

РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНЮВАННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUM OPULUS* L.) ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ ТА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ПЛОДІВ У СЕЛЕКЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ

Т.З. МОСКАЛЕЦЬ, доктор біол. наук, професор

В.В. МОСКАЛЕЦЬ, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, доцент

І.В. ГРИНИК, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України

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

Л.М. ШЕВЧУК, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, член-кореспондент
НААН України

Національний університет біоресурсів і природокористування (НУБіП),
03041, Київ, вул. Героїв оборони, 15, e-mail: zberig@ukr.net

Ю.М. БАРАТ, кандидат с.-г. наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет, 36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3, e-mail: y_barat@ukr.net

Т.І. ТИХИЙ, науковий співробітник

Дослідна станція помології (ДСП) ім. Л.П. Симиценка ІС НААН України,
19512, Черкаська обл., Городищенський р-н, с. Мліїв-1, вул. Симиценка, 9,
e-mail: mliivis@ukr.net

В.С. ФРАНЦІШКО, технічний експерт з садівництва

ПП «Подільська розкіш», 32319, Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський
р-н, с. Мукша Китайгородська, вул. Заводська, 3, e-mail: frantsishko@ukr.net

Згідно з результатами селекції вітчизняний генотип калени звичайної збільшується за рахунок плідної роботи фахівців Національного ботанічного саду (НБС) ім. М.М. Гришика НАН України, ІС НААН України та наукової мережі останнього, зокрема ДСП ім. Л.П. Симиценка ІС НААН. При глобальних змінах клімату відмічається дефіцит генетичних ресурсів зазначеної культури, які б відзначалися високою екологічною адаптивністю, декоративністю, відповідали вимогам механізованого збирання плодів, а також переробної та харчової промисловості.

За результатами виведено нові генотипи, що виділяються комплексом господарсько цінних ознак. З метою подальшої селекції на продуктивність і якість проведено порівняльну оцінку нових генотипів досліджуваної культури стосовно фенології розвитку рослин, морфологічних ознак і біохімічних показників ягід. Як вихідний матеріал у селекції на продуктивність і якість рекомендовано використовувати сорти Великoplідна, Україночка, Коралова, Аня, Ярославна, Уляна, Еліна, Коралова подільська, Цукрова та форми Ф 301-19-17, Ф 332-40-17, Ф 329-10-17, Ф 360-6-17 та ін.

Ключові слова: калина звичайна, селекція, нові форми, порівняльне оцінювання, морфологічні ознаки, біохімічні показники плодів.

Постановка проблеми. У селекційній практиці широко використовують два види калини: звичайну та калину Саржента. На їх основі створено більшість сортів і форм, які користуються попитом як у плодовому, так і декоративному садівництві. Особливе місце займає калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), плоди якої є цінним джерелом ряду важливих біологічно активних речовин. В.П. Петрова вважає [1], що 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, що повною мірою відповідали б вимогам виробництва, ніколи не втратить своєї актуальності, оскільки як зарубезем (країни Прибалтика, Норвегія, Данія та ін.), так і в Україні проводиться наукова робота зі створення генетичного різноманіття калини звичайної. Донедавна її відносили тільки до лікарських рослин. Проте із зростанням попиту на плодovu сировину з підвищеною нутрієнтною цінністю цю рослину включили в ряд нішевих, введених в культуру плодового садівництва, переробки і технологій виготовлення продуктів для здорового харчування.

Найбільш вагомий селекційний доробок у її селекції досягнуто в Науково-дослідному інституті садівництва Сибіру ім. М.А. Лісавенка, Федеральному державному бюджетному науковому закладі «Федеральний науковий центр ім. І.В. Мічуріна» (РФ) та ін. Серед виведення сортів останніх найбільш відомими є Жолобовская, Улегень, Тайожние рубіни, Союзга, Красний корал, Луч, Красная гроздь тощо. За результатами селекції генофонд *V. opulus* збільшується і в нашій державі. Зокрема, в результаті плідної роботи фахівців НБС ім. М.М. Гришка НАН створено сорти Берегиня, Насолода, Інституту садівництва НААН – Горянка, Київська садова №1, Уляна, Аня, Ярославна, Гармонія та ін.) та його наукової мережі, зокрема дослідної станції помології ім. Л.П. Смирненка – Рубінова, Коралова, Багряна, Великоплідна, Україночка та ін. [2-5]. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, поповнився вищезазначеними сортами. Станом на квітень 2022 року кількість їх у ньому склав 9. Вони характеризуються комплексом господарсько цінних ознак, важливих для селекції, виробництва, садово-паркового господарства, фармацевтичної промисловості. Однак, сьогодні відмічається дефіцит генетичних ресурсів цієї культури, які б відзначалися високою екологічною адаптивністю, відповідали вимогам механізованого збирання плодів, а також переробної та харчової промисловості щодо споживчої якості для виготовлення продуктів функціонального та профілактично-оздоровчого призначення. Це вимагає пошуку, добору й створення нового відповідного вихідного матеріалу.

Аналіз літературних джерел і даних останніх років досліджень. Вид калина звичайна (*Viburnum opulus* L., 1753) належить до роду калина (*Viburnum*), родини адоксових (*Adoxaceae*). На теренах нашої країни його популяції зустрічаються в екосистемах Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Вінницької, Хмельницької, Тернопільської, Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Закарпатської, Чернігівської та ін. областей [6]. За біологічною формою рослини калини звичайної – це листяний кущ до 6-7 м заввишки та приблизно 2-2,5 м завширшки. Плоди ягодоподібні червоні овальні кістянки, 6,5-14 мм завдовжки і 4,5-12 мм завширшки, містять забарвлену червоним соком плоску тверду кісточку діаметром 6–8 мм і вагою 10-12 мг. Маса 1000 насінин становить 30-33 г. Плоди залишаються на гілках дуже довго і прикрашають кущ навіть узимку. Технічна стиглість їх плодів настає у вересні, а в окремих форм на початку жовтня. В ягодах *V. opulus* містяться, %: цукри – 5-8, білки – 0,37, ізовалеріанова й оцтова кислоти – 2,56 а також дубильні та фарбувальні речовини, вітамін С, флавоноїди (астрагалін, кверцетин, кемпферол, пеонозид тощо), біфлавоноїд аментофлавіон [6]. Пектинові речовини переважно представлені протопектином, загальна кількість якого залежить від фізико-географічного положення та може варіювати від 0,5 до 7,02 % [7]. Це дуже важливо, тому що пектинові сполуки необхідні організму людини, оскільки проявляють 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 протекторні властивості за радіоактивного ураження. Здатність нагромаджувати вітамін С до певного рівня є генетично зумовленою видовою ознакою плодів представників роду *Viburnum*. Амінокислотний склад ягід калини звичайної недостатньо вивчений [7]. Лише за останні роки В.Д. Іванов спільно з і Д. К. Шапіро, І.Р. Кісілевський та ін. [8, 9] виявили наявність у ягодах *V. opulus* 13 вільних амінокислот, серед яких переважають серин, глютамінова кислота, аланін (відповідно 14,9; 21,8 і 37,2 мг/100 г). Кількість аргініну, аспарагінової кислоти, гліцину, гістидину, ізолейцину, лейцину, лізину, проліну, треоніну дорівнює 2,6-8,5 мг/100 г. У плодах названої культури міститься тирозин, який в організмі людини є попередником гормонів адреналіну, норадреналіну, тироксину, трийодтироніну. Калина звичайна є акумулятором таких хімічних елементів, як калій, залізо, алюміній, цинк. Дослідження мінерального складу свідчать, що її ягоди характеризуються великим вмістом сполук, мг/г: марганцю – 0,03; міді – 0,40; бромю – 0,12; селену – 9,75; нікелю – 0,23; стронцію – 0,33; срібла – 0,08; йоду – 0,09; бору – 3,2 та ін. [9]. Фенольні (*P*-активні) речовини представлені лейкоантоціанами, флавонолами, катехінами, антоціанами, фенолкарбоновими кислотами, різними за хімічним складом, але такими, що мають антиоксидантні властивості. Їх кількість становить 1270-1880 мг/100 г [10]. Каротиноїди, присутні у плодах калини звичайної, належать до групи антиоксидантів і спроможні інгібувати окислювальний процес ліпідів клітини, нормалізувати їх рівень у си-

роватці крові та розвиток атеросклерозу, формувати тканини епітелію та є складовою шкірних залоз, слизової оболонки, попереджають виникнення ракових захворювань [11]. Відомо, що у квітках *V. opulus* присутні флавоноїди, органічні кислоти, аскорбінова кислота та ефірна олія, а в насінні – жирна олія (близько 21 %). Кора та бруньки є джерелом корисних речовин, і відвари на їх основі застосовуються для профілактики стоматитів і респіраторних захворювань [12].

Свіжі ягоди гіркі і при надмірному споживанні можуть викликати блювоту або знепритомнення. Однак, після морозів вони частково втрачають гіркоту. Підвищені низькі температури справляють такий же ефект, тому варення та джеми із плодів 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 [13].

Мета нашої роботи – надати оцінку новим генотипам калини звичайної ІС НААН стосовно морфологічних ознак та біохімічних показників ягід у селекції на продуктивність і якість.

Методика дослідження. Досліди виконано на базі ІС НААН впродовж 2019-2022 рр. Для морфологічного аналізу використовували плоди сортів Інституту садівництва, ДСП ім. Л.П. Смирненка, добір кращих генотипів проводили згідно із загальноприйнятими методиками [14, 15], які регламентують методологію проведення досліджень у польових і лабораторних умовах для отримання достовірних даних. Біохімічний аналіз плодів калини проводили в лабораторії післязбиральної якості плодово-ягідної продукції. Маса та якість зразка відповідала вимогам Методики... [16] і ДСТУ ISO 874 [17]. Вміст сухої речовини (СР) визначали за допомогою висушування, сухих розчинних речовин (СРР) відповідно до ДСТУ 2173 [18], цукрів – ДСТУ 4954 [19], органічних кислот – ДСТУ 4957 [20], поліфенолів – ДСТУ 4373 [21], пектинових речовин – ДСТУ 8069 [22], вітаміну С – ДСТУ ISO 6557-2 [23], антоціанів та халконів – за методикою В.І. Кривенкова (2018), окисно-відновний потенціал і рН соку – на рН-метрі/ORP марки HANNA. Аналітичні дослідження виконані у трикратній повторності, статистично опрацьовані у програмі Excel.

Результати. Плоди зазначених генотипів заготовляли у фазу їх технічної стиглості. Основою науково обґрунтованого добору нових генотипів культури, що вивчається, є врожайність та органолептичні характеристики, а також біохімічні показники ягід. Аналіз отриманих даних показав, що відібрані форми, досліджуваного виду рослин, виділяються високою та вищою за середню врожайністю, основними критеріями прояву котрої є кількісні показники елементів продуктивності – кількість суплідь на кущі, кількість плодів на щитку, їх маса з одного щитка, маса 100 ягід, 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 перебу-

вають на держсортотипуванні та відзначаються як високоврожайні та якісні генотипи, перспективні для пріоритетних напрямів плодового та декоративного садівництва. Це сорти ДСП ім. Л.П. Симиценка (Великоплідна, Багряна, Рубінова та ін.) та сорти, створені в Інституті садівництва НААН й Францішком В.С. (Аня, Уляна, Еліна, Ярославна, Цукрова, Коралова подільська, Гармонія).

1. Елементи продуктивності генотипів калини звичайної
(середні дані за 2019-2021 рр.)

Сорт/ гібрид	Кількість плодів на китиці, шт.		Маса пло- дів з кити- ці, г		Маса 100 плодів, г		Маса пло- ду, г		Середній уро- жай плодів з рослини, кг	
Великоплідна	63		74,3		118,2		1,25		8,5	
Україночка	56		62,2		111,5		1,17		10,6	
Коралова	42		30,1		89,7		1,0		7,9	
Аня	64		86,2		137,6		1,4		10,5	
Ярославна	79		53,7		68,5		0,73		14,5	
Уляна	93		116,2		128,6		1,38		12,3	
Еліна	122		91,5		65,2		0,78		13,6	
Коралова подільська	45		28,3		68,5		0,63		8,2	
<i>Умовний стандарт ($\Sigma 1+2...+8/8$)</i>	67,1		67,8		98,5		1,04		10,7	
		+/-		+/-		+/-		+/-		+/- від у.с.
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

Вищезазначені сорти, поряд з іншими, що також вивчалися в умовах стаціонару ІС НААН впродовж 2017-2018 років, стали наглядним вихідним матеріалом не лише для порівняння з новими гібридами, а й батьківськими компонентами для формування нового генофонду. Зокрема, хотілося б відзначити зразки з комплексом господарсько цінних ознак – це Ф 301-19-17, Ф 332-40-17,

Ф 329-10-17, Ф 360-6-17, які впродовж 2019-2021 рр. зарекомендували себе на рівні умовного стандарту (у.с.), а за окремими ознаками – й суттєво його перевищували. Крім високої зимо- та посухостійкості, щорічного плодоношення та ін., зазначені форми великоплідні, виділяються підвищеними показниками за кількістю плодів на щитку – 62-98 шт., його масою – 64,4-127,4 г та масою плоду – 1,16-1,4 г, урожайністю плодів з рослини – 10,1-16,4 кг відповідно (табл. 1).

Згідно з даними таблиці селекційні зразки Ф 302-22-17, Ф 303-16-17, Ф 309-8-17, Ф 347-49-17 виявились менш продуктивними, порівняно з умовним стандартом, однак здатні формувати плоди з підвищеною масою, що позитивно відбивається на загальному врожаї їх з куща. Зокрема, Ф 306-4-17, Ф 312-14-17, Ф 316-02-17, середній урожай яких складає 7,6-8,4 кг, відзначаються щорічним плодоношенням, стабільним проявом господарсько цінних ознак, які визначають продуктивність, що є важливим у подальшій селекції. Хотілося б відмітити, що серед значного числа селекційного матеріалу не просто добрати зразки калини, в ягодах яких відсутня гірчинка. Порівняно з еталонним сортом Еліна, стосовно відсутності вібурніну у плодах, насьогодні відібрано тільки 2 зразки – Ф 335-77-17, Ф 328-50-17, смак яких подібний лише до смаку ягід вищезазначеного сорту.

Хотілося б відмітити, що новий селекційний матеріал широко різниться й за величиною, твердістю плодів, термінами настання технічної зрілості, зокрема щодо кольору шкірочки й ягід, дегустаційної оцінки плодів та ін. (табл. 2).

2. Характеристика генотипів калини за органолептичними показниками та групами стиглості

Сорт/ гібрид	Смак плодів	Дегустаційна оцінка, бал (1-5)	Колір шкі- рочки плоду	Група стиглості
Великоплідна	солодкий, з гірчинкою	3,5	червоний	сс
Україночка	солодкий, з гірчинкою	3,5	червоний	сп
Коралова	солодкий, з незначною гірчинкою	5	червоний	сс
Аня	приємно-слабокислий, з гірчинкою	3,5	темно-черво- ний	рс
Ярославна	слабокислий, зі слабкою гірчинкою і терпкістю	2,5	жовтий або жовтий з рум'янцем	сс
Уляна	приємно слабокислий, з гірчинкою	5	темно-черво- ний	пс
Еліна	слабокислий, без гірчинки і терпкості	4,5	червоний або пурпуровий	сс
Коралова по- дільська	приємно солодко-кислий, без гіркоти	4,0	світло-черво- ний	сс
Цукрова	солодкуватий, з присмним калиновим ароматом	5	світло-черво- ний	сс

Продовження таблиці				
Сорт/ гібрид	Смак плодів	Дегустаційна оцінка, бал (1-5)	Колір шкі- рочки плоду	Група стиглості
Ф 211-35-17	слабосолодкий, зі слабкою гірчинкою	3,5	темно-черво- ний	сп
Ф 301-19-17	слабосолодкий, з чітко ви- раженою гірчинкою	3,0	червоний	сс
Ф 302-22-17	солодкуватий, зі слабкою гірчинкою	3,5	червоний	сс
Ф 303-16-17	солодкуватий, зі слабкою гірчинкою	3,5	світло-черво- ний	сс
Ф 304-23-17	солодкуватий, з приємним калиновим ароматом	3,5	червоний	сс
Ф 305-3-17	помірно солодкий, з приєм- ним калиновим ароматом	3,0	вишнево-чер- воний	сп
Ф 306-4-17	помірно солодкий, з гір- чинкою	3,5	вишнево-чер- воний	сс
Ф 308-9-17	помірно солодкий, з приєм- ним калиновим ароматом	3,5	вишнево-чер- воний	сс
Ф 309-8-17	кисло-солодкий, зі слабкою гірчинкою	3,5	темно-черво- ний	сс
Ф 312-14-17	солодкуватий, з гірчинкою	3,0	темно-черво- ний	сс
Ф 316-02-17	слабокислий, слабо-солод- кий, зі слабкою гірчинкою або без неї	3,5	яскраво-чер- воний	сп
Ф 322-28-17	слабосолодкий, з відчуттям слабкої гірчинки	4,0	червоний	сс
Ф 328-50-17	слабокислий, слабо-солод- кий з слабкою гірчинкою або без неї	4,0	червоний	сс
Ф 329-10-17	слабокисло-солодкий, зі слабкою гірчинкою	5	вишнево-чер- воний	сс
Ф 332-40-17	слабокислий, з гірчинкою	3,0	червоний	сс
Ф 335-77-17	слабосолодкий, зі слабкою гірчинкою або без неї	4,5	червоний	сс
Ф 347-49-17	солодкуватий, зі слабкою гірчинкою	3,0	червоний	сп
Ф 350-75-17	кисло-солодкий, з приєм- ним калиновим ароматом	3,5	темно-черво- ний	сп
Ф 360-6-17	солодкий, з чітко вираже- ною гірчинкою	3,5	яскраво-чер- воний	сс

Високим вмістом, понад 14,0 % на сиру масу, СРР серед досліджуваних гібридів і сортів відзначалися плоди Ф 312-14-17 і Ф 329-10-17, а також Коралової подільської (14,77±0,16; 14,29±0,16 і 14,52±0,19 відповідно), тоді як середня їх кількість складала 12,57±0,11 %. Найменше СРР за період росту й розвитку накопичували ягоди сортів Уляна та Ярославна – 9,33±0,17 і 9,77±0,13 % відповідно.

Вміст цукрів у ягодах калини, що вивчалися коливався від 6,3±0,06 % на сиру масу (Аня та Уляна) до 11,1±0,07 %, форми Ф 304-23-17 – 8,5±0,06 % (табл. 3).

3. Вміст органічних речовин у плодах калини, % 2021 рік, n=3

Сорт/ гібрид	Суха речовина, %	Сухі розчинні речовини	Цукри	Титровані кислоти	Пектинові речовини	ЦКІ
		% / 100 г сирової 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
Ф 332-40-17	13,47±0,23	13,82±0,11	9,1±0,14	1,27±0,01	0,74±0,02	7,2
Ф 211-35-17	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
Ф 312-14-17	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	0,15±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	12,46±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	1,46±0,02	0,43±0,02	5,9
Ярославна	17,23±0,36	9,77±0,13	6,6±0,05	1,65±0,02	1,06±0,03	4,0
Коралова подільська	19,63±0,19	14,52±0,1 ⁹	8,1±0,08	1,49±0,03	0,91±0,04	5,4
Аня	14,35±0,20	10,66±0,14	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	1,35±0,02	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	1,24±0,02	0,15±0,01	3,6
Середнє±SE	15,13±0,06	12,5±0,15	8,5±0,06	1,57±0,00	0,58±0,02	

Високий вміст цукрів нагромаджують плоди гібридів Ф 304-23-17 (11,7±0,07), Ф 304-23-17 (11,7±0,7), Ф 308-9-17 (10,1±0,07), Ф 305-3-17 (10,0±0,12), Ф 312-14-17 і Ф 328-50-17 по – 9,8%, Ф 303-16-17 (9,2±0,07), Ф 332-40-17 (9,1±0,14), 329-10-17 (9,0±0,08), Ф 316-02-17 (8,7±0,07), Ф 335-77-17 (8,6±0,10) і сортів Коралова – 9,3 % на сиру масу. Вищим середнім вмістом характеризувалися плоди Ф 306-4-17 (8,4±0,14 %), Ф 322-28-17 (7,6±0,10), Ф 211-35-17 (7,5±0,19) і Ф 347-49-17 (7,0±0,15%), а також Великоплідна, Україночка, Ярославна та Коралова подільська, відповідно (7,5±0,12; 6,7±0,07; 6,6±0,05; 8,1±0,08%) (див. табл. 3).

Титрованих кислот у перерахунку на лимонну найбільше накопичували ягоди Ф 322-28-17 (2,02±0,04 % на сиру масу). Більше середньої кількості цих речовин (1,57±0,00 %) по даній групі сортів містили ягоди: Коралової (1,76±0,03), Еліни та Ярославни (по 1,65 %), Україночки (1,86±0,01) та Великоплідної (1,70±0,02), а також гібридів: 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 – Уляни (1,35±0,02) і Коралової подільської (1,49±0,03), а також Ф 306-4-17 (1,24±0,02), Ф 335-77-17 (1,30±0,01), Ф 301-19-17 (1,46±0,01), Ф 329-10-17, Ф 308-9-17 (по 1,54 %), Ф 305-3-17 (1,42±0,02) і Ф 328-50-17 (1,47±0,03 %) (див. табл. 3).

Співвідношення цукрів до титрованих кислот є характеристикою смакових якостей ягід малопоширених в культурі видів рослин і чим вищий показник цукрово-кислотного індексу (ЦКІ), тим збалансованіший їх смак. Середній міжсортний показник ЦКІ у досліджуваних сортів становив 5,4. На такому ж рівні він був у ягід Коралової подільської (5,4), вищим – у гібридів Ф 312-14-17, Ф 329-10-17, Ф 302-22-17, а також Ф 301-19-17 (5,8), Ф 316-02-17 (5,9), Ф 303-16-17 (6,0) та Ф 304-23-17 (7,5), найнижчим – в Ані (3,9), Україночки (3,6) і Ф 322-28-17 (3,8) (див. табл. 3).

Кількість пектинів у ягодах калини змінюється в межах від найнижчого показника (0,15±0,01 % – Ф 350-75-17) до найвищого (1,06±0,03 % – сорт Ярославна), середній міжсортний вміст складав 0,58±0,02 %. Значно більше середньої кількості пектинових речовин нагромаджували 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) і Ф 322-28-17 (0,96±0,33 %). Менше 0,20 % на сиру масу, окрім ягід Ф-350-75-17 пектинів нагромаджували ягоди Ф 304-23-17 і Ф 306-4-17 (0,17±0,01 і 0,19±0,02 % відповідно).

Вміст біоактивних речовин у плодах сортів калини, що вивчалися, зокрема аскорбінової кислоти, варіював в межах від 18±0,6 (Великоплідна) до 40,8±2,3 мг/100 г сирової маси (Ф 301-19-17). Окрім останнього з вище згаданих гібридів кількість вітаміну С дорівнювала понад 40 мг/100 г в ягодах Ф 322-28-17. Вище середнього вмісту (29,1±0,1 мг/100 г сирової маси) аскорбінової кислоти нагромаджували 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), а також Ф 316-02-17 (39,9±1,5 мг/100 г). Окрім ягід сорту Великоплідної найменше вітаміну С містили гібриди Ф 347-49-17 (19,1±0,7 мг/100 г сирової маси), Ф 360-6-17 (18,3±0,9) та Ф 302-22-17 (18,6±0,7).

4. Кількість біоактивних речовин у ягодах калини, 2021 рік, n=3

Сорт/гібрид	Аскорбінова кислота	Полі-фе-нольні речовини	Флавоноїди	Антоціани	Халкони
	мг/100 г сирової маси				
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
Ф 211-35-17	18,6±0,7	1420±72	32,8±3,35	18,13±0,19	57,20±0,46
Ф 312-14-17	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
Ф 350-75-17	21,6±1,5	730±17	10,5±0,41	14,93±0,12	35,33±0,59
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>Середнє±SE</i>	29,1±0,1	1113±20	17,6±0,01	14,88±0,21	36,87±0,06

Сума поліфенольних речовин у ягодах досліджуваних сортів за середнім міжсортним показником становила 1113±20 мг/100 г. Найбільше їх місти-

ли ягоди гібридів Ф 322-28-17 (2247 ± 29 мг/100 г) та Ф 301-19-17 (3385 ± 45). Понад 1000 мг/100 г поліфенолів включали ягоди сортів Ярославни (1093 ± 58 мг/100 г), Коралової (1223 ± 14), Коралової подільської (1259 ± 30), а також 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 характеризувалися ягоди сортів Уляна (571 ± 11) і гібридів Ф 347-49-17 (600 ± 29) й Ф 303-16-17 (690 ± 15 мг/100 г) (табл. 4).

Флавоноїдна складова ягід різнилася в межах найменшого значення – $4,8 \pm 0,44$ гібриду (Ф332-40-17) і найбільшого – $53 \pm 0,94$ мг/100 г (Коралова подільська) із середнім міжсортним показником $17,6 \pm 1,01$ мг/100 г сирової маси. Високим вмістом флавоноїдів серед тих сортів, які вивчалися, виділилися також ягоди Коралової ($39,5 \pm 0,29$) і Ярославни ($30,9 \pm 0,12$), а також Ф 211-35-17 ($32,8 \pm 3,35$), Ф 308-9-17 ($37,4 \pm 0,32$) і Ф 316-02-17 ($37,5 \pm 0,41$ мг/100 г). Менше 10,0 мг/100 г флавоноїдів накопичували плоди сортів Великоплідна, Уляна та Україночка, а також: Ф 347-49-17, 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 (див. табл. 4).

Кількість антоціанів у ягодах досліджуваних сортів стосовно середнього міжсортного показника була на рівні $14,88 \pm 0,21$ мг/100 г сирової маси. Максимальний вміст даних речовин відмічено у плодах Коралової подільської, Ані ($19 \pm 0,47$ і $19 \pm 0,20$ мг/100 г відповідно) та гібридів Ф 312-14-17 ($22,33 \pm 0,24$), Ф 309-8-17 ($20,00 \pm 3,32$) та Ф 316-02-17 ($28,47 \pm 0,29$ мг/100 г). Менше 10,0 мг/100 г антоціанових речовин містили ягоди сортів Ярославна ($3,23 \pm 0,18$) і Еліна ($7,77 \pm 0,27$) та Ф 328-50-17 ($9,87 \pm 0,18$ мг/100г) (див. табл. 4).

Сума халконів у плодах калини коливалася в межах мінімуму ($22,77 \pm 0,43$) і максимуму ($58,20 \pm 0,42$ мг/100 г), середній міжсортний вміст становив $36,87 \pm 0,06$ мг/100 г сирової маси. Значно більше їх нагромаджували ягоди сортів Ярославни ($40,20 \pm 0,51$), Ані ($43,20 \pm 0,51$), Еліни ($51,63 \pm 0,42$), а також Ф 211-35-17 ($57,20 \pm 0,46$), Ф 312-14-17 ($47,80 \pm 0,67$) та Ф 322-28-17 ($46,87 \pm 0,55$), Ф 316-02-17 ($58,20 \pm 0,42$ мг/100 г сирової маси). Найменше халконових речовин, серед досліджуваних форм калини відмічено у ягодах Ф 301-19-17 ($27,57 \pm 0,58$) та Ф 302-22-17 ($29,80 \pm 0,44$ мг/100 г сирової маси) (табл. 4).

Рівень рН соку з ягід калини за середнім міжсортним показником знаходився на рівні 3,24, максимум значення ($3,37 \pm 0,04$) належав Україночці, а мінімум ($3,14 \pm 0,07$) гібриду Ф 322-28-17 відповідно (див. табл. 5).

Окисновідновний потенціал ягід досліджуваних сортів варіював у незначних межах. Найвищим він виявився у Ф 304-23-17 ($223,7 \pm 1,34$), а найнижчим – у Ф 305-3-17 ($213,2 \pm 0,99$ мВг), середнє міжсортне значення дорівнювало ($217,5 \pm 0,67$) (див. табл. 5).

Аналіз результатів біохімічних досліджень ягід дає підставу вважати, що за кількістю СРР плоди Ф 211-35-17, Ф 312-14-17, Ф 329-10-17 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 метою покращення їх смаку та антиоксидантної спроможності.

5. pH соку та окисно-відновний потенціал плодів калини, 2021 рік, n=3

Сорт/гібрид	pH 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
Аня	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
Ф 332-40-17	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
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
Ф 301-19-17	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

Високий вміст цукрів, більше 10,0 % у ягодах гібридів 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 і 7,5, свідчить про десертність плодів вище перелічених форм. За умови легкого проморожування з метою гідролізу сапонінових глікозидів, вище наведені гібридні форми та сорт Коралова можна використовувати, як одноком-

понентну сировину для виробництва соків, желе та конфітурів. За сумою пектинових речовин, значною желейною здатністю відзначалися ягоди Ярославни, Коралової подільської та Ані (1,06±0,03; 0,91±0,04 і 0,84±0,02 % відповідно), а також Ф 360-6-17 (0,87±0,02), Ф 312-14-17 (0,98±0,02), Ф 328-50-17 (0,93±0,02) і Ф 322-28-17 (0,96±0,33 %). Плоди цих сортів і гібридів можна використовувати для виготовлення желейних продуктів переробки, а саме: желе, мармеладів, пастили, повидла. Невисокий вміст пектинів у ягодах Ф 304-23-17 та Ф 306-4-17 (0,17±0,01 та 0,19±0,02 % відповідно) дозволяє вважати їх доброю сировиною для виробництва освітлених напоїв, приготування яких виключатиме з технологічного процесу застосування освітлюючих компонентів. Кількість аскорбінової кислоти, понад 30 мг/100 г сирової маси та високий (більше 6) як для ягід калини цукрово-кислотний індекс гібридів Ф 305-3-17, Ф 328-50-17, Ф 304-23-17 і Ф 306-4-17 не виключає можливості, після проморожування використовувати їх ягоди для виробництва натуральних напоїв з підвищеною біологічною цінністю.

Значний вміст поліфенольних речовин у плодах Ф 322-28-17, Ф 301-19-17, Ф 312-14-17, Ф 335-77-17, Ф 329-10-17, а також сортів Ярославна, Коралова та Коралова подільська є свідченням їх високої антиоксидантної спроможності. Ягоди можна використовувати для приготування препаратів лікарського та профілактичного спрямування, а їх високий окисно-відновний потенціал (200 мВ) це підтверджує. Також результатами досліджень доведено, що плоди окремих генотипів калини (*Уляна*, Ф 329-10-17 і Ф 360-5-17) є кращими для виготовлення продуктів для здорового харчування, зокрема соків та сиропів [24].

Висновки. Проведено порівняльне оцінювання відбірних сортів НБС ім. М.М. Гришка НАН України (Берегиня, Насолода), ІС НААН (Горянка, Київська садова №1, Уляна, Аня, Ярославна, Гармонія та ін.) та його наукової мережі, зокрема ДСП ім. Л.П. Смиренка ІС НААН (Рубінова, Коралова, Багряна, Великоплідна, Україночка і т. д.) та нових форм калини для перспективних напрямів селекції.

Поряд із стандартними сортами Україночка, Ярославна, Уляна, Аня та Еліна відзначаються високою урожайністю (на рівні 10,6-14,5 кг/рослини), виділено нові форми Ф 329-10-17 і Ф 360-6-17, котрі плюсують до умовного стандарту (+3,2 і 5,7 кг/кущ). Слід відмітити, що 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 ягоди з підвищеною масою. Це позитивно відбивається на загальній урожайності плодів з рослини.

Гібриди 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 у подальшій селекції. Аналіз даних за біохімічними показниками дозволив з'ясувати, що за кількістю СРР плоди калини гібридів Ф 211-35-17, Ф 312-14-17, Ф 329-10-17 і сорту Коралова подільська придатні для виробництва плодкових порошоків, які можуть використовувати як мультивітамінну добавку для продуктів дієтичного та дієтичного харчування.

Високий вміст цукрів (більше 10,0 %) у ягодах Ф 308-9-17, Ф 305-3-17, Ф 350-75-17 і Ф 304-23-17, що забезпечує цукрово-кислотний індекс на рівні 6,5; 7,0; 7,4 й 7,5, свідчить про десертність плодів перелічених вище форм та можливість їх споживання у свіжому вигляді. За сумою пектинових речовин значною желейною спроможністю відзначаються ягоди сортів Ярославна, Коралова подільська та Аня, а також селекційних форм Ф 360-6-17, Ф 312-14-17, Ф 328-50-17 і Ф 322-28-17. Плоди вказаних генотипів придатні для приготування: мармеладів, пастили, повидла, тоді як невисокий вміст пектинів у ягодах гібридів Ф 304-23-17 і Ф 306-4-17 дозволяє вважати їх хорошою сировиною для виробництва освітлених напоїв, приготування яких виключатиме з технологічного процесу застосування освітлюючих компонентів.

Вміст аскорбінової кислоти (понад 30 мг/100 г сирової маси) та високий (понад 6) як для ягід калини цукрово-кислотний індекс 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 використовувати їх ягоди для виготовлення натуральних напоїв з підвищеною біологічною цінністю. Високий вміст поліфенольних речовин у плодах гібридів 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 і Ф 316-02-17, а також сортів Ярославна, Коралова та Коралова подільська свідчить про їх високу антиоксидантну здатність. Ягоди цих сортів можна використовувати для приготування препаратів лікарського та профілактичного спрямування, а їх високий окисно-відновний потенціал (200 мВ) є підтвердження цього.

Список використаної літератури

1. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. К.: Вища школа, 1986. 287 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. Київ: Мінекономіки України, 2021. 519 с. (Станом на 17.02.2021).
3. 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.
4. Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В. Нові форми калини звичайної: морфологічні ознаки і перспективи в селекції. *Досягнення та концептуальні напрями вироццвання малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*: зб. матеріалів І Всеукр. наук.-практ. конф. ІС НААН України. К.: Центр учбової літератури, 2019. С. 30-32.
5. Гибало В.М., Тихий Т.І. Сорти калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) Інституту помології ім. Л.П. Смирненка в Лісостепу України. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 37-42.
6. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник / відп. ред. А.М. Гродзінський. Київ, 1992. 544 с.
7. Сапожникова Е.В. Пектиновые вещества плодов. М.: Наука, 1965. 182 с.

8. Иванов В.Д., Ладыгина Е.Я. Химический состав плодов различных видов калины. *Фармация*. 1983. № 1. С. 65-70.
9. Биохимический состав плодов форм калины обыкновенной, произрастающих в Полесье и Лесостепи Украины / Д.К. Шапиро и др. *Растительные ресурсы*. 1992. Вып. 2. С. 54-63.
10. Москалець Т.З., Гриник 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: 10.35205/0558-1125-2021-76-150-166
11. Куликова Марина. Калина. Целебные свойства калины. Живой лес. URL: <https://givoyles.ru/articles/poroda-nomera/kalina/> (дата звернення 12.01.2019).
12. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Скрипченко Н.В., Коваль І.В. Порівняльне вивчення фітохімічного складу бруньок нетрадиційних плодкових рослин. *Інтродукція рослин*. 2014. № 1. С. 87-92.
13. Селекційно-технологічні аспекти науково-обґрунтованого підбору окремих видів і сортів малопоширених плодкових і ягідних культур для перспективних напрямів плодівництва та цільове використання їх плодів у контексті здорового харчування / В.В. Москалець та ін. Київ : ТОВ «Центр учбової літератури», 2022. 300 с.
14. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодкових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні / за ред. С.О. Ткачик. Вінниця, 2016. 85 с.
15. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодкових, ягідних, горіхоплідних та винограду на відмінність, однорідність і стабільність / за ред. С. О. Ткачик. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 850 с.
16. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції. К.: СПД «Жигелев С.І.», 2008. 79 с.
17. ДСТУ ISO 874:2002. Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб (ISO 874:1980, IDT). [Чинний від 2003-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 15 с.
18. ДСТУ ISO 2173:2007. Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 10 с.
19. ДСТУ 4954:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення цукрів. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 21 с.
20. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.
21. ДСТУ 4373:2005. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту поліфенолів. [Чинний від 2006-04-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 6 с.

22. ДСТУ 8069:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Титрометричний метод визначення пектинових речовин. [Чинний від 2017-01-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 11 с.
23. ДСТУ ISO 6557-2:2014. Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. Частина 2. Практичні методи (ISO 6557-2-1984, IDT). [Чинний від 2015-06-01]. Київ: Держспоживстандарт, 2015. 10 с.
24. Литовченко О.М., Москалець Т.З., Москалець В.В., Вовкогон А.В. Використання плодів нових генотипів калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) у створенні напоїв функціонального призначення. *Садівництво*. 2021. Вип. 76. С. 166-178. DOI: 10.35205/0558-1125-2021-76-166-178.

RESULTS OF EVALUATION OF NEW GUELDER-ROSE ORDINARY (*VIBURNUM OPULUS* L.) GENOTYPES CONCERNING MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF FRUIT IN THE BREEDING ON PRODUCTIVITY AND QUALITY

T.Z. MOSKALETS, Doctor, Professor

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

I.V. GRYNKYK, Doctor, Professor, Academician of NAAS of Ukraine

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

e-mail: shunyascience@ukr.net

L.M. SHEVCHUK, Doctor, Senior Research Worker, Corresponding Member of NAAS of Ukraine

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041, Kyiv,

Heroiv Oborony st., e-mail: zberig@ukr.net

Y.M. BARAT, PhD, Docent

Poltava State Agrarian University, 36003, Poltava, Hryhoriy Skovoroda st.,

e-mail: y_barat@ukr.net

T.I. TYKHYYI, Research Worker

L.P. Symyrenko Research Station of Pomology of the Institute of Horticulture,

NAAS of Ukraine, 19512, Mliiv, Gorodyshe district, Cherkasy region,

e-mail: mliivis@ukr.net

V.S. FRANTSISHKO, technical expert of horticulture

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

nytsky region, Muksha Kytaigorodska, 3, Zavodska st., e-mail: frantsishko@ukr.net

The breeding work on the competitive creation has appeared to continue on the basis of the Institute of Horticulture (IH) NAAS and its research network. According to the results of the breeding the guelder-rose ordinary increases thanks to the fruitful work activity of the specialists of the M.M. Gryshko National Botanical Garden (NBG) of

the NAS of Ukraine (the cultivars Berehynia, Nasoloda), IH NAAS (Horianka, Kyivska Sadova №1, Uliana, Ania, Yaroslavna, Harmoniia, etc.) and its scientific network, in particular, the L.P. Symyrenko Research Station of Pomology of the Institute of Horticulture (NAAS) (Rubinova, Korolova, Bahriana, Velykoplidna, Ukrainochka, etc.). Taking into consideration the present day requirements of the fruit and ornamental horticulture under the global climate changes of the above mentioned crop which would high environmental adaptability, meet the requirements of the mechanized small picking fruits as well as the processing and food industries as to the consumption quality for making products of the functional and preventive action, that requires the search, selection and creation of new relevant corresponding initial material.

As a result of new guelder-rose ordinary genotypes have been created, which are characterized by a complex of economy traits valuable – these are forms F 211-35-17, F 301-19-17, F 302-22-17, F 303-16-17, F 304-23 -17, F 305-3-17, F 306-4-17, F 308-9-17, F 309-8-17, F 312-14-17, F 316-02-17, F 322-28- 17, F 328-50-17, F 329-10-17, F 332-40-17, F 335-77-17, F 347-49-17, F 350-75-17, F 360-6-17. For the purpose of the further breeding on productivity and quality the comparative evaluation of new V. opulus genotypes was carried out on the phenology of the plants development, morphological traits and fruits biochemical indices. The breeding forms F 301-19-17, F 332-40-17, F 329-10-17, F 360-6-17 have proved high productive and are characterized as valuable breeding material with a complex of economic traits that have proven themselves at a level of conditional standard, and on some signs with the significant excess too.

The berries of the variety Korolova and as well as of F 308-9-17, F 305-3-17, F 350-75-17 and F 304-23-17 have a high content of total sugars (> 10.0%), that is a sugar-acid index at a level of 6.5; 6.7; 7.4 and 7.5, respectively, and indicates their dessert and the possibility of their consumption as fresh while the increased content of pectin in the berries of the varieties Yaroslavna, Korolova Podilska, Ania and F 360-6-17, F 312-14-17, F 328-50-17 and F 322-28-17 testifies their considerable jelly ability which enables to use them for manufacturing: marmalades , pastilles, jams.

It is the fruits of varieties Yaroslavna, Korolova and Korolova Podilska as well as of F 322-28-17, F 301-19-17, F 322-28-17, F 211-35-17 that have the high antioxidant capacity. The article breeders should utilize the following strains of Velikoplidna, Ukrainochka, Korolova, Ania, Yaroslavna, Uliana, Elina, Korolova Podilska, Tsukrova as a source material the breeding on the fruits productivity and quality as well as F 301-19-17, F 332-40, F 329-10-17, F 360-6-17, etc.

Key words: guelder-rose ordinary, new forms, comparative evaluation, morphological traits and fruits biochemical parameter indicators, breeding on productivity and quality.

Одержано редколегією 12.09.2022