмів, що функціонує на території з більш-менш однорідними умовами довкілля.

Чагарник - 1) те саме, що кущ; 2) ландшафт, де панівною формою рослинності є кущі.

Чашолистки - це окрема частина чашечки квітки. Чашечка є зовнішньою частиною оцвітини, складається з безплідних внутрішніх та зовнішніх листочків оцвітини, які зазвичай поділяються на пелюстки та чашолистки. У «звичайній» квітці чашолистки зелені і розташовані під більшими пелюстками.

Чиста лінія (у генетиці) - це генотипово однорідні нащадки однієї особини, гомозиготні за більшістю генів і одержані внаслідок самозапилення у рослин або самозапліднення у тварин. Саме такі рослини використовував для схрещування у своїх дослідах родоначальник генетики Мендель. Термін введений у 1903 датським генетиком В. Йогансенем

Шкідливий організм - це будь-який вид, штам або біотип рослин, тварин, патогенний агент, шкідливий для рослин чи продуктів рослинного

походження, у тому числі комахи, кліщі, грибки, бактерії, віруси, нематоди та бур'яни.

Штамб - це частина стовбура дерева від кореневої шийки до першого відгалуження.

Штучне запилення - це запилення, яке здійснюється людиною для підвищення урожаю і отримання нових сортів рослин. Застосовується в садівництві, квітникарстві, овочівництві, лісовому господарстві. Для підвищення врожаю проводиться тоді, коли природне запилення ускладнюється, наприклад, якщо під час цвітіння погодні умови несприятливі.

Штучний добір - це вибіркове допущення до розмноження рослин або інших організмів з метою виведення нових сортів (порід), які володіють бажаними якостями. Цей добір є попередником сучасної селекції, результатом якого є різноманітність сортів рослин та порід тварин.

Штучний добір - це вибіркове допущення до розмноження тварин, рослин або інших організмів з метою виведення нових сортів та порід, які володіють бажаними якостями. Попередник сучасної селекції. Результатом штучного добору є різноманітність сортів рослин та порід тварин.

Штучний добір має дві форми: **масовий** - це вибіркування усіх особин, які за фенотипом не відповідають породним або сортовим стандартам (його значення - збереження сталості породних та сортових якостей); **індивідуальний** - добір окремих особин з урахуванням спадкової стійкості їхніх ознак, що забезпечує удосконалення породних та сортових якостей.

Цвітіння, квітнення — це комплекс фізіологічних процесів статевого розмноження (генеративного розвитку), що протікають у квіткових рослин у період від закладання квітки до запліднення. Процес цвітіння ділять на дві фази: 1) ініціацію закладання квіткових зачатків; 2) розвиток із зачатків квіток аж до їх розкриття.

Центральний провідник - це частина стовбура від штамба до приросту останнього року або гілки, що різко йде убік. Від нього відходять основні, або скелетні гілки.

Ягідництво - це галузь сільського господарства, що займається вирощуванням ягідних культур.

Ягоди - це багатосім'яні плоди з м'якоттю, певний тип плода, із щільною тонкою шкіркою та соковитою серединою. Ягода - це маленький соковитий або м'ясистий плід, зазвичай чагарникових або трав'янистих рослин. Дане визначення не повною мірою відповідає ботанічному терміну «ягода», з ботанічного погляду до ягід відносяться жимолость, шовковиця, чорниця, смородина і не відносяться малина та суниця.

Відомості про авторів

МОСКАЛЕЦЬ Тетяна Захарівна, професор, д.б.н., головний науковий співробітник лабораторії селекції та технології вирощування ягідних культур Інституту садівництва НААН України.

ПЕЛЕХАТИЙ Вадим Миколайович, доцент, к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва Поліського національного університету.

СВИТЕЛЬСЬКИЙ Микола Михайлович, доцент, к.с.-г.н., завідувач кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук Поліського національного університету.

ЗАЯЧУК Василь Яремович, доцент, и.о.-г.н., доцент кафедри ботаніки, деревинознавства та недеревних ресурсів лісу Національного лісотехнічного університету України, чл.-кореспондент Лісівничої академії наук України.

МАТКОВСЬКА Світлана Іванівна, доцент, кх.-ТМ, доцент кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук Поліського національного університету.

ЯКОВЕНКО Роман Володимирович, професор, д.с.-г.н., професор кафедри плодівництва і виноградарства Уманського національного університету садівництва.

КРАТЮК Олександр Леонідович, доцент, д.б.н., професор кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу Поліського національного університету.

ВЛАСЮК Володимир Павлович, доцент, кх.-г.н., доцент кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу Поліського національного університету.

КЛИМЧУК Олександра Олександрівна, доцент, кх.-ТМ, доцент кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу Поліського національного університету.

МОСКАЛЕЦЬ Валентин Віталійович, доцент, с.н.с., дх.-ТМ, головний науковий співробітник лабораторії селекції та технології вирощування ягідних культур Інституту садівництва НААН України.

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

МОСКАЛЕЦЬ Тетяна Захарівна,
ПЕЛЕХАТИЙ Вадим Миколайович,
СВІТЕЛЬСЬКИЙ Микола Михайлович,
ЗАЯЧУК Василь Яремович,
МАТКОВСЬКА Світлана Іванівна,
ЯКОВЕНКО Роман Володимирович,
КРАТЮК Олександр Леонідович,
ВЛАСЮК Володимир Павлович,
КЛИМЧУК Олександра Олександрівна,
МОСКАЛЕЦЬ Валентин Віталійович,

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
ФОРМУВАННЯ І ВЕДЕННЯ КОЛЕКЦІЇ
ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ КАЛИНИ
В УМОВАХ EX SITU
ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ СЕЛЕКЦІЇ

МОНОГРАФІЯ

Редактор Москалець Т. З.
Комп'ютерна верстка Мальчевська Т. В.
Коректори: Москалець В.В., Москалець Т. З.

Підписано до друку 21.12.2023 р. Формат 60x84 1/16.
Друк цифровий. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 20,95. Тираж 300 прим.

ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20 м. Київ
С відоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 2458 від 30.03.2006 р.