

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА**

Селекційно-технологічний відділ

Лабораторія селекції та технології вирощування ягідних культур
Лабораторія післязбиральної якості плодово-ягідної продукції



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,
Я. Ю. Терещенко, А. В. Кузнецов

**СЕЛЕКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНОГО ПІДБОРУ
ОКРЕМИХ ВИДІВ І СОРТІВ МАЛОПОШИРЕНИХ
ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ
ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ ПЛОДІВНИЦТВА
ТА ЦІЛЬОВЕ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ПЛОДІВ У
КОНТЕКСТІ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ**

(Монографія)

За загальною редакцією ***В. В. Москальця***

УДК 631.527:[631.526:634.74:664.66]

С 29

*Рекомендовано до друку
кафедрою технології зберігання і переробки зерна інженерно-технологічного
факультету Уманського національного університету садівництва
(протокол №20 від 20.06.2021 р.)*

*Рекомендовано до друку
кафедрою безпечності та якості харчових продуктів,
сировини і технологічних процесів біолого-технологічного факультету
Білоцерківського національного аграрного університету
(протокол № 11 від 24.06.2021 р.)*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту садівництва НААН України
(протокол № 6 від 02 липня 2021 р.)*

Рецензенти:

В. М. Єжов, завідувач лабораторії квітково-декоративних і лікарських культур Інституту садівництва НААН України, доктор технічних наук, професор, академік НААН України;

О. А. Кіщак, завідувач селекційно-технологічного відділу Інституту садівництва НААН України, доктор сільськогосподарських наук, чл.-кор. НААН України;

Т. Є. Кондратенко, професор кафедри садівництва імені В. Л. Смирненка Національного університету біоресурсів і природокористування, доктор сільськогосподарських наук, професор, чл.-кор. НААН України.

С 29

Селекційно-технологічні аспекти науково-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. 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, Я. Ю. Терещенко, А. В. Кузнецов; За загальною редакцією В. В. Москальця. Київ: ТОВ «Центр учбової літератури», 2022. 296 с.

ISBN 978-611-01-2409-6

У монографії, на основі практичних результатів, визначено селекційно-технологічні аспекти науково-обґрунтованого підбору окремих видів і сортів малопоширених плодових і ягідних культур для перспективних напрямів плідівництва та цільове використання їх плодів у контексті здорового харчування. Наукова монографія підготовлена за держбюджетні кошти у рамках виконання науково-технічної роботи «**Науково обґрунтоване використання плодів малопоширених плодово-ягідних культур з метою виготовлення продуктів здорового харчування**» за договором з МОН України № ДЗ/109-2021 від 28 травня 2021 р. (науковий керівник проєкту, д-р с.-г. наук **Москалець В. В.**) і розрахована на фахівців з еколого-адаптивної селекції плодово-ягідних культур, технології переробки плодів і ягід та харчових виробництв.

© Москалець В. В., Гриник І. В., Москалець Т. З., Литовченко О. М., Шевчук Л. М. Францішко В. С., Любич В. В., Вовкогон А. Г., Лісовий О. Б., Матлай І.Й., Терещенко Я. Ю., Кузнецов А. В., 2022.

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ВСТУП (Гриник І.В., Москалець В.В.)..... | 11 |
| РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ПРОМИСЛОВОГО ПЛОДІВНИЦТВА ТА ГАЛУЗЕЙ ПЕРЕРОБКИ І ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ (Москалець Т.З., Гриник І.В., Москалець В.В.)..... | 14 |
| РОЗДІЛ 2. БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОКРЕМИХ ВИДІВ І ГЕНОТИПІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР, ПЛОДИ ЯКИХ ЗА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ І ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ Є ПРИДАТНИМИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ (Москалець В.В., Гриник І.В., Москалець Т.З., Францішко В.С.)..... | 34 |
| 2.1. Біоекологічні особливості та господарсько-цінні ознаки калини звичайної і пріоритетні напрями її використання в селекції на урожайність та якість плодів (Москалець В.В., Гриник І.В., Москалець Т.З., Любич В.В., Францішко В.С., Матлай І.Й., Лісовий О.Б.)..... | 34 |
| 2.2. Біоекологічні особливості і господарсько-цінні ознаки кизилу (дерену справжнього) та пріоритетні напрями його використання в селекції на урожайність та якість плодів (Москалець В.В., Москалець Т.З.)..... | 43 |
| 2.3. Терен колючий: біоекологічні властивості й господарсько-цінні та пріоритетні напрями його використання в селекції на врожайність та якість плодів (Москалець В.В., Москалець Т.З.)..... | 47 |
| 2.3.1. Господарсько-цінні ознаки сортів і форм терену і терносливу колекції Інституту садівництва НААН (Москалець В.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Матлай І.Й.)..... | 56 |
| 2.4. Ожина: біоекологічні властивості і господарсько-цінні ознаки та пріоритетні напрями її використання в селекції на урожайність та якість плодів (Москалець В.В., Гриник І.В., Москалець Т.З., Вовкогон А.Г.)..... | 62 |

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРЕМИХ СОРТІВ (ФОРМ) МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ ТА ЯГІДНИХ КУЛЬТУР СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН І ІНШИХ УСТАНОВ ЗА ПРИДАТНІСТЮ ДО ПРОМИСЛОВОГО САДІВНИЦТВА ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХ ПЛОДІВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ДЕСЕРТНОСТІ І ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ115

| | |
|--|-----|
| 3.1. Господарсько-цінні ознаки сортів і форм калини звичайної Інституту садівництва НААН (<i>Москалець В.В., Гриник І.В., Москалець Т.З., Францішко В.С.</i>)..... | 115 |
| 3.2. Сорти кизилу звичайного наукової мережі Інституту садівництва НААН (<i>Москалець В.В.</i>)..... | 152 |
| 3.3. Відбірні форми терену колючого Інституту садівництва НААН для перспективних напрямів селекції та вдосконалення технології переробки їх плодів для виготовлення профілактично-оздоровчих продуктів (<i>Москалець В.В., Москалець Т.З., Францішко В.С., Вовкогон А.Г.</i>)..... | 153 |
| 3.4. Господарсько-цінні ознаки брендів сортів ожини та результати їх вивчення в Інституті садівництва НААН для перспективних селекційно-технологічних напрямів у плодовому садівництві (<i>Москалець В.В., Москалець Т.З., Терещенко Я.Ю.</i>)..... | 154 |
| 3.4.1. Характеристика споживчих та хіміко-технологічних показників якості плодів сортів ожини, інтродукованих в умови Інституту садівництва НААН (<i>Шевчук Л.М.</i>)..... | 165 |

РОЗДІЛ 4. НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИГОТОВЛЕННЯ З ПЛОДІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР ПРОДУКТІВ З ПІДВИЩЕНОЮ БІОЛОГІЧНОЮ ЦІННІСТЮ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

| | |
|---|-----|
| (<i>Литовченко О.М., Москалець В.В.</i>)..... | 173 |
| 4.1. Наукове обґрунтування щодо створення вітчизняних конкурентоспроможних продуктів харчування оздоровчо-профілактичного призначення з плодів малопоширених плодових і ягідних культур (<i>Литовченко О.М., Москалець Т.З., Москалець В.В.</i>)..... | 173 |
| 4.1.1. Розробка технологій створення з плодів кизилу продуктів здорового харчування (<i>Литовченко О.М., Кузнецов А.В.</i>)..... | 174 |
| 4.1.2. Розробка технологій створення з плодів терену продуктів для здорового харчування (<i>Литовченко О.М., Москалець В.В., Москалець Т.З.</i>)..... | 180 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.3. Розробка технологій створення оздоровчо-профілактичних продуктів з плодів ожини (<i>Литовченко О.М., Москалець В.В., Терещенко Я.Ю.</i>) | 184 |
| 4.1.4. Розробка технологій створення цілющих, оздоровчо-профілактичних продуктів з плодів калини звичайної (<i>Литовченко О.М., Москалець В.В., Москалець Т.З., Вовкогон А.Г.</i>) | 186 |
| 4.1.5. Технологічні основи формування якості виноматеріалів з плодів інших малопоширених плодових і ягідних культур у залежності від способів їх переробки та видового різноманіття дріжджів (<i>Литовченко О.М., Москалець В.В., Москалець Т.З., Вовкогон А.Г., Кузнецов А.В.</i>)..... | 191 |
| 4.1.6. Використання плодів малопоширених плодово-ягідних культур як функціональних збагачувачів у виробництві молочно-кислих продуктів (<i>Москалець Т.З., Вовкогон А.Г.</i>)..... | 198 |
| 4.1.7. Перспективи використання плодової сировини малопоширених плодових і ягідних культур у технології виготовлення хлібобулочних та кондитерських виробів для здорового харчування (<i>Москалець Т.З., Вовкогон А.Г., Любич В.В., Москалець В.В.</i>) | 207 |
| 4.1.7.1. Розробка технології виробництва пшенично-тритикалевого хліба із порошком сухих ягід калини (<i>Москалець Т.З., Вовкогон А.Г., Любич В.В., Москалець В.В.</i>) | 205 |
| 4.1.7.2. Розробка технології виробництва кондитерських виробів із пюре та порошку з сухих ягід обліпихи (<i>Москалець Т.З., Вовкогон А.Г., Любич В.В., Москалець В.В.</i>)..... | 217 |
| ВИСНОВКИ | 229 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 235 |
| ДОДАТКИ | 263 |

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF HORTICULTURE**

Laboratory of the Breeding and Technology of the Small Fruit Crops Growing
Laboratory of the After-Harvest Fruit and Small Fruit Products Quality



MOSKALETS V.V., GRYNKY I.V., MOSKALETS T.Z.,
LYTOVCHENKO O.M., SHEVCHUK L.M., FRANTSISHKO V.S.,
LIUBYCH V.V., VOVKOHON A.H., LYSOVIY O.B.,
MATLAI I.Y., TERESHCHENKO Ya.Yu., KUZNETSOV A.V.

**BREEDING AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE
SCIENTIFICALLY SUBSTANTIATED SELECTION OF THE
CERTAIN SPECIES AND CULTIVARS OF THE MINOR FRUIT
AND SMALL FRUIT CROPS FOR THE PROMISE FRUIT
GROWING DIRECTIONS AND THEIR FRUITS USE FOR
SPECIAL PURPOSE IN THE HEALTHY NUTRITION
CONTEXT
(monograf)**

Kyiv, 2021

UDC 631.527:[631.526:634.74:664.66]

The manuscript has been recommended for publishing by the Department of Technology of Storage and Processing of Grain, Faculty of Engineering and Technology, Uman National University of Horticulture (protocol Nr 20, June 20, 2021)

The manuscript has been recommended for publishing by the Department of Safety and Quality of Food, Raw Materials and Technological Processes, Faculty of Biotechnological, Bila Tserkva National Agrarian University (protocol Nr 11, June 24, 2021)

The manuscript has been recommended for publishing by the academic council of the Institute of Horticulture NAAS of Ukraine (protocol Nr 6, July 2, 2021)

Breeding and technological aspects of the scientifically substantiated selection of the certain species and cultivars of the minor fruit and small fruit crops for the promise fruit growing directions and their fruits use for special purpose in the healthy nutrition context (monograf) / V.V. Moskalets, I.V. Grynyk, T.Z. Moskalets, O.M. Lytovchenko, L.M. Shevchuk, V.S. Frantsishko, V.V. Liubych, A.H. Vovkohon, O.B. Lysoviy, I.Y. Matlay, Ya.Yu. Tereshchenko, A.V. Kuznetsov / V.V. Moskalets (ed.). Kyiv, 2021. 295 p.

The authors have determined the breeding and technological aspects of the scientifically substantiated selection of the certain species and cultivars of the minor fruit and small fruit crops for the promise fruit growing directions and their fruits use for certain proper in the healthy nutrition context on the basis of the practical results. The scientific monograph has been prepared at the state budgeted expenses in the framework of fulfilling the scientific and technical work «Scientifically substantiated use of the minor fruits and small fruits in order to make healthy nutrition products according to the contract Ministry of Education and Science of Ukraine Nr Д3/109-2021 May 28, 2021 (the scientific supervisor of the project Doc Agr Sci V.V. Moskalets).

For the experts of the fruit and small fruit crops ecological and adaptive breeding and of the fruits and small fruits processing technology.

ISBN978-611-01-2172-9

The reviewers are:

V.M. Yezhov, Head of the Laboratory of the Floral Ornamental and Medicinal Crops of the Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, Doc Tech Sci, Professor, Academician of NAAS of Ukraine;

H.A. Kishchak, Head of the Breeding and Technological Department of the Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, Doc Agr Sci, Corresponding Member of NAAS of Ukraine;

T.Ye. Kondratenko, Professor of the V.L. Symyrenko Chair of Horticulture of the National University of Life and Environmental Sciences, Doc Agr Sci, Professor, Corresponding Member of NAAS of Ukraine.

© Moskalets V.V., Grynyk I.V., Moskalets T.Z.,
Lytovchenko O.M., Shevchuk L.M., Frantsishko V.S.,
Liubych V.V., Vovkohon A.H., Lysoviy O.B.,
Matlay I.Y., Tereshchenko Ya.Yu., Kuznetsov A.V., 2021

CONTENT

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION (<i>Grynyk I.V., Moskalets V.V.</i>)..... | 11 |
| CHAPTER 1. IMPORTANCE OF THE MINOR FRUIT AND SMALL FRUIT CROPS FOR THE BREEDING AND GENETICAL RESEARCHES, INDUSTRIAL FRUIT GROWING AND MAKING PRODUCTS FOR THE HEALTHY NUTRITION (<i>Moskalets T.Z., Grynyk I.V., Moskalets V.V.</i>)..... | 14 |
| CHAPTER 2. BIOECOLOGICAL PECULIARITIES AND BREEDING-GENETIC ASPECTS OF THE CERTAIN SPECIES AND GENOTYPES OF THE MINOR FRUIT AND SMALL FRUIT CROPS THE FRUITS OF WHICH IN ACCORDANCE WITH THEIR PHYSICAL CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL INDICES ARE FAVOURABLE FOR PROCESSING (<i>Moskalets V.V., Grynyk I.V., Moskalets T.Z., Frantsishko V.S.</i>)..... | 34 |
| 2.1. European cranberrybush bioecological peculiarities, characteristics valuable for economy and prior direction of its usage in the breeding on yield and fruits quality (<i>Moskalets V.V., Grynyk I.V., Moskalets T.Z., Frantsishko V.S., Liubych V.V., Matlay I.Y., Lysoviy O.B.</i>)..... | 34 |
| 2.2. Cornelian tree bioecological peculiarities and traits valuable for economy and prior directions of its fruits application in the breeding on their quality and yield (<i>Moskalets V.V., Moskalets T.Z.</i>) | 43 |
| 2.3. Wild plum tree: bioecological properties and ist use directions prior and valuable for economy in the breeding on yield and fruits quality (<i>Moskalets V.V., Moskalets T.Z.</i>) | 47 |
| 2.3.1. Characteristics valuable for economy of the cultivars and forms of wild plum tree and blackthorn in the collection of the Institute of Horticulture NAAS (<i>Moskalets V.V., Moskalets T.Z., Frantsishko V.S., Matlay I.Y.</i>) | 56 |
| 2.4. Blackberry: bioecological properties, traits valuable for economy and prior directions of its usage in the breeding on yield and berries quality (<i>Moskalets V.V., Grynyk I.V., Moskalets T.Z., Vovkohon A.H.</i>)..... | 62 |
| CHAPTER 3. CHARACTERISTICS OF THE FAVOURABILITY OF THE CERTAIN MINOR FRUIT AND SMALL FRUIT CROPS SPECIES AND CULTIVARS (FORMS) BRED AT THE INSTITUTE OF HORTICULTURE (NAAS) AND OTHER ESTABLISHMENTS FOR THE INDUSTRIAL HORTICULTURE, THEIR FRUITS ESTIMATION CONCERNING | |

| | |
|---|-----|
| FAVOURABILITY FOR CONSUMPTION AS FRESH AND FOR PROCESSING | 115 |
| 3.1. Traits valuable for economy of the European cranberrybush cultivars and forms bred at the Institute of Horticulture of NAAS (<i>Moskalets V.V., Grynyk I.V., Moskalets T.Z., Frantsishko V.S.</i>)..... | 115 |
| 3.2. Dogwood cultivars in the research network of the Institute of Horticulture (NAAS) (<i>Moskalets V.V.</i>)..... | 152 |
| 3.3. Selected wild plum tree forms bred at the Institute of Horticulture (NAAS) for the breeding promise direction and improvement of the technology for their fruits processing in order to make the prophylactic and sanitation products (<i>Moskalets V.V., Moskalets T.Z., Frantsishko V.S., Vovkohon A.H.</i>)..... | 153 |
| 3.4. Blackberry world known cultivars traits valuable for economy and results of their investigation at the economy and results of their investigation at the Institute of Horticulture (NAAS) for the perspective breeding and technological directions in horticulture (<i>Moskalets V.V., Moskalets T.Z., Tereshchenko Ya. Yu.</i>)..... | 154 |
| 3.4.1. Characteristics of the consumption chemical and technological indicators of the blackberry cultivars fruits introduced into the condition of the Institute of Horticulture of NAAS (<i>Shevchuk L.M.</i>)..... | 165 |
| CHAPTER 4. SCIENTIFIC AND PRACTICAL EXPERIENCE OF THE INSTITUTE OF HORTICULTURE (NAAS) IN THE TECHNOLOGIS FOR MAKING PRODUCTS OF THE INCREASED BIOLOGICAL VALUE FOR THE HEALTHY NUTRITION FROM THE FRUITS OF THE MINOR FRUIT AND SMALL FRUIT CROPS (<i>Moskalets V.V., Lytovchenko O.M.</i>)..... | 173 |
| 4.1. Scientific substantiation of making inland competitive nutrition products of the sanitation and products of the sanitation and prophylactic assignment from the fruits of the minor fruit and small fruit crops (<i>Lytovchenko O.M., Moskalets T.Z., Moskalets V.V.</i>)..... | 173 |
| 4.1.1. Elaboration of the technologies for making healthy nutrition products from the dogwood fruits (<i>Lytovchenko O.M., Kuznetsov A.V.</i>)..... | 174 |
| 4.1.2. Development of the technologies for making medicinal healthy and prophylactic products from the will plum tree fruits (<i>Lytovchenko O.M., Moskalets V.V., Moskalets T.Z.</i>)..... | 180 |
| 4.1.3. Elaboration of the technologies for making healthy nutrition products from the blackberry fruits (<i>Lytovchenko O.M., Moskalets V.V., Tereshchenko Ya. Yu.</i>)..... | 184 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.4. Development of the technologies for making medicinal sanitation and prophylactic products from the European cranberrybush fruits (<i>Lytovchenko O.M., Moskalets V.V., Moskalets T.Z., Vovkohon A.H.</i>) | 186 |
| 4.1.5. Technological basis of the wine material quality formation from the fruits of other minor fruit and small fruits crops depending on their processing methods and yeasts specific diversity (<i>Lytovchenko O.M., Moskalets V.V., Moskalets T.Z., Kuznetsov A.V., Vovkohon A.H.</i>) | 191 |
| 4.1.6. Use of fruits of minor fruit and small fruits crops as functional enrichments in the production of lactic acid products (<i>Moskalets T.Z., Vovkohon A.H.</i>) | 198 |
| 4.1.7. Prospects for the use of other minor fruit and small fruits crops in the technology of manufacturing bakery and confectionery products for the healthy nutrition (<i>Moskalets T.Z., Vovkohon A.H., Liubych V.V., Moskalets V.V.</i>) | 207 |
| 4.1.7.1. Development of technology for the production of wheat-triticale bread with powder of dried fruits of viburnum (<i>Moskalets T.Z., Vovkohon A.H., Liubych V.V., Moskalets V.V.</i>)..... | 207 |
| 4.1.7.2. Development of technology for the production of confectionery with puree and powder of dried fruits of sea buckthorn (<i>Moskalets T.Z., Vovkohon A.H., Liubych V.V., Moskalets V.V.</i>)..... | 217 |
| CONCLUSIONS | 229 |
| REFERENCES | 235 |
| SUPPLEMENTS | 263 |

ВСТУП

Пошук шляхів покращення харчування населення полягає у формуванні кон'юнктури продовольчого ринку біологічно цінних продуктів та сировини для переробної та харчової галузей. Провідну роль у цьому відіграють популяризація та промислове виробництво продукції малопоширених плодових і ягідних культур. Успіх даного процесу можливий лише за поєднання зусиль селекціонерів, виробників, промислових технологів і переробників та цільових маркетологів.

В Україні на сьогодні площа під промисловими садами плодово-ягідних рослин, малопоширених у культурі, для задоволення внутрішніх потреб населення у плодово-ягідній сировині як у свіжому, так і переробленому вигляді недостатня. Це зумовлено проблемами як теоретичного спрямування (відсутність достатньої інформації про споживчу цінність їх плодів), так і технічною (наявність усіх необхідних складових вирощування цих культур), недостатньою кількістю сортового садивного матеріалу, в т.ч. сортів у «Держреєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні», низьким рівнем активності вітчизняної плодопереробної галузі (масштаби морозильних камер та холодильного устаткування для зберігання, обсяги і можливості ліній переробки на соки та інші види напоїв, наявність плододоконсервних заводів).

Необхідність швидкого нарощування виробництва плодів і ягід в Україні вимагає різкого прискорення і підвищення ефективності селекційно-генетичних робіт зі створення нових сортів (форм) з більш високим рівнем продуктивності, якості, адаптивності і технологічності, що відповідає сучасним вимогам плодового садівництва.

Тому для вирішення найважливіших завдань, поставлених перед селекціонерами потрібне постійне залучення в селекційний процес плодово-ягідних культур генетичних ресурсів для створення нових джерел і донорів господарсько-цінних ознак є можливим шляхом як аналітичної селекції, так і сучасними і класичними методами селекції, а також за рахунок їх поєднання. Послідовність реалізації такого підходу можна представити таким чином:

- збір зразків дикорослих місцевих видів, давніх і сучасних вітчизняних та зарубіжних сортів;
- попереднє вивчення в помологічній колекції за урожайністю і адаптивністю;

- аналітична селекція генофонду: виділення генотипів з комплексом селекційно-цінних ознак для практичного використання в якості нових сортів або потенціальних джерел цих ознак;
- відбір генотипів – як джерел та потенційних донорів важливих ознак, залучення їх до селекційних програм;
- формування генетичної колекції для вивчення детермінації господарсько-цінних ознак; генетична проліферація генів (молекулярними і біохімічними маркерами та їх дослідження для виявлення експресії генів важливих ознак)
- створення комплексних донорів, які становлять найбільшу цінність для використання в селекційних програмах (рис. 1).



Рис. 1. Схе́ма селекційного процесу в програмах створення нових генотипів (гібридів, форм, сортів) для сучасних технологій вирощування плодових і ягідних культур

При залученні в генофонд плодкових рослин нових генотипів потрібно враховувати, що в сучасних сортів бажані ознаки урожайності та якості, поєднані, а в дикорослих форм, того чи іншого виду рослин, комплекс господарсько-цінних ознак постійно еволюціонує й більшою мірою представлений джерелами стійкості до несприятливих абіотичних і біотичних чинників довкілля, високого вмісту біоактивних речовин, показники яких пов'язані з технологічністю і придатністю плодів для сучасних технологій переробки та виготовлення продуктів з підвищеною біологічною цінністю, а мешою мірою – урожайністю.

Формування нового генофонду малопоширених плодово-ягідних культур з комплексом господарсько-цінних ознак, у т.ч. з високою якістю плодів та розробка нових технологій перероблення їх сировини з промислових площ спонукатиме їх вирощування та забезпечення достатнім обсягом продуктів здорового харчування для покращення стану здоров'я людей, розвитку вітчизняного плодово-ягідного ринку та переробної галузі, збільшенню експорту плодів і продуктів до країн ЄС і виходу експорту на нові ринки. Оскільки розвиток вітчизняного ринку плодово-ягідної продукції малопоширених в культурі видів рослин підтримує державне фінансування (страхування, дотації, в т.ч., на закладку садів, субсидії, часткові компенсації; пільгове оподаткування та кредитування), передбачене галузевою бюджетною програмою підтримки, зокрема, на 2021-й рік у розмірі понад 400 млн грн., з яких 200 млн передбачається на придбання садивного матеріалу, удосконалення технологічного оснащення (холодильних і морозильних камер) для зберігання та ін.

РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ПРОМИСЛОВОГО ПЛОДІВНИЦТВА ТА ГАЛУЗЕЙ ПЕРЕРОБКИ І ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОФІЛАКТИЧНО-ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Провідну роль у здоровому харчуванні населення відіграє споживання цінних у харчовому відношенні плодів і ягід, котрі, здебільшого, є малопоширеними в культурі, або нішевіми [1, 2] і в структурі плодових садів займають площу менше 1 %. Нині це понад 50 видів і міжвидових гібридів, значне різноманіття яких збільшується, завдяки інтродукції, акліматизації, селекції (наприклад, таких видів як чорниця високоросла, азиміна трилоба та ін.), а деяких – у зв'язку з глобальним потеплінням, наприклад, фісташки, інжир, хурма та ін. За даними Держдепартаменту сільського господарства США, людина вирощує та споживає в їжу плоди близько 10 тис. видів рослин, з яких на плодови і ягідні припадає понад 800 видів, хоча світові ресурси їх становлять близько 5,5 тис. Проте, за інформацією експертів, у зв'язку з постійним збільшенням чисельності населення, світове споживання плодів і ягід щорічно зростає на 3-4 %, з них органічного виробництва – на 8 % [3-6]. За останнє десятиліття Україна стрімко втрачає чільне місце на ринку генетичних ресурсів і, на думку спеціалістів [5, 6], у найближчі 5 років три чверті вирощуваних в нашій країні сортів сільськогосподарських культур, у т.ч., ягідних і плодових, будуть іноземного походження. Така ситуація викликає значне занепокоєння не лише внаслідок посилення імпортової сортової залежності, але й реальної перспективи остаточного занепаду вітчизняної селекційної діяльності.

Фізико-географічне розташування України (центр Європи) визначає ресурсно-експортно-імпортний сегмент ягід і плодів як глобальний, який залежить від міжнародних тенденцій, трендів продовольчого ринку. Загалом в Україні площі під плодово-ягідними культурами складають 200 тис. га (в їх структурі із плодових – це яблуня, груша, слива, вишня, черешня, а з ягідних – це суниця, малина, смородина, агрус, чорниця, порічки). Як зазначає С.В. Клименко [7], потреба введення в культури нових, так званих «нетрадиційних» рослин пов'язана з необхідністю підвищення лікувально-дієтичних якостей продукції садівництва. Адже багато видів плодово-ягідних рослин, недавно введених у культуру, містить велику кількість біологічно активних речовин (БАР). Особливе значення має не тільки споживча, але й антиоксидантна активність плодів цих рослин [3, 8]. Оскільки в

Україні останніми десятиліттями, у зв'язку з погіршенням екологічної ситуації, напруженням емоційно-стресового стану, незбалансованим харчуванням відмічається істотне зростання загальної захворюваності людей, пошук шляхів покращення стану їх здоров'я, в т.ч. пов'язаного з поліпшенням харчування, є актуальним завданням сучасного плодового садівництва в рамках національної безпеки.

Питанням селекції, впровадженню і технологічним елементам вирощування малопоширених в культурі плодово-ягідних рослин присвячені праці С.В. Клименко, В.М. Меженського, М.В. Андрієнка, О.М. Дерев'янка, Н.В. Скрипченко, О.А. Грабовецької, І.П. Надточія, Г.І. Бабаєвої, В.С. Францішка, В.М. Баточенка, В.Г. Чирки, В.В. Красовського, В.П. Кравченка, О.М. Ярещенка, І.В. Гриника, Т.З. Москалець, Т.І. Тихого та ін. [1-4, 6-24]. Однак у вітчизняній літературі недостатньо уваги приділяється висвітленню сучасного стану і тенденцій у вирощуванні названих культур, обґрунтуванню напрямів їх використання в розвитку промислового плодівництва України.

Аналізуючи галузь садівництва загалом, слід відмітити, що поряд з культурою яблуни, вишні, суниці, малини, зростає зацікавленість у вирощуванні, так званих, нішевих культур, зокрема чорниці, актиніди, аронії, айви, хеномелеса, азиміни, кизилу, каліни, обліпихи, бузини, горобини звичайної, глоду, фундука, горіха ведмежого, шипшини, шовковиці тощо. Саме для цих культур сьогодні є так звані «ніші» на світових ринках агропродовольчої продукції і, на думку вітчизняних учених і аналітиків ринку [9-11], на сьогоднішній день можна виділити кілька вагомих факторів доцільності вирощування підприємцями рослин, малопоширених у культурі (рис. 2).

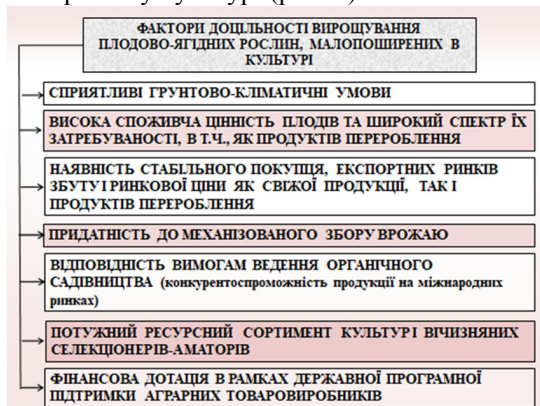


Рис. 2. Передумови промислового вирощування малопоширених в культурі плодових і ягідних рослин [44]

По-перше, висока споживча цінність їх плодів спонукає вітчизняних аграріїв більше уваги приділяти вирощуванню та експорту донедавна менш популярних, але прибуткових фруктів. У них є свій покупець і відносно стала ціна за стабільного експортного ринку, який легше прогнозувати, оскільки він менше залежить від попиту на інші продукти [6].

Відповідно до «Галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року», стрімкий розвиток плідництва базується на ефективній моделі господарювання за різних форм власності. Тому подальша стратегія вирощування плодкових культур у нашій країні повинна передбачати перегляд формування кон'юнктури продовольчого ринку з точки зору забезпечення населення біологічно цінними продуктами харчування та сировиною для переробної та харчової промисловості, а не лише валового виробництва окремих експортно привабливих видів садової продукції.

Для розв'язання цієї проблеми особлива увага має бути приділена вирощуванню таких плодкових культур, які забезпечують одержання, насамперед, біологічно цінної сировини, як джерела виробництва продуктів функціонального призначення. Таким чином, поступове введення в культуру нових і «забутих» видів вимагає розробки концептуальної схеми від генотипу сорту, місця і технології його вирощування до якісного складу кінцевого продукту, включаючи впровадження на вітчизняний та зарубіжний ринок.

Вищезгадана програма передбачає стабілізацію та подальше збільшення виробництва плодів і ягід, насичення вітчизняного продовольчого ринку конкурентоспроможними продуктами та їх широкий експорт, збільшення виробництва нормативно безпечної продукції шляхом переходу від індустріально-хімічних методів ведення господарства до біологічних, а також інтенсивне господарювання за допомогою вдосконалення технологій та організації виробництва на основі використання досягнень науки й передового досвіду.

Варто зазначити, що в Україні, як і в більшості країн, немає офіційної статистики щодо площ і обсягів виробництва плодово-ягідних рослин, малопоширених у культурі. За даними Державної служби статистики України [33], нашими підрахунками та оцінками фахівців Інституту садівництва НААН [5, 6, 12, 24] та Організації ООН з питань продовольства та сільського господарства (FAOSTAT) [34], площі під основними плодово-ягідними рослинами цього типу в структурі присадибних і фермерських господарств є такими (табл. 1).

Становлення вітчизняного ринку малопоширених рослин тільки починає набувати системної форми. Так, дефіцит плодів вітчизняного

виробництва підтверджений стабільно високою сезонною ціною, відсутністю асортименту в торгових мережах (за винятком великих міст) і нестачею продукції навіть для нечисленних ліній швидкої заморозки [18, 25]. Однією з найдорожчих ягідних рослин на ринках України через низьку пропозицію є чорниця високоросла (у 2019-2020 р. ціна на її плоди не опускалася нижче 60 грн./кг). За останні роки з нішевих культур саме під нею площі зростають найшвидшими темпами. Промислове виробництво її ягід вже перевершує плоди малини [35, 36].

Таблиця 1. Площі під основними плодовими і ягідними рослинами, малопоширеними в культурі в господарствах різних форм власності в т.ч., в дикорослі станом на 2020-2021 рр.[44]

| Культура | Площа, га | Урожайність | | Тривалість товарного плодоношення, роки | Валовий збір за рік, т | Експорт/ імпорт, т |
|-------------------------|-----------|--------------------|--------|---|------------------------|--------------------|
| | | однієї рослини, кг | т/га | | | |
| Чорниця високоросла | 3150,0 | 1,5-2,0 | 8-10 | 30 | 11300 | 4200 (3300") /180 |
| Журавлина | 252,0 | 0,8 | 15-20 | >40 | 580 | 350/- |
| Айва | 210,0 | 30-150 | 30 | >30 | 1400 | 110/- |
| Шипшина | 150,5 | 1-4,5 | 3 | 15-25 | -** | - |
| Жимолость синя | 140,0 | 1,2-2,4 | 5-10 | 20-25 | 400 | -/8 |
| Ожина | 270,0 | 9-12 | 20 | 18-20 | 5400 | 320»*/-* |
| Обліпіха | 80,5-110* | 8-16 | 10-15 | 20-25 | 1320 | 180 |
| Кизил справжній | 46,5 | 40-80 | 38-40 | >30 | 250 | 20/- |
| Аронія | 40,0 | 4,5-10 | 15 | 40 | 200 | 40/- |
| Хурма | 22,5 | 75-220 | 80-100 | 30-40 | 1850 | -/23000 |
| Калина | 22,0 | 9-12 | 15-18 | 20-30 | 160 | 120/- |
| Бузина | 28,0 | 30 | 15 | 20-25 | 840 | 662»/- |
| Актинідія аргута і ківі | 32,0 | 6-30 | 30 | 40 | 510 | 120/15000 |
| Фісташки | 10,5 | 16-26 | 6-11 | >50 | -** | -/3,0 |
| Черемха | 10,2 | 20-40 | 2-4 | >30 | 20 | 0,8/- |
| Шовковиця (біла, чорна) | 3,4 | 20-30 | 6,5-8 | 40 | 20 | 5/- |
| Хеномелес японська | 0,8 | 3-5 | 15-25 | 15-18 | 16 | -/- |
| Годжі | 0,5 | 0,8-3,0 | 3,1 | 20 | 0,8 | -/2,5 |
| Ірга | -*** | 1,8-3,2 | 2,2 | >30 | -*** | -/- |
| Горобина | -*** | 14-20 | 10 | 20-30 | 8,3 | -/- |
| Терен колючий | 388* | 6-13 | - | 27 | 16,7 | -/- |

Примітка. -* –дикорослі насадження;** – промислові насадження не вступили в період товарного плодоношення;*** - промислових насаджень не виявлено; " - сировина класу «органік».

Тенденції до подорожчання ягідної продукції, незважаючи на економічну «лихоманку», простежуються і на світових ринках. І якщо плоди, що швидко псуються (зокрема, суниці, малини), можуть стати аутсайдерами ринку через перевиробництво, то найбільш перспективною з точки зору попиту та з огляду на зручність вирощування та зберігання стає чорниця. Її ціну в Україні визначає ціна найбільших країн-виробників (Чилі, США, країни ЄС). Сам ринок доволі динамічний: з року в рік спостерігаються істотні коливання ціни.

Площі під насадженнями цієї культури в Україні практично подвоїлися з 2016 року [6, 33, 36, 37-44], а станом на липень 2021-го перевищили 3,2 тис. га за валового збору 4,8 тис. тонн.

Провідними європейськими країнами-виробниками ягід чорниці високорослої у 2016–2020 рр. були Америка (530 000 т), Іспанія (30 000 т), Аргентина (18 500), Перу (18 000), а також Нідерланди, Чилі, Марокко, Китай, ПАР), Німеччина, Польща (12 000-10 000 т). Для України створення промислових і присадибних насаджень зазначеної вище культури також доволі перспективне [6, 18, 25, 37-39]. Адже повністю задовольнити попит вітчизняного ринку на неї могли б не менше 8 000-10 000 гектарів. Поле діяльності для цієї культури надзвичайно широке, адже станом на листопад 2020 року в «Державному реєстрі сортів ...» внесено 5 сортів чорниці та 14 чорниці високорослої американської селекції. Основними сортами, що вирощуються в Україні, є Дюк, Блюкроп, Блюголд, Спартан, Патріот, Торо, Чендлер, Ліберті та Аврора. Найбільша частка насаджень чорниці високорослої (понад 80 %) припадає на Житомирську, Волинську, Вінницьку, Івано-Франківську області та Закарпаття (понад 800 га). Шість компаній в Україні мають площу насаджень чорниці більш як 50 га, понад 20 підприємств вирощують чорницю на площі, що перевищує 10 га. Чорниця високоросла, від моменту появи першої продукції на ринку й до сьогодні, залишається однією із найдорожчих ягід масового споживання в Україні. Обсяг ринку чорниці високорослої і лісової в Україні оцінюється понад 300 млн грн. середня вартість її у 2018 році становила 135 грн./кг (5,13 €/кг). Імпортують вітчизняну чорницю переважно країни ЄС, Білорусь, ОАЕ, Гонконг та Малайзія (понад 2 тис. т). Для порівняння середня експортна вартість української лохини в 2019 році становила 4,21 €/кг [37]. Складність викликана погодними і едафічними чинниками, зокрема, флуктуації температури повітря і опадів, дефіцит мінеральної і органічної складової ґрунтів, їх рН та біологічними особливостями цієї культури (формування мікоризи

коренів з бактеріями-симбіонтами за оптимальних значень рН і механічного складу ґрунту) лімітують промислове вирощування чорниці.

Останніми роками чимало уваги приділяється цінній перспективній надранній культурі жимолості [24, 27]. Харчова цінність її плодів, новітні елементи технології вирощування, промислова перспектива все активніше обговорюються останніми роками на міжнародних конференціях, форумах, конгресах, зокрема в м. Роттердам (Нідерланди); Мінськ (Білорусь); Барнаул, Омськ та Оренбург (Росія). Не останню роль у цьому відіграло визнання плодів жимолості в кінці 2018 року харчовим продуктом у Євросоюзі. Істотне значення просуванню цієї культури надають також представники ягідного бізнесу Польщі, де під неї відведені значні площі (більше 3000 га), а виробництво стрімко зростає. В Україні ж під жимолостью зайнято лише 120 га, а половина комерційного виробництва припадає тільки на три господарства в Київській та Харківській обл. Деякі фахівці (С. В. Клименко, В. М. Меженський, О. М. Ярещенко та ін.) [3, 5, 24], вважають її недооціненою культурою, незважаючи на наявність у її плодах цілої низки корисних мікроелементів, а щоб вони стали популярними, необхідно, аби склалася певна культура споживання і щоб цей сегмент почав розвиватися, потрібен певний час, можливо, навіть не одне десятиліття. Так склалося в Україні і з чорницею високорослою.

Підвищеним попитом на світовому ринку користуються сьогодні і плоди обліпихи, яка є однією з найпопулярніших плодових культур для промислового садівництва. Її ягоди дуже корисні, їх використовують як у свіжому вигляді, так і для виготовлення натуральних лікарських засобів (настойок, олій, інгредієнтів косметичних засобів тощо), а обліпиховий чай популярний ще з часів Чингіс-Хана [4, 17].

Вперше в Україні культивував обліпиху І.Н. Каразін у 1832 р. на присадибній ділянці на Харківщині. Проте важливий науковий доробок у теорію і практику було зроблено працівниками ботанічних садів, національних природних парків, лісових господарств, дослідних станцій та ін. Зокрема, у зв'язку з цілеспрямованим формуванням колекції лікарських рослин, розпочатою в 1970-х рр. ХХ ст. співробітниками Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України: Н.С. Бурачинською, О.Є. Талдикінін, А.П. Лебедею, О. П. Ісайкіною, Н.І. Джуренко та ін. на території зазначеного наукового центру була сформована колекція обліпихи, що включала генотипи різного фізико-

географічного походження, у т.ч. з природних популяцій, поширених у дельті Дунаю. Варто зазначити, що під час виконання дисертаційної роботи Н.І. Джуренко вдалося отримати вжливу наукову інформацію про стан генотипів обліпихи російської селекції та відібраної з дельти р. Дунаю в умовах центральної і північної частини Лісостепу. Дунайська популяція обліпихи характеризується широкою амплітудою індивідуальної мінливості морфологічних і біохімічних ознак. Зокрема, щодо аборигенних форм отримані нові відомості про їх морфологічні ознаки, біохімічні показники плодів та мінливості залежно від генотипу та ярусності конкертної рослини, виділено чоловічі форми, у яких розпускання листків і початок цвітіння відбувалося паралельно, або ж навпаки, а також про сорти алтайської селекції Вітамінная, Дар Катуні, Новость Алтая і ін. щодо особливостей їх адаптації, плодоношення, якості плодів, порівняно з такими даними, отриманими з Барнаулу (Сибір, РФ).

На початку 1980-х рр. ХХ ст. під керівництвом Меженського В.М. на Артемівській дослідній станції розсадництва (Бахмутська дослідна станція розсадництва) Інституту садівництва НААН проводився збір колекції нетрадиційних плодкових культур, яка була представлена рослинами 14 родин 61 роду 269 видів і міжвидових гібридів, серед яких був і рід *Hippophae* L., представлений 18 сортами і 67 формами. Серед гібридів сорту Чуйская від вільного запилення співробітниками цієї станції були відібрані групи елітних форм з висою якістю плодів. Одна з них стала першим українським сортом, районowanego в 2000 році під назвою Солодка жінка, з плодами масою 0,6-0,7 г та з відмітною особливістю – десертним смаком плодів. В Україні сорти російської селекції були внесені в районований сортимент з 1988 року. Першими серед яких були Новость Алтая, Превосходная, Чуйская, Обильная, а з 1991 по 1998 рр. – сорти Владімірская, Трофімовская, Янтарная. Варто відмітити, що на основі сортів російської селекції були створені такі сорти як Київський янтар і Либідь, заявлені в Україні В.І Дмітрієвим у 2000 році.

В 1990-х–2000-х рр. в Інституті садівництва НААН під керівництвом І.П. Надточія були проведені наукові дослідження щодо вивчення колекції сортів алтайської селекції за біологічними властивостями та господарсько цінними показниками, у т.ч. продуктивністю і біохімією плодів, чутливістю їх до елементів агротехнології вирощування, способи розмноження. Результатом цієї роботи став сорт Феофанка нова, створеного І.П. Надточієм шляхом

добору із сіянців вільного запилення сорту Обільная, з масою 100 плодів – до 72 г та важливі наукові рекомендації для виробничого та присадибного садівництва, селекції. З 2017 р в Інституті садівництва НААН було продовжено проведення досліджень з селекції обліпихи крушиноподібної наковими співробітниками селекційно-технологічного відділу докторами наук Москалець Т.З., Москальцем В.В. та технічним експертом з садівництва Францішком В.С. За підтримки дирекції Інституту садівництва НААН України, авторами впродовж 2017-2020 рр. сформовано унікальну колекцію вихідного матеріалу обліпихи крушиноподібної у кількості понад 130 відомих і нових сортів і форм для пріоритетних напрямів селекції. В рамках наукової співпраці з Інститутом клітинної біології та генетичної інженерії НАН України авторами вперше в Україні було прогенетиповано 32 форми обліпихи. А також описано та передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України (м. Харків) понад 10 нових форм, наділених комплексом господарсько цінних ознак і впродовж 2018-2020 рр. подано заявки на 5 сортів обліпихи технічного і універсального використання до Мінекономрозвитку України.

Як відомо, ринок Росії, на жаль, закrywся. Тому вирощування обліпихи стає новим трендом на плодово-ягідному ринку, у зв'язку з чим в Україні починають з'являтися промислові насадження цієї культури площами від 2 до 30 га (Київська, Черкаська, Чернігівська, Херсонська, Житомирська та інші обл.). Стабільний попит на її плоди сьогодні існує і серед експортерів. Зокрема, на заморожені плоди можна досягти високої експортної ціни, покривши всі витрати на їх вирощування. Крім того, зростаючий попит серед споживачів на продукцію з плодів обліпихи (лимонади, соки, варення, соуси, вина) відкриває можливості для налагодження співробітництва з роздрібному продажу продуктів і закладами громадського харчування. На жаль, цю рослину свого часу ігнорували великі українські підприємства, тоді як її світовий ринок за останні п'ять років зріс на 40 % [6, 17].

В умовах глобальних змін клімату новими високопродуктивними й еколого-адаптивними, придатними для технічної переробки плодів є сорти селекції Інституту садівництва НААН України «Особлива», «Адаптивна», «Морквяна», «Надійна» внесені в Держреєстр сортів рослин, придатних до вирощування в Україн станом на 2019, 2021 рр. [38, 39]. Їх плоди мають підвищений вміст біологічно активних речовин,

оптимальне співвідношення поліфенольних сполук, жирних кислот, прокаротину та аскорбінової кислоти, що надає плодовій сировині та готовим продуктам переробки особливого ароматоутворюючого комплексу; а високе антиоксидантне число плодової сировини робить її придатною для виробництва функціональних напоїв (плодово-ягідних соків, плодово-ягідних сухих, десертних вин, соусів, сиропів тощо) та молочно-кислих і хлібобулочних продуктів. На ці вироби підготовлено технологічні інструкції (ТІ 00413297-27:2020 на виробництво вина плодово-ягідного столового напівсолодкого «Обліпихове») та патенти на винахід.

Зростання попиту на плоди обліпихи в нашій країні, як і інших, малопоширених видів рослин в культурі, можуть забезпечити відкриття нових переробних підприємств та розробки нових рецептур з виготовлення конкурентоспроможних продуктів оздоровчої дії, які відповідають сучасним умовам ринку. За даними експертів, істотний сплеск зацікавленості до цієї культури відмічається в Японії, Південній Кореї, Сінгапурі та ін. На сьогодні ринок цієї культури оцінюється в \$1 млрд., в тому числі продуктів перероблення – в \$17 млрд., але разом із відчутним зростанням попиту пропозиція ще низька [33, 34, 36].

Набула комерційного значення і довела свою неабияку прибутковість ожина звичайна [1, 4, 5, 24, 36]. Завдяки новим сортам та інноваційним підходам до технології вирощування, ця рослина є економічно перспективною. І якщо у країнах ЄС стрімко зростає частка насаджень малини, то у США з ринку її витісняє ожина та її проміжні гібридні форми. Жодна інша ягідна культура не здатна вже на другий-третій рік після садіння приносити настільки щедрий урожай з одиниці площі [19]. Окремі її сорти дають з однієї рослини понад 10-12 кг ягід. Проте, незважаючи на високий попит, в Україні практично немає промислових насаджень ожини. Насамперед, це пов'язано з трудомісткими технологічними особливостями її вирощування: наявність шпалери, укриття пагонів на зиму з попереднім зніманням їх до рівня ґрунту і повторне ручне прикріплювання до шпалери.

За оцінками фахівців Інституту садівництва НААН [5, 24, 36], в Україні під цією культурою у 2017 році було зайнято близько 100 га. В нинішній час інтерес до неї проявляють як окремі садівники, так і великі комерційні господарства, котрі за її рахунок хочуть диверсифікувати виробництво. Теоретично плантація ожини окуповується вже на третій рік. І це, враховуючи високі затрати на її закладку з формуванням шпалери та цінами реалізації на рівні 40-65

грн./кг на свіжі плоди і на переробку. Поки ж світовими лідерами за обсягами вирощування ожини виступають Європа та Північна Америка.

Відносно новою і досить перспективною серед малопоширених в культурі рослин із значним промисловим потенціалом є кизил справжній [3, 7, 9, 26]. Серед основних його переваг є: відсутність періодичності плодоношення, а також прогресуючих збудників хвороб і шкідників, високі врожайність і біологічна цінність ягід, велика тривалість продуктивного періоду, невибагливість до умов вирощування та обрізок. Основна причина, через яку кизил відносять до малопоширених в культурі рослин – це недостатня вивченість особливостей розмноження та технології вирощування в різних кліматичних зонах і низький рівень переробки плодів. В Україні насадження кизилу є майже у всіх регіонах (найбільше в Запорізькій, Черкаській, Київській, Рівненській та Закарпатській областях), переважно в приватному секторі. Дуже популярний кизил у багатьох країнах, серед яких Китай, Японія, Грузія, Греція, Польща, Болгарія, Сербія, Словаччина, Чехія та ін. [7, 26].

Селекційна робота, збір різноманітних форм кизилу проводяться в Національному ботанічному саду імені Миколи Миколайовича Гришка НАН України (НБС НАН). Особливо великий вклад у створення нових сортів цієї культури належить С. В. Клименко та колективу відділу акліматизації плодових рослин НБС НАН [1-4, 7]. Завдяки селекційному доробку яких, кизил набуває все більшого значення, розповсюдження на теренах нашої країни та інших держав. Зокрема, це поява перших промислових садів, серед яких один з найбільших в Європі загальною площею близько 16 га, що знаходиться в Запорізькій області. У Виноградівському районі, на Закарпатті, в урочищі Ботар, зберігся острівець площею майже 30 га, засаджений цілющим диво-деревом – кизилом. Вважають, що це одна з найбільших природних плантацій кизилу не тільки в Україні, але й у Європі.

Не менш важливою за харчовою та споживчою цінністю є культура айви японської, яку нині вирощують більш, ніж у 40 країнах земної кулі, в зонах помірного теплого та субтропічного клімату [15, 16]. Однак її насадження на більшості територій незначні. За даними бази FAOSTAT [34], станом на 2009 р. найбільші площі під айвою були зайняті в Туреччині – 9800 га, Узбекистані – 7000, Аргентині – 3200, Азербайджані – 3100, Сербії – 2200, Алжирі – 1800, Іспанії – 1400, Росії – 1000 га. В інших країнах айва японська займає площі від 100 до 600 га. В Україні у 2010 році ця культура вирощувалася на 900 га в

господарствах різних форм власності [15, 16], однак у 2017 р. її площі зменшились утричі. Промислові сади айви останні 15-20 років були зосереджені у південних областях. Але щодо присадибних ділянок, жодна з них не обходиться без цієї рослини. Її любляють у Криму, Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій областях. Розповсюджена айва і на Буковині та в Закарпатті. Рослини сортів вітчизняної селекції витримують зимове зниження температури до -23... -25°C. Умови Лісостепу та Полісся України цілком забезпечують досягання плодів. Урожай з дерева у продуктивному періоді становить 50-100 кг або ж 25-30 т/га. Найбільшим він є у рослин віком 8-40 річного віку [1, 4, 7]. Робота з сортовивчення і створення перспективних плодів сортів хеномелеса проводиться у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України (науковим доробком якого є 4 сорти в «Держреєстрі сортів рослин...»: 'Вітамінний', 'Помаранчевий', 'Караваєвський', 'Цитриновий', придатні для культивування у Поліссі, Лісостепу і Степу України), значні напрацювання одержано і на Бахмутській дослідній станції розсадництва ІС НААН, які на жаль не підтримуються через воєнні події. У 2020 р. планується створення першої в Україні сортової плантації японської айви, що постачатиме органічну сировину для переробки [1, 2, 7, 15, 16].

Одна з культур, плоди якої придатні для переробної, харчової, фармацевтичної та ін. галузей, проте на сьогодні все ще залишається в ранзі малопоширених, як у промисловому, так і декоративному садівництві, – це калина звичайна [5]. Першим основним недоліком деяких вітчизняних і більшості зарубіжних сортів калини ('Таежные рубины', 'Ульгень', 'Союзга', 'Зарніца', 'Красная гроздь', 'Жолобовская' та ін.) – саомбезплідність: необхідна рослина-партнер. А тому висаджувати потрібно як мінімум два сорти. Або ж вирощувати самоплідні сорти – 'Красная гроздь', 'Закат', 'Рябинушка', 'Елексир'. Другим чинником, що лімітує її поширення – це сильна гіркота ягід. Якщо червоноплідні калини добре ростуть лише на родючих, добре зволжених ґрунтах, не завжди витримують затінення, то чорнопліді (високо біофлавоноїдно-вмісні) є більш широко адаптивними – менш вимогливими до родючості ґрунту, посух.

Найбільша рідкісними є жовтопліді форми виду калини звичайної, зокрема, сорти 'Ярославна', 'Жовтоплідна', 'Ксантокарпум', які наділені високими товарними властивостями. Деякі автори [40, 41] відмічають відсутність високопродуктивних сортів калини і гіркий смак плодів дикорослих рослин, що стримує поширення культури як у

промислове виробництво, так і приватний сектор. Проте вітчизняні селекціонери тривалий час проводять роботу зі створення нових її сортів. У результаті чого вітчизняним доробком є 9 сортів універсального призначення: 5 сортів Мліївської дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН ('Україночка', 'Багряна', 'Коралова', 'Рубінова', 'Великоплідна'), 2 – НБС НАН України ім. М. М. Гришка ('Берегиня', 'Насолода'), 2 – Інституту садівництва НААН ('Аня' та 'Уляна') [38, 39]. Вони є високоурожайними (10-20 т/га), з високими якісними й технологічними показниками ягід та низькою гіркотою, особливо три останніх.

Нині розпочато роботу із закладання насаджень калини звичайної, зокрема, в Делятинському лісокомбінаті (Івано-Франківська обл.) [40, 41], валовий збір у якому сягатиме 100 т/рік, Свірзькому лісництві (площа 0,6 га) та Бродівському лісгоспі (Львівська, 0,5 га) та ін. [40].

Останні 30 років не приділяється належна увага такій цінній плодовій декоративній і технічній культурі, як шовковиця [5, 28]. Незважаючи на чудові смакові якості її плодів та їх профілактично-лікувальну дію, останній новостворений сорт був зареєстрований лише у 2009 р. (Донецький ботанічний сад НАН України). У зв'язку з воєнними діями на сьогодні жодний з її сортів не підтримується. З огляду на великий попит у приватних садівників на саджанці шовковиці в Інституті шовківництва НАН з 2011 року розпочато селекційні роботи щодо виведення її плодкових сортів [42, 43]. Вивченням біологічних особливостей, інтродукцією, розмноженням і вдосконаленням технологій вирощування цієї культури, створенням колекцій різних її видів займаються також в НБС НАН України ім. М. М. Гришка, а починаючи з 2015 р. і в Інституті садівництва НААН. Тут відпрацьовуються технології вегетативного та насінневого розмноження перспективних форм з високим рівнем декоративності.

Фактором, який обмежує поширення шовковиці, є американський білий метелик (*Hypanthria cunea* Drury.) – карантинний шкідник, що пошкоджує понад 250 видів плодкових, декоративних, лісових та інших культур. Особливо сильно він ушкоджує шовковицю, клен, горіх, яблуню, грушу, сливу, вишню, черешню, тополь та ін. При цьому в умовах нашої країни перше покоління шкідника майже завжди розвивається на шовковиці, а друге – на клені, горісі, яблуні та інших плодкових деревах.

Сьогодні у світі зростає інтерес до споживання ягід актинїдії, як споживчо цінного дієтичного десерту, у зв'язку з чим під виробничими

плантаціями цієї культури закладаються все більші площі [21, 29]. Плоди актинідії менші, ніж у ківі, але через гладку і тонку шкірочку їх можна вживати в їжу без очищення. Вони містять майже 400 мг % вітаміну С, тоді як лимони та апельсини – близько 100 мг. Достиглі ягоди споживають свіжими та широко використовують для переробки. З двох видів, схожих між собою, через вищу врожайність на увагу заслуговує актинідія гостролиста (аргута). В даний час її промислові насадження зосереджені у Сполучених Штатах Америки, Чилі, Японії та Новій Зеландії [21]. В останні роки успішно завершено впровадження її ягід на бельгійському ринку, а також на німецькому, австрійському, швейцарському та французькому.

Основною проблемою потенційних виробників залишається питання вибору її сортів, які найкраще підходять для промислового культивування актинідії гостролистої. На сьогоднішній день відомо кілька десятків сортів цієї культури. Є також гібриди між іншими її видами (напр., *A. melanandra*, *A. purpurea* і *A. polygama*) [5, 21]. В Європі промислові плантації актинідії аргута закладено в Іспанії, Італії, Бельгії, Франції, Польщі тощо. Станом на квітень 2019 р. найбільшим її товарним плодоносним насадженням у цій частині світу є ділянка актинідії аргута, або «міні-ківі» площею 14 га в Біляївському районі Одеської обл., а також дещо менша на Черкащині.

На Одещині за французькою технологією вирощуються високопродуктивні морозостійкі сорти актинідії Новозеландського науково-дослідного інституту (витримують температуру до -28 °С), придатні для українського клімату з тривалістю плодоношення рослин до 40 років. Частина врожаю реалізується в Україні, проте більшу його частку експортують у Німеччину.

Важливою особливістю актинідії є те, що ця культура дводомна (вимагає розміщення чоловічих і жіночих рослин у співвідношенні 1:4-8 залежно від сорту, хоч існують і самоплідні сорти) [9, 21].

Культивування актинідії в Україні є перспективним фінансовим напрямком. Це пов'язано з низькою конкурентною спроможністю на внутрішньому ринку, високою морозостійкістю рослин, довговічністю (до 80-100 років), стійкістю до багатьох збудників хвороб, а також шкідників, високою лежкістю ягід (можуть зберігатися до 2-х місяців за температури від 0 до + 2 °С).

Серед усіх ягідних культур, які ростуть в умовах України, однією з найбільш недооцінених з точки зору промислового вирощування є журавлина [9, 11, 14]. Незважаючи на те, що Україна входить у десятку

світових лідерів з виробництва її плодів, в 2016 р. було зібрано тільки 338 тонн цінної на міжнародному ринку ягоди, що приблизно в тисячу разів менше, ніж у США і у п'ятсот разів, ніж у Канаді [3]. Навіть такі невеликі за площею країни, як Білорусь і Латвія, за обсягами виробництва цієї культури, обігнали Україну, хоча ще у 2013 році її ягід було зібрано більше, ніж у два рази (800 т), порівняно з 2018 р. (370 т). Така нестабільність викликана тим, що основну масу її плодів у нашій країні збирають у природних умовах, а у державах-лідерах її вирощують на сільськогосподарських плантаціях [4, 11, 14]. Але зважаючи на те, що площі лісів зменшуються, відповідно скорочуються збори дикорослих ягід, тоді як на відповідних ґрунтах її можна культивувати з використанням високопродуктивних сортів, як це практикують у Білорусі та Латвії. Останні 5 років, за словами В. М. Баточенка [11], в Україні зменшилися площі під журавлиною великоплодою (200 га), порівняно з 2011 р. (300 га), проте нині спостерігається нарощування їх за врожайності від 6 до 11 т/га (найвища – 30 т/га, а рекордна в культурних сортів – 4,5 кг/м², або 45 т/га).

Насадження журавлини плодоносять 60...100 і більше років. У 70-х роках минулого століття площа боліт, на яких зростала журавлина болотна, становила близько 30 тис. га [2, 14]. Частина з них збереглася й по сьогодні, а решта, внаслідок осушення деградувала. Болота доцільно використовувати для створенні плантацій журавлини великоплодої. Перші з них в Україні були закладені в Камінь-Каширському держлісгоспі (1977 р.), садивний матеріал для них централізовано замовлено Міністерством лісового господарства УРСР в США (штат Вісконсин) [11].

Перспективною для промислової культури є журавлина гігантська (*Oxycoccus × gigas* Nagegyp.) – маловідомий вид, подібний до журавлини болотної. Серед її видів саме він виділяється як найбільшою масою плодів, так і найвищою стійкістю до посухи, через що може зростати поза межами боліт [11]. Технічна проблема культивування журавлини полягає в агротехнічних особливостях її вирощування, наявності садивного матеріалу, а також ризик залежності від монокультури [4, 14].

Практично усе виробництво цієї культури зосереджено в США (381 тис. т), Канаді (176), Чилі (82) (причому серед природних насаджень в цих країнах вона не трапляється), а також в Білорусі (6500 т). В Україні обсяг збору сягає 400-450 т (хоча 5 років назад валовий її збір становив 800 т), за яким ми займали 8 місце у світі, але практично усі обсяги забезпечуються дикоросами.

Більшість плодів і ягід в Україні споживається у свіжому вигляді – 55%. Статистика свідчить про те, що споживання ягід зростає у світі швидше, ніж споживання інших фруктів. Наша країна може подвоїти валове виробництво плодово-ягідної продукції, як для задоволення своїх потреб так і на експорт, в т.ч. за рахунок розширення площ під вітчизняними сортами цінних у споживчому відношенні високопродуктивних нішевих культур: обліпихи, ірги, азиміни, жимолості, горобини, актинїдії, чорниці, айви, калини та ін. [6]. Пошук їх і широке впровадження у виробництво активно проводиться селекціонерами більшості економічно та соціально розвинених країн Європи, а також США, Канади, Австралії, Японії. Особливого значення набувають нові й «забуті» рослини, чії плоди навіть у невеликих кількостях забезпечують потребу організму людини в необхідних речовинах, попереджуючи появу та розвиток аліментарно залежних захворювань, сприяючи усуненню дефіциту вітамінів, антиоксидантів, макро- й мікроелементів [7, 8].

За умови ефективного маркетингу вітчизняна плодова продукція володітиме значним експортним потенціалом. Але для насичення внутрішнього ринку та розвитку експорту необхідні значні інвестиції, щоб поширити інноваційні технології виробництва плодів нішевих культур, зміцнити матеріально-технічну базу їх зберігання і товарної доробки. Зважаючи на це, актуальною на сьогодні залишається державна підтримка галузі, а саме: потреба у продовженні фінансування за бюджетною програмою 2801350 “Державна підтримка розвитку хмелярства, закладення молодих садів, виноградників та ягідників і нагляд за ними”. У ближчій перспективі нагальною є необхідність запровадження пільгового кредитування на створення плодово-ягідних насаджень, формування виробничої та ринкової інфраструктури з річними ставками не вище 5-7 % і поверненням кредиту після вступу садів у товарне плодоношення.

Проте сьогодні виділяються чіткі причини, що перешкоджають широкому впровадженню плодово-ягідних рослин, малопоширених в культурі (рис. 3). Це, насамперед, відсутність належної культури харчування, а також інформації щодо біологічної цінності плодів тощо. Тому нарощування темпів активного впровадження й вирощування зазначених вище плодово-ягідних рослин набуло чималої актуальності в сучасному садівництві лише в останні 4-5 років і, як дедалі частіше показує практика, передумовами цього є циклічність перевиробництва традиційних культур (яблуна, суниця, малина тощо) та їх імпорт з

ближнього зарубіжжя. Вагомими чинниками є також низький рівень вітчизняної плодопереробної галузі, без якої перспективний розвиток плідництва неможливий. Найбільшими соковими підприємствами, які займаються переробкою ягід є Кодимський завод (Одеська обл.) та кооперативний завод із шоким заморожуванням ягід із потужністю 3 т свіжої продукції на добу (Тернопільська обл.).

Відсутність сортового садивного матеріалу; неналагодженість ринків збуту виробленої сировини; недосконалість технологій вирощування; невизначеність акцентів «затребуваності» з боку держави – причини, що поповнюють список широкого впровадження малопоширених плодово-ягідних культур.



Рис. 3. Основні причини, що перешкоджають широкому впровадженню плодових і ягідних рослин, малопоширених в культурі, у промислове виробництво [44]

Однак суб'єктам господарювання, що займаються садівництвом, виноградарством тощо, продовжує надаватися фінансова підтримка з питань:

- 1) проведення робіт із закладення насаджень, догляду за ними до вступу у плодоношення;
- 2) будівництва розсадницькими господарствами лабораторних комплексів для формування безвірусного садивного матеріалу, камер для швидкого заморожування плодів і ягід виробниками продукції та холодильників із регульованим газовим середовищем ємністю від 500 т;

3) придбання ліній для товарної обробки плодів і ягід та механізмів і техніки (в тому числі імпортних, які не виробляються в Україні) для проведення технологічних операцій у плодовництві та нового обладнання для сублимаційного висушування фруктів або модернізації холодильного та газового режиму зберігання в реконструйованих приміщеннях такої ємкості.

Станом на грудень 2018 р., згідно з державною програмою, передбачалося надання виробникам фінансових дотацій на закладання садів як традиційних (яблуна, груша, вишня), так і перспективних і на українському, і на світовому ринку нішевих культур у сумі 391 млн грн. На 2020 р.їх виділено 400 млн грн з держбюджету на розвиток садівництва та виноградарства (компенсацію отримають більш як 50 виноградарів і садівників).



Рис. 4. Основні способи розмноження малопоширених плодових і ягідних культур [44]

Завдяки реально діючій державній підтримці щодо компенсації витрат на садивний матеріал, українські садоводи створили майже 4 тис. га молодих насаджень, що втричі перевищило показник, який фіксувався раніше. Цікаво, що беззаперечна першість серед культур

належала фундуку та волоському горіху, на які припала половина новостворених площ.

Сертифікація садивного матеріалу стосовно товарних і сортових якостей дає підстави для отримання державної компенсації, в т.ч. на будівництво холодильних складських приміщень, щоб охолоджувати і зберігати ягоди.

Фактично загальне число галузевих підприємств, що виробляють плодово-ягідну продукцію, знаходиться на рівні 1500 (у півтора рази більше за дані державної статистики), адже значна кількість промислових виробників офіційно не реєструє свою діяльність.

Що стосується плодово-ягідних розсадників, то всього їх в Україні налічується близько 200, однак більше половини з них не сертифіковано. Крім того, за результатами досліджень асоціації «Укрсадпром», приблизно 110 підприємств займаються переробкою та консервацією плодів і ягід. Загальна ж кількість підприємств, які пов'язані з плодівництвом, перевищує 1800. Число внесених у Державний реєстр суб'єктів насінництва та розсадництва плодових і ягідних культур в Україні, за даними 2020 р., збільшилося до 62, після відчутного зменшення у 2017 р. (до 50) та деякого збільшення (до 70) у 2019 році. Площі під промисловими садами вітчизняних сортів рослин малопоширених в культурі будуть зростати через попит вітчизняних споживачів і товаровиробників, що зараз часто затрачають значні ресурси на імпорт садивного матеріалу, плодів і сировини від споживчо цінних плодово-ягідних культур замість того, щоб вкладати їх у власне виробництво, підтримуючи національного виробника.

За часи незалежності до «Державного реєстру сортів рослин ...» було включено різний асортимент культур, зокрема, актинідію, айву, глід, гранат, ожину, жимолость, інжир, ківі, обліпиху, унабі, фундук, хеномелес, хурму, шовковицю та ін. Незважаючи на певні успіхи, Україна й досі поступається перед сусідніми державами, такими, як Росія, Латвія чи Польща. Станом на червень 2020 року у «Держреєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні» [39], внесено 473 сортів і гібридів плодових культур, 95 з яких малопоширені. Проте на червень 2021 року кількість сортів таких видів, як айва довгаста, хеномелес, обліпиха, жимолость, зменшилась, порівняно з 2000-2003 рр., у рази, а хурми віргінської, мигдалю, глоду, азиміни, зіфіфусу, шовковиці та ін. скоротилась до нуля (табл. 2).

Причинами є затрати на їх підтримання в реєстрі та мінливий попит на ринку споживачів з питань розсадництва та переробки продукції. Хоча більшою мірою зникнення таких малопоширених культур, як аронія, горобина, хурма, шовковиця тощо, зі шпальт державного реєстру

пов'язано з розпадом колишніх господарств, спеціалізованих з розсадництва, селекції, заготівлі та переробки. Тільки за рахунок напрацювань із селекції в минулому та виживання дрібного приватного бізнесу з'являється можливість включити цю сировину в експорт.

Таблиця 2. Кількість сортів плодових і ягідних культур у «Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні» за період з 2000 по 2021 рр. [44]

| Культура | Всього сортів у «Держреєстрі ...» | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | за період 2000-2013 рр. | 2014 р. | 2019 р. | 2020 р. | 2021 р. |
| Кизил справжній | 15 | 16 | 16 | 15 | 15 |
| Актинідія | 12 | 14 | 20 | 20 | 16 |
| Айва довгаста | 11 | 12 | 6 | 6 | 6 |
| Чорниця | – | 11 | 17 | 22 | 21 |
| Хеномелес японська | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Жимолость синя | 6 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| Обліпіха крушиноподібна | 5 | 1 | 8 | 9 | 17 |
| Мигдаль | 5 | – | – | – | 4 |
| Азиміна трилопатева | 3 | – | – | – | – |
| Глід | 3 | – | – | – | – |
| Унабі справжній | 2 | 3 | – | – | – |
| Калина звичайна | 2 | 3 | 7 | 8 | 9 |
| Хурма віргінська | 2 | – | – | – | – |
| Хурма східна | – | 8 | – | 1 | 6 |
| Ківі | 2 | – | – | – | 1 |
| Шовковиця | 2 | – | – | – | – |
| Гранат | 1 | – | – | – | – |
| Інжир | 1 | – | – | – | – |
| Лимонник китайський | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Терен | 1 | – | – | – | – |
| Ожина | – | 2 | 6 | 7 | 9 |
| Аронія | – | – | – | – | 1 |
| Горобина | – | – | – | – | – |
| Фісташки | – | – | – | – | 1 |
| Актинідія пурпурова | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Як видно з даних таблиці 2, промислове вирощування та проведення розсадницької роботи можливе для актинідії, кизилу, калини, чорниці, хеномелесу, айви, жимолості, обліпіхи, ожини. На жаль, сорти і гібридні форми таких цінних видів, як аронія, азиміна трилоба, зізифус, хурма віргінська, журавлина, дереза звичайна, лох багатоквітковий, горобина звичайна, берека лікарська, глід, ліщина деревовидна, шовковиця, ірга в «Держреєстрі ...» [39] – відсутні (табл. 3). А це, у свою чергу, є перешкодою для офіційного ведення робіт з ними в розсадництві, одержання державних компенсацій та роялті, захисту і

збереження авторських прав селекціонера, становлення його вітчизняної внутрішньо- та зовнішньоекономічної діяльності, залучення аграрних підприємств до участі в експортних операціях, просування продукції сільськогосподарських товаровиробників на зарубіжні ринки (табл. 3).

Таблиця 3. Кількість сортів малопоширених плодових і ягідних культур, що перебували і є в «Держреєстрі ...» за період з 1999-2021 рр. установ НААН, в т.ч. селекції ІС НААН [44]

| № п/п | Культура | Всього сортів, шт. |
|-------|-------------------|--------------------|
| 1 | Актинідія | 20 (-) |
| 2 | Кизил | 16 (2) |
| 3 | Чорниця | 22 (-) |
| 4 | Калина | 9 (7) |
| 5 | Айва довгаста | 12 (6) |
| 6 | Ожина | 7(-) |
| 7 | Хеномелес | 4 (-) |
| 8 | Жимолость | 3 (3) |
| 9 | Обліпіха | 18 (17) |
| 10 | Лимонник | 1 (-) |
| 11 | Хурма східна | 13 (8) |
| 12 | Глід | 2 (2) |
| 13 | Мигдаль звичайний | 7 (7) |
| 14 | Зізіфус | 4 (3) |
| 15. | Терен | - |

В Інституті садівництва НААН України та його науковій мережі з метою збереження та збільшення різноманіття генетичних ресурсів плодово-ягідних культур проводиться плідна робота над формуванням колекцій малопоширених у культурі плодово-ягідних рослин, створенням нового видового сортового гібридного та популяційного їх асортименту. Зокрема, ожини, чорниці, жимолості, калини, шовковиці, обліпіхи, береки та ін.

Паралельно активно продовжується робота з всебічного комплексного дослідження вихідного матеріалу та плодів для визначення їх подальшого цільового використання, переробки й розробки рецептур та технологій виробництва харчових продуктів для здорового харчування.

Активне впровадження на ринки споживчо цінних «супер-фруктів» сприяє стрімкому розвитку в Європі нових тенденцій здорового харчування, кондитерського виробництва, переробної галузі та косметології.

Обсяги функціональних продуктів на міжнародному ринку з кожним роком збільшуються на 15-20 %, що зумовлено вдосконаленням

і широким впровадженням технологій вирощування та селекцією рослин, малопоширених в культурі. Вітчизняний досвід за впровадження прогресивних елементів технологій їх вирощування дає можливість ефективного розвитку даної підгалузі сучасного садівництва України.

РОЗДІЛ 2. БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОКРЕМИХ ВИДІВ І ГЕНОТИПІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР, ПЛОДИ ЯКИХ ЗА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ І ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ Є ПРИДАТНИМИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ

2.1. Біоекологічні особливості та господарсько-цінні ознаки калини звичайної і пріоритетні напрями її використання в селекції на урожайність та якість плодів

Вид калина звичайна (*Viburnum opulus* L., 1753) належить до роду калина (*Viburnum*), родини адоксових (*Adoxaceae*). Калина має євросибірський ареал зростання. Дикорослі популяції розповсюджені в центральній і південній Європі, в Малій Азії, у Північній Африці. Вона також трапляється у Західному і Середньому Сибіру, а також у східних і північних областях Казахстану (рис. 5).

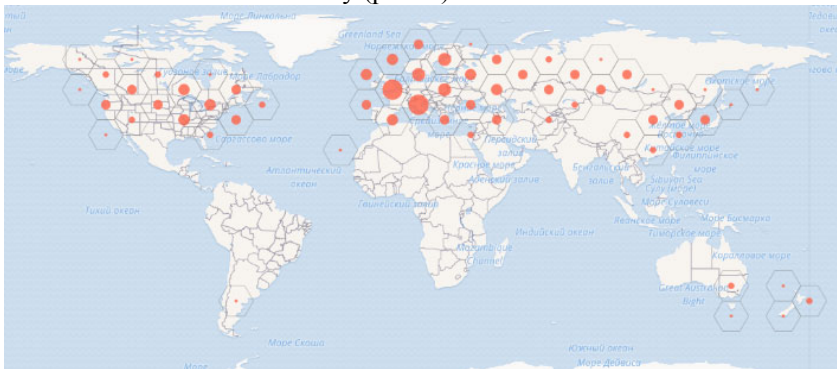


Рис. 5. Ареал популяцій калини звичайної

Північна межа євразійського ареалу калини проходить по 65° пн. ш. і досягає південного берега Білого моря, перетинаючи Північну Двіну у напрямку до Уральського хребта (61° пн. ш.). Звідси кордон спускається на південь до 59° пн. ш., потім знову сягає 61° пн. ш. і по р. Конді проходить до Західного Сибіру, перетинає Об (на 62° пн. ш.)

простягається майже паралельно до її правого берега. Потім опускається на південь до 59° пн. ш., перетинає Єнісей і по цій паралелі досягає 99° сх. д.; далі межа ареалу калини відхиляється на південний схід і доходить до прибайкальського вигину Лени. Тут, приблизно на 105° сх. д., локалізовані найсхідніші екотопи калини звичайної[45].

Південна межа євроазійського ареалу калини перетинає Ангару дещо вище Ангарська і північними передгір'ями Східних Саян доходить майже до широти Красноярська; потім, перетинаючи цей хребет майже в меридіальному напрямку, простягається до Західних Саян і південніше Абакана (53° сх. ш.), перетинає Єнісей. Далі, спускаючись до півдня по передгір'ях Західних Саян, межа ареалу доходить до Алтаю, де проходить приблизно по 52° сх. ш. Потім через Семей – Павлодар – Омськ, перетинаючи річки Ішим і Тобол, проходить Курган і виходить до Уральського хребта. З часом, окремі форми калини звичайної були інтродуковані на територію Північної Америки, Австралії та інших континентів. В Україні зростають два аборигенні види роду *Viburnum*: калина звичайна (*Viburnum opulus* L.) та гордовина (*Viburnum lantana* L.). Калина звичайна поширена майже по всій Україні. Значні популяції сконцентровані в екосистемах Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Вінницької, Хмельницької, Тернопільської, Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Закарпатської, Чернігівської та ін. областей, у т.ч. АР Крим[46].

Калина цілолиста, або гордовина, (*Viburnum lantana* L.) відрізняється від калини звичайної опушеними пагонами, простими яйцеподібними дрібнозубчастими листками, зверху зморшкуватими і темно-зеленими, знизу щільно-опушеними і часто повстистими. Стиглі кістянки при технічній стиглості набувають чорного кольору (рис. 6).



Рис. 6. Гілочки з суцвіттям і плодами калини гордовини

Цей вид поширений, здебільшого, в екосистемах Лісостепу і Степу. А також зустрічається в рідколіссях на території Азії і Африки. Це тінювитривала рослина. Має властивість омолоджувати свою кору. У корі рослин цього виду нагромаджуються вітаміни і пектини.

В Україні культивується популярний вид гордовини: *Viburnum lantana* 'Variegatum'.

Калина – це рослина лісової і лісостепової зон; у степових районах трапляється тільки в долинах річок. Калина є звичайною рослиною лісових ценозів, у складі підліску росте розсіяно, переважно у вологих хвойних, листяних і мішаних лісах, на галявинах, у чагарниках, на вирубках, по берегах річок, озер і боліт. Моноценозів калини практично не утворює.

За біологічною формою рослини калини звичайної – це листяний кущ, до 6-7 м заввишки та приблизно 2 м завширшки. Крона рослин – щільна, або нещільна, асиметрична, утворена гнучкими пагонами з псевдодихотомічним галузненням. Кора сіро-сірого кольору (особливо взимку) вкрита численними сірими круглими сочевичками. Молоді пагони шестикутні, ламкі, опушені короткими волосками, блискучі, зелено-сірого, або червоно-коричневого забарвлення. Пагони мають довгі міжвузля, часто s-подібні, без потовщень на вузлах. Бруньки червоно-коричневі, знизу зеленуваті, злегка липкі, вкриті двома великими лусочками і розміщені на коротких стеблах. Їх диференціюють на генеративні, або квіткові, що за формою є булавоподібні, кутюподібні та тупіта прилягаючі до стебла загострені вегетативні, або листкові бруньки. Брунька на верхівці пагона часто відсутня [47].

Довгий стрижневий корінь з численними бічними коренями [47], утворюючи плоску кореневу систему, сильно розвинену, з численними присосками [48]. Листки розміщені супротивно, не скупчені на верхівках гілок; кількість прилистків – два, які прямостоячі, шилоподібні, завдовжки 1-5 мм; черешок зелений, або зелено-червонуватий, міцний, довжиною – 1-5 см, голий, або опушений, з 2-4-ма і більше дископодібними присосками (рис. 7); на ранніх-середніх етапах вегетації рослин листова пластинка зелена, округлояйцеподібна до широко-яйцеподібної, або обернено-яйцеподібної форми, її довжина-ширина – 6-12 × 5-10 см; кількість лопатей – 3-5; край листка – пилчастий, або городчастий; край листка – серцеподібний, лопатоподібний, або прямий; в кінці вегетації листок набуває пергаментної структури, слабкого опушення, особливо на жилках і

пазухах жилок, за кольором стає – зелено-червоним, жовто-червоним, або багряним. Листки у верхній частині гілок часто вузькі та довгі, еліптичні до видовжено-ланцетоподібних та цілісні, або 3-х лопатеві.



Рис. 7. Ниткоподібні та чашоподібні придатки на черешку листка калини звичайної

Квітки калини 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. Квітки маленькі, білі (іноді злегка рожеві), зібрані на верхівках гілочок у плоскі до сферичних щиткоподібні суцвіття, діаметром від 5 до 10 см (рис. 8).



Рис. 8. Гілочки з суцвіттям калини звичайної

Всі квіти 5-пелюсткові; крайові крупніші (15–25 мм), з плоскими пелюстками неоднакового розміру, стерильні, оскільки позбавлені тичинок і маточок) й виконують роль для приваблення комах. Середні квітки дзвоникоподібні і менші за розмірами (4-5 мм в діаметрі), порівняно з стерильними. Чашечка малопомітна, з дуже короткими (довжиною 0,3 мм), яйцеподібними та загостреними зубчиками. Тичинок п'ять, якібіля основи зрощені у трубку, над поверхнею якої

розгалужуються білимистовпчиками довжиною приблизно 5 мм і вгорі несуть бліді пиляки. У зв'язку з редукцією двох камер маточка однокамерна і однонасінна одна, стовпчик короткий (2 мм) з трироздільною приймочкою, зав'язь нижня.

Цвітіння триває з травня по липень, і квіти які запилюються з допомогою комах [49] мають досить неприємний запах.

Плоди – ягодоподібні, червоні, овальні кістянки (рис. 9), 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 33 г.

Плоди залишаються на гілках дуже довго і прикрашають кущ навіть взимку. Технічна стиглість плодів настає у вересні, а в окремих форм – на початку жовтня. За плоідністю калина звичайна – диплоїд ($2n = 18$) [50, 51].



Рис. 9. Плоди калини звичайної

Біохімічний склад сировини калини. Її кора містить глікозид вібурнін, дубильні речовини (близько 2 %), солі валеріанової та каприлової кислот, оцтову, мурашину, пальмітинову, ізовалеріанову, олеїнову, лінолеву, капронову та церотинову кислоти, смоли (майже 6,5 %), цукри, фітостерин, виявлено також сапоніни тритерпенової структури (близько 7 %). В ягодах *Viburnum opulus* L. містяться цукри (5-6 %; за іншими даними [52], інвертний цукор – майже 32 %), білки (0,37 %), ізовалеріанова й оцтова кислоти (2,56 %), дубильні та фарбувальні речовини, аскорбінова кислота (вітамін С), флавоноїди (астрагалін, кверцетин, кемпферол, пеонозид та інші), біфлавоноїд аментофлавоон [52]. Пектини представлені, переважно, протопектином, загальна кількість якого залежить від фізико-географічного положення та може варіювати від 0,5 до 7,02 % [53]. 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 [54]. Здатність накопичувати вітамін С до певного рівня є генетично зумовленою видовою ознакою представників *Viburnum*. В.П. Петрова [52] вважає, 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. Амінокислотний склад ягід калини звичайної дуже мало вивчений [53]. Тільки за останні роки В. Д. Іванов зі співавторами [54] і Д. К. Шапіро, І. Р. Кісілевський та ін. [55] встановили 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, гліцин, гістидин, ізолейцин, 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. 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; бромю – 0,12; селену – 9,75; нікелю – 0,23; стронцію – 0,33; срібла – 0,08; йоду – 0,09; бору – 3,2 мг/г та ін. [55]. 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 1270-1880 мг% [56]. 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 захворювань [56]. 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 [56].

Корисні властивості калини звичайної були відомі ще задовго до утворення Київської Русі. Її плоди збирали пізньою осінню, зв'язували

суцвіття в пучки та вивішували на горищі або прямо на вулиці. А потім морожені ягоди служили вітамінною добавкою або наповнювачем для пирогів, приготування киселю, морсів і компотів та інших напоїв. Свіжі плоди гіркі і при надмірному споживанні можуть викликати блювоту або знепритомнення, 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 а- та гіповітамінозів, що є особливо актуальним у період поширення вірусних і бактеріальних хвороб [56]. Нині є багато сортів *Viburnum opulus* L. у плодах яких майже відсутня гіркота або вони зовсім солодкі. Однак їх цілющість залежить не тільки від наявності вітамінів, але й від кількості іридоїдів, які роблять їх гіркими, та визначають їх лікувальні властивості [57]. Ягоди калини звичайної застосовують як сечо-, потогінний і дезінфікуючий засіб. Настій з них підвищує силу серцевих скорочень, покращує роботу кишківника, збільшує відтік рідини з тканин. Його вживають при фурункульозі, екземі та висипі на шкірі. Її змащують соком із свіжих плодів у місцях, уражених вуграми. Замороженим соком виводять веснянки, пігментні плями, відбілюють шкіру і розгладжують дрібні зморшки. Медицина не обійшла своєю увагою і квітки калини звичайної, котрі у вигляді настою використовують як сечо- та потогінний засіб при застудних захворюваннях, а також для лікування дерматитів, екземи, діатезу, полоскання горла при ангіні [57]. Насіння характеризується тонізуючою властивістю і може служити заміником кави [57], а олія з нього справляє цілющу противиразкову дію [56, 57]. Кора рослин цієї культури включена до Державної фармакопеї Російської Федерації [58].

Кору калини збирають раною весною до початку сокоруху і до розпускання бруньок (в квітні-травні). Її потрібно відбирати з гілок, а не зі стовбура. При цьому на гілках роблять кільцеві надрізи на відстані 30 см один від одного і з'єднують їх двома поздовжніми розрізами, після чого кора легко відходить. Зібрану сировину висушують в сушильній шафі за температури 50-60 °С і зберігають в скляній тарі, або полотняних мішках не більше трьох років.

Відвар кори використовують як кровоспинний, в'яжучий, протизапальний засіб, застосовують при маткових кровотечах, геморої, захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Аналогічну дію має і екстракт кори (на 50% -ному спирті), виготовлений на фармацевтичних фабриках. Відваром промивають рани. Настій має слабку гіпотензивну і

заспокійливу дію і здавна використовується в народній медицині при неврастенії, істерії, гіпертонії [59, 60].

Збирання, переробка та зберігання. Кору калини збирають з молодих пагонів у квітні-травні шляхом нанесення кільцевих надрізів, які з'єднують потім поздовжніми. Сушать на горищах, під наметами, розстилаючи тонким шаром. Сушіння припиняють, коли кора стає ламкою. Вихід сировини – 34-40 %. Кору пресують і упаковують у тюки або пакети вагою по 50 або 75 кг. Строк зберігання – до чотирьох років. Плоди збирають у вересні-жовтні (також, після перших заморозків), зрізуючи ножами або секаторами, складають у кошики. Сушать у печах або сушарках при температурі 50-60°. Потім обмолочують, відділяючи гілочки і плодоніжки, сортують. Сухі плоди пакують у мішки вагою по 20, 30, 40 кг і зберігають у сухих, добре провітрюваних приміщеннях, на стелажах. Після збирання зв'язані в пучки грона калини можна довго зберігати в неопалюваних приміщеннях [61].

Квітки калини звичайної (*Flores Viburni opuli*) збирають у період цвітіння, швидко сушать у затінку і зберігають у коробках, вистелених папером. Квітки використовують лише в народній медицині.

Калина гордовина має їстівні плоди, ціниться як підлісок в лісомеліоративних насадженнях на чорноземних ґрунтах [62].

Калина розмножується як статевим, так і вегетативним шляхом, особливо легко за допомогою коріння [63]. Рослинам калини звичайної, здебільшого, характерне перехресне запилення [64].

Насіння в природі (без стратифікації) проростає влітку наступного року, але сходи з'являються лише на наступній весні. Сіянець формує дві сім'ядолі, що ростуть на оголеному і фіолетовому гіпокотилі, довжина якого до 3 см. Вони майже сидячі (черешок сягає 1 мм в довжини), а їх пластинки мають довжину 1,5 см і ширину 0,4 см. За формою вони вузько еліптичні, або ланцетоподібні, їх верхівка тупо загострена, а основа – клиноподібна. Епикотиль сягає до 2 см в довжину і за формою чотиригранний. Перші справжні листки – супротивні, довжиною 2,5 см, прикріплені на черешках, довжина яких до 1 см [65].

За період вегетації від початку появи сходів молоді саджанці сягають 10-15 см у висоту. Кущ росте досить швидко і щорічні прирости довжини його пагонів складають 30-40 см. На 5-ий рік кущ калини сягає 1,5 м у висоту і набуває таких розмірів у ширину. На 10-й рік рослина калини сягає приблизно 3 × 3 м, а на 20-й – сягає своїх максимальних розмірів. Пагони залишаються життєздатними протягом 9-25 років (максимум до 50) [66].

У селекційній практиці широко використовують два види калини: калину звичайну і калину Саржента. На основі цих видів створено переважну більшість сортів і форм, які використовуються плодовому і декоративному садівництві.

Особливе місце займає калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), плоди якої є цінним джерелом ряду важливих біологічно активних речовин. Створення сортів калини, які повною мірою відповідали б вимогам виробництва, ніколи не втрапить своєї актуальності. Оскільки як за рубежем (Росія, Білорусія, Прибалтика 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 плодіву сировину з підвищеною нутрієнтною цінністю цю рослину включили в ряд нішевих, введених в культуру плодового садівництва. 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» та ін. Серед введених там сортів найбільш відомими є Жолобовская, Улегень, Тайожние рубіни, Союзга, Красний корал, Луч, Красная гроздь тощо. За результатами аналітичної та синтетичної селекції генофонд калини звичайної розширюється і в нашій державі. Зокрема, внаслідок роботи фахівців Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН (Берегиня, Насолода), Інституту садівництва (ІС) НААН України (Горянка, Київська садова №1) та його наукової мережі, зокрема дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка (Рубінова, Коралова, Багряна, Великоплідна, Україночка) [32]

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, поповнився вищезазначеними сортами.

Станом на квітень 2021 року цей документ включає 9 сортів *Viburnum opulus* L., які характеризуються комплексом господарсько цінних ознак, важливих для селекції, виробництва, садово-паркового господарства, фармацевтичної промисловості.

Але сьогодні відмічається дефіцит генетичних ресурсів цієї культури, які б відзначалися високою екологічною адаптивністю, відповідали вимогам механізованого збирання плодів, а також переробної та харчової промисловості за споживчою якістю для

виготовлення продуктів функціональної та оздоровчої дії. Це вимагає пошуку, добору й створення нового відповідного вихідного матеріалу.

2.2. Біоекологічні особливості і господарсько-цінні ознаки кизилу (дерену справжнього) та пріоритетні напрями його використання в селекції на урожайність та якість плодів

Кизил, або дерен справжній [67], або звичайний [68] (*Cornus mas* L.) належить до роду Дерену (*Cornus*), родини Деренові (*Cornaceae* F. von Berchtold & J.S. Presl, 1825), порядку Дереноцвіті (*Cornales* Link, 1829, Dumortier, 1829).

Дерен справжній – це харчова, вітамінна, медоносна, лікарська, деревинна, фарбувальна, декоративна і фітомеліоративна рослина [69-74]. Плоди дерену мають приємний кисло-солодкий смак. Плоди вживаються в їжу свіжими або йдуть на переробку. У різних галузях харчової промисловості плоди застосовують для приготування соків, сиропів, екстрактів, компотів, вин (які відзначаються своєрідним смаком і ароматом), наливок, настоек, варення, джемів, мармеладу, використовують як начинку для цукерок, зефіру, пастили. На Кавказі з дерену готують лаваш, який є добрим протицинготним і дієтичним засобом. Свіжі й висушені плоди використовують як приправу до м'ясних і рибних страв. В Україні розроблена і запатентована технологія отримання натурального барвника з плодів кизилу без участі жодних хімічних реагентів. Даний барвник пропонують використовувати в м'ясо-переробній промисловості для фарбування ковбас, сосисок та сардельок у характерний рожевий колір, що дозволить замінити токсичний-канцерогенний нітрат натрію (E 250) [75, 76]. Прожарені кісточки використовують як сурогат кави, а листки – як сурогат чаю. Деревина дерену тверда, дуже гарна, з світло-червоною заболонню і бурим ядром. Вона добре полірується, високо ціниться як матеріал для столярних і токарних виробів.

Біоекологічна характеристика та морфологічні ознаки. Дерен справжній – це теплолюбна, тіньовитривала рослина. Цвітіння рослин цього виду розпочинається до розпускання листків, приблизно в березні-квітні, плоди досягають у серпні-вересні. Ареал дерену в Україні – це південно-західна частина Правобережжя, райони Карпат, Закарпатті, в АР Криму. Райони заготівель плодів кизилу – це Тернопільська, Вінницька, Хмельницька та південні райони Кропивницької, Одеської, Черкаської областей. Часом кизил формує суцільні чагарники. Рослини кизилу характеризуються підвищеною

стійкістю до несприятливих абіотичних чинників довкілля. Рослина цього виду порівняно посухостійка; витримує морози до $-32 \dots -35 \text{ } ^\circ \text{C}$, при вимерзанні здатна відновлювати крону з прикореневої порослі. Лауреат премій імені Л. П. Смиренка та В. Я. Юр'єва Світлана Валентинівна Клименко, авторка понад 20 сортів кизилу (Видубецький, Світлячок, Кораловий, Кораловий Марка, Євгенія, Ніжний, Екзотичний, Лук'яновський, Елегантний, Семен, та ін., зазначає, що в природі кизил сформувався на вапняних відкладеннях в гірських місцевостях, на різних висотах, де реакція ґрунтового розчину завжди лужна – рН 7,5-8,0 [77-82]. Кращі ґрунти для рослин кизилу – це легкі, родючі, не кислі (рН 7,5-8,5), хоча на родючих і зволжених дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах може рости і з рН 6,7-7,0. Кизил добре відгукується на внесення вапна в ґрунти, що прискорює ріст, збільшує приріст і підвищує врожайність привабливих і корисних плодів [83] (рис. 10).



Рис. 10. Плоди на гілках деревця кизилу справжнього

Висота куща, або невеликого деревця кизилу становить від 2 до 9 м. Молоді пагони зеленувато-сірі, а старі вкриті сірою тріщинуватою корою. Листки супротивні від яйцеподібних до ланцетних (5,7-11,6 см завдовжки), зелені, цільно-краї, сидять на коротких черешках, вкритих, як і пластинка, притиснутими волосками. Квітки дрібні (до 11 мм у діаметрі), золотисто-жовті, зібрані в зонтикоподібні суцвіття. У кожному суцвітті по 9-25 квіток, оточених спільною чотирилистою обгорткою. Квітка 4-5-членна, двостатева, тичинок 4-5, маточка одна, зав'язь – нижня.

Плід – темно-червона (жовта, рожева, рідше жовта) соковита солодкувато-кисла, трохи в'язуча кістянка, довжина яких складає – 0,9 – 3 см, за формою – циліндрична, або грушоподібна на плодоніжці (рис. 11). Урожай плодів з однієї рослини – до 50–80 кг. Кістянка тверда,

веретеноподібна, майже гладенька, з однією або двома насінинами [84, 85].



Рис. 11. Плоди кизилу

Біохімічний склад плодів кизилу визначає їх популярність для свіжого споживання та переробки. Залежно від виду і сорту кизилу, місця його вирощування, а також ступеня зрілості біохімічні властивості плодів можуть істотно відрізнятись. Так, стиглі плоди містять в собі менше органічних кислот (до 2 %) і понад 18 % цукрів. Плоди кизилу в технічній стиглості містять в собі цілий ряд вітамінів (С, РР, А та ін.), органічні кислоти (яблучна, винна, лимонна, бурштинова, гліоксалева) – 1,5-4,2 %, харчові волокна, цукри (6-9 %, у т.ч. 1,1-2,6 % сахарози), ефірні олії, флавоноїди (1–5%), зокрема: катехіни; лейкоантоціани; антоціани: дельфінідин, ціанідин, пеонідин, сальвідин, 3-рамнозилгалактозид і 3-галактозид ціанідину, 3-галактозид дельфінідину, 3-галактозид і 3-робінобіозид пеларгонідину (3-рамнозилгалактозид пеларгонідину), каротиноїди (тетратерпеноїди), пектинові (0,63-1,44 %) та дубильні речовини. Варто відмітити, що в плодах кизилу вміст аскорбінової кислоти набагато вищий (55-140 мг%), ніж у плодах лимону та інші цитрусових. Плоди цього виду малопоширених плодово-ягідних культур наповнені корисними мінералами: фосфором, калієм, магнієм, залізом, сіркою, кремнієм, натрієм та ін. Калорійність плодів кизилу звичайного невелика, приблизно 44 ккал [86, 87]. При термічній обробці калорійність плодів збільшується до 205 ккал/100 г, за рахунок підвищення рівня білків і вуглеводів. До складу кісточки плодів кизилу входять ефірні олії (до 34 %), вищі жирні кислоти: пальмітинова, олеїнова, лінолева та дубильні речовини – 8,9 %. А в листах містяться токоферол, аскорбінова кислота, фенолкарбонові кислоти та їх похідні: кавова, похідні галової та

елагової кислот; дубильні речовини (7–17 %): гексагідроксидифенова кислоту; флавоноїди: кверцетин, кемпферол; проантоціанідини: проціанідин[88-90]. У листках старшого віку міститься більше дубильних речовин, рутину і цукрів. Навіть кора кизилу містить корисні речовини – глюкозид, дубильні речовини (таніни) – до 25 % та інші. У квітках виявлені іридоїди: корнін; фенолкарбонові кислоти та їх похідні: похідні галової та елагової кислот; флавоноїди: рутин, ізокверцитрин, кверцитурон (3-β-глюкуронід кверцетину), кверцетин.

Отже, з огляду на біохімічний склад плодів кизилу, їх значення для здоров'я людини дуже значне. Тому що, споживання свіжих плодів справляє позитивний вплив на обмін речовин в організмі, стимулює апетит. Бета-каротин, яким багатий червоний кизил, зміцнює зір і очні судини. А пектин запобігає потраплянню в організм токсичних речовин, нейтралізує згубну дію канцерогенів, підтримує в нормі роботу шлунково-кишкового тракту.

Введення плодів кизилу до раціону зумовлює перешкоджання відкладенню солей в суглобах, забезпечує повноцінне функціонування м'язів, підвищує захисні функції організму, активізуючи імунну систему, бере участь в регенерації клітин та омолоджує організм. Кизил показаний для чоловіків, які хочуть посилити статевий потяг. Плоди цієї рослини вважаються східним афродизіаком. Також для чоловічого здоров'я кизил корисний своїми тонізуючими властивостями, він дозволяє швидше відновлювати емоційний стан і м'язову структуру організму.

Відвар кори і коренів застосовують при малярії, ревматизмі, зовнішньо – при фурункульозі; настій листків – при захворюваннях шкіри, нирок і печінки, діареї; настоянку квіток, сік і настій плодів – при пропасниці.

Проте надмірне і не відрегульоване споживання плодів кизилу може призвести й до погіршення здоров'я. Кизил є тонізуючим засобом, тому споживання його плодів протипоказано вживати його перед сном. Це може викликати безсоння і порушення роботи нервової системи організму. Не рекомендується споживати плоди тим, у кого проблеми з закрепками.

За рахунок підвищеного вмісту кислот кизил має ряд протипоказань при загостренні виразки шлунка, гастритів і інших захворювань [91-93]. Вживати кизил необхідно в міру, в іншому випадку можуть виникнути алергічні реакції, або серйозні розлади шлунка.

spinosa f. *ovali-drupacea* N.N.Bregadze, *Prunus spinosa* f. *plano-subgloboso-drupacea* N.N. Bregadze та *Prunus spinosa* f. *spinosa* [97].



А

Б

В

Рис. 13. *Prunus spinosa* subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin: А – рослина з плодами; Б – квітки; В – вегетативні та генеративні бруньки

Терен колючий – це великий листяний кущ, або невелике дерево, що виростає до 5 м заввишки, з чорнуватою, або темно-коричневою з сисим нальотом корою і щільними, жорсткими, колючими гілками. Листки рослин цього виду овальні, 2,2-4,9 см завдовжки і 1,2-2 см шириною, з зубчастим краєм.

Формула квітки терену: ♀ $K_{(5)}C_{(5)}A_{20}G_{\underline{1}}$. [98], або $O(2)+2T3\underline{P}$. Квітки діаметром близько 1,5 см, з п'ятьма кремово-білими пелюстками; квітки формуються незадовго до розпускання листів раною весною, ентомофільні (рис. 14).



Рис. 14. Квітки терену колючого

Плід терену – кістянка, завдовжки 1,1-1,2 см, з шкірка плоду чорного кольору з фіолетово-блакитним восковим нальотом (рис. 15).

Плоди дозрівають восени і збираються, традиційно, наприкінці вересня, або в жовтні після перших заморозків. М'якоть стиглого плоду смачна з дуже сильно в'язучим присмаком.



Рис. 15. Плоди терену колючого

У плодах терену містяться органічні кислоти, цукор, пектини, ароматичні речовини, аскорбінова кислота, вітамін Р, В₂. Дубильні речовини, які мають в'язучі властивості, пектини, адсорбуючі токсини кишечника, сприяють нормалізації кишкової мікрофлори, тому терен застосовують з профілактичною і терапевтичною метою. У квітках присутній амігдалін, або глікозид синільної кислоти, в листках – гіркота і дубильні речовини, в плодах – амігдалін, вітаміни С, К, РР, А, Е, клітковина, фарбувальні речовини і органічні кислоти. Вітамін В₂, який є в листках терену, зміцнює нервову систему, сприяє поліпшенню обміну амінокислот. Вітамін Р навіть при переробці плодів та інших частин рослини цього виду відмінно зберігається, сприяє зміцненню судин, здатний знижувати артеріальний тиск.

Фармакологічні властивості. Препарати з терену надають терпкий, діуретичний, протизапальний, відхаркувальний, проносний, антисептичний ефект на організм людини. Вважається відмінним жарознижувачим, потогінним засобом. Корисні властивості терену ще до кінця не вивчені, але лікарські властивості рослин давно визнано офіційною медициною.

Терен здатний допомогти при захворюванні нирок, печінки, кишківника, при авітамінозі і порушенні обмінних процесів в організмі. Терновий сік особливо дієвий при різних розладах шлунку, при наявності паразитів всередині кишківника, дизентерії, неспецифічному коліті, харчове отруєння. Сік з плодів терену володіє противірусними та антибактеріальними властивостями, тому його призначення має сенс при розладах шлунково-кишкового тракту в результаті гельмінтозу.

Лікувальні властивості плодів відомі при дизентерії, харчових інтоксикаціях, колітах неспецифічної форми.

Показаний терен при захворюваннях бронхів і горла, фармакологічні препарати з цієї рослини мають відхаркувальні властивості. Застосовується для лікування гнійних, запальних станів шкіри, аденоми передміхурової залози.

При захворюванні шкіри препарати з терену регулюють обмінні процеси, знижують проникність дрібних капілярів. А також застосовують для лікування сечовивідних шляхів, нирок, при хронічних запорах.

Терен, зазвичай, росте кущем. Його гілки ростуть, утворюючи «клубок». Терен відноситься до світлолюбних, стійким до посухи і морозу рослин. Коріння у нього знаходяться в землі на глибині 1 м. Радіус їх розростання значно вище радіусу крони. Дерево, або кущ цього виду не витримує застійних вод. Його можна використовувати в якості підщепи для сливи і персика. В цьому випадку виростають невисокі рослини.

Період цвітіння у терену – квітень-травень. Дозрівання плодів відбувається в липні-серпні. Плоди формуються на коротких букетних гілочках. Вони можуть висіти на дереві до зими. Після заморозків їх смакові якості поліпшуються, зникає терпкість.

Терен є як культурною, так і дикорослою рослиною. У дикій природі популяції цього виду можна зустріти в Північній Африці, Західній Європі, на Кавказі, в Росії та інших країнах, а також в Україні, де терен добре росте по ярах, на лісових галявинах, на берегах річок, часто формуючи щільні гущавини.

Рослини терену колючогопомилково часто сприймають рослинами аличі, або сливи розлогої (*Prunus cerasifera*, або *Prunus divaricata*), що особливо проявляється ранньою весною, коли остання починає цвісти раніше, ніж *Prunus spinosa*. Але їх можна розрізнити за кольором квітки, оскільки у *P. spinosa* вони мають чисто білий колір, а в *P. cerasifera* – кремово-білий.

Prunus spinosa має тетраплоїдний ($2n = 32$) набір хромосом. У геномі терену присутній геном мікровишні дрібноплодої (*Prunus microcarpa* С.А. Меу., 1831) і один геном аличі (*Prunus cerasifera* Ehrh., 1785). У зв'язку з чим, генотипи терену наділені маркерними ознаками мікровишні дрібноплодої: чорне забарвлення шкірки плоду, їх терпкість та аличі: мала сила росту, схильність до утворення парослі, раннє цвітіння.

Для характеристики рослин терену запропоновано використовувати геномні формули: Cs Cs Ms Ms, де символ *C* – геном аличі, а *Cs* – геном, що входить до складу генотипу *P. spinosa*, а *Cd* – геном *P. domestica*, символ *M* – *P. microcarpa*, Ms – той же геном, що входить в генотип *P. spinosa* [99].

Геномними формулами можна відображати хромосомний набір і інших видів плодових рослин. Вони особливо наочно пояснюють природу прояви ознак у алополіплоїдних видів і дозволяють висунути гіпотезу синтезу нових алополіплоїдних генотипів з незвичайним поєднанням геномів батьківських видів.

Плоди терену, що містять, крім вітамінів, мікроелементів, цукрів (до 7,4%), органічних кислот (2%), пектину (2%), є ще й значна кількість дубильних речовин (близько 1%), які є володіють в'язким засобом, нормалізують нормальне функціонування шлунка і кишківника.

Крім іншого, рослини терену – це «цікавий інструмент» у руках селекціонера, адже вони можуть легко переzapилуватися, скажімо, з аличею, сливою і, навіть, абрикосом. У результаті таких експериментальних схрещувань формується асортимент високопродуктивних і резистентних до низьких від'ємних температур і дефіциту вологи в весняно-літній період генотипи з смачними і ароматними плодами.

Використання плодів і листків терену. В Західній Європі сік з плодів терену використовується у виробництві портвейну. У сільській місцевості Великобританії також виготовляють з плодів цієї культури лікери (SpicySloeGin), горілку (SloeGin) [100].

На півночі Іспанії популярним є традиційний лікер під назвою *Pacharán*, або Пачаран, що в перекладі з баскської мови означає «дика слива», або «терен», - це суміш анісового настою і лікеру. Технологічно напій можна розглядати як купаж спиртового настою плодів терену, анісу, ароматичних есенцій в невеликих кількостях (фруктових, або ванільних) і цукрового або медового сиропу. Вміст алкоголю в ньому, зазвичай, 20-30 %. Цей напій подається як *digestiv* (нормоване споживання якого сприяє нормальному травленню, і які подаються наприкінці трапези).

У Франції подібний лікер, що називається *epine*, або *epinette*, або *troussepinette*, роблять з молодих весняних пагонів терену. В Італії при змішуванні спирту з плодами терену та цукром виходить лікер, який називається *барноліно* (або іноді *чорнослив*). У Франції *напій з прунелю*

виготовляється у таких регіонах, як Ельзас, а вино – в районі *d'Епін* – що є настоєм весняних пагонів терену, мацерованого з цукром у вині.

Теренове вино, виготовлене з ферментованої мезги, виробляється у Великобританії, Німеччині та інших країнах Європи.

Плоди терену також можуть використовуватися для приготування фруктових пирогів та інших харчових продуктів [101, 102].

Відселектовані форми терену більш сильнорослі, плоди у них крупніші, але якість залишає бажати кращого. Фактично це сорти сливи домашньої.

З давніх вже перевічених садівниками сортів можна назвати такі, як терен Десертний, Великоплідний, Сверхобильний і Сладкій.

Особливо важливим у селекції терену є залучення в роботу дикорослих видів і форм з іншою плоїдністю, ніж сортів тієї, чи іншої плодової культури. Це питання вирішується таким чином:

- подвоєння у диплоїдного виду кількості хромосом за допомогою колхіцину з подальшою гібридизацією індукованих поліплоїдів з генотипами поліплоїдного типу, або схрещування з диплоїдним сортом для отримання триплоїдів;

- схрещування диплоїдів з тетраплоїдом з подальшою обробкою колхіцином триплоїдного гібрида для отримання гексаплоїдів;

- використання для гібридизації з тетраплоїдним гібридом нередукованого пилку диплоїдних форм, схильних утворювати нередуковані гамети (найчастіше пилки).

Прикладом такого підходу до селекції на тетраплоїдному рівні може бути селекційна програма виведення адаптивних клонових підщеп на основі тетраплоїдного виду, наприклад, терену. Проте цей вид, крім важливих господарсько-цінних ознак, має такі негативні ознаки, як слабе вкорінення здерев'янілих живців, сильна колючковість пагонів і щільне утворення кореневої порослі. Тому, за даними Кримської селекційно-дослідної станції ім. М.І. Вавилова (РФ), для подолання цих проблем є гібридизація терену з диплоїдними генотипами, наприклад, аличею, що дозволяє сформувати сорти, які за плоїдністю є стерильними триплоїдами (наприклад, Кубань 86 та ін.).

У селекції на зимостійкість часто сорти сливи схрещують з тереном. Їх гібриди мають 40 хромосом (пентаплоїди) і низьку продуктивність. За повторного схрещування з домашньої сливою в F_2 частина гібридів має 48 хромосом і нормальне плодоношення. Ці гібриди виникають від злиття гамети домашньої сливи ($2n = 24$) з

частково нередукованою гаметою (24 хромосоми) пентаплоїдного гібрида. Так виникли поволзькі терен й терносливи [103, 104].

Використання добірних форм терену для схрещування з домашньої сливою дозволяє сформувати і добрати більш цінні гібриди в F_1 і F_2 . Використання гексаплоїдного терену дозволяє уникнути етапу пентаплоїдних гібридів в F_1 , що прискорює одержання форм з цінними господарськими ознаками.

Серед гібридів сливи домашньої з тереном можна відібрати слаборослі гібриди спурового типу (особливостями спурових генотипів є: раннє пробудження бруньок, низька пагоноутворювальна здатність, розходженість скелетних гілок під гострим кутом), які є хорошими донорами зимостійкості і слаборослості. Серед таких генотипів є, наприклад, Гібрид 12-1 (Анна Шпет х терен), отриманого на Кримській дослідно-селекційній станції.

У селекції терену робота з віддаленої гібридизації, здебільшого, проводиться з використанням поліплоїдів. Як зазначають селекціонери Єрьомін Г.В. та ін., успішним є використання в гібридизації з тереном індукованих тетраплоїдів аличі, зокрема гібрида АП-1 (алича х персик) і персика, сесквідиплоїдних гібридів (терен х алича), що зумовлює формування плодоносних гібридів. Проте у разі схрещування терену і персика формуються безплідні, але з фертильним пилком, що свідчить про успішне залучення в селекції тетраплоїдних гібридів, отриманих за участі індукованих тетраплоїдів диплоїдних видів. Подвоєння хромосом у віддалених гібридів терену також сприяє подоланню їх стерильності. Індуковані амфідиплоїди алича х терен (6х), слива китайська х терен (6х) не дозволили подолати комплексну фертильність перших двох і стерильність останнього. У всіх випадках різко підвищилася життєздатність пилку. Варто відмітити, що в роботі Єрьоміна Г.В. відмічені позитивні результати з використання для гібридизації генотипів з більш ймовірною здатністю формування великої кількості нередукованих гамет. В цьому плані, особливо цікавими для подальшої селекції є гібриди терену, отримані від запилення нередукованим пилком слив китайсько-американського походження – Току і Лакресцейт. Наприклад, це гібриди 10-17 та 16-9 (Токахтерен), що отримані на Кримській дослідно-селекційній станції, і Євразія 43 (Локресцейт х терен), отриманий О.М. Веняміновим, і який рекомендований до використання в якості насінневої підщепи [105].

На Кримській дослідно-селекційній станції Федерального дослідного центру «Всеросійський інститут генетичних ресурсів рослин

імені М.І. Вавилова» (м. Кримське, Краснодарський край, РФ) виділені врожайні гібриди терену з малою кількістю колючок, або без них, що поєднують у собі малу силу росту, зимостійкість, продуктивність, крупноплідність та високу якість плодів й є донорами вище зазначених і інших господарсько-цінних ознак (табл. 4, рис. 16).

Таблиця 4. Терен і його міжвидові гібриди [106]

| № п/п | Назва сорту | Назва культури | Походження донора, різновидність, метод створення, кількість хромосом, автор, рік | Ознака, яка характеризує донора | Селекційні, господарсько-цінні ознаки | |
|-------|-------------|------------------------|---|----------------------------------|--|--|
| | | | | | позитивні | негативні |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Ампрот | терен гібридний | (<i>Prunus cerasifera</i> × <i>P. prostrata</i>) × <i>P. spinosa</i> ; міжвидова гібридизація, 2n=32; Г.В. Срьомін; 2009 | висока зимостійкість | слабка сила росту, продуктивність, відсутність терпкості плодів | дрібні плоди, низька їх якість |
| 2. | АТАП-1 | гібрид сливи і персика | алича жовта № 3, 4x, терен № 6, гібрид АП-1 (алича × персик), 4x; гібридизація між індукованими алохолі-плодами; 2n=32; Г.В. Срьомін; 2009 | легке вкорінення живцями | зимостійкість, стійкість до хвороб, посухостійкість | велика сила росту, слабка плодочість, дрібний плід, посередній смак плодів |
| 3. | Гібрид 12-1 | слива домашня × терен | слива домашня Анна Шпет × терен; міжвидова гібридизація, 2n=40; Г.В. Срьомін; 1991 | мала сила росту, компактна крона | зимостійкість, стійкість до хвороб | слабка плодочивість, дрібний плід, низькі смакові якості плодів. |
| 4. | Кримск 6 | терен | виділений з популяцій дикорослих форм терену близько околиць м. Кримська, Краснодарський край, РФ; добір серед дикорослих форм; 2n=32; Г.В. Срьомін; 2009 | зимостійкість | слабка сила росту, пізні цвітіння, висока комплементарність при схрещуванні з іншими видами, стійкість до хвороб | дрібні плоди, терпкість, дуже низькі смакові якості плодів |
| 5. | Кримск 19 | терен | колекційний зразок; добір з колекції <i>Prunus spinosa</i> L.; 2n=32; Г.В. Срьомін, В.В. Ковальова; 2009 | зимостійкість | слабка сила росту, високі показники якості плодів (слабка терпкість) | сильна 54олочко вість пагонів |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|----------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|--|--|
| 6. | Раєвський 61 | терен | <i>Prunus spinosa</i> L. Subsp. <i>Spinosa</i> Egem.; добір з популяції терену біля станиці Раєвська (РФ); добір з колекції; 2n=48; Г.В. Сьомін, В.В. Ковальова; 2009 | продукування диплоїдних гамет | висока продуктивність, комплексна стійкість до несприятливих екологічних чинників, у т. ч. посухостійкість і зимостійкість | дрібні плоди, терпкість, низькі смакові якості плодів, велика сила росту |
| 7. | Терен абрикосовий | гібрид терену з абрикосою чорною | <i>Prunus dasycarpa</i> Pers × <i>Prunus spinosa</i> L.; віддалена гібридизація; 2n=32; Г.В. Сьомін; 2009 | зимостійкість | плоди середнього розміру, абрикосовий аромат, відсутність терпкості м'якоті плоду, мала сила росту | низькі смакові якості плодів |
| 8. | Терен аличовий 3 | терен гібридний | Терен кримський № 6 × алича Сіянець жовтої № 7 (4x); міжвидова гібридизація, поліплоїдія; 2n=32; Г.В. Сьомін, В.В. Ковальова; 2002 | мала сила росту | зимостійкість, відсутність терпкості, продуктивність, стійкість до хвороб | дрібний плід, посередній смак, кісточка слабо відділяється від м'якоті |
| 9. | Терен душистий 10-17 | терен гібридний | (<i>Prunus americana</i> Marsh. × <i>P. salicina</i> Lindl.) × <i>P. spinosa</i> L.; міжвидова гібридизація; 2n=32; Г.В. Сьомін; 1990 | зимостійкість | мала сила росту, ароматичність плоду, пізні цвітіння, стійкість до хвороб | порівняно дрібні плоди, слабка терпкість, помірне плодоношення |
| 10. | Терен персиковий 1 | терен гібридний | терен Кримск № 6 × персик (сіянець Обільного № 49-51, 4 x; віддалена гібридизація; 2n=32; Г.В. Сьомін, В.В. Ковальова; 2002 | зимостійкість | відсутність гіркоти в плодах, стійкість до хвороб, раннє дозрівання плодів, «сухий відрив» плодів | раннє цвітіння, дрібний плід, велика сила росту |

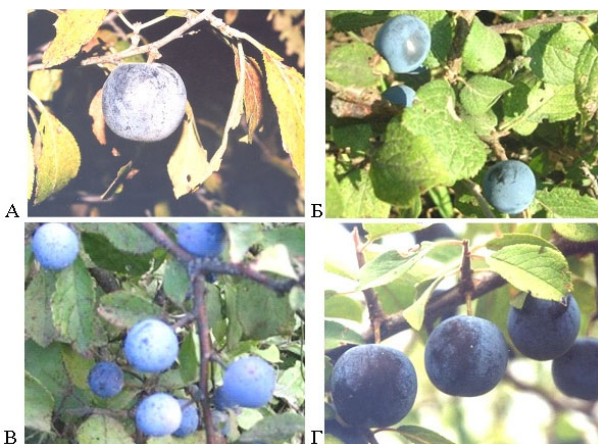


Рис. 16. Плоди на гілочках сортів терену і його міжвидових гібридів, оригіноматором яких є Кримська дослідно-селекційна станція Федерального дослідного центру «Всеросійський інститут генетичних ресурсів рослин імені М.І. Вавилова» (м. Кримське, Краснодарський край, РФ): А – АТАП -1; Б – Кримск 6; В – Раєвській 61; Г – Терен аличьовий 3

Генотипи терносливи, якщо порівнювати їх з сортами сливи, менш примхливі і більш стійкі до несприятливих абіотичних чинників довкілля. Крім цього, форми терносливу набагато раніше вступають у плодоношення, формують високі врожаї, які часто перевищують 30 кг плодів з рослини.

Плоди терносливи містять до 10% цукрів, близько 12% органічних кислот, а також біологічно активні, пектинові і мінеральні речовини, необхідні для повноцінного здорового харчування людини.

2.3.1. Господарсько-цінні ознаки сортів і форм терену і терносливу колекції Інституту садівництва НААН

Генетичні ресурси рослин містять функціональні одиниці спадковості, які мають фактичну або потенційну цінність для селекції сортів і гібридів. М.І. Вавилов дав наукове обґрунтування необхідності збору генетичних ресурсів рослин. Його наукові праці про центри походження культурних рослин, закон гомологічних рядів у спадковій мінливості, роль вихідного матеріалу в селекції, географічні закономірності розподілу генів культурних рослин, імунітет рослин [107] знайшли свою реалізацію в роботах ряду вітчизняних і зарубіжних науково-дослідних установ. Тому нагромаджений генофонд рослин, який

характеризується значною біорізноманітністю, високою екологічною стійкістю в поєднанні з комплексом інших господарсько-цінних ознак, які наочно демонструють еколого-адаптивний потенціал кожної культури в несприятливих природно-кліматичних умовах, зокрема, в садівництві – це генетичне багатство, яке активно використовується вітчизняними вченими і затребуване світовою спільнотою.

Передовий науковий досвід Інституту садівництва НААН України і його наукової мережі щодо формування, вивчення генетичних ресурсів плодових і ягідних рослин сприяє й надалі підбирати донори і знаходити джерела за комплексом господарсько-цінних ознак, використання яких у селекційно-генетичній роботі дає можливість якісно оновлювати сортимент плодових і ягідних культур [108, 109].

Співробітниками Інституту садівництва НААН України Москалецем В.В., Гриником І.В., Москалець Т.З. та технічними експертами з садівництва Францішком В.С. і Матлаєм І.Й. впродовж 2017-2021 рр. у результаті експедиційних досліджень (Полтавська, Дніпропетровська, Чернігівська, Львівська, Хмельницька та ін. обл.), наукової співпраці з вітчизняними селекціонерами аматорами сформовано колекцію вихідного матеріалу терену колючого для пріоритетних напрямів селекції.

Опис перспективного колекційного матеріалу для подальших селекційно-генетичних і технологічних досліджень представлено нижче.

Терен Краснолістий. Біологічна форма якого – дерево, заввишки до 4 м. Крона розлога, нещільна, гілки малоколючкові. Листки середніх розмірів, овальні; молоді листки набувають червоного кольору, інтенсивність якого з часом зменшується (рис. 17).



Рис. 17. Гілочки з плодами і листками терену сорту Краснолістий

Цей сорт характеризується високою зимостійкістю (9 балів), але низькою урожайністю (9-11 кг/рослини) та дрібними плодами, які за формою – видовжено-округлі, їх маса – 4,1-4,5 г, забарвлення шкірки яких – фіолетове з щільним восковим нальотом; м'якоть їх зеленувато-рожева; за смаком плоди кислі, терпкі, неприємного смаку. Їх технічна стиглість настає в II декаді серпня.

Цей сорт має практичне значення в селекції на зимостійкість та підвищений вміст у плодах антоціанів.

Тернослив Вішневолістий – це гібрид американської вишнесливи Тока з терном, створений на Кримській дослідно-селекційній станції. Зимостійкість і посухостійкість рослин цього сорту – високі (8,5 і 9 балів). За біоморфологічними ознаками – це невеличке деревце, заввишки 4 м.

Плоди дрібні, їх маса 7-8 г; за формою вони – округло-дископодібні, за кольором – фіолетові з восковим нальотом.

М'якуш – жовтого кольору, середньої щільності, за смаком – кисло-солодка і дуже ароматна з гармонійним букетом. Плоди дозрівають у вересні.



Рис. 18. Гілочки з плодами терену сорту **Вішневолістий**

Тернослив Сверхобильный

Рослини цього сорту терносливи характеризуються рясним і щорічним плодоношенням. За біоморфічною формою – це дерево, заввишки 1,9-2,5 м. На відміну від терену колючого, рослини цього сорту характеризуються відсутністю колючок на гілках.

Рослини мають високу стійкість до низьких від'ємних температур (9 балів) і повітряної і ґрунтової посух (8,5 балів). Урожайність рослин висока – до 40 кг плодів/рослини [110]. Проте плоди за розміром –

дрібні, їх маса – 5-8 г. Колір шкірки плодів – яскраво-темно-синій з легким сизим нальотом (рис. 19).



Рис. 19. Плоди терносливи на гілочках рослин сорту Сверхобильный

М'якоть за щільністю – щільна, за кольором у технічній стиглості – зелена, а при перезріванні – жовто-зелена. За смаком плоди – кисло-солодкі з характерною терпкістю, соковиті. Ці параметри важливі для переробки і виготовлення харчових продуктів, зокрема аджики, варення, оцту, напоїв [111].

Терен Солодкий (синонім Ренклюд терновий) – це гібрид сливи сорту Ренклюд зелений і терену колючого. На відміну від материнського сорту, створеного вченим-селекціонером І.В. Мічуріним, відрізняється смаковими якість. За біоморфічними особливостями рослини цього сорту – дерево, заввишки – до 3-х м. Крона надземної частини – компактна, що важливо для садів інтенсивного типу. Гілки – міцні, кора за кольором – темно-сіра зеленкувата з сизим нальотом. Пелюстки оцвітини – білі. Квітки дуже запашні. Плоди за формою – округло-слабокутові, їх ширина – 2,8, висота – 2,6 см, дещо продовгуваті, з ледь помітною борозенкою по середині. Шкірочка плоду – блискуча, щільна, темного синьо-бузкового кольору з незначними сірими плямами, дуже легко відділяється від м'якоті. Відрив плоду – легкий і сухий. М'якоть – щільна, зелена з жовтим відтінком (рис. 20). За смаком плоди солодкі з слабкою терпкістю. З огляду на смакові якості має значення в селекції на якість. Оскільки плоди цього сорту придатні для приготування маринадів, варення і мармеладу. А також мають високі товарні показники, є транспортабельними (8,4 бала).



Рис. 20. Плоди рослин терену сорту **Солодкий**

Кісточка плоду – коричнева, дрібна, за формою – плоска, її поверхня шорстка, погано відділяється від м'якоті.

Тернослив Соляновській – це сорт терносливу універсального призначення, який особливо цінний для приготування варення і безалкогольних та слабоалкогольних напоїв.

За біологічною формою – це дерево середньої сили росту – до 4-4,5 м заввишки. Крона щільна, поникла, або плакуча.

Рослина вступає в плодоношення на 3-4 рік після садіння. Зимостійкість і посухостійкість рослин високі (8-9 балів).

Плоди дрібні, їх маса – 7-8 г, форма – округла, колір – чорно-фіолетовий з щільним восковий нальотом (рис. 21).

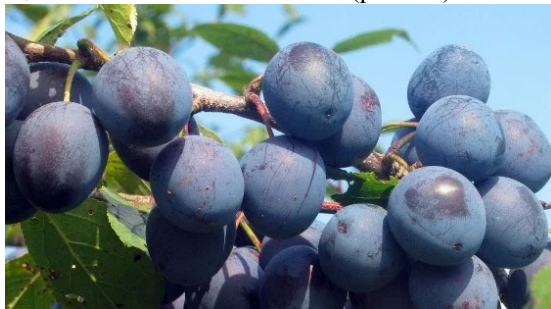


Рис. 21. Плоди рослин терносливу сорту **Соляновській**

М'якоть плодів жовто-зелена, кисло-солодка, трохи в'язка, гармонійного смаку, щільна. Кісточка середня, легко відділяється від м'якоті.

Період технічної стиглості плодів – III декада серпня – I декада вересня.

Тернослив Узбекивській. Рослини цього сорту характеризуються високою посухо- та зимостійкістю (9 балів). Рослини за біоморфічною приналежністю – дерево, заввишки – до 3 м. Кора гілочок – темно-коричнева з сизим нальотом. Рослина – малоколючкова.

Плоди округлі за формою, за розміром – дрібні, за кольором – темно-сині з щільним сизим нальотом (рис. 22).



Рис. 22. Плоди на гілочках рослин терносливи сорту Узбекивській

Час початку максимального плодоношення рослин цього сорту терносливи настає на 5 рік.

Терен сорт Донецький крупний. Автори цього сорту: Л.І. Тараненко, А.І. Сичов, В.В. Ярушніков. Оригіатор сорту – Бахмуцька дослідна станція садівництва Інституту садівництва НААН України. Походження сорту: терен Волзький великий x три сорти сливи. Цей сорт за біологічною формою – дерево, або кущ сильноросле, з округлою кроною, листки темно-зелені, великі, майже округлі. За стиглістю – пізній. Вік плодоношення настає на 4-5-й рік. Запилення квіток цього сорту відбувається за рахунок рослин сливи, оскільки самоплідність відсутня.

Середня маса плодів – до 25-30 г, плоди темно-сині, їх м'якоть зеленувата, з дуже приємним ароматом, й, у цілому, смакові якості плодів десертні (рис. 23).



Рис. 23. Плоди терену сорту Донецький крупний

Але порівняно з іншими сортами плоди сорту Донецький крупний має десертний смак з невеликою кислотою та тереновим присмаком. Термін дозрівання плодів – пізній (10-15 вересня), термін їх споживання – до місяця. Цей сорт високоурожайний, формує до 50-80 кг плодів/рослини. Зимостійкість і посухостійкість високі (9 балів), а також характеризується високою стійкістю до клястероспориозу (*Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh., 1901).

2.4. Ожина: біоекологічні властивості і господарсько-цінні ознаки та пріоритетні напрями його використання в селекції на урожайність та якість плодів

Rubus – це складний рід. Види якого важко визначити через постійну гібридизацію та синекологічні впливи. З італійської, Рубус – це означає червоний, або малиновий колір гори Іда. До зазначеного роду належить підрід (subgenus) *Rubus* (відомого під старою назвою як subgenus *Eubatus*), до складу якого входять 12 секцій: *Canadenses*, *Arguti*, *Caesius*, *Rubus*, або *Rubus fruticosus*, *Ursini*, *Setosi*, *Verotriviales* та ін. (табл. 5).

Таблиця 5. Номенклатурний перелік секцій та видів підроду *Rubus*

| <i>Rubus (Rubus fruticosus agg.)</i> | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <i>Rubus acheruntinus</i> | <i>Rubus bloxamii</i> | <i>Rubus cyri</i> | <i>Rubus leucostachys</i> | <i>Rubus radula</i> |
| <i>Rubus adornatus</i> | <i>Rubus bollei</i> | <i>Rubus dasyphyllus</i> | <i>Rubus linkianus</i> | <i>Rubus rhamnifolius</i> |
| <i>Rubus adpersus</i> | <i>Rubus boraeanus</i> | <i>Rubus divaricatus</i> | <i>Rubus macrophyllus</i> | <i>Rubus rhombifolius</i> |
| <i>Rubus ahenifolius</i> | <i>Rubus braeuckeri</i> | <i>Rubus diversus</i> | <i>Rubus micans</i> | <i>Rubus rosaceus</i> |
| <i>Rubus alterniflorus</i> | <i>Rubus bregutiensis</i> | <i>Rubus drejeri</i> | <i>Rubus miszczenkoi</i> | <i>Rubus rubritinctus</i> |
| <i>Rubus ammobiis</i> | <i>Rubus calvatus</i> | <i>Rubus dumnoniensis</i> | <i>Rubus montanus</i> | <i>Rubus rudis</i> |
| <i>Rubus amplifolius</i> | <i>Rubus canescens</i> | <i>Rubus echinatoides</i> | <i>Rubus moschus</i> | <i>Rubus sanctus</i> |
| <i>Rubus anglocandicans</i> | <i>Rubus cardiophyllus</i> | <i>Rubus echinatus</i> | <i>Rubus mucronulatus</i> | <i>Rubus scheutzii</i> |
| <i>Rubus angustifrons</i> | <i>Rubus caucasicus</i> | <i>Rubus egregius</i> | <i>Rubus mulleri</i> | <i>Rubus schlehtendalii</i> |

| | | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <i>Rubus armeniacus</i> (сін. <i>R. discolor</i>) | <i>Rubus chlorocladus</i> | <i>Rubus eianus</i> | <i>Rubus nessensis</i> | <i>Rubus schleicheri</i> |
| <i>Rubus arrhenii</i> | <i>Rubus chlorothyrsos</i> | <i>Rubus ergii</i> | <i>Rubus nitidioides</i> | <i>Rubus senticosus</i> |
| <i>Rubus atrichantherus</i> | <i>Rubus chrysoxylon</i> | <i>Rubus errabundus</i> | <i>Rubus pedatifolius</i> | <i>Rubus separinus</i> |
| <i>Rubus axillaris</i> | <i>Rubus cimbricus</i> | <i>Rubus erythrops</i> | <i>Rubus pedemontanus</i> | <i>Rubus septentrionalis</i> |
| <i>Rubus bakerianus</i> | <i>Rubus cissburiensis</i> | <i>Rubus fissus</i> | <i>Rubus piceetorum</i> | <i>Rubus slesvicensis</i> |
| <i>Rubus bavaricus</i> | <i>Rubus clusii</i> | <i>Rubus foliosus</i> | <i>Rubus plicatus</i> | <i>Rubus sprengelii</i> |
| <i>Rubus bayeri</i> | <i>Rubus colemannii</i> | <i>Rubus formidabilis</i> | <i>Rubus polyanthemus</i> | <i>Rubus sulcatus</i> |
| <i>Rubus bertramii</i> | <i>Rubus concolor</i> | <i>Rubus furvicolor</i> | <i>Rubus praecox</i> | <i>Rubus thyriflorus</i> |
| <i>Rubus bifrons</i> | <i>Rubus conothyrsoides</i> | <i>Rubus fuscoater</i> | <i>Rubus promachonicus</i> | <i>Rubus ulmifolius</i> |
| <i>Rubus bloxamianus</i> | <i>Rubus cordifolius</i> | <i>Rubus fuscus</i> | <i>Rubus pyramidalis</i> | <i>Rubus vestitus</i> |
| <i>Rubus vigorosus</i> | <i>Rubus vulgaris</i> | | | |
| <i>Rubus</i>(<i>Rubusfruticosus</i>sagg.) | | | | |
| <i>Verotriviales</i> | <i>Flagellares</i> | <i>Arguti</i> | <i>Corylifolii</i> | |
| <i>Rubus lucidus</i> | <i>Rubus arundelanus</i> | <i>Rubus abactus</i> | <i>Rubus adenoleucus</i> | <i>Rubus mortensenii</i> |
| <i>Rubus riograndis</i> | <i>Rubus biformispinus</i> | <i>Rubus andrewsianus</i> | <i>Rubus aureolus</i> | |
| <i>Rubus trivialis</i> | <i>Rubus deamii</i> | <i>Rubus argutus</i> | <i>Rubus babingtonianus</i> | <i>Rubus seebergensis</i> |
| <i>Allegheniensis</i> | <i>Rubus enslenii</i> | <i>Rubus frondosus</i> | <i>Rubus britannicus</i> | <i>Rubus tuberculatus</i> |
| <i>Rubus allegheniensis</i> | <i>Rubus flagellaris</i> | <i>Rubus orarius</i> | <i>Rubus campitostachys</i> | <i>Rubus wahlbergii</i> |
| <i>Rubus alumnus</i> | <i>Setosi</i> | <i>Rubus ostryifolius</i> | <i>Rubus conjungens</i> | <i>Rubus lamprocaulos</i> |
| <i>Rubus pennus</i> | <i>Rubus glandicaulis</i> | <i>Rubus pensylvanicus</i> | <i>Rubus cyclomorphus</i> | <i>Rubus fabrimontanus</i> |
| <i>Ursini</i> | <i>Rubus missouricus</i> | <i>Rubus recurvans</i> | <i>Rubus dissimulans</i> | <i>Cuneifolii</i> |
| <i>Rubus</i> × <i>loganobaccus</i> | <i>Rubus notatus</i> | <i>Hispidi</i> | <i>Rubus dumetorum</i> | <i>Rubus cuneifolius</i> |
| <i>Rubus ursinus</i> | <i>Rubus semisetosus</i> | <i>Rubus hispidus</i> | <i>Rubus eluxatus</i> | |
| <i>Canadenses</i> | <i>Rubus setosus</i> | <i>Caesii</i> | <i>Rubus nemorosus</i> | |
| <i>Rubus canadensis</i> | <i>Rubus stipulatus</i> | <i>Rubus caesius</i> | <i>Rubus fioniae</i> | |
| <i>Rubus kennedyanus</i> | <i>Rubus vermontanus</i> | | <i>Rubus gothicus</i> | |

До секції *Canadenses* входять два види: *Rubus kennedyanus* Fernald, 1931 та *Rubus canadensis* L. 1753 not Torr. 1824.

Другий вид більш чисельний, популяції якого охоплюють екосистеми східної частини Північної Америки (рис. 24).



Рис. 24. Ареал популяцій *Rubus canadensis* L.

Цей вид включає такі різновиди: *Rubus canadensis* var. *canadensis*, *Rubus canadensis* var. *micmacorum* Lepage, *Rubus canadensis* var. *randii* L.H.Bailey та *Rubus canadensis* var. *septemfoliolatus* Blanch.

Вид *Rubus canadensis* var. *canadensis* є більш чисельним аборигенним представником екосистем центральної та східної Канади (від Ньюфаундленда до Онтаріо) та східних частин США (Нова Англія, регіон Великих озер та Аппалачі). Цей вид має значення в селекції, тому був інтродукованим до Європи (рис. 25).

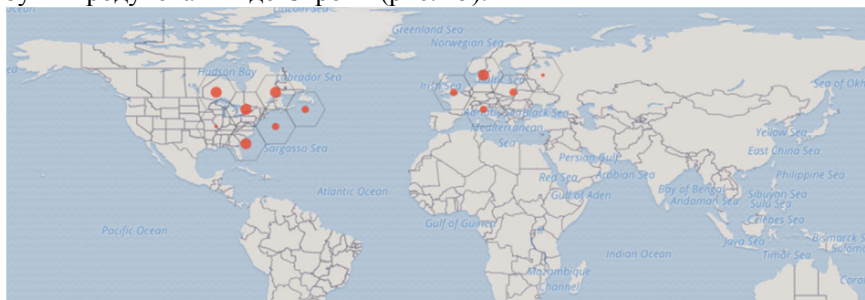


Рис. 25. Ареал популяцій виду *Rubus canadensis* var. *canadensis*

Це кореневищний кущ, який формує стебла завдовжки 2-3 м. Листки на яких розміщуються почергово, їх довжина 10-20 см (річний приріст – до 1 м). Суцвіття включає до 25 квіток. Плід чорного кольору, містить багато маленьких кісточок (рис. 26, 27)



Рис. 26. Листки та квіти рослин виду *Rubus canadensis* var. *canadensis*



Рис. 27. Плоди рослин *Rubus canadensis* var. *canadensis*

Рослини *Rubus canadensis* поширені в лісових екосистемах, а також на антропогенно порушених землях і доповнюють асоціації видів рослинних угруповань клена гірського (*Acer spicatum*), ірги (*Amelanchier* spp.), калини вільхолоистої (*Viburnum alnifolium*), бузини червоної (*Sambucus pubens*), інших видів ожини, зокрема *Rubus allegheniensis* і *Rubus elegantulus* Blanchard, 1906, ліщини (*Corylus cornuta*), журавлини гірської (*Vaccinium erythrocarpum*) та ін. [112-115].

До секції **Arguti** належать вісім видів, ареал яких охоплює території Північної Америки. Зокрема найпоширеніший вид ожини пенсільванської (*Rubus pensilvanicus* Poiret, 1804) можна зустріти майже на більшості території цього континенту – від східної і центральної частини Північної Америки, включаючи території Південного Ньюфаундленду, до Джорджії та на захід до Онтаріо, Міннесоти, Небраски та Арканзасу. Цей вид ожини натуралізований й на території Каліфорнії (рис. 28).

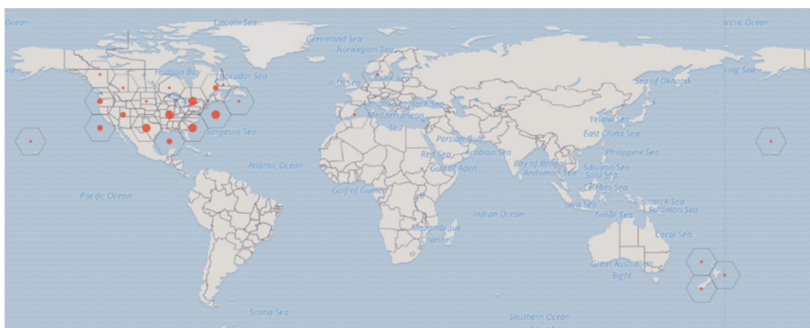


Рис. 28. Ареал популяцій *Rubus pensilvanicus* Poir

До складу цього виду входить дві форми: *Rubus pensilvanicus* f. *albinus* E.J.Palmer & Steyerl і *Rubus pensilvanicus* f. *phyllophorus* Fernald [116].

Рослини виду *Rubus pensilvanicus* – це кущ заввишки до 3 м. Стебла якого спочатку зелені, а потім набувають темно-червоного забарвлення, за формою поперечного перерізу пагони куща кутасті. Листки складні, 5-ти–7-ми лопатеві. Пелюстки оцвітини квітки – білого кольору, крупні. Плоди – чорного кольору, солодкі за смаком, їстівні (рис. 29).



Рис. 29. Листочки і квіти на стеблах рослин виду *Rubus pensilvanicus*

Інший вид – це **ожина Ендрюса** (*Rubus andrewsianus* Blanch. 1906), або англійською мовою – Andrews blackberry, популяції якого поширені на північноамериканському просторі, зокрема на північному сході та центрально-східній частині США (Массачусетс, Коннектикут,

Нью-Йорк, Нью-Джерсі, Пенсільванія, Меріленд і Західна Вірджинія [117] (рис. 30).



Рис. 30. Ареал популяцій виду *Rubus andrewsianus* Blanch.

Rubus argutus Link, 1822 – це інший вид секції *Arguti*, популяції якого поширені на території східної і південно-центральної частини США (від Флориди до Техасу, Міссурі, Іллінойсу і Мен (рис. 31).

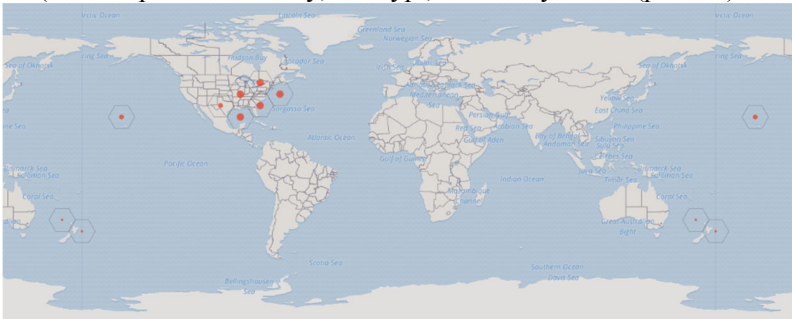


Рис. 31. Ареал популяцій виду *Rubus argutus* Link

Рослини виду *Rubus argutus* – це багаторічний колючковий кущ заввишки до 2 м. Листки почергові і пальчато складені. Рослини першого року мають пальчасті листки з 5 листочками, тоді як рослини другого року – трилопатеві, на яких формуються квітконоси з 5-20 квітками. Пелюстки оцвітини за кольором білі. Плоди їстівні, яскраво-червоного до чорного кольору (рис. 32). Рослини цього виду характеризуються слабкою зимостійкістю і часто випадають, або відростають знову від кореневища.

Листки рослин ожини, у т.ч. зазначеного виду, вже тривалий час офіційно використовуються в США як лікарські засоби для профілактики травної системи, зокрема діареї [118, 119].

До цього виду належать такі різновиди: *Rubus argutus* var. *argutus* і *Rubus argutus* var. *floridus* L.H. Bailey, плоди рослин яких також їстівні.



Рис. 32. Рослини виду *Rubus argutus* Link під час цвітіння і плодоношення

Вид *Rubus frondosus* (Torr.) Bigelow 1824 є також представником рослинних угруповань північноамериканського простору. Рослини якого вперше було індіфіковано на території Онтаріо, що дало можливість відмітити його ареал, що охоплює також західну, східну і центральну частини США (штати Мен, Джорджія, Оклахома, Небраска і Міннесота) (рис. 33).



Рис. 33. Ареал популяцій виду *Rubus frondosus* (Torr.) Bigelow

Рослини виду *Rubus frondosus* – це багаторічний кущ з довгими колючими стеблами. Листки складні з 3 або 5 листочками.

Квітки – білі. Плоди – чорного кольору[120, 121] (рис. 34).



Рис. 34. Листки, стебла з колючками, квіткониси та плоди рослин виду *Rubus frondosus* (Torr.) Bigelow

Ареал виду **ожини Олдфріда**, або ожини Кіттатінні (*Rubus alumnus* L.H.Bailey, 1923, або син. *Rubus laudatus* L.H. Bailey, *Rubus bellobatus* L.H. Bailey або *Rubus ostryifolius* Rydb.), англійською мовою Kittatinny blackberry охоплює східну частину Північної Америки (північно-східні райони США і східні території Канади) (рис. 35).

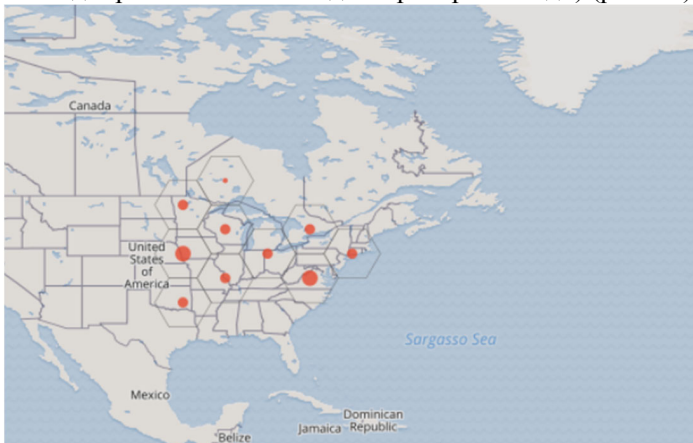


Рис. 35. Ареал популяцій виду *Rubus alumnus* L.H. Bailey

Рослини *Rubus alumnus*, або *laudatus* на території США введені в культуру та широко використовуються в селекційних програмах, оскільки формують високої якості плоди.

В природних умовах популяції ожини Кітгатінні поширені на зволжених і добре аерованих ґрунтах з різною реакцією ґрунтового розчину, у затінку, як правило, в умовах узлісь, уздовж магістралей, залізничних колій, в заплавах водотоків, на занедбаних сільськогосподарських угіддях.

Рослина *Rubus laudatus* – це багаторічний прямостоячий кущ, заввишки 1-2,5 м. Стебла дуже галузисті, щільно вкриті колючками. Листки широкі (5-10 см), довгі (8,5-15,5 см), п'ятилопатові, за формою – еліптичні, або видовжено-еліптичні, краї листків пилчасті, на нижньому боці опушені. Квітки білі, п'ятипелюсткові (їх кількість на квітконосі – 5-17 шт.), складаються з п'яти зелених трикутної форми чашолистків (7-8 мм завдовжки і 3-5 мм шириною) і чисельних тичинок. Плід блискучий, чорного кольору під час технічної стиглості [122-124].

Популяції виду ***Rubus recurvans* Blanchard, 1904** також локалізовані в східній частині Північної Америки. Ареал цього виду відмічений у східній та центральній частині Канади (Квебек, Онтаріо, Нова Шотландія), а також у східній та північно-центральної частині США (від Мейну на захід до Мінесоти, на південь до Міссурі, Огайо та Вірджинії) (рис. 36).



Рис. 36. Ареал популяцій виду ***Rubus recurvans* Blanch**

Рослина цього виду – багаторічний кущ, пагони яких вкриті щільним шаром жовто-зелених волосків. Листки 3-5-ти лопатові. Колір пелюсток оцвітини – білий. Плоди за формою циліндричні, кольором – чорні.

До секції *Caesius* входить один вид – **ожина сиза**, або малина сиза (*Rubus caesius* L., 1753, non Wojer, 1837), або на англійській мові

European dewberry. Це трав'янисті, або напівкущові рослини, ареал популяцій яких охоплює територію Європи, деякі райони Азії, Нової Зеландії, Північної та Південної Америки (рис. 37).

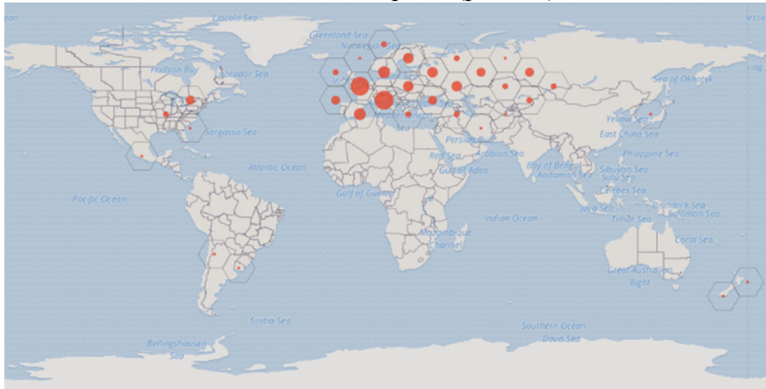


Рис. 37. Ареал популяцій рослин ожина сизої

В Україні популяції цього виду поширені на території Полісся, Лісостепу (зокрема північно-західних районах) та в окремих районах Степу і АР Крим, також його ареал охоплює більшу частину Європи, в т.ч. від Ірландії та Португалії до східної її межі. Зустрічається на території Західного Сибіру. На території Азії ожина сиза поширена на Кавказі, Ірані, Туреччині та ін. і трапляється в західних районах провінції Сінцзян (Китай). Цей вид також поступово натуралізувався на території Аргентини, Канади та США (зокрема Північна Кароліна). Ростає в підліску мішаних і листяних лісів, уздовж узбережжя озер, річок та на вирубах, або балках [125].

До цього виду входять 3 підвиди та 5 різновидів:

підвиди:

Rubus caesius subsp. *caesius* (ареал на території Словенії);

Rubus caesius subsp. *crispa* F.Kretzer ex Waen. (ареал арал центральна частина Німеччини);

Rubus caesius subsp. *umbrosus* Wirtg.

різновиди:

Rubus caesius var. *caesius*;

Rubus caesius var. *eglandulosus* Martrin-Donos;

Rubus caesius var. *grandis* (ареал центральна частина Великобританії);

Rubus caesius var. *pinnensis*

Rubus caesius var. *pseudocaesius* Weihe & Nees, 1827.

Річні пагони цього виду – циліндричні, з сизим нальотом, щільно вкриті прямими, або вигнутими, фіолетово-сірого кольору шипиками. Дворічні пагони сягають довжини 60–150 см. Кінцівки пагонів, прилягають до поверхні ґрунту, й здатні формувати коріння [126].

Листки трійчасті, з обох боків опушені, мають широко-ланцетні прилистки; листки по краю неправильно надрізано-зубчасті. Квітки великі (до 3 см у діаметрі), білі, зібрані в щільні щитки, квітконоси довгі, тонкі. Чашолистків і пелюсток по чотири-п'ять. Тичинок і маточок багато, зав'язь верхня. Тичинки за висотою знаходяться майже на рівні маточки. Плід – складна кістянка (до 1 см у діаметрі), тьмяно-чорний, соковитий, вкритий сизим нальотом. Плоди їстівні, солодкі. Кісточка сплюснута, з гачкоподібним, загостреним кінчиком. Кореневище багаторічне (рис. 38, 39).

Кількість хромосом – $2n = 28$ [127].

Рослини ожини сизої є морозо-, зимо- і посухостійкі, тіньовитривалі. Період цвітіння триває з травня по серпень, плоди дозрівають через 4-6 тижнів після цвітіння. Це харчова, лікарська, кормова, фарбувальна та декоративна рослина. Її плоди вживають у їжу у свіжому, або сухому вигляді та використовують для приготування варення, сиропів, вина, безалкогольних напоїв, екстрактів, желе, мармеладу.



Рис. 38. **Плоди ожини сизої**

Плоди ожини сизої містять цукри (6-6,8%), яблучну, лимонну, винну і саліцилову кислоти (0,96 %), дубильні й азотисті сполуки, мінеральні речовини, вітаміни С, Р, В і каротин. Насіння містить до 9-12 % жирної олії [128].

У народній медицині плоди ожини сизої ціняться як кровоочисний, протиглисний засіб, який також поліпшує перистальтику кишок. Плодами лікують катар кишок, болі в шлунку, кроваві проноси. Листки ожини в суміші з квітками нагідок, травою хвоща, дубовою корою рекомендують для профілактики та лікування лишаїв, екземи, грибкових хвороб шкіри. Корені, зібрані навесні та зварені з медом, рекомендуються для лікування водянки. Листки ожини сизої застосовують як потогінний і антицинготний засіб, для профілактики ангіни, стоматиту, запалень мигдалин, а порошок з листків дієвий для лікування гноїстих ран.

Варто зазначити, що ожина сиза – це також добрий медонос, формує багато нектару і пилку. Ожиновий мед світлий, прозорий, з слабким ароматом та є цілющим помічником у профілактиці багатьох хвороб [129, 130].

Пагони й листки ожини містять таніди (4-7 %), придатні для дублення шкіри. Сік з її плодів використовують для підфарбування червоних вин. Цей сік з кислотами дає червоний колір, а з лугами – синій. Він придатний для фарбування тканин у фіолетовий, ніжно-рожевий, коричнево-фіолетовий кольори [131, 132]. Як декоративна рослина ожина придатна для вертикального озеленення, прикриття стін будівель і альтанок [133-135].



Рис. 39. Листки, квіти та плоди на пагонах ожини сизої

Плоди ожини сизої соковиті, проте мають менш високі смакові якості, ніж у інших представників її роду. Молоді листки ожини використовуються для приготування сурогату чаю.

Інша секція *Rubus* або *Rubus fruticosus* включає 116 видів, популяції яких, здебільшого, локалізовані на території Європи. Окремі види з цієї секції введені в культуру, або використовуються в селекції ожини, але більшість є предметом вивчення ботаніків і екологів.

Розглянемо лише окремі види, які займають більший ареал і мають господарське значення.

Вид **європейська ожина**, **ожина гігантська**, або **гімалайська ожина**, або **вірменська ожина** (*Rubus bifrons* Vest ex Trattinnick, 1821, або *Rubus armeniacus* Focke, 1874, популяції якого поширені на більшій частині Європи і натуралізований у розпорошених частинах Північної Америки (рис. 40). Вважається, що назва цього виду *R. armeniacus* [136].



Рис. 40. Ареал популяцій *Rubus armeniacus* Focke

Рослина цього виду – це колючий кущ заввишки до 50 см. Дворічні стебла якого дугоподібні, напівпрямі, рідше сланкі. Листки зелені, складні, складаються з трьох-п'яти листочків. Квітки білі, або рожеві, багато чисельні (до 100 шт.) на довгих квітконосах. Плоди – їстівні, чорного кольору (рис. 41, 42).



Рис. 41. Рослини *Rubus bifrons* Vest ex Trattinnick, 1821



Рис. 42. Листки, квітки, плоди рослин виду *Rubus bifrons*

Ожина гігантська – це аборигенний вид біоценозів Вірменії та Північного Ірану, який з часом широко натуралізувався інших екотопах. І його наукове найменування, і походження були предметом великої плутанини, більша частина літератури називала його *Rubus procerus*, і часто помилково посилаючись на своє походження як західноєвропейське. В США вважається назва цього виду таксономічно неврегульованою та орієнтовно використовується давніша його назва – *Rubus bifrons* [137].

У деяких районах Світу рослину культивують заради отримання ягід, але в багатьох районах вона вважається шкідливим бур'яном та інвазійним видом.

Вид *Rubus armeniacus* – це багаторічна рослина, яка «виколошує» дворічні стебла з багаторічної кореневої системи. У перший рік формується сланкий пагін завдовжки 2-4 м. Дворічний пагін дуже міцний, діаметром 2–3 см, зелений, зазвичай, шестикутний у поперечному розрізі, і вкритий чисельними колючками завдовжки 0,2-1,5 см. В літній період зелений колір річних пагонів часто змінюється на фіолетовий, або змішаний, зокрема за прямого сонячного освітлення. Листки рослин крупні, завдовжки 7-20 см, три- і п'ятилопатеві; краї листків – помірно пилчасті. Квітконоси середньої довжини, вкриті шипиками і з'являються на пагонах другого року, кількість квіток на яких становить 3-20 шт. Діаметр квітки – 2-2,5 см, пелюсток оцвітини – п'ять, їх колір – білими, або блідо-рожевий. Плоди – багатчисельні кістянки, діаметр яких 1,2-2 см, в період технічної стиглості набувають чорного, або темно-фіолетового кольору.

Рослини цього виду були інтродуковані на територію Європи в 1835 році, а Австралії – в 1885 році, де їх цінували за смачні і корисні плоди, подібні до плодів ожини звичайної (*Rubus fruticosus*), але більший солодшими, що зумовлювало впровадження цього виду в

культуру. А наукова робота селекціонерів дозволила створити такі сорти: Гімалайський гігант і Теодор Реймерс, які в свій час були дуже популярними. Варто зазначити, що популяції *Rubus armeniacus* були широко залучені в гібридизації та створення ожини маріонберрі.

На занедбаних техногенних і сільськогосподарських екосистемах рослини цього виду ожини швидко мігрують в інші екосистеми і набувають статусу інвазійних, оскільки їх контролювати досить складно [138].

Популяції виду *Rubus calvatus* A. Bloxam, 1850 зосереджені в центрально-західній (Уельс), в північній і північно-східній (Пеннінські пагорби та нагірний район Пік) та південній частині Великобританії (рис. 43).



Рис. 43. Ареал популяцій *Rubus calvatus* A. Bloxam

Рослину виду *Rubus calvatus* – це кущ з червоним борознистим дугоподібним стеблом, який несе численні коліючки. Листки помірно зелені, п'ятилопатові, лопаті яких не перекриваються, зверху не опушені. Оцвітина квітки – рожевого кольору, плоди – чорні [139, 140] (рис. 44). В умовах Лісостепу України технічна стиглість плодів настає в I декаді вересня.



Рис. 44. Квітконоси, листки і плоди на гілочках рослин виду *Rubus calvatus* A. Bloxam

Вид **ожина повстиста**, або ожина сивувата (*Rubus canescens* A. P. de Candolle, 1813) дуже поширений у Європі й західній Азії (рис. 45). В Україні цей вид зростає на відкритих схилах гірського Криму і на Тарханкутському півострові.



Рис. 45. Ареал популяцій виду *Rubus canescens* DC.

Рослини цього виду за біологічною групою – багаторічний кущ, пагони якого завдовжки 0,5-1,5 м. Листки три- і п'ятилопатеві, зверху голі, або вкриті білувато-повстяними волосками, а знизу – блідо-зеленими. Шипи на річних пагонах – нещільні й неоднакові за довжиною, слабкі, серпоподібні та розташовані, здебільшого, на ребрах стебел [141-143]. Квітконоси довгі з чисельними невеликими гачкоподібними колючками (рис. 46).



Рис. 46. Рослини виду *Rubus canescens*

Пелюсток оцвітини квіток – п'ять, колір яких жовтувато-білий, їх довжина – 8-11 мм і ширина – 6-8 мм, за формою вони, здебільшого, овальні, рідше – обернено-яйцеподібні, або майже округлі. Тичинок у квітці багато [144, 145].

Цей вид включає такі різновиди: *R. c.v. canescens*; *R. c.v. lloydianus*; *R. c.v. rhodopaeus*; *R. c.v. glabratus*; *R. c.v. subparilis*; *R. c.v. setosoglandulosus* [146].

Наступний вид ***Rubus cardiophyllus*** Lefèvre & P.J. Müll., 1859, популяції якого поширені на території Великобританії, Данії, Бельгії, Швейцарії та інших країнах Європи (рис. 47). Також є інтродукованим представником флори Нової Зеландії.



Рис. 47. Ареал популяцій *Rubus cardiophyllus*

Рослини цього виду кущоподібні, заввишки 0,5-1,5 м, стебла напівпрямі, ребристі, зеленувато-бурякового кольору, нещільно вкриті гострими шипами. Черешки п'ятилопатевих листків довгі (до 17 см), з антоціаном і також мають колючки. Оцвітина квіток білого кольору (рис. 48).



Рис. 48. Рослина виду *Rubus cardiophyllus*

Вид ***Rubus clusii*** Borbás ex Sabr., 1885 локалізований в Центральній Європі – ареал популяцій якого розпочинається з півдня Німеччини, відмічається на території Чехії, південно-західній частині Словаччини, й простягається через західні райони Угорщини та Австрії

до Словенії (рис. 49). Нещодавно популяції виду *Rubus clusii* були ідентифіковані на південному сході Польщі (рис. 50).



Рис. 49. Ареал популяцій виду *Rubus clusii* Borbás ex Sabr., 1885

До цього виду належать такі різновиди: *Rubus niveus* var. *concolor* Wall. ex Hook.f., *Rubus niveus* subsp. *horsfieldii* (Miq.) Focke, *Rubus niveus* var. *pauciflorus* (Wall.) Focke та *Rubus niveus* var. *sericeus* (Hook.f.) Focke. [147, 148].



Рис. 50. Листки, стебла, квітконоси і плоди рослин *Rubus clusii*

Інший вид *ожина цейлонська*, або малина майсорська, або малина сніжна (*Rubus niveus* C.P. Thunberg, 1813 ex G. Don, 1832; синоніми цього виду: *Rubus concolor* Wall., або *Rubus pedunculatus* var. *concolor* Hook.fil., Kitam. та ін.). Батьківщина малини сніжної – це плоскогір'я Індії і М'янми, окремі території Афганістану, Китаю (Ганьсу) та ін. З давніх-давен цей вид вирощували в Малайзії, Індонезії і на Філіппінах. Потім ареал цього виду поширився на територію Східної (Кенія) і Південної Африки. Нині популяції малини сніжної інтродуковано в країни Південної та Північної Америки й Західної Європи (рис. 51).



Рис. 51. Ареал популяцій виду *Rubus niveus* C.P. Thunb.

Малина майсорська – це крупний кущ заввишки 3-4,5 м з гнучкими стеблами. Листки складні, перисті, п'яти-одинацятилопатеві (здебільшого по 7, або 9 лопатей), кожна лопать довжиною – 8 і шириною – 4 см; листки зверху темно-зелені і знизу – блідо-зелені до майже білого й дещо опушені. Квітки – рожеві, або червоно-фіолетові з п'ятьма пелюстками, діаметром до 1,25 см [149, 150] (рис. 52).



Рис. 52. Квітконос рослин виду *Rubus niveus* C.P. Thunb.

Плід – соковита багатокістянка, діаметром 0,8-1,5 см, на початку дозрівання набуває червоного кольору, під час технічної стиглості – фіолетово-чорного (рис. 53). Її популяції знаходяться в долинах, уздовж річкових пляжів, узліссях, на схилах пагорбів і біля водотоків [151].



Рис. 53. Квітки та плоди на рослинах малини майсорської

Плоди малини сніжної, або майсорської вживаються в свіжому вигляді і використовуються для приготування пирогів, тортів, джемів, желе і напоїв. Свіжі плоди можуть бути швидко заморожені для тривалого зберігання [152].

Ареал виду *Rubus arrhenii* Lange, 1856-1859 охоплює території країн Німеччини, Данії, Великобританії, Нідерландів. Рослини цього виду, здебільшого, багаторічні кущі, пагони яких сягають довжини до 2 м. Листки зелені, п'ятилопатеві. Оцвітина квіток – біла (рис. 54). Плоди в технічній стиглості набувають темно-фіолетового, або чорного кольору.



Рис. 54. Листок, квітка та пагін рослин виду *Rubus arrhenii* Lange

Ареал виду *Rubus adornatus* P. J. Müll. ex Wirtgen, 1859 охоплює західні райони Бельгії та південно-західні райони Нідерландів. Останніми роками цей вид був ідентифікований на території Чехії.

До цього виду входять 16 підвидів: *R. a. dasycaulon*; *R. a. dasyrrhachis*; *R. a. semiserpens*; *R. a. cordatus*; *R. a. brevigliandulosus*; *R. a. hostilis*; *R. a. styriacus*; *R. a. tutzingensis*; *R. a. subpyreniacus*; *R. a. purchasianus*; *R. a. festivus*; *R. a. amethystinus*; *R. a. edentulus*; *R. a. dasyphyllus*; *R. a. chlorobelus* та *R. a. subhirtus*. Рослини цього виду – багаторічний кущ, пагони якого щільно вкриті шипами. Листки рослин трилопатеві, краї яких пилчасті, за формою – яйцеподібні, або широко-округлі. Квітконос – короткий, вкритий шипами. Квітки з білими пелюстками (рис. 55). Плоди – округлі, чорного кольору [153].



Рис. 55. Гілочка з листками і квітконосами рослини виду *Rubus adornatus* Müll. ex Wirtg.

Вид *Rubus anglocandicans* A. Newton 1977 є представником ендемічної рослинності Великобританії. Ареал цього виду охоплює південно-західні райони Котсуолдса й на північний схід до узбережжя Йоркширу, та зустрічається, здебільшого, на узліссях, низинних вересових ландшафтах (рис. 56).



Рис. 56. Ареал популяції виду *Rubus anglocandicans* A. Newt.

Рослини цього виду – багаторічний кущ з дугоподібними, блискучими і ребристими пагонами, які щільно вкриті міцними колючками та завдовжки до 2,5 м. Листки рослин – п'ятилопатеві, лопаті яких не перекриваються. Пелюстки оцвітини квіток – білі, недотичні. Плід – середнього розміру, за кольором – темно-фіолетовий (рис. 57).



Рис. 57. Квітконос, пагони і плоди рослин виду *Rubus anglocandicans* A. Newt.

Варто зазначити, що на західному узбережжі Північної Америки та Австралії рослини виду *Rubus anglocandicans* вважаються інвазійними, або «бур'яном національного значення», з зв'язку негативним впливом на аборигенну рослинність природоохоронних територій, сільськогосподарських і лісових екосистем [154, 155].

Вид *Rubus dasyphyllus* Rogers, 1900 – це вид кущової рослинності, що зустрічається на північному заході Європи, включаючи Бельгію, Данію, Німеччину, Нідерланди, зокрема Британські острови, де популяції цього виду одні з найпоширеніших видів, зокрема на території Уельсі та північній Англії, а у Шотландському нагір'ї та

південній половині Ірландії вони відсутні. На території Швеції він може вимерзати (рис. 58).

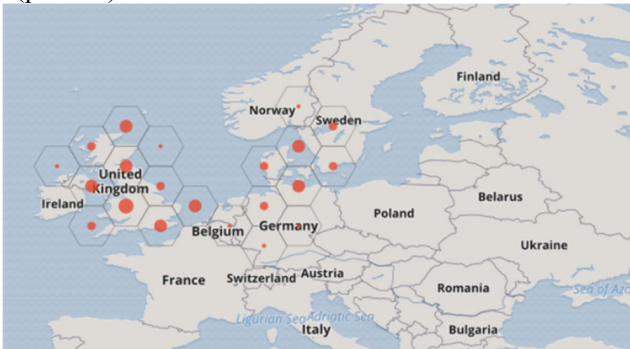


Рис. 58. Ареал популяцій виду *Rubus dasyphyllus* Rog.

Рослини цього виду – це багаторічний кущ, який формує численні дугоподібні червонувато-зелені пагони, вкритими чисельними різної довжини (1-8 мм) колючками. Листки видовжено-яйцеподібні, три-п’ятилопатеві, світло-глянцево-зелені, зверху без опушення, а з нижнього – вкриті блідо-сірватими волосками [156]. Пелюстки оцвітини квітки – блідо-рожеві, або діаметром близько 2,5 см, й утворюють компактне суцвіття (рис. 59).



Рис. 59. Пагони, листки і плоди рослин виду *Rubus dasyphyllus* Rog.

Вид ожина гірська, або суниця гірська (*Rubus invisus* (L.H. Bailey, 1898) Britton, 1893); синонім: *Rubus jactus* L.H. Bailey, 1947, ареал якого охоплює східну і східно-центральну частини США, зокрема популяції його відмічено в Індіані, Кентуккі, Меріленді, Массачусетсі, Міссурі,

Нью-Гемпширі, Нью-Йорку, Огайо, Пенсільванії, Теннессі, Вермонті, Вірджинії, Західної Вірджинії (рис. 60). Зазвичай рослини цього виду ростуть на ділянках з кам'янистим ґрунтом і в затінених місцях.



Рис. 60. Ареал популяцій ожини гірської

Рослини *Rubus invisus* – це багаторічний, сланкий кущ, стебла якого сланкі, зелені, вкриті колючками. Листки великі, трилопатеві, черешки яких вкриті довгими шипами [157, 158]. Квітки білі, формуються дуже довгих колючих квітконосах (рис. 61).



Рис. 61. Листки на пагоні рослин виду *Rubus invisus*

Ареал популяцій цього виду охоплює локальні райони Європи.

Ареал популяцій вид *Rubus grabowskii* Weihe, 1827 охоплює більшу частину Європи (рис. 62).



Рис. 62. Ареал популяцій виду *Rubus grabowskii* Weihe

Рослини цього виду – це багаторічні кущі з довгими (до 2-3 м) фіолетовими ребристими пагонами, вкритими серпоподібними шипами. Листки крупні, зелені, три-, або п'ятилопатові, на краю пилчасті й на жилці нижнього боку листка та довгому черешку мають фіолетові дещо зігнуті шипи. Плоди на початку достигання – рожеві, під час технічної стиглості – фіолетового кольору різних відтінків (рис. 63)



Рис. 63. Пагони з листками і плодами рослин виду *Rubus grabowskii* Weihe

Популяції виду *Rubus gratus* Focke, 1875 охоплюють значну частину Північно-Західної Європи (рис. 64).

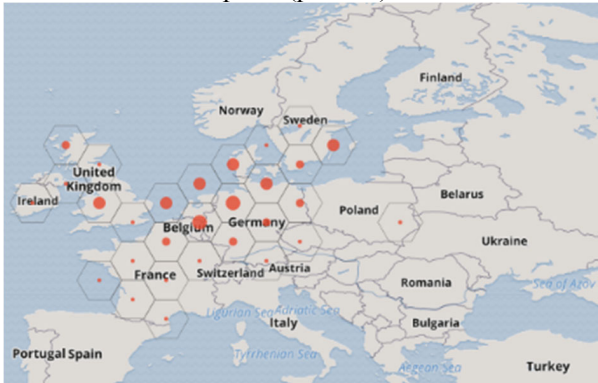


Рис. 64. Ареал популяцій виду *Rubus gratus* Focke

Рослина виду *Rubus gratus*– це кущ з дугоподібним червонувато-фіолетовим, ребристим стеблом, з численними колючками, довжина яких до 4-7 мм. Листки складні, п'ятилопатеві світлого-, або помірно-зеленого кольору. Квітки великі (до 4 см в діаметрі) і з рожевими пелюстками оцвітини. Плоди їстівні, за кольором – чорні, вкриті рідкими щетинками рудого кольору (рис. 65).



Рис. 65. Листки, плоди на гілочках рослин виду *Rubus gratus* Focke

Рослини виду *Rubus gratus* ще в давні часи були популярними і їх плоди широко використовувалися для приготування смачних десертів. У зв'язку з цим його широко використовують і нині в плодівництві та селекції Скандинавських країн, у т.ч. Швеції [159].

До складу цього виду ожини входять чотири різновиди: *R. g. microphyllus*; *R. g. holzfussii*; *R. g. clethrophilus* та *R. g. latifolius* [160].

Ожина в'язолиста, або ожина середземноморська (*Rubus ulmifolius* Schott, 1818); синонім: *Rubus inermis* Pourg., або англійською

Elmleaf blackberry. Видовий епітет вказує на схожість листків цього виду ожини з листками береста (*Ulmus minor* Mill.), листяного дерева з родини в'язових (ільмових), що ростуть заввишки до 30 м.

Ареал рослин цього виду охоплює територію Європи, Північної Африки, а також як алохтонні популяції Північної і Південної Америки, Австралії та Нової Зеландії (рис. 66).

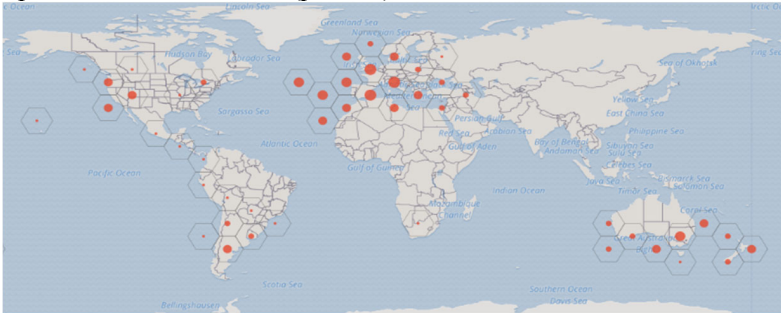


Рис. 66. Ареал популяцій ожини в'язолистої

Рослини цього виду за біологічною формою – багаторічний кущ, який іноді сягає 5 м. Стебла дугоподібні, зазвичай, червонуваті, з колючками, або без них. Колючки на стеблах прямі, або злегка зігнуті (рис. 67).



Рис. 67. Колючки на стеблі рослини ожини в'язолистої

Листки кріпляться на поздовжньо розсічених черешках, й складаються з 3-5 листочків яйцеподібної, або обернено-яйцеподібної форми, з зубчастим краєм, центральний листочок більший за бічні. Верхня поверхня листка темно-зелена, гола, а нижня – вкрита щільним білим опушенням (рис. 68).



Рис. 68. Листочки рослини ожини в'язолистої

Квітки зібрані на довгому (до 20 см), пірамідальному квітконосі. Чашечка складається з п'яти чашолистків, з обох сторін опушених білими щетинками. Віночок оцвітини – блідо-рожевий. Пелюстки округлі, недотичні (рис. 69).



Рис. 69. Квітки на квітконосних пагонах рослин ожини в'язолистої

Тичинки квіток з чисельними опушеними пиляками, довжина яких, зазвичай, менша за довжину маточки. Фаза цвітіння для рослин цього виду настає в липні, а плоди дозрівають у серпні.

Плід – складна кістянка, блискуча, опушена рідкими блідо-рудими щетинками, за кольором – темно-фіолетовий, або, майже, чорний (рис. 70).



Рис. 70. Плоди на гілочках рослин ожини в'язолистої

Плоди ожини в'язолистої дозрівають у серпні. Вони містять харчові волокна, вітаміни – С, К, В₉ (фолієва кислота) та комплекс мінеральних речовин (табл. 6).

Таблиця 6. Вміст поживних речовин у плодах ожини в'язолистої [161]

| Назва речовини, одинці вимірювання | Показник (на 100 г плодів) |
|--|----------------------------|
| Енергетична цінність, ккал | 43 |
| Загальна кількість харчових волокон, г | 5,3 |
| Загальний цукор, г | 4,9 |
| Кальцій, мг | 29 |
| Магній, мг | 20 |
| Марганець, мг | 0,6 |
| Мідь, мг | 0,2 |
| Калій, мг | 162 |
| Натрій, мг | 0,8 |
| Аскорбінова кислота (вітамін С), мг | 21 |
| Вітамін А, МО | 214 |
| Вітамін К, мкг | 18 |
| Фолієва кислота, мкг | 34 |
| Бета-каротин, мкг | 125 |
| Лютеїн + зеаксантин, мкг | 117 |

Каріотип цього виду ожини становить $2n = 14$ хромосом [162].

До цього виду входить чотири різновиди [163]:

1. *Rubus ulmifolius* var. *bellidiflorus* (Koch) Focke, підвид з махровими квітками і вузькими пелюстками;

2. *Rubus ulmifolius* var. *dalmatinus* (Tratt.) Halacsy, підвид, що зустрічається на Балканському півострові;

3. *Rubus ulmifolius* var. *inermis* Focke, підвид, що в якого відсутні шипи;

4. *Rubus ulmifolius* var. *ulmifolius*.

Рослини цього виду світлолюбні, посухостійкі, не вимогливі до родючості ґрунту. Ареал ожини в'язолистої – Середземномор'я. Цей вид натуралізований в Іспанії, Німеччині, Чехії, Великобританії, Данії, Італії, Словенії та інших країнах до східної частини Європи, де витіснений ожиною сизою [164, 165]. Вид ожини в'язолистої інтродукований до Північної і Південної Америки, Південної Африки (Марокко, Алжир, Туніс та ін.) і Австралії. Цей вид на Галапагоському архіпелазі, Новій Зеландії, Чилі і Уругваї є інвазійною рослиною, яка витісняє місцеві рослини [166, 167] (рис. 71).



Рис. 71. Рослина ожини в'язолистої, або середземноморської

Плоди ожини в'язолистої, або середземноморської містять завдяки високому вмісту заліза, використовуються для профілактики та боротьби з анемією, а за рахунок високого вмісту в них флавоноїдів, використовується для профілактики онкології та зниження рівня холестерину [168, 169].

Кора стебел використовується як матеріал для плетіння кошиків і для виготовлення мотузок. Це, наприклад, традиційний матеріал для виготовлення солом'яних вуликів за англосаксонськими традиціями, які використовуються і сьогодні. Інше маловідоме використання листків як замінику тютюну [170-172].

Вид ожини *Rubus infestus* Weihe ex Voenn поширений на значній території Великобританії, Данії та в південно-західній частині Швеції. Рослини цього виду характеризуються міцними, довгими (до 3 м), ребристими пагонами. Пагони першого року – зелені, другого – фіолетові й вкриті чисельними дещо зігнутими шипами. Листки п'ятилопатеві, сидять на довгому фіолетовому черешку, вкритого шипами. Квітконос середньої довжини, має шипи, на якому формується до 12 квіток. Пелюстки оцвітини квітки – білі, округло-видовжені, недотичні. Чашолистки – блідо-зелені, трикутні за формою. Тичинки – багаточисельні, пиляки містять антоціан. Плоди – в технічній стиглості темно-фіолетові, або чорні, їстівні, смачні, соковиті (рис. 72).



Рис. 72. Квітки, листки і колючі пагони рослин виду *Rubus infestus*

Ожина розсічена, або щілинолиста (*Rubus laciniatus* Willdenow, 1806), або англійською Cutleaf evergreen blackberry, або Evergreen blackberry – це один з численних видів, що належить до секції *Rubus fruticosus*. Місце походження цього виду не встановлене. Імовірно, це – соматична мутація *Rubus nemoralis*, яка, ймовірно, відбулася на території Британських островів ще на початку XVIII ст., оскільки до цього часу подібних морфотипів у природних умовах вчені не зустрічали [173-177]. Рослини цього виду часто мігрують в природні, або напівперелогові екосистеми, де дичавіють й натуралізуються по всій території Європи. Цей вид став інвазійним видом і конкуруючим бур'яном у лісових екосистемах США та Канади, зокрема на північному

сході та вздовж узбережжя Тихого океану, а також в південних районах Австралії та локально в умовах Нової Зеландії [178-181] (рис. 73).



Рис. 73. Ареал популяції *Rubus laciniatus* Willd.

За кількістю хромосом цей вид тетраплоїд ($2n = 28$) [182].

Вид *Rubus laciniatus* Willd. включає такі підвиди: *Rubus laciniatus* f. *elegans* (Bean) Rehder, 1949 і *Rubus laciniatus* f. *laciniatus* [183, 184].

Інші вчені вважають, що назви цих видів такі: *Rubus laciniatus* subsp. *selmeri* і *Rubus laciniatus* f. *laciniatus* [185].

За біоморфічною будовою рослини цього виду – кущ, пагони якого завдовжки 1-4 м, ребристі, товсті, міцні, сильно розгалужені, вкриті плоскими і вигнутими шипами серповидної форми (6-11 мм завдовжки). Листки насичено-зелені, складаються з трьох-п'яти листочків, кожен з яких також розділений на численні довгасті зубчасті сегменти. Прилистки формуються, приблизно, на 1-3 мм вище довжини черешка листка. Рослина ентомофільна рослина, тому плоди формуються після запилення комахами, або шляхом апоміксису. Квітки білі або блідо-рожеві, близько 2,5 см в діаметрі (рис. 74).

Пелюстки оцвітини обернено-яйцеподібні, до 9,5 мм завдовжки й часто надрізані по краях. Чашечка складається з п'яти чашолистків, вкритих білуватим опушенням. Фаза цвітіння триває з травня по липень. За біоморфічними особливостями ожина відноситься до нанофанерофітів і гемікриптофітів.



Рис. 74. Квітки рослин виду *Rubus laciniatus* Willd. *Rubus laciniatus* Willd.

Плід близько 1,2 см в діаметрі, за технічної стиглості набуває чорного кольору (рис. 75). Насіння широко-яйцеподібне, сітчасті, блідо-фіолетове, $2,7-3,3 \times 2,1-2,8$ мм. Плоди формуються лише на дворічних стеблах, їх технічна стиглість настає в серпні-вересні.



Рис. 75. Листочки і плоди на пагонах рослин виду *Rubus laciniatus* Willd.

Насіння ожини цього виду, як і інших, має тверду водонепроникну оболонку і довго перебуває у стані спокою. Тому для збільшення енергії проростання і схожості насіння ожини селекціонери проводять як мінімум теплу стратифікацію за температури $20-30$ °C протягом 90 днів, а потім холодну – за температури $-2-5$ °C додатково 86 днів. Дослідження авторів [186, 187] показують, що вплив сірчаної кислоти,

або гіперхлориду натрію перед холодною стратифікацією підвищує енергію проростання насіння і лабораторну схожість.

З 1770 р. рослини цього виду вирощують як плодово-ягідну культуру. Нині культивуються химерні мутантні форми ожини розсіченолистої, позбавленої шипів. До XIX ст. нерідко використовувалася ожина в якості ґрунтопокривельної меліоративної рослини. На початку XX ст. окремі форми цього виду розпочали залучати до селекційного процесу. Сьогодні відомий високоурожайний сорт Thornless Evergreen (Торнлесс Евергрін), який формує плоди масою – 3-3,5 г. Плоди рослин цього сорту чорного кольору, смачні, транспортабельні, досягають неодноразово з середини серпня до середини вересня, можуть зберігатися в рефрижераторах упродовж кількох днів (рис. 76).



Рис. 76. Плоди сорту Thornless Evergreen

Смак плодів сорту Thornless Evergreen в технічній стиглості солодкий з приємним тонким ароматом. Плодова китиця – розгалужена, повисла, й формує до 25-70 плодів. Цей сорт стійкий до хвороб і шкідників. На зимовий період потребує укриття агроволокном. При пошкодженні кореневої системи формує колючу поросль.

Популяції виду *Rubus macrophyllus* Weihe & Nees, 1825 (1824) охоплюють значну територію Європи та західне узбережжя Північної Америки, як інвазійні представники рослинних угруповань [188, 189] (рис. 77).

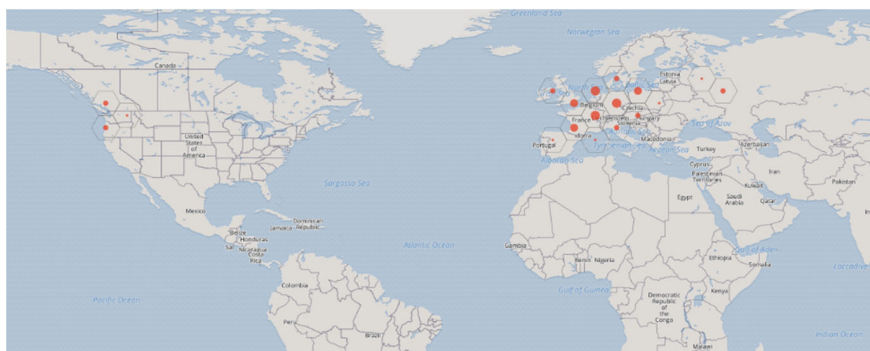


Рис. 77. Ареал популяцій *Rubus macrophyllus*

Рослини цього виду – це багаторічний кущ, який формує напівпрямі, вкриті світло-коричневими колючками міцні, довгі (до 4 м) стебла, верхівки яких стеляться поверхнею землі. Листки рослин п'ятилопатові, темно-зеленого кольору, центральна жилка яких з нижнього боку вкрита рідкими гострими шипами. Квітки білі. Плоди під час технічної стиглості набувають чорного кольору [190-192] (рис. 78).



Рис. 78. Ареал популяцій *Rubus macrophyllus*

Вид **ожина несійська**, або ведмежа, або куманіка (*Rubus nessensis* Hall, 1794) входить до рослинних угруповань більшої частини Європи (рис. 79). На території України цей вид поширений в Лісостепу, на Поліссі, в Карпатах і в Криму, здебільшого в екосистемах хвойних і мішаних лісів [193].

До цього виду належать два підвиди: *Rubus nessensis* subsp. *cubirianus* Н.Е. Weber і *Rubus nessensis* subsp. *nessensis* (ареал якого, здебільшого, на території Західної Європи) та дві природні форми *Rubus nessensis* var. *armatus* (Neuman) Gust. і *Rubus nessensis* var. *nessensis* [194-197].



Рис. 79. Ареал популяцій виду *Rubus nessensis* Hall.

Це багаторічний, листопадний кущ, заввишки 1-2 м (рідше – до 3 м), який утворює кореневу паросль. Рослини цього виду тіньовитривалі. У більш затіненому середовищі існування їх стебла набувають зеленого кольору, а в умовах достатнього освітлення – фіолетового, або коричневого. Їх стебла прямостоячі, лише на верхівці пониклі, незграбно-ребристі з рідкими, майже прямими чорно-пурпуровими шипами, що відрізняє її від ожини сизої. Листки складні, завдовжки 10 см й складаються з трьох, або п'яти (рідше семи) листочків з нерівномірно-пилчастими краями. Листкова пластинка тонка, зверху зелена й не опушені, а знизу – світло-зелена та має шипи і опушення на центральній жилці [198-200].

Квітконоси рослин цього виду – короткі, горизонтальні і мають рідкісні шипи і трійчасті листки. Квітки діаметром близько 2-2,5 см, з зеленими чашолистками і білими, або блідо-рожевими пелюстками, зібрані по 5-12 шт. в щиткоподібні-волотеподібні суцвіття на кінцях квітконосних пагонів. Тичинки – багато чисельні і вищі за маточку. Плоди – їстівні, близько 1 см в діаметрі, блискучі, червонувато-коричнево-чорні, або червонувато-чорні з солодкуваті з гірчинкою. Кісточки плоду маленькі, трикутні за формою [201, 202] (рис. 80).

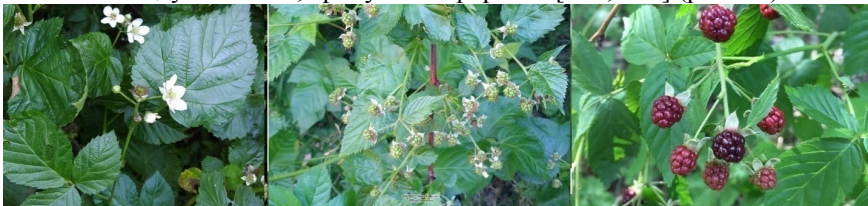


Рис. 80. Квітки та плоди рослин виду *Rubus nessensis* Hall.

Рослини цього виду за біоморфічною приналежністю – нанофанерофіти. Фаза цвітіння триває впродовж червня-липня. Початок технічної стиглості плодів настає в серпні. Популяції зустрічаються на піщано-глинистих ґрунтах, зволжених, помірно родючих, зі слабкокислою або нейтральною реакцією ґрунтах [203].

У 50-60-х рр. XX ст. окремі форми *Rubus nessensis* Hall. використовували в плідівництві та селекції [204].

Популяції виду **ожини складчастої**, або кущової (*Rubus plicatus* Weihe & Nees, 1822) поширені на території Північної, Центральної і Східної Європи, у т.ч. в деяких районах України (АР Крим) та як інвазії локально на території Північної і Південної Америки та Нової Зеландії [205] (рис. 81).



Рис. 81. Ареал популяцій виду *Rubus plicatus* Weihe & Nees

Рослини ожини складчастої – це кущ, сланкі та 3-х-6-ти метрові пагони якого, порівняно з ожиною сизого, не мають сизого нальоту, проте також вкриті тонкими колючками – до 5 мм завдовжки. У середньому річний приріст пагонів рослин цього виду становить 50 см.

Листки верхнього ярусу за формою серцеподібні, а середнього і нижнього ярусів – яйцеподібні, трійчасті, або п'ятилопатеві, з зубчастим краєм. Зверху вони темно-зеленого кольору, знизу – блідо-зелені, або сріблясті з короткими колючками на жилках. Пелюстки оцвітини квіток білі, або слабо рожеві, з неглибокою виїмкою, еліптичної форми (рис. 82).

Квітколоже сильно опушене. Тичинки приблизно однакові за довжиною маточки. Маточки червонясті, або жовтуваті. Цвітіння триває з травня по серпень. Плоди в технічній стиглості набувають чорного кольору; їстівні, за смаком – солодкі та ароматні [206].



Рис. 82. Квітки, стебла, листочки і плоди ожини складчастої

За біоморфічною приналежністю рослини цього виду нанофанерофіт. Популяції цього виду зустрічається в лісах, чагарниках та на узбіччі доріг. Цвітіння триває з червня по липень. У класифікації рослинних угруповань вид, характерний для багатьох ценозів Європи [207, 208].

Популяції виду **ожини пірамідальної** (*Rubus umbrosus* (Weihe & Nees) Arrh., 1840, або *Rubus pyramidalis* Kaltent., 1845) зустрічаються в Бельгії, Чехословаччині, Данії, Франції, Німеччині, Великобританії, Ірландії, Люксембурзі, Нідерландах, Польщі та Швеції, Британських островах, здебільшого, на узліссях та пустирях [209] (рис. 83).



Рис. 83. Ареал популяцій рослин виду *Rubus umbrosus* (Weihe & Nees) Arrh.

Рослини ожини пірамідальної – це невисокий листопадний кущ з дугоподібними, темно-червоним, або фіолетовими, напівсланкими пагонами з численними колючками, завдовжки 5-8 мм і з жовтим кінчиком. Листки складні, розділені на п'ять світло-зелених, опушених листочків. Верхівковий листок загострений. Пелюстки оцвітини квіток рожеві, або блідо-рожеві, округло-видовжені й недотичні (рис. 84). Плоди чорного кольору, смачні, солодкі [210-212].



Рис. 84. Квітконос з квітками і листки рослин виду *Rubus umbrosus* (Weihe & Nees) Arrh.

Ожина європейська (*Rubus vestitus* Weihe & Nees, 1825; Holubyex Fоске 1877), або англійською мовою European blackberry є аборигенним видом флори Європи, й, з часом, натуралізованого уздовж північного узбережжя Тихого океану США та Канади (Британська Колумбія, Вашингтон, Орегон) [213] (рис. 85).



Рис. 85. Ареал популяцій *Rubus vestitus* Weihe & Nees

Рослини цього виду – це багаторічний кущ, заввишки 2 м, пагони якого шестикутні, фіолетові, опушені і мають довгі темно-рожеві шипи. Листки складні з 3-ма, або 5-ма листочками, які за формою округло-овальні із загостреним кінчиком і пилчастим краєм. Пелюстки оцвітини квітки – рожеві, або пурпурові, округлі, недотичні. Плоди дуже темно-червоні, або, майже, чорні (рис. 86).



Рис. 86. Пагони, листки, суцвіття і плоди рослини виду *Rubus vestitus* Weihe & Nees

Ареал популяцій виду *Rubus septentrionalis* W.C.R.Watson, 1946 охоплює екосистеми Північної Європи (Данії, Великобританії, Ірландії, Норвегії та Швеції), здебільшого, берегів водойм, узлісь та місця з кам'янистою поверхнею (рис. 87).



Рис. 87. Ареал популяцій *Rubus septentrionalis*

Рослини виду *Rubus septentrionalis* – дуже світлолюбні, холодостійкі. За біологічною формою – кущ з темно-червоним борознистим стеблом, вкритого численними і міцними колючками, які можуть бути довшими за діаметр стебла. Листки – п’ятилопатеві, зверху – темно-зелені, знизу – світло-зелені, або бліді, зазвичай, опушені. Пелюстки оцвітини квіток білі, або слабо рожеві. Плоди під час технологічної стиглості фіолетові (рис. 88).



Рис. 88. Стебла, листки та плоди рослин *Rubus septentrionalis* W.C.R.Watson

До складу секції *Setosi* входять сім видів: *Rubus glandicaulis*, *Rubus missouricus*, *Rubus notatus*, *Rubus semisetosus*, *Rubus setosus*, *Rubus stipulatus*, *Rubus vermontanus*.

***Rubus glandicaulis* Blanchard, 1906** – це північноамериканський вид ожини, зокрема, який є аборигенним представником рослинності екосистем східної та центральної Канади (Квебек, Онтаріо та ін.) та північного сходу та північно-центральної частини США (Вісконсин, Мічиган, Нью-Йорк, Массачусетс, Вермонт, Нью-Гемпшир, Мен).

Рослини цього виду – це прямостоячий кущ з опушеними та колючими, пагонами, завдовжки 1,8 м. Листки зелені, 3-х, або 5-ти лопатеві.

Ареал популяцій ***Rubus missouricus* L.H.Bailey 1932** охоплює північно-центральні (Міннесота, Вісконсин, Мічиган, Індіана, Іллінойс, Айова, Міссурі) та центрально-східні (Вірджинія, Меріленд, Західна Вірджинія) території США.

***Rubus notatus* L.H.Bailey 1941** – це рідкісний північноамериканський вид ожини, популяції якого трапляються в екосистемах північного сходу США (Мен, Західна Вірджинія, Мічигані).

***Rubus semisetosus* Blanchard, 1907** – це також рідкісний вид ожини північноамериканського континенту, який зростає в канадській провінції Нова Шотландія, а також на північному сході та північній центральній частині США від Нової Англії до Міннесоти.

Ожина щетиниста (*Rubus setosus* Bigelow, 1824) – це також північно-американський вид ожини. Він широко поширений у більшій частині центральної та східної Канади (від Онтаріо до Ньюфаундленду) та північного сходу та північної центральної частини США (від Нової Англії на захід до Міннесоти та півдня аж до Північної Кароліни). Це колючий кущ заввишки до 1,5 м. Листки – складні, три, або п'ятилопатеві. Пелюстки оцвітини квіток білі. Плоди чорні, майже кулясті.

Популяції виду ***Rubus stipulatus* L.H. Baile, 1947** сконцентровані в районі Великих озер і поблизу озера Онтаріо (Канада) та в штатах (Мічиган, Вісконсин, Айова, Міннесота (США)).

***Rubus vermontanus* Blanchard, 1904** – це рідкісний північно-американський вид ожини. Він зустрічається у східній та центральній Канаді (Квебек, Онтаріо, Ньюфаундленд) та північно-східній та північно-центральної частині США (Міннесота, Вісконсин, Мічиган, Пенсільванія, Нью-Йорк та в шести районах Нової Англії).

До цієї секції ***Ursini*** входить два види: *Rubus* × *loganobaccus* та *Rubus ursinus*.

Синтетичний вид **логанова ягода**, або ягода Логана, (*Rubus* × *loganobaccus* L.H.Bailey, 1923; англ. Loganberry) – це октаплоїдний гібрид, отриманий шляхом схрещування гексаплоїдної апоміктичної ожини і тетраплоїдної малини.

Логанова ягода є гібридом видів *Rubus idaeus* і *Rubus vitifolius*. Її випадково отримав в 1883 р американський юрист і селекціонер Джеймс Харві Логан (роки життя – 1841-1928) на своїй ділянці в Санта-Круз (Каліфорнія). Спочатку його мета полягала в тому, щоб схрестити різні сорти ожини й отримати комерційно успішний сорт. При цьому вийшло так, що ожина різних видів виростала поблизу насаджень звичайної червоної малини, в результаті чого сталося перехресне запилення.

Вчені припускають, що в запиленні брали участь ожина сорти Texas Early, або Aughinburgh і малина сорту Red Antwerp [214, 215].

Гібрид, отриманий Д.Х. Логаном, виявився продуктивним і успішно адаптувався до місцевих умов, проте покупці не були задоволені його смаком. Тому в своєму господарстві селекціонером був використаний у якості батьківської форми рослини сорт *Aughinbaugh* (октоплоїд), який послужив створенню іншого сорту гексаплоїдної логанової ягоди – Мамонт, або *Mammoth* [216] (рис. 89).

З часів селекційної роботи Д.Х. Логана, схрещуванні ним сорти малини та ожини сприяли виникненню нової червоноплоїдної форми (нині окремого виду) каліфорнійської ожини, або ведмежої ожини (*Rubusursinus*) (який характеризується диплоїдним набором хромосом – $2n = 42, 56$ і 84 .) та характеризується високою стійкістю до збудників роду *Verticillium*, що береться до уваги в селекції сортів ожини [217].



Рис. 89. Вигляд господарства, заснованого Д.Х. Логаном, штат Каліфорнія (США), 1942 р.

Сортове різноманіття, сформоване Д.Х. Логаном стало генетичною основою для створення наступних гібридів, таких, як ягода Тея (англійською мовою: *Tayberry*, Логанова ягода × чорна малина), бойзенова ягода (Логанова ягода × малина × ожина), ягода Янга (англ. мовою: *Youngberry*, феноменальна ягода, або *The Phenomenalberry*, або *Burbank's Logan* × ожина сиза сорт *Austin Mayes*), сант'ямова ожина (англійською мовою: *Santiam blackberry*, походження: Логанова ягода × каліфорнійська ожина) і олеллієва ягода (англійською мовою: *Olallieberry*, чорна Логанова ягода × Янгова ягода) (рис. 90).



Рис. 90. Плоди Логанберрі

Оригінальні сорти Логана був завезені в Європу в 1897 році. До 30- рр. XX ст. вище зазначеним селекціонером було створено значний доробок. І вже в 1933 році з'являється новий без колючковий сорт *Thornless* та ряд інших ожино-малинових гібридних форм, з часом під сортовими, або виробничими назвами: *Boysenberry* (*Loganberry* × малина (*raspberry*) × ожина (*blackberry*) × ожина сиза (*dewberry*), *Olallieberry*, *Tayberry*, *Veitchberry*, *Youngberry* та ін., в створенні яких брав безпосередню участь Лютер Бербанк.

Зазначені сорти логанової ягоди здатні сформувати впродовж вегетації 7-10 кг плодів/рослину. Рослини продовжують плодоносити понад 15 років, здатні до самостійного розмноження. А відомі сорти *Lu 59* та *Lu 654* отримали нагороду Королівського садівничого товариства «Садівні заслуги» [218].

Завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти в плодах сортів і гібридів Логана їх використовували Британський королівський флот на початку 20 XX. для профілактики цинги [219, 220].

Другий вид цієї секції – це **ожина ведмежа**, або ожина тихоокеанська (*Rubus ursinus* Cham. & Schldl., 1827 not Torr. & Gray 1840 nor (*Weeber* ex *Sudre & Sabr.*) *Podp. & Domin* 1928) – це вид рослин з північного заходу Північної Америки, де зустрічається уздовж узбережжя континенту, від Каліфорнії до Британської Колумбії. На схід популяції цього виду рідко, але трапляються в екосистемах Монтани. З часом форми ожини ведмежої були інтродуковані в Новій Зеландії (рис. 91).

Цей вид включає такі підвиди: *Rubus ursinus* subsp. *macropetalus* (*Douglas* ex *Hook.*) *R.L.Taylor & MacBryde*, 1978 та *Rubus ursinus* var. *sirbenus* (*L.H.Bailey*) *J.T.Howell*, 1948 [221].



Рис. 91. Ареал популяції ожини ведмежої, або ожини тихоокеанської

Ожина тихоокеанська – це дводомний листопадний кущ. Пагони в перший рік опушені, потім оголюється, є сланкими і, зазвичай, схильні до вкорінення повітряними коренями, сильно галузяться та вкриті зігнутими шипами. Листки трилопатеві, прилистки зростаються з черешком. Бічні листочки – вузько-яйцеподібної форми, з зубчастим краєм, 3-7 см завдовжки, центральний листочок до 10 см завдовжки, й більш глибоко зубчастий, іноді зовсім розділений на три частини (рис. 92).



Рис. 92. Квітки та плоди рослин виду *Rubus ursinus* Cham. & Schldl.

Квітконоси рослин цього виду утворюються на дворічних пагонах, вони багато чисельні, прямі, 10-30 см завдовжки. На кожному квітконосі є кілька листків і одна квітка, або ж суцвіття-щиток з 4-10 квітками. Квітконіжка бузково-зелена, вкрита щетинками. Чашечка волосисто-опушена, зрідка з малочисельними шипами, розділена на п'ять ланцетоподібні чашолистки, 7-11 мм завдовжки. Пелюстки оцвітини квіток вузько-еліптичні, 12-18 мм завдовжки. Тичинки в маточкових квітках багаточисленні – 75-100 шт., з недорозвиненими пиляками. Маточки квітки – численні, не опушені.

Плід – темно-фіолетова, або чорна, видовжена багатокістянка, рідше, майже куляста, до 2,5 см завдовжки і близько 1 см в діаметрі. Кістянка 2,5-3 мм завдовжки, з помітними заглибленнями, які утворюють характерний сітчастий рельєф поверхні.

За плодючістю ожина ведмежа – диплоїд ($2n = 42, 56, \text{ або } 84$). Вона має велике значення для селекції сортів ожини, оскільки характеризується стійкістю до збудників хвороб роду *Verticillium* [222]

Індіанці північного заходу вживали плоди ожини ведмежої в свіжому і сушеному вигляді, а незрілі плоди використовувалися для лікування ран. Плоди ожини мають приємний солодкий смак. Листки часто використовують для приготування чаїв [223, 224].

Отже, опираючись на селекційно-генетичний матеріал Д.Х. Логана було синтезовано ряд нових видів: Chehalemberry, Marionberry, Olallieberry, Boysenberry та Silvanberry (рис. 93).

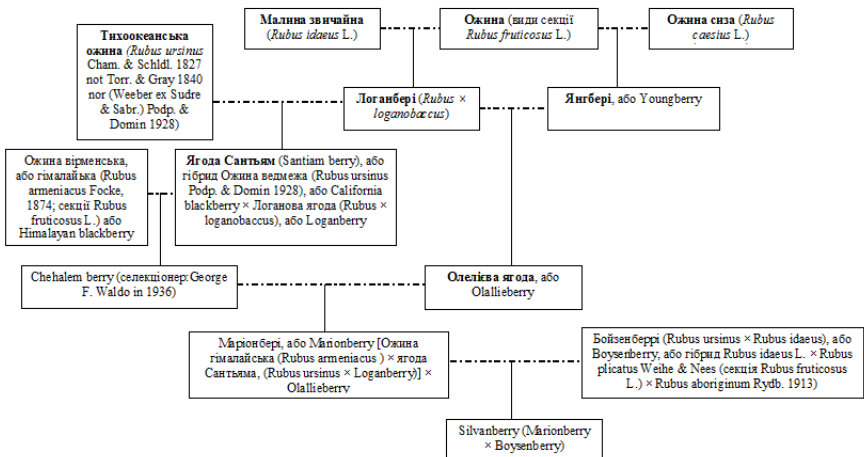


Рис. 93. Родовід ожино-малинових і малино-ожинових гібридів

Чехалемська ожина – це вид, який має гібридне походження – ожина гімалайська (*Rubus armeniacus*) × ягода Сантьяма (*Rubus ursinus* × Loganberry) та вперше виведена в 1936 році George F. Waldo, співробітником Міністерства сільського господарства США, який також є автором форм Олелліберрі та Маріонберрі.

Розглянемо кожен з цих нових форм. Плоди чехалемської ожини, названої на честь індіанських племен, що мешкали у долині Вілламет, поблизу Портленда, менші за розмірами від плодів логанберрі, але характеризуються приємним смаком, наявністю дрібніших кісточок та високою товарністю для реалізації та заморожування.

Популяції цієї ожини введені в культуру в агроєкосистемах штату Орегон (США).

Олеліберрі (англійською мовою: Olallieberry) – це результат співпраці Міністерства сільського господарства США та Університету штату Орегон в 1930-х–1960-х рр. XX ст., гібридна популяція від схрещування селекціонером George Waldo форми Black Logan (синонім Mammoth, походження: Crandall xAughinbaugh), створеної Джеймсом Логаном у Каліфорнії, та Янгберрі (походження Youngberry: Phenomenal (ожина сиза Aughinbaugh x малину червону Cuthbert) x Austin Mays), форми синтезованої Бернсом М. Янгом у Луїзіані.

Найкраща гібридна форма була відібрана в 1937 р. та пройшла випробування на виробництві в Орегоні, Вашингтоні та Каліфорнії (США) під назвою «Oregon 609» (OSC 609), після чого отримала назву «Olallie» впроваджена в промислове виробництво в 1950 році [215].

Листки рослин Olallieberry дуже нагадують листки гімалайської ожини, а плоди дуже особливі, оскільки містять високу кількість цукрів і аскорбінової кислоти, порівняно з іншими гібридами, синтезованих на основі Логанової ягоди (рис. 94).



Рис. 94. Плоди рослин Олеліберрі

Плоди Олеліберрі найчастіше порівнюють з ожиною, оскільки вони мають більш насичений, терпкий смак і дуже короткий вегетаційний період. Рослинні форми Олелієвої ягоди широко культивуються вздовж західного узбережжя США, зокрема в Каліфорнії, і є бажаним делікатесом для споживання у свіжому вигляді. Вони рекомендовані для заморозки та переробку та виготовлення варення, желе безалкогольних і слабоалкогольних напоїв [225].

Маріонберрі (англ. мовою: Marionberry) – це найпоширеніша гібридна форма ожини, яка є продуктом співпраці Служби сільськогосподарських досліджень Міністерства сільського господарства США та Університету штату Орегон, що знаходиться в Корваллісі. Цей гібрид був створений зазначеним вище селекціонером Джорджем Ф. Уолдо шляхом схрещування чехалемської ожини та олеліберрі в 1945 р. який вже в 1948 р. проходив випробування під назвою OSC 928 біля м. Корвалліс та в районі Маріон, а в 1956 р. був рекомендований для комерційного вирощування. Сорт був зареєстрований в 1956 році під назвою Маріон, на честь округу США, де він проходив широке випробування (рис. 95).



Рис. 95. Плоди рослин Маріонберрі

Рослини цього гібриду дуже врожайні і користуються попитом серед багатьох фермерів США та інших країн.

Бойзенберрі (англ. мовою – Boysenberry) є гібридною формою від схрещування малини звичайної, *Rubus fruticosus*, *Rubus aboriginum* і Loganberry (*Rubus* × *loganobaccus*). Точне походження цього гібриду не чітке, оскільки воно відстежується з часів роботи селекціонера-аматора

Рудольфа Бойзена, який утримував господарство та проводив селекційні експерименти з схрещування малини і ожини, а пізніше відмовився від цього господарства. На наприкінці 20-х років ХХ ст. Джордж М. Дарроу (з Міністерства сільського господарства США) і Вальтер Нотт (експерта з ягідних культур) знаючи про ці дослідження, приїхали до старої ферми Бойзена, яку він раніше продав, і знайшли в буряні кілька рослин й перенесли на ферму Уолтер Нотта в Буена-Парк, штат Каліфорнія (США), де вчений-експерт з часом їх розмножив, провів виробничі випробування та був першим, хто комерційно вирощував плоди ожини в Південній Каліфорнії.

До 1940 року в Каліфорнії площі під цим гібридом склали 24 га, а в 1950-х рр. – вже понад 2,4 тис. га та перевищили площі малини. Проте в 1960-х рр. ХХ ст. площі під цією ожиною почали зменшуватися, у зв'язку з поширенням грибних хвороб, зокрема в прибережних районах її вирощування. Але селекційні роботи, проведена в 1980-х рр. ХХ ст. в Новій Зеландії, дозволила поєднати форми бойзенберрі з ожиною шотландського походження та синтезувати п'ять нових безколючкових, стійких до хвороб, холодостійких сортів [226, 227]. Починаючи з 2007 року, одним із популярних гібридних сортів став Newberry, або Ruby Boysen (рис. 96). Тепер, порівняно США, Нова Зеландія стала найбільшим у світі виробником та експортером плодів бойзенберрі, які є популярними у виготовленні морозива, тістечок, варення та інших продуктів здорового харчування [228, 229].



Рис. 96. **Плоди рослин сорту Ruby Boysen**

Сільванберрі (англ. мовою: Silvanberry) – це гібрид, синтезований селекціонерами Міністерства сільського господарства в 1970-х рр. ХХ ст. у м. Сільван, що у штаті Вікторія, розташованого в 40 км на схід від

Мельбурна (Австралія) та впроваджений в промислове вирощування в 1984 році.

Сильванберрі є щось середнє між маріонберрі, тихоокеанською ожиною та бойзенберрі, але рослини цього гібриду більш урожайні, холодостійкі, стійкі до осипання, з тривалим періодом плодоношення (до 20 років), здатні формувати рясні і крупні темно-фіолетові й ароматні плоди. Є певні недоліки рослин сильванберрі, зокрема їхні пагони колочкові (рис. 97).



Рис. 97. Суцвіття та плоди рослин Сильванберрі

У садівничих господарствах також популярними є й тейберрі (англ. Tayberry), яка є гібридною формою *Rubus fruticosus* і *Rubusidaeus*, запатентованої в 1979 році Дереком Л. Дженнінгом (вченим з Шотландського інституту садівництва, що в Інвергоурі, Великобританія), і є щось середнім між ожиною і червоною малиною, і названої на честь річки Тей, що в Шотландії [230]. Рослини цього гібриду стійкі до жовтої іржі, високоврожайні й формують високу урожайність плодів – близько 25-27 т/га. Плоди тейберрі солодші, крупніші й більш ароматніші, ніж плоди логанберрі. Проте нові форми не набули переваг перед комерційними ожиново-малиновими сортами, оскільки малоприматні для механізованого збирання [231, 232].

Сучасні гібридні сорти, які користуються попитом серед виробників, - це безколючкові – Чорний діамант (Black Diamond), Чорна перлина (Black Pearl) та Nightfall, а також ультраранні – Obsidian і

Metolius та інші міжвидові гібридні форми: Newberry, Waldo, Siskiyou, Black Butte, Kotata, Pacific і Cascade. Сорт Чорний діамант користується попитом в районах північно-західного узбережжя США [233].

І наступна секція підроду *Rubus* (або *Eubatus*) – це *Verotriviales* до якої входять такі види: *Rubus lucidus* Rydberg, 1913, *Rubus riograndis* і *Rubus trivialis* (або південна ожина).

Вид *Rubus lucidus* Rydberg, 1913, або англійською мовою Manatee dewberry трапляється в екосистемах західного узбережжя Флориди та на півдні штату Алабама (США) [234].

Вид *Rubus riograndis* L.H. Bailey, 1941 – це рідкісний північноамериканський вид ожини, популяції якого трапляються в південно-центральному районах США, а саме в штатах Техас і Оклахома [235, 236] (рис. 98).



Рис. 98. Рослини виду *Rubus riograndis* L.H. Bailey

Популяції виду *Rubus trivialis* A. Michaux, 1803 широко відомий як південний ожинник, ареал якого охоплює з південно-східну частину США та північні райони Мексики, а також трапляється на заході Аляски і інтродукований на територію Франції [237] (рис. 99).

Зазначені вище види мають важливе наукове значення для біологів, ботаніків та екологів.

Аналізуючи зазначену вище інформацію стає зрозумілим, що батьківщиною більшості синтетичних сортів ожини є США, а при інтродукції їх в Європу, Нову Зеландію за допомогою селекції з деякими місцевими видами вдалося отримати широкий спектр, у т.ч. сучасних, сортів ожини. На думку вчених більшість без колючкових, високоврожайних і адаптивних до несприятливих абіотичних і біотичних чинників доквілля є сорти, що виникли від трьох європейських і дев'яти американських видів.

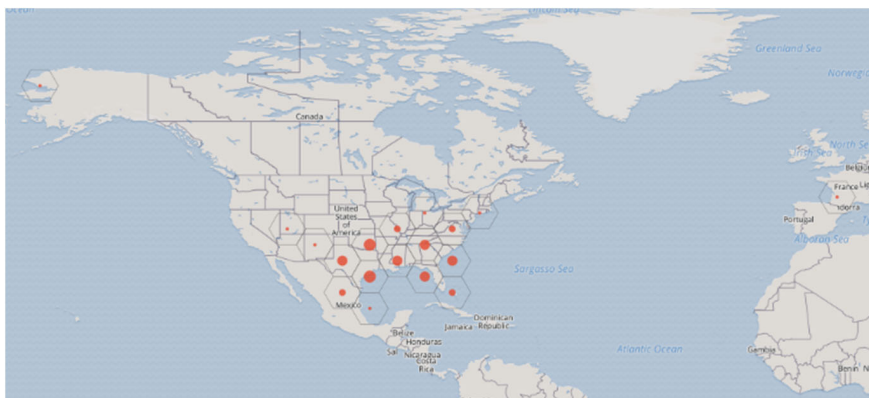


Рис. 99. Ареал популяцій виду *Rubus trivialis* A.Mich.

Згідно з сучасними трактуваннями, сорти, різновиди та види ожини за характером росту пагонів, формою куща і способам розмноження поділяють на дві основні групи:

- *прямостоячі ожини* (або куманіки, або власне ожини);
- *повзучі, сланкі ожини* (або росяники).

За господарсько-цінними сортове різноманіття з сланким стеблом є більш практичніше, ніж прямостоячі ожини, хоча наявність сланких пагонів щодо перших, ускладнює їх вирощування [238, 239].

Куманіки – це зимостійкі рослини подібні за біоморфологією до рослин малини, характеризуються вертикальними, або злегка сланкими стеблами, щільно вкритими колючками і сизим нальотом, заввишки до 3 м, з характерною особливістю – не вкорінюватися верхівковими пагонами при дотику з землею, порівняно з росяником. Дочірні рослини куманіки формуються з бруньок кореневищ. Рослини цієї групи самозапильні й формують крупні, або середньої крупності з характерним блиском і сизим нальотом чорні плоди. Куманіки розмножуються кореневою порослю [240, 241].

Дану групу представляють сорти: Кіттатінні, Лаутон, Ері, Вільсон Ерлі, Максвелл Ерлі, Дарроу, Ельдорадо і ін.

Фахівцями Університету штату Арканзас створено сорти з прямостоячими стеблами, які характеризуються помірною силою росту, порівняно з напів- і сланкими формами, сортам, й розмножуються підземними пагонами, як малина. До них належать колючкові і безколючкові сорти: Navaho, Ouachita, Cherokee, Apache, Apache і Kiowa та ранньостиглі – Prime-Jan і Prime-Jim [242-244].

Друга група рослин – це **росяники**, які мають довгі сланкі, колючкові й безколючкові пагони з перпендикулярними плодовими гілочками. Саме з цієї групи були відібрані сорти безколючкової ожини, які характеризуються ранньостиглістю, високою врожайністю, але низькою зимостійкістю.

Рослини росяники формують чорні, або темно-червоні, соковиті з неперевершеною смаковою гамою.

До сортів цієї групи належать такі: Техас, Лукреція, Изобільная, Торнлесс Логан.

Проміжне місце між групами куманіки та росяники займають напівсланкі сорти і форми, які порівняно з куманіками потребують опори. Зокрема, напівсланкі безколючкові сорти вище зазначеної проміжної групи була вперше створені в Центрі Джона Іннеса (Норфолк, Великобританія), а з часом в структурі Служби сільськогосподарських досліджень (ARS) Міністерстві сільського господарства США (штат Меріленд). Рослини цих сортів потребують опору для підтримки пагонів. До таких сортів належать: Чорний атлас (Black Satin), Chester Thornless, Dirksen Thornless, Hull Thornless, LochMaree, LochNess, LochTay, Merton Thornless, Smoothstem, Triple Crown і Sacanska Bestrna (Sacak Thornless).

Варто зазначити, що сорти Loch Ness і Loch Tay отримали від Королівського товариства садівників (RHS, Великобританія) нагороду «Award of Garden Merit». Варто згадати також про напівсланкий колючковий сорт, створений в Університеті Іллінойсу, Illini Hardy, який характеризується високою холодостійкістю.

Стійкість сортів ожини до несприятливих абіотичних чинників різна. Зокрема, щодо зимостійкості, то всі сорти куманіки здатні переносити зниження температури повітря до мінус 18-20 ° С, на відміну від сортів росяники, які менш зимо- і морозостійкі, проте легко піддаються вкриванню на зиму.

Значний поліморфізм за господарсько-цінними ознаками, висока самоплідність (80-90%), фертильність пилку та легкість у проведенні гібридизації дозволяють відносно швидко (ожина плодоносить на другий рік) отримувати нові гібриди та добирати перспективні форми.

Отже, ожина – це перспективна культура для селекції, розсадництва, споживання у свіжому вигляді, переробки і виготовлення оздоровчо-профілактичних напоїв та інших харчових продуктів.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРЕМИХ ВИДІВ І СОРТІВ (ФОРМ) МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ КУЛЬТУР ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН І ІНШИХ УСТАНОВ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХ ПЛОДІВ ДЛЯ СПОЖИВАННЯ У СВІЖОМУ ВИГЛЯДІ ТА ПЕРЕРОБКИ

3.1. Господарсько-цінні ознаки сортів і форм калини звичайної Інституту садівництва НААН

В Інституті садівництва НААН свого часу було створено такі сорти калини звичайної, як Горянка, Київська садова №1 (автор Надточій І.П.) і протягом 2017-2020 рр. зібрано робочу колекцію в кількості понад 70 форм і сортів різного фізико-географічного походження (орієнтиром є Австрія, Білорусь, Росія, Україна та ін.). Серед гібридних сіянців і вихідного матеріалу, відібраного в перелогових екосистемах, за результатами багаторічного вивчення, Національним центром генетичних ресурсів рослин України зареєстровано нові селекційні форми за комплексом господарсько цінних ознак, зокрема Ярославна, Еліна, Уляна, Аня, Коралова подільська, Цукрова та ін. Нижче представлено їх коротку характеристику[245, 246].

Місцеві форми

Коралова подільська (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1970). Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400043 (рис. 100).



**Рис. 100. Рослина калини звичайної Коралова подільська
(Ф 4-13-2013)**

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. А1) [248].

Аня (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1969) (рис. 101).



Рис. 101. Гілочка з плодами калини звичайної сорту *Аня*

Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400039. Господарсько цінні характеристики: транспортабельність (7 б.) вище середньої, поєднання ранньостиглості (строк збирання – перша декада вересня), великоплідності (маса ягоди 2 г), високої якості плодів (частка фенольних сполук – 650 мг/100 г, органічної кислоти – 2,1%, пектинових речовин – 0,99 %), з високими стійкістю до збудників сірої та плодової гнилі – по 8 б., комах-шкідників, у т.ч. попелиці – 9, посухо- та зимостійкістю – по 9 б., за врожайності з куша у віці 6-7 років до 10,5 кг [43]. Зразок у 2018 р. переданий на Державне сортовипробування, а у 2019 занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (дод. А2-5) [249].

Уляна (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1968). Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400040 (рис. 102). Господарсько цінні характеристики: поєднання середньої маси плоду 0,7 г, кількості сухих речовин – 11,8 %, цукрів –

4,21, органічних кислот – 1,8, вітаміну С – 29 мг/100 г, пектинів – 0,54 %, зі стійкістю до борошнистої роси, антракнозу, листового галового та брунькового кліщів – по 9 б., з високими зимо- та жаростійкістю – по 9 б., посухостійкістю (8 б.), при врожайності з рослини у віці 6-7 років до 12,4 кг. Дегустаційна оцінка ягід – 8,9, желе з них – 8 б [250]. Зразок у 2018 році переданий на Державне сорто випробування, а у 2020 занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (дод. А7-9).



Рис. 102. Гілочки з плодами калини звичайної сорту Уляна

Ярославна (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1971) (рис. 103).

Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400041. Господарсько цінні характеристики: життєва форма – дерево висотою 5,8 м, шкірочка ягід жовтого кольору, транспортабельність 9 б., поєднання середньостиглості (термін досягання – третя декада вересня), маси плоду 0,7 г, його високої якості (вміст пектинових речовин – 1,91 %, фенольних сполук – 1627 мг/100 г), а також з високими стійкістю до збудників сірої та плодової гнилі – 9 б., комах-шкідників, у т.ч. попелиці – 8, посухостійкістю – 9, зимостійкістю – 9, за врожайності з рослини у віці 5-6 років – до 20,5 кг, дегустаційна оцінка – 9 б. (дод. А10) [251].



Рис. 103. Гілочки з плодами калини звичайної Ярославна

Еліна(номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1972). Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400042 (рис. 104, 105). Господарсько цінні характеристики: транспортабельність – 9 б., поєднання ранньостиглості (строк дозрівання – перша декада вересня), маси плоду 1 г, його високої якості (кількість цукрів – 9,8 % на сиру масу, аскорбінової кислоти – 68, фенольних сполук – 1082 мг/100 г), приємного смаку без гіркоти з високими стійкістю до збудників сірої та плодової гнилі – по 8, комах-шкідників, у т.ч. попелиці – 9, посухо- та зимостійкістю – 9 б. при врожайності з рослини у віці 5-6 років до 15,2 кг, дегустаційна оцінка – 9 б. [252].



Рис. 104. Рослина калини з плодами форми *Еліна* (дод. А11).

Цукрова 5-12-2012 (номер свідоцтва про реєстрацію зразка в генофонді рослин України 1972). Зареєстрована під номером Національного каталогу UA9400042. Господарсько цінні характеристики: форма середньо-рання, транспортабельність плодів висока (9 б.), ягоди середньої величини (середньою масою 0,7 г), червоного забарвлення, 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) [253, 254].



Рис. 105. Гілочка з плодами калини звичайної Еліна



Рис. 106. Рослини форми калини звичайної Цукрова 5-12-2012

Селекційні форми

Горіхова. Життєва форма – низький кущ (1,8 м) середньої ширини (2 м), кількість скелетних гілок середня (5 шт.). Однорічний пагін тонкий ($d=0,6$ см)(дод. А12). Листок за розміром середній, світло-зелений, форма краю городчаста, основи – серцеподібно-видовжена, число 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. 107). Технічна стиглість припадає на першу декаду вересня. Посухостійкість висока (9 балів), плодоношення щорічне, врожайність 8-10 кг/рослину. Форма придатна до механізованого збору плодів.



Рис. 107. Гілочки з плодами селекційної форми Горіхова

Красуня належить до західнолісостепового екотипу. Життєва форма – кущ 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, трилопатовий, 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 – вишнево-червоний (рис. 108).

Рослини Красуні 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 середньопосухостійких (7 балів). Однією з переваг цієї форми порівняно з іншими є невисока вибагливість до поживного та механічного складу ґрунту.



Рис. 108. Рослина селекційної форми Красуня

Струмкова за походженням є сіянцем від вільного запилення форми *Горіхова*. 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 (рис. 109).

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



Рис. 109. Рослина селекційної форми Струмкова

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

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. 7).

Таблиця 7. Морфо-біологічні ознаки і властивості та біохімічні параметри плодів нових генотипів калини звичайної (середнє за 2017-2019 рр.)

| Назва сорту | Висота рослин, 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. 8).

Таблиця 8. Характеристика генотипів калини звичайної за показниками адаптивної здатності та пластичності, західний Лісостеп (опорний пункт ІС НААН), середнє за 2017-2020 рр.

| Назва генотипу | Урожайність, кг/семи річну рослину | * $V_i=3$ АЗ | ** σ^2 (GxE)g i | *** σ^2 САЗi | ****S gi | *****L gi | ***** * Kgi | ***** * b _i | ***** * СЦГi |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
| 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 (ЗАЗ) значення ознаки генотипів; $**\sigma^2(GxE)gi$ – дисперсія (варіанса) взаємодії генотипів (G) і середовища (E); $***\sigma^2CAZi$ – дисперсія (варіанса) специфічної адаптивної здатності (САЗ) значення ознаки i -го генотипу; $****Sgi$ – показник відносної стабільності i -го генотипу; $*****Kgi$ – 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 ($b_i < 1$) 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 ($b_i > 1$) характеризувалася форма Красуня – 1,73. Цей факт свідчить, що зазначений генотип формуватиме найвищу продуктивність при вирощуванні в умовах західнолісостепового екоотопу або за умов зрощення. Відносна, або екологічна стабільність (Sgi) аналогічна коефіцієнту варіації при вивченні генотипів у різних екосистемах. У форми Красуня 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 1 видно, що для селекційних форм Горіхова та Красуня порівняно до контролю характерна висока селекційна цінність ($СЦГ_i$) – відповідно 7,28 і 6,37, а також найвища врожайність [255].

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

Ф 314-1-17 (Звичайна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. 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. 110).



Рис. 110. 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 кислінки. 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.

Ф 310-2-17 (Плодово-декоративна). Походження – сіянець від вільного запилення сорту Багряна. 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. 111).



Рис. 111. 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.

Ф 305-3-17 (Вишнева). Походження: сіянець від вільного запилення форми Коралова подільська. 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. 112).



Рис. 112. 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.

Ф 306-4-17 (Осіня). Походження: сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою – середній за висотою кущ (до 3 м), з середньою кількістю скелетних гілок (рис. 113).



Рис. 113. Листочки і плоди калини звичайної форми **Ф 306-4-17 (Осіня)**

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 – пильчата, форма основи – серцеподібна і кількість лопатей – три, глибина розрізу листка – середня. Ниткоподібні прилистки – наявні, їх кількість – 2 шт. (довжиною 4 мм), округлих придатків – 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. 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.

Ф 308-9-17 (Незабудка). Походження: сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН. Рослини цієї форми за біоморфічною формою – середній за висотою кущ (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 – пильчата, 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. 114).



Рис. 114. 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.

Ф 318-7-17 (Орнаментальна). Походження: сіянець від вільного запилення сорту Коралова. 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. 115).



Рис. 115. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 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.

Ф 309-8-17 (Урожайна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Красуня. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіатор: Інститут садівництва НААН України. Рослини цієї форми за біоморфічною формою – високий куш (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 – 52 шт., їх маса – 32,8 г (рис. 116).

Плід за формою – округло-стиснутий з чотирма вертикальними гранями, за розміром – середній, за кольором, у період технічної стиглості, – темно-червоний з гляncем, за твердістю – середній. Довжина – 0,9 см і ширина плоду – 1 см, маса 1 плоду – 0,73 г, маса 100 плодів – 66,2 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. 116. Листочки і плоди калини звичайної форми **Ф 309-8-17**
(Урожайна)

Ф 315-9-17 (Обернено-гроноподібна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Струмкова. Автори: Москалець Т.З., Москалець В.В. Оригіатор: 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 – 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. 117).



Рис. 117. 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, маса 100 плодів – 66,2 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.

Ф 329-10-17 (Гігантела). Походження – сіянець від вільного запилення форми Струмкова. 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. Глибина 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, ста – 102,7 г, смак слабокисло-солодкий, зі слабкою гірчинкою. Кістянка блідо-червона, за формою округла, її довжина – 1, ширина – 9 мм (рис. 118).



Рис. 118. 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.

Ф 302-11-17 (Соковита). Походження: сіянець від вільного запилення форми Красуня. Автори: Москалець Т.З., Москалець В.В. Оригіатор: 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. Фертільна 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. 119).



Рис. 119. 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, маса 100 плодів – 105,3 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.

Ф 311-12-17 (Цікава). Походження: сіянець від вільного запилення форми Красуня. 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 (рис. 120). 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. 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. 120. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 311-12-17 (Цікава)

Ф 320-13-17 (Плододекорна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. 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. 121).



Рис. 121. Листочки і плоди калини звичайної формиФ 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.

Ф 312-14-17 (Блискавиця). Походження: сіянець від вільного запилення форми Коралова подільська. Автори: Гриник І.В., 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 – середній (довжина – 10,5, ширина – 8,8 см) (рис. 122).



Рис. 122. Листочки і плоди калини звичайної формиФ 312-14-17
(Блискавиця)

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. 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.

Ф 317-15-17 (Рясна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. 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 (рис. 123).



Рис. 123. Листочки і плоди калини звичайної форми **Ф 317-15-17 (Рясна)**

Забарвлення кори однорічного пагона – зелене. Листок за розмірами – малий (довжина – 7,3, ширина – 5,5 см). Інтенсивність зеленого забарвлення листка – помірна, форма його краю – пилчата, форма основи – овална, 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. Довжина – 0,7 см і ширина плоду – 0,9 см, маса 1 плоду – 0,6 г, маса 100 плодів – 55,1 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.

Ф 303-16-17 (Середня). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригінація: 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 – 3-6 шт. Довжина плодоніжки окремого плоду – 5-7 мм. Кількість плодів на китиці – близько 15-18 шт., їх маса – 16,7-19,5 г (рис. 124). Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 2-3 дні (залежно від погодних умов).



Рис. 124. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 303-16-17 (Середня)

Плід – соковитий, за формою – округлий, за розміром – великий, за кольором, у період технічної стиглості, – світло-червоний з блиском, за твердістю – м'який. Довжина – 1,2 см і ширина плоду – 1,1 см, маса 1 плоду – 1,04 г, маса 100 плодів – 102,4 г. Смак плодів – кислуватогіркий 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.

Ф 307-17-17 (Красива). Походження: сіянець від вільного запилення форми Цукрова 5-12-2012. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіна́тор: 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. 125). Дозрівання плодів на щитку проходить майже одночасно, або з різницею в 2-3 дні (залежно від погодних умов).



Рис. 125. 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. 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.

Ф 333-18-17 (Огрядна). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. 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 (рис. 126).



Рис. 126. Листочки і плоди калини звичайної форми **Ф 333-18-17 (Огрядна)**

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. Довжина – 1 см і ширина плоду – 1 см, маса 1 плоду – 0,96 г, маса 100 плодів – 81,5 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.

Ф 301-19-17 (Солодкогірчинка). Походження: сіянець від вільного запилення форми Горіхова. Автори: Москалець В.В., Москалець Т.З. Оригіна́тор: 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 (рис. 127).



Рис. 127. Листочки і плоди калини звичайної формиФ 301-18-17 (Солодкогірчинка)

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 квітка 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. Довжина – 1 см і ширина плоду – 1 см, маса 1 плоду – 1,16 г, маса 100 плодів – 102,2 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.

Ф 360-6-17 (Омріяна). Походження – сіянець від вільного запилення форми Горіхова. 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 окремі з яких по 4-8 шт. Довжина плодоніжки окремої ягоди 2-5 мм. Відрив окремого плоду середній, але сухий. Число ягід 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. 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.

Час розвитку бруньок у рослин цієї форми середній, початку цвітіння – середньо-пізній. Стиглість форми середня (рис. 128).



Рис. 128. Листочки і плоди калини звичайної форми Ф 360-5-17 (Омріяна)

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

Таблиця 9. Характеристика нових форм і сортів калини звичайної за господарсько-цінними ознаками

| Назва зразка | Маса плоду, г | Продуктивність, кг/рослину | Вихід соку (соковитість), % | Смак |
|----------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ф 360-5-17 (Омріяна) | 1,37 | 16,4 | 75,5 | Солодкий, з чітко вираженою гірчинкою |
| Ф 329-10-17 (Гігантела) | 1,30 | 13,9 | 81,5 | Слабокисло-солодкий, з слабкою гірчинкою |
| Ф 310-2-17 (Плодово-декоративна) | 0,66 | 6,3 | 68,5 | Солодкий з кислинкою та гіркуватим присмаком |
| Ф 111-21-17 (Горіхова) | 0,5 | 8,8 | 38,4 | Солодкий, з кислинкою |
| Ф 04-6-2016 (Струмкова) | 0,9 | 11,2 | 43,7 | Слабосолодко-кислий, з гірчинкою |
| Ф 11-3-2016 (Красуня) | 1,5 | 17,4 | 79,0 | Слабокислий, з відчутною гірчинкою |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|------|------|------|---|
| Ф 3-10-2010 (Еліна) | 1,1 | 14,5 | 77,5 | Присмний слабокислий без гіркоти |
| Ф 4-13-2013 (Коралова подільська) | 0,81 | 10,3 | 55,8 | Присмний солодко-кислий, з гірчинкою та наявності цукру |
| Ф 5-12-2012 (Цукрова) | 0,71 | 10,5 | 78,6 | Солодко-кислий, з гірчинкою |
| Ф 5-1-2013 (Ярославна) | 0,6 | 11,5 | 44,4 | Слабокисло-терпкий, з гірчинкою |
| Ф 10-3-2012 (сорт Уляна) – <i>стандарт</i> | 2,0 | 17,9 | 81,7 | Присмний слабокислий, з гірчинкою |
| Ф 17-6-2007 (сорт Аня) – <i>стандарт</i> | 1,8 | 16,9 | 80,5 | Присмний слабокислий, з гірчинкою |

Більш урожайними формами *Viburnum opulus* L. є Ф 360-5-17 (Омріяна), Ф 302-11-17 (Соковита), Ф 3-10-2010 (Еліна), Ф 11-3-2016 (Красуня), Ф 10-3-2012 (Уляна), Ф 329-10-17 (Гігантела), Ф 17-6-2007 (Аня) та ін. (табл. 10).

Зазначені сорти за інтенсивної агротехнології вирощування формують понад 13-17 кг/рослину та відзначаються високим виходом соку – понад 70-80%, що важливо для переробки великого обсягу плодів для виготовлення продуктів для здорового харчування

Слід відмітити, що існують форми, зокрема Ф 5-12-2012 (Цукрова), урожайність яких нижча порівняно з вищезазначеними генотипами, але вони характеризуються підвищеною соковитістю (більше 75 %) та виділяються неперевершеними освіжально-комбінованими ароматом і смаком – від освіжально-солодкого до слабо кислого, з сильною або слабкою гірчинкою та різною інтенсивністю калинового аромату.

Рослини перелічених сортів є готовим матеріалом для створення розсадників, призначених для розмноження, а також маточників, промислових садів, а нові форми є відмінним генетичним матеріалом для подальшої селекції.

Таблиця 10. Біохімічні показники плодів калини звичайної, середнє за 2018-2020 рр.

| Назва зразка | Показник | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|---|-----------------------|-------------------------------|--|---|--------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|--|--------------------------------|----------------------------|
| | вітамін С, мг/100 г | загальна кількість цукрів, % на сиру масу | Пектинові речовини, % | суха речовина, % на сиру масу | суха розчинна речовина, % на сиру масу | титровані органічні кислоти, % на сиру масу | каротин, мг% | фенольні сполуки, мг/100 г сирих маси | Дегустаційна оцінка, бал (1-9) | Соковитість, % | Смак плодів | Транспортувальність, бал (1-9) | Легкість плодів, бал (1-9) |
| Уляна | 28,0 | 6,0 | 0,8 | 14,3 | 10,7 | 1,9 | 1,7 | 600 | 9 | 81,5 | Приємний слабокислий, з гірчиною | 9 | 9 |
| Ф 329-10-17 (Гігантєла) | 31,5 | 6,5 | 0,6 | 18,7 | 11,2 | 2,1 | 1,3 | 650 | 8 | 72,5 | Слабокисло-солодкий, зі слабкою гірчиною | 8 | 7 |
| Ф 360-6-17 (Омріяна) | 24,5 | 8,1 | 0,9 | 20,7 | 12,5 | 1,6 | 1,7 | 712 | 7 | 69,5 | Солодкий, з чітко вираженою гірчиною | 7 | 8 |

3.2. Сорти кизилу звичайного наукової мережі Інституту садівництва НААН

Перспективні форми і сорти кизилу, які були задіяні в дослідженнях є науковим продуктом селекції дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН.

Серед усього сортового асортименту, створеного в умовах наукової мережі Інституту садівництва НААН, цікавим є ранньостиглий сорт Михайлівський.

Початок вегетації рослин якого відбувається на початку першої декади квітня, а цвітіння – в кінці першої-на початку другої декади квітня і триває до кінця третьої декади цього місяця (рис. 129).



Рис. 129. Плоди рослин кизилу сорту Михайлівський

Середня тривалість періоду цвітіння становить 13-14 днів. Початок достигання плодів відмічається в другій декаді серпня і триває до середини першої декади вересня. Загальний термін періоду достигання становить 27 днів, а тривалість вегетації – 210 днів.

Цей сорт характеризується важливими господарсько-цінними ознаками. А саме відзначається високою зимо- та посухостійкістю, стабільним і рясним урожаєм. Середня урожайність плодів з одиниці площі становить – близько 13 т/га. Одночасність достигання плодів – до 80 %. Плоди за формою – грушоподібні, на період технічної стиглості набувають яскраво-червоного забарвлення. Смак плодів – кисло-солодкий. Середня маса плоду становить – 5,8 г. М'якуш червоного кольору, середньої щільності, високих смакових якостей. Кісточка середнього розміру. У плодах міститься близько 11 % загальних цукрів; 7,64% органічних кислот; 23% сухих речовин, 20,2% сухих розчинних

речовин; 86,7 мг/100 г сиріої маси аскорбінової кислоти, цукрово-кислотний індекс – 2,5.

Варто відмітити, що дегустаційна оцінка плодів сорту Михайлівський у свіжому вигляді становить – 4,3 бали, а продуктів переробки (компоти, варення, сиропи) – 5,0 балів [256-259]. Це послугувало основою для використання його плодів для переробки і виготовлення профілактично-оздоровчих продуктів.

3.3. Відбірні форми терену колючого Інституту садівництва НААН для перспективних напрямів селекції та вдосконалення технології переробки їх плодів для виготовлення профілактично-оздоровчих продуктів

За результатами початкових наукових досліджень, проведених у напівприродних екосистемах Чернігівської (Носівський, Куликівський р-ни), Львівської (Жовківський, Бродівський р-ни), Хмельницької (Кам'янець-Подільський р-н) та інших областей України нам вдалося виокремити екологічні ніші, рослинне угруповання яких включає популяції терену колючого. Спостереження і оцінка окремих біотипів за біологічними властивостями і морфологічними ознаками дозволив відібрати перспективні зразки як за окремими, так і комплексними господарсько-цінними ознаками (табл. 11, рис. 130).

Таблиця 11. Характеристика нових форм терену колючого за господарсько-цінними ознаками

| № п/п | Назва зразка | Висота рослин, м | Колючковість | Маса плоду, г | Форма плоду | Зимостійкість, бал |
|--------------|---------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|
| 1 | Носівський 1-17 | 2,5 | середня | 4,4 | округла | 9,0 |
| 2 | Полтавський 12-17 | 3,7 | середня | 3,8 | видовжено-округла | 8,2 |
| 3 | Мукшанський 1-12 | 3,3 | мала | 5,7 | округла | 9,0 |
| 4 | Мукшанський 2-14 | 2,1 | середня | 4,1 | округло-стиснута | 9,0 |
| 5 | Дніпровський 1-19 | 1,8 | велика | 3,3 | округла | 8,5 |
| 6 | Полтавський 9-02 | 2,6 | мала | 5,2 | округла | 8,0 |
| 7 | Бродівський 17-19 | 1,9 | середня | 6,7 | округла | 8,2 |

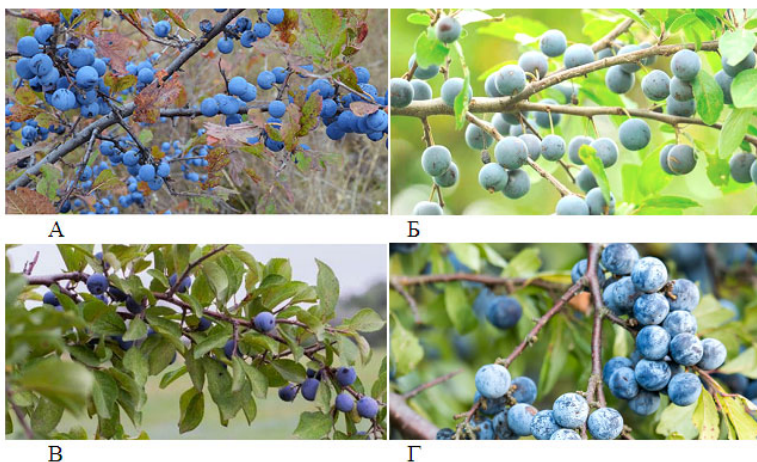


Рис. 130. Гілочки з плодами зразків терену колючого: А – Носівський 1-17; Б – Полтавський 9-02; В – Мукшанський 2-14; Г – Бродівський 17-19

3.4. Господарсько-цінні ознаки брендів сортів ожини та результати їх вивчення в Інституті садівництва НААН для перспективних селекційно-технологічних напрямів у плодovому садівництві

Останнім часом в Україні культурі ожини приділяється значна увага. Формуються площі промислових насаджень, збільшується валове виробництво плодів. Однак, в основному сортимент насаджень ожини в здебільшого становлять сорти закордонної селекції, які вже проявили себе в умовах ринку зарубіжних країн.

Наукові дослідження з сортовивчення культури ожини розпочалися з виконання практичних завдань кафедри генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського національного аграрного університету в 2015 році, де під керівництвом завідувача кафедри, професора Станіслава Петровича Васильківського була сформована робоча група, в яку входили науково-педагогічні працівники Москалець В.В., Москалець Т.З. та лаборант Мушинська Л.М. з питань вивчення ожини в культурі *in vitro* та *ex situ*. Серед асортименту досліджуваних сортів ожини було виділено – Ruben та Triple Crown. За сприяння деканату агробіотехнологічного факультету (декана Хахули В.С.) та в рамках наукової співпраці з Інститутом садівництва НААН (договір №1 від 07.04.2016 р.) на

біостанонарі університету було закладено навчально-виробничі насадження вище згаданих сортів. У технології випробування сортів ожини в умовах біостанонару передбачалися такі елементи: вирощування рослин ожини на опорі з використання мультучої агротканини та зрошення і такі ж самі елементи, але без зрошення. В 2016-2017 рр. одержані результати дозволили сформуваи такі висновки, що для сорту Ruben, який належить до куманіки, не потребується опори і вкривання пагонів на зиму. Порівняно з сортом Triple Crown, який формує потужний, напівпрямий куц й потребує опори, своєчасної обрізки та вкриття агроволокном на зиму. В біотехнологічній лабораторії вище згаданої кафедри професор С.П. Васильківський вперше в Білоцерківському НАУ провів клоновий з сорту Ruben, а висаджені клони на третьому році життя в 2017 р. формували урожай – близько 18,4 кг/рослину, перевищуючи материнський сорт Ruben на 15-18 % (дод. Б1-3).

Нині наукові дослідження з культури ожини продовжуються на кафедрі генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського НАУ під керівництвом Лозінського В.М. доцентом цієї кафедри Шубенко Л.А.

В Інституті садівництва НААН стоїть завдання вивчити сучасні сорти ожини за комплексом господарсько-цінних ознак та відібрати генотипи для перспективних напрямів селекції. Крім обліку біоекологічних особливостей та продуктивності сортів ожини паралельно проводиться оцінка їх плодів для зберігання та переробки.

Надаємо коротку інформацію про сорти ожини, по яких проводиться сортовивчення.

Лох Тей (Loch Tay) – це дуже ранній сорт Шотландської селекції, виведений в Шотландському дослідному інституті рослинництва (SCRI) в результаті схрещування сорту Лох Несс x SCRI 82417D.

Цей сорт один з кращих ранніх сортів ожини, придатний для вирощування як для ринку свіжої продукції, так і для переробки.

Плоди середнього та великого розміру (середня маса близько 4,5-5,0 г), блискучі, щільні, приємного солодкого десертного смаку, значно смачніші за плоди сорту Лох Несс (рис. 131).

Рослина цього сорту формує прямостоячі пагони без шипів та є сприйнятливою до іржі пагонів і листків (*Kuehneola uredinis*). Рослини Лох Тей є тіндовитривалими. Нині цей сорт широко поширений в Європі, у т.ч. Україні.



Рис. 131. **Плоди рослин ранньостиглого сорту Лох Тей (Loch Tay)**

Сорт ожини **Насолода** створений в Україні на кафедрі садівництва Національного університету біоресурсів і природокористування. Це середньостиглий, не вимогливий до родючості та механічного складу ґрунту, посухо- і зимостійкий (не потребує вкриття пагонів на зиму) сорт з тривалим періодом плодоношення. Рослини за габітусом – напівпрямий кущ з міцними безколючковими пагонами і характеризуються інтенсивним ростом, проте на третій рік не вимагають опори. Термін технічної стиглості плодів настає приблизно в II декаді липня. Середня урожайність плодів становить – 16 кг, а за дотримання рекомендованих елементів агротехнології вирощування – близько 25 кг/рослини. Плоди середнього розміру, округлі, чорні з блиском, їх середня маса – 4 г, максимальна – близько – 9 г (рис. 132).



Рис. 132. **Плоди рослин ожини сорту Насолода**

Смак плодів приємний кисло-солодкий (4,2 бала) з яскраво вираженим ожиново-фруктовим присмаком, без відчуття кістянки.

Плоди десертні, дуже привабливі, використовуються для промислової переробки і вживання в свіжому вигляді.

Ожина **Карака Блек** (Karaka Black) –це ранньостиглий сорт новозеландської селекції. У 1982 році група селекціонерів під керівництвом Харві Холла провели гібридизацію між сортами Аврора і Команчі.

В результаті подальшої селекції з малиново-ожиновими гібридами було відібрано високопродуктивний зразок.

Рослини цього сорту –сланкий кущ, який формує міцні, середньо-, або слабоколочкові з короткими міжвузлями пагони завдовжки 3 м, які на верхівках здатні до сильного галуження. Листкові пластики крупні. Повноцінне плодоношення настає на 3-4-й рік життя. Середня врожайність плодів становить – 12 (15) кг/рослини. Період плодоношення – тривалий.

Середні дати настання технічної стиглості – середина-кінець другої декади червня. Плоди крупні, чорного кольору з фіолетовим відтінком і гляncем, їх маса 15-20 г, форма – видовжено-циліндрично-конусоподібна, довжина плодів – близько 3-5 см, щільність м'якоті – середня, або висока (рис. 133).

Смакові якості, транспортабельність і товарність дуже високі. Смак ягід кисло-солодкий, приємний, плоди соковиті.



Рис. 133. Плоди рослин ожини сорту **Карака Блек**

Рослини цього сорту середньостійкі до антракнозу (рис. 134) і сірої гнилі, а також характеризуються високою посухостійкістю і жаростійкістю у період аномальної спеки влітку.



Рис. 134. Прояв антракнозу (А) і сірої гнилі (Б) на рослинах ожини сорту Карака Блек

Цей сорт комерційного спрямування, придатний для промислових насаджень. Плоди цього сорту придатні для переробки і виготовлення джемів, варення, напоїв, наповнювачів для молочно-кислих продуктів, тістечок.

Цей сорт добре піддається до вирощування на поворотній шпалері (дод. Б.4).

Честер (Chester) – це середньопізній, морозостійкий, безколючковий сорт ожини американського походження. У 1998 році вченими Іллінойсу, Огайо та Меріленда в рамках програми з інтенсивної селекції садової ожини був створений цей сорт з поліпшеними господарсько-цінними ознаками, названого на честь доктора Честера Зіча з Університету Південного Іллінойсу, який займався селекційно-генетичними дослідженнями цієї плодової культури.

Рослини цього сорту також дуже холодостійкі і не зазнають ураження під час весняних приморозків, і стійкі до збудників вілту, сірої гнилі, деяких рас іржі, інших листяних хвороб.

Самозапильні рослини цього сорту за габітусом – напівсланкий кущ, вертикальні пагони якого завдовжки до 3 м. Листки крупні, глясові, темно-зеленого кольору. Пелюстки оцвітини квітки – білі, крупні – до 4 см в діаметрі. Плоди формуються на дворічних пагонах, більш рясніше на гілках нижнього і середнього ярусів. Середня урожайність плодів – до 20 кг/рослину. Плоди за формою округлі, інтенсивного чорного кольору, їх середня маса – до 5-7 г, з приємним солодким смаком (рис. 135).



Рис. 135. Плоди рослин ожини сорту **Честер**

Завдяки щільній шкірці, плоди добре зберігають свою форму при транспортуванні, а також після дефростації (відтавання), що дозволяє використовувати ожину в якості начинки в заморожених продуктах. Також плоди відмінно підходять і для вживання в свіжому вигляді, приготування джемів та десертів. Як зазначалося вище, рослини сорту **Честер** морозостійкі, витримують зниження температури – до мінус 30 °С. Однак щоб однорічні пагони не постраждали в занадто сувору зиму, або при різких перепадах температур, їх утеплюють (рис. 136).



Рис. 136. Рослини ожини сорту **Честер** вкриті агроволокном на зиму

Рослини сорту **Чачанска Бестрна** (англ. мовою: blackberry Sasanska Bestrna) – це потужний, сланкий, галузистий (зокрема біля основи) кущ з довгими (до 3-3,5 м), міцними і безколючковими

пагонами з короткими міжвузлями й здатні витримувати зниження температури – до мінус 26°C. Рослини потребують опори. Пелюстки оцвітини квітки білого, або блідо-рожевого кольору, крупні.

Середня урожайність плодів цього сорту – до 15 кг/рослину, або 20 т/га. Плоди в технічній стиглості чорного кольору, середня маса яких – до 9 г (рис. 137). Середня кількість плодів з суцвіття – 85 шт. Цей сорт стійкий до ураження сірою гниллю.



Рис. 137. Плоди рослин сорту **Чачанска Бестрна**

Цей сорт створений в 1984 році в інституті міста Чачан (Сербія), в честь якого і отримав назву. Батьківські форми, які були залучені до гібридизації, – це солодкоплодий і врожайний сорт Black Satin і безколючковий – Dirksen Thornless.

Рослини ожини сорту **Тріпл Краун** (Triple Crown) – це потужний, напівпрямий кущ, який потребує опори, своєчасну обрізку та вкриття агроволокном на зиму. Пагони рослин довгі, безколючкові. Сорт середнього строку дозрівання, наприкінці II декади липня-початок серпня.

Плоди рослин товарні і транспортабельні, округло-видовжені за формою, чорного кольору з глянцеvim блиском, соковиті, середньою масою 11 г (7-14 г) (рис. 138).

Смак плодів десертний, дуже солодкий з фруктовим (сливовим, або вишнеvim) присмаком. Середня урожайність плодів – до 14 кг/рослини.



Рис. 138. Плоди рослин ожини сорту Тріпл Краун

Сорт ожини **Джамбо** (Jumbo) –це один популярних сортів французької селекції. Рослини цього сорту – це потужний, сланкий кущ, інтенсивного типу росту, який біля основи формує напівсланкі, або сланкі, безколючкові пагони до 1,2-1,5 м завдовжки, які потребують опори. Плоди глянцеві, чорного кольору, з нещільними рудими щетинками, крупні й сягають маси до 25-30 г, солодкі на смак (10-12% цукру), з ледь помітною кислинкою в після смаку (рис. 139). Їх м'якоть щільна з дрібними і мало відчутними до 8-9 днів.



Рис. 139. Плоди рослин сорту Джамбо

Варто зазначити, що цей сорт посухо- і жаростійкий (8 і 8,5 балів), але характеризується середньою зимостійкістю й потребує вкриття агроволокном пагонів на зиму.

Ожина **Вождь Джозеф**, або Cheif Jozeph – це середньостиглий сорт американського походження, створений в Арканзаському університеті, й названий на честь вождя, який став відомим завдяки тому, що наприкінці XIX ст. очолив одну з індіанських воєн. Походження сорту точно не встановлено.

Рослини ожини цього сорту – це потужний кущ з міцними (неламкі під натиском врожаю плодів), напівсланкими, безколючковими пагонами, завдовжки до 3-4 м, який відрізняється сильним інтенсивним ростом. Листки багато чисельні на рослині, середні за розміром, яскраво-зелені. Пелюстки оцвітини квітки – білого кольору, крупні за розміром. Коренева система рослин потужна, й добре утримує наземну частину. Кущ порослі формує небагато, яка, як правило, з'являється лише після пошкодження коріння.

Плоди крупні за розміром і сягають маси – до 25 г, округло-видовжені, блискучі, яскраво-чорні, й на плодоносному пагоні розміщуються компактно, що полегшує ручний збір. В технічній стиглості плоди характеризуються задовільною щільністю м'якоти, тому відмічаються відмінною транспортабельністю (8 балів) (рис. 140). Смак плодів – солодкий, практично без кислоти, за ароматом нагадує плоди ожини сизої.



Рис. 140. Плоди рослин сорту **Вождь Джозеф**

Цей сорт характеризується як ремонтантний. Технічна стиглість плодів настає приблизно в кінці III декади липня. Збиральний період триває впродовж 30-40 днів. Урожайність сорту дуже висока – 3-4-річний кущ формує до 35 кг плодів, але вона залежить від агротехнології та погодних умов.

Цей сорт має й деякі недоліки, зокрема: середньозимостійкий, що потребує вкриття пагонів на зиму; задовільний смак перших плодів, низький вміст в них цукру, здебільшого за рясних опадів та формування чисельних пагонів заміщення, що ускладнює догляд за рослинами.

Плоди сорту Вождь Джозеф придатні до споживання в свіжому вигляді, а також до переробки, у тому числі на джеми, варення, безалкогольні і слабоалкогольні напої.

Сорт ожини **Хевен кен вейт** (Heaven Can Wait), або в перекладі з англійської мови – Небеса можуть почекати – за стиглістю – ранньостиглий, або середньоранній.

Кущ за габітусом – прямий, або напівпрямий. Рослини помірного, або інтенсивного росту, формують, довгі (2-3,5 м), без колочкові і середньої міцності пагони. Рослини цього сорту стійкі до антракнозу та малосприйнятливі до збудників іржі, характеризується як середньозимостійкі (витримують до мінус 13 °С й потребують вкриття агроволокном на зиму), посухо- і жаростійкі та маловимогливі до механічного складу та родючості ґрунтів, але чутливі до дії мінеральних добрив, тим самим забезпечуючи зростання продуктивності (рис. 141).



Рис. 141. Плоди рослин ожини сорту **Хевен кен вейт**

Початок технічної стиглості настає в II декаді червня і триває до I декади липня. Середня маса одного плоду становить близько 6 г. Середня урожайність плодів – середня – до 12 кг/рослину (максимальна до 28-32 кг). Смак плодів – солодкий і гармонійний з легкою кислинкою і горіховою нотою впіслясмак.

Наступний сорт ожини, задіяний в сортовивченні, – це **Оркан** (Orkan) середнього строку досягання (рис. 142).



Рис. 142. Плоди рослин ожини сорту Оркан

Сорт створений польським селекціонером Яном Данеком (Польща) в результаті схрещування батьківських форм англійського і американського походження з карпатськими екотипами (Black Satinх Ark 1084) х KE для формування генотипів, адаптованих до погоднокліматичних умов Центральної і Східної Європи.

Рослини цього сорту – це напівпрямий кущ з довгими (близько 2,5-3 м) сланкими, без колючковими пагонами, які потребують опори. Середня урожайність плодів становить 5 кг/дворічну рослину.

Плоди за формою округлі, середнього розміру, чорні, блискучі. Маса плоду – 4-8 г. Смак плодів – кисло-солодкий з квітковим ароматом.

Рослини цього сорту характеризується середньою стійкістю до збудників хвороб, зокрема септоріозу, іржі листків, антракнозу та сірої гнилі, а також високою морозостійкістю (до мінус 24 ° С), зокрема така особливість цього генотипу зумовлює не виконання операцій з укриття пагонів на зиму (табл. 12).

Крім зазначених вище сортів ожини щороку колекцію поповнюють нові генотипи, які за господарськими ознаками представляють цінність для подальших наукових досліджень, зокрема це сорти Kiowa, Loch Ness та ін.

Таблиця 12. Характеристика сортів ожини за господарсько-цінними ознаками

| Назва сорту | Маса плоду, г | Урожайність плодів, кг/рослину | Строки достигання | Тривалість збирального періоду, діб | Смак, бал |
|------------------------|---------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| <i>Ранньостиглі</i> | | | | | |
| Карака блек (к.) | 6,8 | 2,25 | 27.06 (±3 доби)- 20.07 (±3 доби) | 23 | 8,0 |
| Лох Тей | 5,29 | 4,90 | 3.07 (±4 доби)- 12.08 (±2 доби) | 40 | 8,5 |
| Хевен кенвейт | 5,27 | 3,20 | 15.07 (±4 доби)- 25.08 (±2 доби) | 41 | 7,8 |
| <i>Середньостиглі</i> | | | | | |
| Насолода (к.) | 3,5 | 1,70 | 27.07 (±2доби) - 30.08 (±2 доби) | 34 | 8,0 |
| Оркан | 4,84 | 3,46 | 16.07 (±4 доби)- 30.08 (±2 доби) | 45 | 7,8 |
| Чіф Джозеф | 5,8 | 3,51 | 20.07 (±4 доби)- 10.08 (±2 доби) | 31 | 7,5 |
| <i>Пізньостиглі</i> | | | | | |
| Чачанська бестрна (к.) | 6,81 | 4,68 | 26.07 (±4 доби)- 25.09 (±4 доби) | 60 | 6,8 |
| Джамбо | 6,37 | 3,58 | 26.07 (±4 доби)- 28.09 (±3 доби) | 63 | 7,8 |
| Честер | 5,13 | 3,88 | 29.07 (±4 доби)- 21.09 (±2 доби) | 53 | 8,0 |
| ТріплКровн | 7,79 | 4,00 | 30.07 (±4 доби)- 8.09 (±3 доби) | 50 | 7,3 |

3.4.1. Характеристика споживчих та хіміко-технологічних показників якості плодів сортів ожини, інтродукованих в умови Інституту садівництва НААН

Нинішня структура харчування більшості українців мало відповідає сучасним уявленням нутриціології, характеризується підвищеною калорійністю, недостатнім або незбалансованим споживанням макро- і мікронутрієнтів. Проблема корекції системи харчування полягає в тому, що в останні роки зі зміною умов і способу життя великої частини населення відбулося об'єктивне зниження потреби в енергії, і, отже, в обсязі споживаної їжі, а фізіологічна потреба в мікронутрієнтах практично не змінилася.

Біохімічний склад плодово-ягідної сировини багатий на різноманітні біологічно активні речовини (вітаміни, поліфеноли, флавоноїди, органічні кислоти, легкозасвоювані вуглеводи, а також

макро- і мікроелементи), необхідні для здійснення метаболічних процесів в організмі людини, а також ряду інших функцій, в тому числі синтезу і побудови клітин. Особливості хімічного складу дозволяють формувати і змінювати органолептичні характеристики плодово-ягідного сировини при виготовленні продуктів харчування за допомогою різних технологічних операцій.

Плоди ожини відіграють важливу роль у харчуванні людини, оскільки вони містять велику кількість біоактивних сполук, таких як антоціани та поліфенольні речовини [260]. Котрі мають антиоксидантні властивості [261, 262] з великою поживною здатністю [263]. Наприклад, ціанідин-3-глюкозид, антоціанін, що міститься в ожині [264], мають найвищу, донині, зафіксовану антиоксидантну здатність з усіх досліджених антоціанів [265].

Зміна вмісту фізіологічно активних речовин, а також харчової та біологічної цінності плодово-ягідної сировини в значній мірі залежить від регіону вирощування і сорту, а також технології обробки.

Сучасні методи і технології, спрямовані на створення спеціальних умов і підбір режимів, котрі сприяють максимальному збереженню вмісту органічних речовин та біологічно активних речовин у плодово-ягідній сировині та у виготовлених продуктах переробки.

Окремим завданням запланованих досліджень є підбір сортів ожини для виготовлення продуктів перероблення оздоровчого напрямку з максимально збереженими показниками споживчої цінності без додавання, будь-яких, консервантів.

Оцінку споживчих та хіміко-технологічних показників якості плодів ожини сортів *Kiowa*, *Heaven Can Wait*, *Оркан*, *Loch Tay*, *Чачанська безтерна* та *Karaka Black* проводили в лабораторії післязбиральної якості плодів та ягід Інститут садівництва НААН України.

Плоди відбирали в технічні стадії стиглості на дослідних ділянках лабораторії технології вирощування ягідних культур. Зразки формували згідно вимог «Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції» [266] та ДСТУ ISO 874. Вміст сухої речовини (СР) визначали методом висушування, сухих розчинних речовин (СРР) відповідно до ДСТУ 2173, цукрів – ДСТУ4954, органічних кислот – ДСТУ 4957, поліфенольних сполук – ДСТУ 4373, пектинових речовин – ДСТУ 8069, вітаміну С – ДСТУ ISO 6557-2, антоціанів та халконів за методикою за Крівенцовим В.І. [267], окисно-відновний потенціал та рН соку на рН-метрі/ORP марки HANNA.

У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст сухої речовини у плодах ожини, що вивчали варіював у межах найменшого значення $16,0 \pm 1,0$ сорт Оркан та найбільшого $19,8 \pm 1,8\%$ - Heaven Can Wait з середнім міжсортним значенням $18,0 \pm 0,4\%$. Кількість сухої речовини у першого з названих сортів та в Чачанської безтерної ($16,4 \pm 0,7\%$) виходила за межі істотної похибки. Більше середнього вмісту для даної групи сортів сухої речовини накопичували плоди Loch Tay ($19,6 \pm 2,2\%$) та – Karaka Black ($18,6 \pm 1,4\%$). Зважаючи на отримані дані по вмісту сухої речовини, беззаперечним є факт про те, що вміст води у досліджуваній ожині варіює від 80,2 до 84,0% (табл.13).

Сухі розчинні речовини (СРР) є показником цукристості плодів, постільки, в залежності від культури, вони містять від 60 до 90% цукрів. У плодах ожини, що вивчали кількість СРР, за середнім міжсортним показником становила $13,5 \pm 0,6\%$. Найбільше вказаних речовин накопичували ягоди сорту Loch Tay ($15,1 \pm 1,3\%$), трохи менше їх було у сортів Оркан ($14,1 \pm 0,6\%$), Heaven Can Wait ($14,0 \pm 2,0\%$), на рівні $13,6 \pm 0,7$ та $13,8 \pm 0,6\%$ цукрів мали плоди Kiowa та Karaka Black відповідно. Найменше вказаних речовин містили плоди Чачанської безтерної ($10,3 \pm 0,8\%$) (табл. 13).

Кількісний та якісний склад цукрів у плодах плодкових та ягідних порід представлений дисахаридами і моносахаридами. До перших зі згаданих належить сахароза, котрої найбільше було у ягодах сортів Оркан ($2,2 \pm 0,4$), Чачанська безтерна ($2,3 \pm 0,5$) та Loch Tay ($2,4 \pm 0,5\%$) це більше середнього міжсортного значення на $0,4-0,6\%$. Найменше сахарози накопичували плоди Karaka Black та Kiowa по $1,1\%$. У дослідженнях моносахариди, визначали як редуковані цукри, понад середню кількість ($7,2 \pm 0,3\%$) для даної групи сортів, їх накопичували плоди останніх двох з вище згаданих сортів та сорту Heaven Can Wait $7,5 \pm 0,2$; $7,7 \pm 0,6$ та $7,6 \pm 0,3\%$ відповідно. Загальна кількість цукрів у ягодах ожини варіювала від $8,1 \pm 1,2$ (Чачанська безтерна) до $9,4 \pm 0,7\%$ (Heaven Can Wait), середній вміст становив $8,9 \pm 0,5\%$, більше середнього, окрім останнього зі згаданих сортів їх мали плоди Оркану і Loch Tay $9,1 \pm 0,3$ та $9,2 \pm 0,3\%$ відповідно (табл. 13).

Зважаючи на твердження дослідника Croge та ін. (2016), про те, що вміст цукрів на рівні $7,6-9,3\%$ та $8-9\%$ [268] у плодах ожини є підставою вважати їх достатньо солодкими та посилаючись на наші дані ми можемо стверджувати, що досліджувані ягоди ожини, по даному показнику, є солодкими. Хоча ті ж самі дослідники вважають, що ягоди ожини з цукрово-кислотним індексом 10,1 наділені найкращими

смаковими якостями [269]. Плоди досліджуваних нами сортів малицукрово-кислотний індекс від 4,2 у сорту Оркан до 7,1 – Loch Tay (табл. 13).

Кількісний та якісний склад титрованих кислот у ягодах ожини параметр, котрий впливає на смак, аромат, колір і стабільність плодів [270]. У плодах ягідних культур пріоритетною органічною кислотою є лимонна, на яку і перераховували загальний вміст. З досліджуваних нами сортів найбільше титрованих кислот мали ягоди Оркану ($2,17 \pm 0,5\%$). Більше середнього вмісту ($1,73 \pm 0,4\%$) їх накопичували плоди Kiowa ($1,96 \pm 0,5$) та Heaven Can Wait ($1,99 \pm 0,5\%$). Найменше титрованих кислот містили ягоди Loch Tay ($1,30 \pm 0,3$) та Чачанської безтерної ($1,42 \pm 0,1\%$) (табл.14).

Підвищенню стійкості харчових продуктів до ураження патогенною мікрофлорою сприяє низьке значення pH [271]. Значення pH досліджуваних плодів ожини варіював від $2,86 \pm 0,31$ (Оркан) до $3,69 \pm 0,37$ (Karak Black), середнє значення становить $3,25 \pm 0,35$. Вище цього значення pH мали ягоди сортів Heaven Can Wait і Loch Tay ($3,37 \pm 0,26$) та ($3,55 \pm 0,21$) відповідно, а найменшим, окрім, сорту Оркан pH було у плодів Kiowa ($2,94 \pm 0,21$) (табл.13).

Плоди ожини не належить до тих, котрі наділені значною желеюною здатністю. Вміст гідропектину в них варіював у межах від $0,038 \pm 0,03$ сорт Loch Tay до $0,169 \pm 0,1$ % на сиру наважку – Karaka Black, трохи менше їх містили плоди Чачанської безтерної ($0,164 \pm 0,02\%$). Середнє міжсортове значення вмісту розчинної фракції пектинів було на рівні $0,120 \pm 0,02\%$. Частка протопектину за середнім міжсортівим показником для досліджуваних сортів становила 78%, що відповідало $0,418 \pm 0,19\%$ на сиру наважку. Найбільший відсоток протопектину (90%) із загальної кількості ($0,345 \pm 0,03\%$) серед досліджуваних сортів накопичували плоди Loch Tay, саме вони мали найнижчий вміст даних речовин.

Більше середнього вмісту ($0,418 \pm 0,19\%$) для досліджуваної групи сортів нерозчинних пектинів накопичували плоди Оркану ($0,472 \pm 0,10$) та KarakaBlack ($0,742 \pm 0,04\%$ на сиру наважку). Відповідно у цих же сортів був найвищий вміст загальних пектинів, зокрема, у першого зі згаданих сортів $0,598 \pm 0,10$ та другого $0,911 \pm 0,22\%$. Менше середнього для даної групи сортів їх накопичували плоди решти сортів (табл.14).

Таблиця 13. Вміст органічних речовин у плодах ожини

| Назва сорту | Суша речовина, % | Сухі розчинні речовини | % на сиру масу | | | | Загальний цукор | рН соку | Пектинові речовини, % | | | ЦКІ |
|--------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----|
| | | | Титровані кислоти | Інвертний цукор | Сахароза | Загальний цукор | | | розчинний пектин | протопектин | загальна кількість | |
| Kiowa | 18,1±1,1 | 13,6±0,7 | 1,96±0,5 | 7,7±0,6 | 1,1±0,3 | 8,8±1,0 | 2,94±0,21 | 0,113±0,012 | 0,295±0,05 | 0,408±0,11 | 4,5 | |
| Heaven San Wait | 19,8±1,8 | 14,0±2,0 | 1,99±0,5 | 7,6±0,3 | 1,8±0,3 | 9,4±0,7 | 3,37±0,26 | 0,111±0,01 | 0,329±0,10 | 0,440±0,15 | 4,7 | |
| Оркан | 16,0±1,0* | 14,1±0,8 | 2,17±0,5 | 6,9±0,3 | 2,2±0,4 | 9,1±0,3 | 2,86±0,31 | 0,126±0,01 | 0,472±0,10 | 0,598±0,10 | 4,2 | |
| Loch Tay | 19,6±2,2 | 15,1±1,3 | 1,30±0,3 | 6,8±0,3 | 2,4±0,5 | 9,2±0,3 | 3,55±0,21 | 0,038±0,03 | 0,345±0,03 | 0,383±0,08 | 7,1 | |
| Чаданська безтерна | 16,4±0,7* | 10,3±0,9 | 1,42±0,1 | 5,6±0,4* | 2,8±0,7 | 8,1±1,2 | 3,18±0,47 | 0,164±0,02 | 0,327±0,01 | 0,491±0,19 | 5,7 | |
| Karaka Black | 18,6±1,4 | 13,8±0,6 | 1,53±0,7 | 7,5±0,2 | 1,1±0,5 | 8,6±0,5 | 3,69±0,37 | 0,169±0,01 | 0,742±0,04 | 0,911±0,22 | 5,6 | |
| Середнє±SE | 18,0±0,4 | 13,5±0,6 | 1,73±0,4 | 7,0±0,5 | 1,9±0,8 | 8,9±0,5 | 3,25±0,35 | 0,120±0,02 | 0,418±0,19 | 0,538±0,22 | | |

Аскорбінова кислота відноситься до водорозчинних вітамінів, її вміст найбільший у плодах, але в залежності від породи, сорту та агротехніки вирощування він сильно різниться. За даними нашої лабораторії межі варіювання даного вітаміну у плодах становлять від 0,5 (плоди деяких сортів груші) до 674 мг/100г сирої наважки (плоди шипшини). Плоди ожини досліджуваних сортів, спроможні накопичувати вітаміну С на рівні $21,4 \pm 3,2$ мг/100 г сирої наважки.

Найвищою кількістю даного вітаміну у відзначилися плоди Loch Tay ($26,7$ мг/100г), трохи вищим за середній його вміст був у сорту Kiowa ($21,9 \pm 2,9$). Решта досліджуваних сортів містили вітаміну С від $19,0 \pm 1,9$ (Чачанська безтерна) до $21,2 \pm 2,9$ мг/100г сирої наважки (Heaven Can Wait) (табл. 14).

Терапевтичні властивості плодів ожини в основному пояснюються високим вмістом біологічно активних компонентів, зокрема, поліфенолів, таких як фенольні кислоти, флавоноїди, конденсовані дубильні речовини та антоціани [272].

Поліфеноли – це вторинні метаболіти, які містять плоди, а особливо їх багато у червоно забарвлених ягодах ожини, котрі є важливим джерелом цих сполук в харчуванні людини [273, 274].

Кількість поліфенольних речовин у досліджуваних сортах варіювала від 494 ± 42 Оркан до 807 ± 66 мг/100 г – Kiowa, середній вміст становив 626 ± 157 мг/100 г сирої наважки. Понад вказану середню кількість поліфенолів, окрім сорту Kiowa, накопичували плоди Heaven Can Wait (795 ± 53 мг/100 г). Сорт Чачанська безтерна даних речовин містив на рівні 570 ± 47 , Karaka Black – 566 ± 65 і LochTay – 522 ± 41 мг/100 г (табл. 14).

Найвищим вмістом флавоноїдів серед досліджуваних сортів ожини виділилися ягоди Heaven Can Wait (598 ± 65 мг/100 г сирої наважки), більше 500 мг/100г їх було у плодах Оркану (505 ± 50) та LochTay (507 ± 66 мг/100г). Менше середнього показника (469 ± 70 мг/100г) їх накопичували ягоди Чачанської безтерної, KarakaBlack і Kiowa (347 ± 72 ; 411 ± 14 і 445 ± 39 мг/100г відповідно) (табл. 14). Частка антоціанів у складі флавоноїдів становила $54,8 \pm 8,4$ мг/100 г, середнє по сортах, що вивчали. Їх максимум накопичували плоди Kiowa – $67,9 \pm 8,1$, трохи менше даних речовин мали плоди сортів HeavenCanWait та Оркана $66,4 \pm 9,0$ та $55,1 \pm 10,6$ мг/100г сирої наважки відповідно. Найменше барвних речовин містили плоди KarakaBlack ($42,0 \pm 10,5$) та Чачанської безтерної ($46,7 \pm 5,9$ мг/100г) (табл. 14).

Таблиця 14. Вміст біологічно активних речовин у плодах ожини

| Назва сорту | Вітамін С | Поліфенольні речовини | Антоціани | Халкони | Флавоноїди | Окисно-відновний потенціал, мкВ |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------------------------|
| | | | | | | |
| Kiowa | 21,9±2,9 | 807±66 | 67,9±8,1 | 5,9±1,3 | 445±39 | 237±41 |
| Heaven Can Waitte | 21,2±2,9 | 795±53 | 66,4±9,0 | 4,5±1,0 | 598±65 | 260±40 |
| Оркан | 19,8±3,6 | 494±42 | 55,1±10,6 | 4,6±1,6 | 505±50 | 316±96 |
| Loch Tay | 26,7±2,2 | 522±41 | 50,6±6,5 | 5,0±1,1 | 507±66 | 366±65 |
| Чачанська безтерна | 19,0±1,9 | 570±47 | 46,7±5,9 | 6,6±1,2 | 347±72 | 353±27 |
| Kakaka Black | 20,1±2,3 | 566±65 | 42,0±10,5 | 5,2±0,7 | 411±14 | 256±110 |
| Середнє±SE | 21,4±3,2 | 626±157 | 54,8±8,4 | 5,3±0,6 | 369±70 | 287±38 |

Вміст халконів у ожині, сортів які досліджували був незначним і становив $5,3 \pm 0,6$ мг/100, середнє міжсортове значення. Більше даного показника їх накопичували сорти Чачанська безтерна ($6,6 \pm 1,2$) та Kiowa ($5,9 \pm 1,3$ мг/100г) (табл. 14).

Міра окислювально-відновлювальної здатності (ОВП) біоактивних речовин, що містять плоди ожини знаходилася в межах найменшого показника 237 ± 41 – Kiowa та найбільшого 366 ± 65 мкВ - Loch Tay. Більше середнього (287 ± 38 мкВ) ОВП був у плодів Оркана (316 ± 96 мкВ) та у сорту Чачанська безтерна (353 ± 27 мкВ) (табл. 14).

Отже оцінка хіміко-технологічних показників якості плодів ожини за вмістом основних органічних речовин дає підставу вважати, що:

- для сушіння, за показником сухої речовини (вміст 19,8 та 19,6%) максимально придатними є плоди сортів HeavenCanWaite і Loch Tay;

- вміст сухих розчинних речовин на рівні 15,1; 14,0 та 14,1 % на сиру наважку у сортів Loch Tay, Оркан та Heaven Can Waite є передумовою більшого виходу соку та отримання порошку для виготовлення відновлених соків;

- високий вміст титрованих кислот у плодах сортів Оркан (2,17), Heaven Can Waite (1,99) та Kiowa (1,99%) може унеможливити виготовлення однокомпонентних натуральних продуктів перероблення, для збалансованості смаку потрібно буде купажування з плодами із низьким вмістом органічних кислот;

- рівень рН у плодах Оркан (2,86) та Kiowa (2,94%) є підставою вважати, що вони матимуть кращу лежкість при зберіганні у порівнянні з плодами інших досліджуваних сортів;

- співвідношення цукрів до титрованих кислот у сорту Loch Tay на рівні цуково-кислотного індексу 7,1 є показником збалансованого смаку свіжих плодів та виготовлених натуральних продуктів переробки з них, а також дефростованих ягід;

- низька кількість сахарози (1,1 %) у плодах Kiowa та Karaka Black, що менше ніж в інших досліджуваних сортів на 0,7-1,7% є показником їх дієтичності;

- високий вміст пектинових речовин у сорту Karaka Black (0,911%), 81% з яких припадає на протопектин є передумовою для виготовлення желеїних продуктів;

- аналіз вмісту БАР у плодах ожини досліджуваних встановив, що найвищою біоактивністю з досліджуваних сортів наділені плоди HeavenCanWaite зі вмістом флавоноїдів 598 мг/100 г, поліфенолів 795

мг/100г та ОВП 260 мкВ. Найвищий окисно-відновний потенціал мали ягоди сорту Loch Tay (366 мкВ).

- зважаючи на різнополюсні твердження дослідників [275], а також наші дослідження з іншими сортами та породами з приводу збереження біологічно активних речовин під час термічної обробки та в процесі зберігання виникає необхідність проведення додаткових досліджень із виготовленими продуктами перероблення з плодів досліджуваних сортів ожини.

РОЗДІЛ 4. НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИГОТОВЛЕННЯ З ПЛОДІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ КУЛЬТУР ПРОДУКТІВ З ПІДВИЩЕНОЮ БІОЛОГІЧНОЮ ЦІННІСТЮ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Сьогодні в світі ведеться пошук нових підходів, як до способу життя людини, чутливої до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, так і до якісних властивостей продуктів харчування, котрі вона споживає.

На жаль, суспільство в гонитві за прибутком вводить у виробництво все більший асортимент продуктів, що містять штучні смакові наповнювачі, барвники, ароматизатори, консерванти та інші, кількість яких нині складає сотні тисяч найменувань. Барвисте зовнішнє оформлення та гарний вигляд таких продуктів вводять в оману покупця, в той же час як корисні для здоров'я від них ніякої, а шкоди багато.

Широкий спектр рослинних ресурсів України дозволяє створити конкурентоспроможні продукти харчування високої харчової якості, виключно на основі натуральних природних компонентів [276].

4.1. Наукове обґрунтування щодо створення вітчизняних конкурентоспроможних продуктів харчування оздоровчо-профілактичного призначення з плодів малопоширених плодових і ягідних культур

Нині ведеться пошук компонентів рослинного походження, які підвищують тонус та імунітет організму людини, у зв'язку зі складною екологічною ситуацією та соціально-економічними умовами. В усьому світі спостерігається підвищена зацікавленість до ефективних і безпечних сировинних ресурсів, що мають високу харчову цінність, є

перспективними для переробки і виготовлення харчових продуктів функціонального призначення.

Сьогодні, кожна людина, яка турбується про своє здоров'я, прагне вживати якісні харчові продукти. Саме тому, серед категорій продуктів, для яких активно розробляються технології і способи рекламування та імпортування, стрімкий розвиток на ринку демонструє товарна група функціональних напоїв, які не тільки втамовують спрагу і володіють приємним смаком, але й приносять користь організму споживача.

На жаль, значні обсяги натуральних напоїв завозяться на вітчизняний ринок з інших країн, а в Україні понад 80% безалкогольних і слабоалкогольних напоїв з плодової сировини виготовляються на основі імпортованих синтетичних інгредієнтів: ароматизаторів, барвників, консервантів, які можуть викликати різні відхилення в організмі людини (алергічні, гематологічні, невралгічні, цитогенетичні та ін.).

Наявність сировинних плодово-ягідних ресурсів України, в тому числі і дикорослих, дозволяє в короткий час збільшити виробництво натуральних функціональних напоїв та цілющих продуктів за рахунок впровадження нових технологій виробництва, застосовуючи ті, що раніше не використовувались – дикорослі плоди, такі наприклад як терен, кизил, калина і ожина. Це є природні мультивітамінні композиції, які дуже потрібні нашому населенню під час ковідної інфекції для зміцнення імунітету, необхідно розробити технології переробки цих плодів та ягід, режими збереження цінних рослинних компонентів цих культур.

Таких природних, екологічно безпечних і споживчоцінних культур в Україні достатньо, проте, на жаль, більшість з них не використовуються раціонально, а лише частково, й за безцінь експортується за кордон, або зовсім плоди і ягоди не заготовляються у зв'язку з відсутністю ефективних способів у технологіях їх переробки і виготовлення високоякісної харчової продукції з високою додатковою вартістю.

4.1.1. Розробка технологій створення з плодів кизилу продуктів здорового харчування

Цінність плодів кизилу визначається комплексом біологічно активних речовин (БАР), що містяться в них. Крім того, БАР плодів цієї культури діють м'якше, ніж синтетичні аналоги, надають комбінований вплив на організм і придатні для тривалого застосування. Деякі найбільш цінні та корисні речовини лікувально-профілактичного значення у запланованих для досліджень культур: терен, кизил, калина і

ожина та створення на їх основі функціональних продуктів, вживання яких підвищує захисну функцію організму, в цілому імунітету людини приведені в таблиці 15. Головним напрямком роботи плодопереробної галузі в цілому в наш час є виробництво продуктів харчування з підвищеним вмістом біологічно активних речовин (БАР) у збалансованому співвідношенні зосновними поживними сполуками.

Це питання вирішується різними шляхами:

- використання сучасних технологій;
- задіяння новітнього обладнання;
- створення раціональних рецептур та ін.

Таблиця 15. Корисні та лікувально-профілактичні властивості амінокислот у плодах і ягодах малопоширених культур

| Назва амінокислоти | Культура, у плодах яких містяться зазначені амінокислоти | Корисні властивості |
|--------------------|--|---|
| Кверцетин | Терен, калина, кизил | Радіо-, кардіо-протекторна, онкозахисна, підвищує тонуус судин, лікує алергії, сприяє відновленню клітин організму |
| Резвератрол | Терен, кизил | Сприяє відновленню серцево-судинної діяльності, клітин організму, пригнічує ріст ракових пухлин, запобігає захворюванню печінки |
| Гіперозид | Калина, терен | Протизапальні, ранозагоювальні, відхаркувальні, антивірусні та протипаразитарні |
| Сілімарин | Кизил | Гепатопротектор, прискорює регенерацію клітин печінки |
| Фенілаланін | Кизил, терен, калина, | Є найважливішим будівельним матеріалом для виробництва нейромедіаторів, які сприяють бадьорості, позитивному настрою |

Україна має величезні досягнення у виноградному виробництві, але відстає, порівняно з зарубіжними країнами, у плодопереробній галузі.

Нині широко вивчено дію поліфенолів на організм людини і встановлено, що добова доза червоного вина у 100-500 мл задовольняє потребу людини у поглинальних радикалах. Фармацевтична промисловість Франції розглядає цей факт, як можливість профілактики та лікування кардіологічних захворювань. Вміст поліфенолів у плодах і ягодах дикорослих і культурних рослин коливається в середньому в межах 3000-5000 мг/дм³ відповідно.

Наприклад, надзвичайно цінною, невибагливою, високоврожайною культурою є кизил, плоди якого містять 0,7-1,2 % поліфенолів та інших біологічно-активних речовин, до 10% цукрів, 2-

3,5% органічних кислот (яблучну, лимонну, янтарну), близько 55мл/% аскорбінової кислоти, ефірну олію, пектинові речовини; в корі є глікозид корнін і гіркоти. Відомо, що у Криму та на Кавказі плоди дикорослого кизилу здавна використовувались при виготовленні лікувально-профілактичних продуктів.

Плоди кизилу вживають у сирому вигляді, а також використовуються для приготування кондитерських виробів, безалкогольних та слабоалкогольних напоїв і вин.

Доведено, що плоди кизилу бактерицидно впливають на збудників тифодизентерійної групи. Препарати плодів кизилу діють як в'яжучі і протизапальні засоби. У народній медицині кизил використовують при застудних і шлунково-кишкових захворюваннях. У китайській народній медицині плоди кизилу використовують як загально зміцнювальний і тонізуючий засіб при туберкульозі легенів та кісток, радикулоневралгії, гострому та хронічному циститі і в цілому імунітету людини. Свіжі плоди кизилу корисно вживати хворим на цукровий діабет і особам, які мають до нього схильність, бо сік плодів має здатність знижувати рівень цукру й посилювати ферментативну секцію підшлункової залози. Плоди сушать, маринують, переробляють на варення, повидло, пастилу, соки. На Кавказі з плодів кизилу готують лаваш. Для цього звільнені від кісточок плоди варять до одержання густої однорідної маси, яку тонким шаром розкладають на дощці й висушують на відкритому повітрі. Одержаний концентрат містить у собі до 40% цукру і багато вітамінів.

Також дослідження виконувались в лабораторії післязбиральної якості плодово-ягідної продукції Інституту садівництва НААН України. Сировина вирощена в Черкаській області (Центральний Лісостеп). Виготовляли свіжі соки, спиртовані соки та виноматеріали з кизилу.

Схема дослідіу складалась із п'яти варіантів:

- 1 – контроль;
- 2 – подрібнення плодів кизилу, розведення мезги водою 1:0,5 і настоювання 12 год, віджим;
- 3 – подрібнення плодів кизилу, розведення мезги водою 1:1 і настоювання 12 год, віджим;
- 4 – подрібнення плодів кизилу, розведення мезги водою 1:0,5 і настоювання 24 год;
- 5 – подрібнення плодів кизилу, розведення мезги водою 1:1 і настоювання 24 год (табл. 16).

Дані досліджень показують високий вміст у соці кизилу органічних кислот – близько 27,8 г/дм³, фенольних речовин – 1950-3000 мг/дм³.

Спостерігається незначна динаміка збільшення фенольних і фарбних речовин в залежності від часу екстрагування. Так у варіантах з розведенням мезги 1:1 і настоюванням 12 год. При цьому вміст фенольних речовин становив 1500 мг/дм³, вміст барвних речовин – 68,68 мг/дм³, а з подальшим настоюванням мезги вміст фенольних речовин становив 1950 мг/дм³, вміст барвних речовин – 107,55 мг/дм³. Вихід соку по всіх варіантах коливався в межах 60,4-67,0%. Подальші дослідження з встановлення доцільності використання багатой на біологічно активні речовини сировини – плодів кизилу для виробництва продуктів харчування з підвищеною біологічною цінністю. Оскільки плоди кизилу пектиновмісні, нашим завданням було визначення оптимального способу попередньої обробки їх для збільшення виходу соку та підвищення концентрації в ньому фенольних і барвних сполук.

Таблиця 16. Біохімічні показники в залежності від способів приготування натурального соку з плодів кизилу

| №п/п | Варіанти досліджу | Сухі розчинні речовини, % | Цукор, г/100см ³ | Титрована к-сть, г/дм ³ | Фенольні речовини, мг/дм ³ | Барвні речовини, мг/дм ³ |
|------|---|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Контроль, свіжий сік | 17,4 | 9,7 | 27,8 | 3000 | 132,09 |
| 2 | Розведення мезги 1:1 і настоювання 12 год | 7,4 | 4,8 | 13,9 | 1500 | 68,68 |
| 3 | Розведення мезги 1:0,5 і настоювання 12 год | 8,6 | 5,1 | 20,8 | 1750 | 103,02 |
| 4 | Розведення мезги 1:1 і настоювання 24 год | 7,4 | 4,0 | 13,9 | 1800 | 104,98 |
| 5 | Розведення мезги 1:0,5 і настоювання 24 год | 8,6 | 5,3 | 20,8 | 1950 | 107,55 |

Методика досліджень: цілі плоди, або м'язгу кизилу попередньо обробляли ферментами, чи водно-спиртовим розчином згідно з вибраними варіантами. З соку оптимальних варіантів виготовляли первинні компоненти (соки, напівфабрикати, пюре та ін.) за існуючою

технологією. Масову концентрацію фенольних речовин у суслі і вині та барвні сполуки визначали колориметричним методом.

Як видно з таблиці 17, попередня обробка плодів істотно впливає на вихід соку та вміст фенольних сполук і барвних речовин.

Найвищий вихід соку з плодів кизилу виявився при попередній обробці його ферментами – 44% та у варіанті, де підспиртовану м'язгу настоювали протягом 72 год. Зрозуміло, що в останньому варіанті збільшений (порівняно з контролем – 40%) вихід соку можна було досягти завдяки доданому спирту. Але найвищий вміст фенольних та барвних речовин (2900 мг/дм³) відмічено в шостому варіанті, що можна пояснити теж присутністю спирту, оскільки відомо, що водно-спиртова суміш є добрим розчинником для поліфенолів.

Таблиця 17. Вихід соку і вміст у ньому фенольних сполук і барвних речовини за результатами попередньої обробки плодової сировини з кизилу

| Варианти | Культура і варіант попередньої обробки | Вихід соку, % | Одиниці вимірювання, мг/дм ³ | |
|----------|--|---------------|---|------------------------|
| | | | сума фенольної сполуки | в т.ч. барвні речовини |
| 1. | Контроль 1 – пресування свіжих цілих плодів | 31,0 | 1625 | 100,39 |
| 2. | Контроль 2 – пресування м'язги, нагрітої до температури 45° С | 40,0 | 2400 | 100,39 |
| 3. | Ферментування м'язги за температури 45 °С протягом 6 год фруктозним у концентрації 0,03 % з наступним пресуванням | 44,0 | 1975 | 52,84 |
| 4. | Ферментування м'язги за температури 45 ° С протягом 6 год пектиназою у концентрації 0,03 % з наступним пресуванням | 44,4 | 2050 | 68,68 |
| 5. | Витримування цілих плодів, спиртованих до 20% об. протягом 72 год з наступним пресуванням | 41,6 | 2250 | 198,66 |
| 6. | Витримування м'язги спиртованої до 20% об. протягом 72 год. | 43,5 | 2900 | 343,4 |

Ефект витримування цілих підспиртованих плодів протягом 72 год. значно нижчий – вихід соку був меншим на 1,9%, фенольних і барвних сполук – на 650 і 144,74 мг/дм³, відповідно.

Оскільки поліфенолів у шкірочці плодів кизилу міститься на 3,8-19 разів більше, ніж у м'якоті, (залежно від сорту), то зрозуміло, що з шкірочки цілих плодів загальні поліфеноли, в т.ч. антоціани,

вимиваються розчинником менш активно, ніж з подрібнених. Адже більша частина поверхні клітин шкірочки захищена епідермісом, а дифузні процеси відбуваються лише за рахунок подрібнення цілих плодів.

Таким чином, оптимальним варіантом попередньої обробки плодів кизилу для збільшення виходу соку та вміст в ньому біологічно активних фенольних сполук є підспиртовування кизилової м'язги до 20% об. і витримування протягом 72 год. за температури 18-20° С.

З'ясовано, що після фільтрування екстракт із плодів кизилу, одержаний після пресування, характеризувався насиченим кольором та вмістом високої кількості Р-активних поліфенолів, що свідчить про його доцільність використання в купажних сулах у якості збагачувача субстратів (рис. 143).



Рис. 143. Виноматеріали з плодів кизилу в період зброджування

Сік, отриманий з ферментованої м'язги кизилу, після пресування та фільтрування стає прозорим, світло-коричневого кольору з повним насиченим смаком, а виділений з підспиртованої кизилової м'язги – також прозорим, темно рубінового кольору, насиченим кисло-солодким смаком і складним приємним ароматом з тонами інжиру і сухофруктів.

Вина, виготовлені на основі соку з відібраних варіантів попередньої обробки сировини, відзначались високими органолептичними показниками і потребували додаткового освітлення. Проте в кизиловому вині були відмічені значні втрати барвних речовин. Його колір через півроку зберігання зі світло-рубінового перетворився на гарний світло-коричневий, що легко пояснити

окислювальною здатністю мономірних фенольних сполук, до яких належать антоціани.

Динаміку зміни фенольних сполук від суслу до шестимісячного зберігання вина показано в таблиці 15, з якої видно, що значні втрати фенольних сполук спостерігались під час бродіння, а їх вміст зменшився на 176 і 133 мг/дм³. відповідно. У процесі зберігання впродовж 6 місяців втрати складали лише 48 і 31 мг/дм³, що допускається нормативами.

4.1.2. Розробка технологій створення з плодів терену продуктів для здорового харчування

Терен – скарб флори України. Його плоди з-прадавна використовувалися населенням нашої каріни та інших держав, по-перше для лікувальних цілей, по-друге, як засіб для приготування харчових страв і напоїв, й, головне, рослина як оберіг, оспіваний у піснях, переказаний в народній прозі. Плоди цілющого терену заготовлять восени й використовують як у свіжому вигляді (плоди зсипають в дерев'яні діжки, накривають зверху вологою тканиною і зберігають в погребі), так і переробляють на сушину, вино та інші продукти. Оскільки, як зазначалося вище, плоди терену містять дубильні (1,7%) й ароматичні речовини, пектини (до 1%), яблучну кислоту (3,3%), вітамін С (32,6мг%), цукри (5,5-8,8%), червоний барвник та мінеральні солі; квітки – ефірну олію, ціаногенний глікозид, флавоновий глікозид кемпферин і його аглікон кемпферол, віск, листки – дубильні речовини (3,42%), вітамін С (108,5-157,9мг%), яблучну кислоту, пектини та глікозид пруназин. Плоди терену (свіжі, перероблені на киселі, компоти, повидло і настойки у вигляді відвару, або екстракту) виявляють в'язучу дію й рекомендуються для вживання при розладах шлунка і кишок: неспецифічних виразкових колітах, дизентерії, харчових токсикоінфекціях і кандидозах. Лікувальним напоєм при кишкових інфекційних захворюваннях вважається і теренове вино. Свіжий сік плодів корисно пити при жовтяниці. Опираючись на народний досвід і науково-практичні дані вчених щодо якості плодів, нами проведена хіміко-технологічна оцінка плодів терну для розробки технологій з виготовлення продуктів здорового харчування.

За результатами аналізу біохімічних показників свіжого соку з плодів терену ми з'ясували, що найбільший вміст сухих речовин був на контрольному варіанті – 26 %, й показники вмісту загальних цукрів та титрована кислотність також перевищували дані інших варіантів. Проте

нашим завданням було збалансувати цукрово-кислотний індекс і сформувати напівфабрикат безалкогольного напою з нормованим вмістом поживних речовин. Як видно з таблиці 16 біохімічні показники соку з плодів терену вдається збалансувати способами переробки, зазначеними на варіанті 3 і 4 (табл. 18).

Таблиця 18. Біохімічні показники свіжого соку з плодів терену

| Номер варіанта | Назва варіанта переробки плодів | Сухі речовини, % | Цукор, г/100 см ³ | Титрована кислотність, г/дм ³ |
|----------------|--|------------------|------------------------------|--|
| 1 | Контроль без настоювання | 26,0 | 16,1 | 23,2 |
| 2 | Подрібн. м'язги+вода 1:1 Наст. 24 год. віджим | 11,0 | 6,8 | 9,4 |
| 3 | Подрібн. м'язги+ябл. сік 1:1 Наст. 24 год. віджим | 15,4 | 9,5 | 9,7 |
| 4 | 2-га фр.+ябл. сік 1:1 наст. 18 год. віджим | 13,2 | 8,2 | 6,6 |
| 5 | 2-га фр.+ вода 3:2 наст. 18 год. віджим | 8,4 | 5,2 | 6,3 |
| 6 | 1 фр. з ябл. соком+3 фр.з водою 1:1 | 10,2 | 6,3 | 7,4 |
| 7 | 1 фр. з водою +3 фр.з водою 1:1 | 8,0 | 5,0 | 6,5 |

Отже, подрібнення м'язги з плодів терену і комбінування соку терену першої фракції з яблучним соком у співвідношенні 1:1 та послідуєче настоювання впродовж 24 год. і віджимання дозволяє збалансувати біохімічний склад соку за вмістом сухих речовин, цукрів та органічних кислот. Як зазначалося вище переробка плодів терену для виготовлення слабоалкогольних напоїв є популярним у багатьох країнах світу. Проте для приготування слабоалкогольного напою профілактично-оздоровчого спрямування потрібно підібрати оптимальний режим і відпрацювати, або удосконалити спосіб відповідної технології. Біохімічні показники виноматеріалів із плодів терену характеризувалися різним їх співвідношенням (табл. 19).

Таблиця 19. Біохімічні показники виноматеріалів із плодів терену

| Номер та назва варіанту досліду | Спирт, %об. | Цукор, г/100 см ³ | Титров. к-ть, г/дм ³ | Фенольні речовини, мг/дм ³ | Барвні речовини, мг/дм ³ | Дегуст. оцінка, бали |
|---|-------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Варіант 1 Підрібн. м'язги+вода 1:1 Наст. 24 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням цукру | 15,3 | 5,2 | 3,7 | 1550 | 63,10 | 8,0 |
| Варіант 2 Підрібн. м'язги+вода 1:1 Наст. 24 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням меду | 15,4 | 5,5 | 3,4 | 1300 | 54,95 | 7,9 |
| Варіант 3 Підрібн. м'язги+ябл. сік 1:1 Наст. 24 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням цукру | 16,7 | 3,0 | 7,3 | 975 | 24,30 | 8,0 |
| Варіант 4 Підрібн. м'язги+ябл. сік 1:1. Наст. 24 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням меду | 15,3 | 3,0 | 7,5 | 750 | 29,59 | 8,0 |
| Варіант 5 2-га фр.+ябл. сік 1:1 наст. 18 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням меду | 16,7 | 4,5 | 2,7 | 490 | 19,02 | 7,85 |
| Варіант 6 2-га фр.+ вода 3:2 наст. 18 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням цукру | 15,3 | 4,0 | 2,2 | 700 | 21,13 | 8,0 |
| Варіант 7 2-га фр.+ вода 3:2 наст. 18 год. віджим, збродж. з поетапн. додаванням меду | 15,8 | 4,5 | 4,4 | 550 | 20,08 | 7,7 |
| Варіант 8 1 фр. з ябл. соком+3 з водою 1:1 збродж. з поетапн. додаванням цукру | 16,0 | 5,0 | 5,5 | 685 | 21,13 | 8,0 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|------|-----|-----|-----|-------|-----|
| Варіант 9 1 фр. з водою +3 фр. з водою 1:1 збродж. з поетапн. додаванням цукру | 16,7 | 3,0 | 6,3 | 960 | 27,47 | 8,0 |
| Варіант 10 1 фр. з водою +3 фр. з водою 1:1 збродж. з поетапн. додаванням меду | 16,9 | 4,2 | 4,9 | 750 | 26,42 | 7,8 |

Проте серед 10 варіантів дослідів високу дегустаційну оцінку отримали варіанти 1 (подрібнення м'язги з додаванням води у співвідношенні 1:1, з подальшим настоюванням упродовж доби та зброджуванням за поетапним додаванням цукру), 3 (подрібнення м'язги з додаванням яблучного соку у співвідношенні 1:1, з подальшим настоюванням упродовж доби та зброджуванням за поетапним додаванням цукру), 4 (подрібнення м'язги з додаванням води у співвідношенні 1:1, з подальшим настоюванням упродовж доби та зброджуванням за поетапним додаванням меду) та інші варіанти 6, 8 і 9, де використовували другу фракцію м'язги плодів терену в комбінації з водою, соком, поетапним зброджуванням і послідовним додаванням цукру, або меду натурального (табл. 19).

Але за високим вмістом фенольних сполук відмічаються варіант 1 і варіант 2, 1550 і 1300 мг/дм³, відповідно (рис. 144).



Рис. 144. Виноматеріали з плодів терену колючого

Отримані виноматеріали з перероблених плодів терену на варіантах 3, 5 і 10 відрізнялися підвищеною спиртуозністю – 16,7-16,9

% об., порівняно з варіантами 1,2 і 4, але на варіанті 2 відмічено вищу концентрацію цукрів – до 5,5 г/100 см³. Кислотність в 3,4, 8-10 варіантах коливалася в межах вимог ДСТУ 6036:2008.

4.1.3. Розробка технологій створення цілющих, оздоровчо-профілактичних продуктів з плодів ожини

Плоди ожини є відмінним продуктом у виробництві безалкогольних і слабоалкогольних напоїв. Вони містять дубильні й ароматичні речовини, аскорбінову кислоту, токоферол, каротин, глюкозу (до 3,6%), фруктозу (до 3,2%), сахарозу, органічні кислоти тощо. Листки багаті на аскорбінову кислоту (80-272 мг%) і можуть застосовуватися для приготування рецептур чаїв.

Для оздоровчо-профілактичних цілей нами взяті на озброєння характерні особливості її плодів, зокрема в'яжучі, протизапальні, бактерицидні, онкопротекторні, потогінні й сечогінні властивості, зокрема здатність заспокоїливо діяти на центральну нервову систему, зменшувати рівень цукру в крові, що актуально для населення, яке потерпає від діабету.

Нами з'ясовано, що найбільший вихід соку (близько 80 %) з плодів ожини з збалансованим вмістом сухих речовин, цукру і органічних кислот вдається отримати на варіанті дефростації плодів з послідувачим настоюванням м'язги упродовж 36 годин і віджимом (табл. 20).

Таблиця 20. Біохімічні показники свіжого соку з плодів ожини після розмороження

| Номер і назва варіанта досліджу | Сухі речовини,% | Цукор, г/100 см ³ | Титрована кислотність, г/дм ³ | Вихід соку, % |
|---|-----------------|------------------------------|--|---------------|
| В.1 Розмороження, віджим | 8,8 | 5,1 | 11,8 | 72,0 |
| В.2 Розмороження, настоювання м'язги 6 год., віджим | 8,8 | 5,1 | 11,7 | 72,0 |
| В.3 Розмороження, настоювання м'язги 24 год., віджим | 8,7 | 5,0 | 11,5 | 72,0 |
| В.4 Розмороження, настоювання м'язги 36 год., віджим | 8,4 | 4,8 | 11,3 | 80,0 |

З'ясовано, що незалежно від варіантів досліджу спиртуозність виноматеріалів була на рівні 16 % об., але на варіантах 1 (дефростація,

віджим м'язги і спиртування) і 2 (дефростація, віджим м'язги і настоювання впродовж 6 год.) відмічено більший вміст цукру і підвищена титрована кислотність, порівняно з варіантами 3 і 4 (табл. 21).

Таблиця 21. Біохімічні показники спиртованого соку ожини після розмороження

| Варіант, сорт | Спирт, % об. | Цукор, г/100 см ³ | Титрована к-сть, г/дм ³ |
|--|--------------|------------------------------|------------------------------------|
| В.1 Розмороження, віджим, спиртування соку до 16%об. | 16,0 | 4,3 | 9,9 |
| В.2 Розмороження, настоювання 6 год., віджим, спиртування соку до 16%об. | 16,0 | 4,3 | 9,8 |
| В.3 Розмороження, настоювання 24 год., віджим, спиртування соку до 16%об. | 16,0 | 4,2 | 9,7 |
| В.4 Розмороження, настоювання 36 год., віджим, спиртування соку до 16%об. | 16,0 | 4,0 | 9,5 |

Показано, що виноматеріали в більшості варіатів досліду характеризувалися приємним насиченим темно-фіолетовим кольором (рис. 145).



Рис. 145. Виноматеріали з плодів ожини

Біохімічні показники, відображені в таблиці 19, свідчать про необхідність збалансування спиртуозності, вмісту цукру, органічних кислот, фенольних і фарбувальних речовин для досягнення високої дегустаційної оцінки. Для цього необхідно було визначити оптимальні

варіанти з початковим і послідовним додаванням для активізації біохімічних процесів підсолонжувачів у вигляді цукру і меду. З огляду на дані таблиці 20, найвищу дегустаційну оцінку виноматеріалів з плодів ожини вдалося отримати на варіанті 5 – 8++ і варіанті 3 – 8+ балів, які передбачають для активізації і збалансованого проходження зброджувальних процесів спосіб початкового і поетапного додавання цукру. Варто відмітити, що найнижчу дегустаційну оцінку отримано на варіанті 4 – 7,9 бала, де використовували мед. Варіанти з високою дегустаційною оцінкою характеризувалися найбільшим вмістом фенольних речовин – до 1530 мг/дм³ і фарбувальних речовин – 36,98 мг/дм³ (варіант 3), навідміну від варіантів (варіант 2) з найменшим вмістом – 1150 і 24,30 мг/дм³, відповідно (табл. 22).

Таблиця 22. Біохімічні показники виноматеріалів ожини після розмороження

| Номер і назва варіанта досліду | Спиртуозність, % об. | Цукор, г/100 см ³ | Титрована кислотність, г/дм ³ | Фенольні речовини, мг/дм ³ | Фарбу-вальні речовини, мг/дм ³ | Дегустаційна оцінка, бал |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|---|--------------------------|
| В.1 Цукор + цукор | 17,2 | 0,6 | 8,6 | 1390 | 33,81 | 8,0 |
| В.2 Мед + мед | 15,6 | 0,6 | 6,5 | 1150 | 24,30 | 8,0 |
| В.3 Цукор + цукор | 15,3 | 1,1 | 6,6 | 1530 | 36,98 | 8,0+ |
| В.4 Мед + мед | 15,4 | 0,9 | 6,5 | 1340 | 33,81 | 7,9 |
| В.5 Цукор + цукор | 16,2 | 3,0 | 6,6 | 1190 | 26,42 | 8,0++ |
| В.6 Мед + мед | 15,6 | 0,5 | 6,6 | 1245 | 29,59 | 8,0 |

4.1.4. Розробка технологій створення цілющих, оздоровчо-профілактичних продуктів з плодів калини звичайної

Калина звичайна поширена на присадибних ділянках населення країни. Часто її використовують як супутню породу у формуванні лісосмуг. Але за рахунок птахів популяції цієї культури можна зустріти в багатьох місцях.

Сучасні екологічні ризики зумовлюють перегляду на калину звичайну не лише як на лікарську рослину, але і як плодову, оскільки її біохімічний склад дозволяє розробляти цілющі профілактично-оздоровчі продукти переробки її плодів.

Відомо, що плоди калини містять цукри, флавоноїди (астрагалін, кверцетин, кемпферол, пеонозид та інші), біфлавоноід аментофлавіон, дубильні, пектинові і барвні речовини, вітамін С, β-каротин, органічні кислоти й мікроелементи.

Зокрема глікозид вібурін, що входить до складу плодів калини здатний зупиняти кровотечі. А відвар з її плодів з додаванням меду має гіпотензивну дію, й рекомендується хворим на гіпертонічну хворобу.

Відомо, що вживання плодів калини, протертих із цукром, поліпшує і нормалізує серцевий ритм, діє заспокійливо при неврозах, а також має сечогінні властивості.

Соком із плодів калини лікують виразкову хворобу шлунку, набряки, нормалізують кислотність шлункового соку, забезпечують профілактику онкології молочної залози, шлунку.

Тому користь від нормованого вживання плодів калини безперечна. Проте способи їх переробки дозволяють збалансувати характерний смак і біохімічні показники плодів калини і зробити продукт оздоровчо-профілактичного значення для більшості верств населення, у т.ч. дітей і осіб похилого віку.

У зв'язку з цим, за підтримки дирекції Інституту садівництва НААН, під керівництвом професора О.М. Литовченка продовжується удосконалення способів переробки плодів калини звичайної з залученням перспективних форм і сортів селекції зазначеного вище інституту.

Попередні результати показали, що у варіанті 1 (настоювання м'язги з ягід на протязі 40 годин і з вичавлюванням і додаванням другої фракції, настояної на яблучному соку у співвідношенні 1:2 за температури 80 °С та наступним вичавлюванням і поетапним додаванням цукру) відмічено підвищення вмісту фенольних сполук до 2800 мг/дм³.

Але при цьому зафіксовано підвищену кислотність (дегустаційна оцінка 8,0). З метою збалансування спиртуозності і кислотності виноматеріалів та підвищення їх дегустаційної оцінки замість цукру стали поетапно використовувати мед і вже у варіанті 2 показники дегустаційної оцінки були вищі – 8+ (табл. 23).

Таблиця 23. Біохімічні показники виноматеріалів з плодів калини звичайної

| Номер і назва варіанту досліджу | Спирт, %об. | Цу-кор, г/100 см ³ | Титров. Кис-лот-ність, г/дм ³ | Фенольні речовини мг/дм ³ | Фарбувальні речо-вини, мг/дм ³ | Дегуст оцінка, бал |
|---|-------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|---|--------------------|
| №1. Настоювання м'язги з ягід протягом 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з яблучним соком при t80°C, 1:2, потім вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням цукру | 13,0 | 4,0 | 6,7 | 2800 | 22,19 | 8,0 |
| №2. Настоювання м'язги з плодів на протязі 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з яблучним соком за t80°, 1:2, далі вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням меду | 13,8 | 3,0 | 6,6 | 2450 | 22,19 | 8+ |
| № 3. Настоювання м'язги з ягід протягом 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з водою при t 80°C, 1:1, потім вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням цукру | 14,2 | 4,0 | 5,8 | 2300 | 19,02 | 8- |
| № 4. Настоювання м'язги з плодів 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з водою за t80°C, 1:1, далі вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням меду | 11,2 | 4,0 | 5,8 | 2620 | 21,13 | 8- |

Варто відмітити, що настоювання м'язги з плодів протягом 40 годин з подальшим вичавлюванням і додаванням другої фракції, настояної на яблучному соку у співвідношенні 1:2 за температури 80 °C з наступним вичавлюванням і поетапним додаванням меду зумовлювали формування задовільних фізико-технологічних показників, а саме: рубіново-яскравого кольору, типового насиченого

аромату і чистого, приємного й терпкуватого смаку (табл. 24, рис. 146, 147, дод. В1).

Таблиця 24. Органолептичні показники виноматеріалів із плодів калини звичайної

| Номер і назва варіанту дослідів | Фізико-технологічні показники | | |
|---|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| | колір | аромат | смак |
| № 1. Настоювання м'язги з плодів протягом 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з яблучним соком – при t 80°C, 1:2, потім вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням цукру | Темно-коричневий | Типовий насичений | Простий, терпкуватий |
| № 2. Настоювання м'язги з ягід на протязі 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з яблучним соком за t 80°C, 1:2, далі вичавлювання та зброджування з поетапним додаванням меду | Рубіновий, яскравий | Типовий, насичений | Чистий, приємний, терпкуватий |
| № 3. Настоювання м'язги з плодів протягом 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з водою при t 80°C, 1:1, потім вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням цукру | Темно-коричневий | Легкий калиновий | Солодкий, приємний |
| № 4. Настоювання м'язги з ягід на протязі 40 год., вичавлювання + друга фракція, настояна з водою за t 80°C, 1:1, далі вичавлювання, зброджування з поетапним додаванням меду | Рубіновий, яскравий | Легкий калиновий | Терпкуватий, з гірчинкою простий |



Рис. 146. Виноматеріали з плодів калини в період бродиння



Рис. 147. Виноматеріали з плодів калини

Дослідження показали, що при використанні сировини з ягід сортів і форм селекції ІС НААН вдається виготовляти профілактично-оздоровчі слабоалкогольні напої та соки для здорового харчування з підвищеною нутрієнтною цінністю.

За підсумками досліджень дано характеристику новим генотипам калини звичайної селекції ІС НААН. Сорт Уляна занесено до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні. Він характеризується високою продуктивністю – 12-15 кг/рослину, маса плоду – понад 0,7 г.

Селекційні форми Ф 329-10-17, Ф 360-6-17 і Ф 360-5-17 передбачено передавати на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України як джерела високої врожайності

(понад 15 кг/рослину, маса ягоди – 0,9-1,4 г) та стійкості до збудників грибних хвороб (у т.ч. плодової та сірої гнилей).

Необхідно зазначити, що на відміну від дикорослих форм, новим селекційним формам (Ф 329-10-17, Ф 360-5-17) і сорту Уляна властиві більш гармонійний смак та ослаблена гіркота, завдяки чому їх можна вживати в їжу як у свіжому, так і в переробленому вигляді.

З'ясовано, що настоювання м'язги з плодів Уляни протягом 40 годин з подальшим вичавлюванням і додаванням другої фракції, настояної на яблучному соку у співвідношенні 1:2 при температурі 80 °С з наступним вичавлюванням і поетапним додаванням цукру зумовлювали зростання вмісту фенольних сполук до 2800 мг/дм³ і деякою мірою кислотність, при цьому дегустаційна оцінка була високою (8,0 балів).

З метою збалансування спиртуозності і кислотності виноматеріалів і підвищення їх дегустаційної оцінки замість цукру поетапно використовували мед, що дозволило підняти дегустаційну оцінку до 8+ балів.

Доведено, що настоювання м'язги з ягід форм Ф 329-10-17 і 360-6-17 на протязі 40 годин з дальшим вичавлюванням і додаванням другої фракції, настояної на яблучному соку у співвідношенні 1:2 за температури 80 °С з наступним вичавлюванням і поетапним додаванням меду зумовлювали формування задовільних фізико-технологічних показників, а саме: рубіново-яскравого кольору, типового насиченого аромату і чистого приємного й терпкуватого смаку.

Застосування сільськогосподарськими виробниками сортів і форм калини звичайної ІС НААН важливе для формування ягід цієї культури у значних обсягах та реалізації їх у пункти заготівлі та переробки або, якщо можливо, самостійно, використовуючи технологічні інструкції, розроблені в зазначеній установі, виробляти напої функціонального та профілактично-оздоровчого призначення.

4.1.5. Технологічні основи формування якості виноматеріалів з плодів обліпихи крушиноподібної залежності від способів їх переробки та видового різноманіття дріжджів

Дослідження впливу видового різноманіття (рас) дріжджів за різними технологічними прийомами для виготовлення нових конкурентоспроможних вин із сортів обліпихи: Адаптивна, Особлива, Янтарна (рис. 148) передбачали цілий комплекс робіт [278].

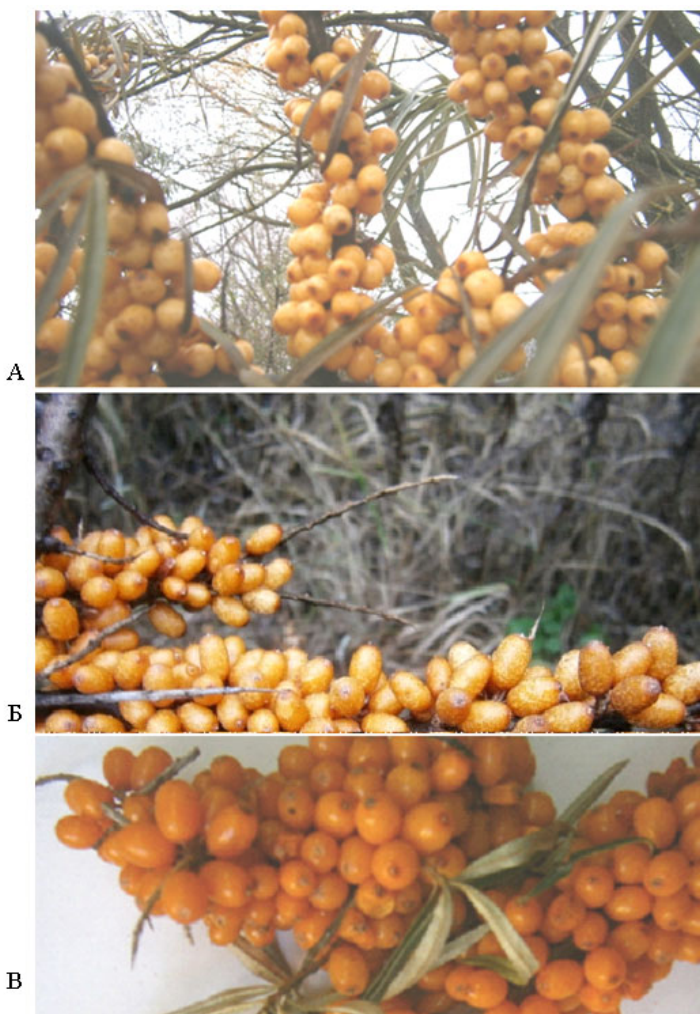


Рис. 148. **Плоди генотипів обліпихи крушино подібної, задіяні в технологіях виготовлення напоїв:** *А* – сорту обліпихи Адаптивна, (№ свідоцтва про державну реєстрацію сорту рослин 190899 від 25.02.19 р.); *Б* – сорту обліпихи Особлива (№ свідоцтва про державну реєстрацію сорту рослин 190900 від 25.02.2019 р.); *В* – форми Янтарна, або 1-15-9 (номер національного каталогу – UN3700082) (дод. В.2).

Проведення таких операцій дозволило удосконалити елементи технології під час підготовки плодів для перероблення, зокрема

подрібнення та пресування. Паралельно була удосконалена процедура аналізу соку після віджиму плодів обліпихи на вміст сухих розчинних речовин, цукрів і титрованих кислот і фенольних речовин. Процес етапу першого досліду був 3-х факторний й передбачав вивчення впливу особливостей сорту, виду субстрату і раси дріжджів на якість виноматеріалів. Перший фактор – це сорт обліпихи (дві градації: Янтарна і Особлива); другий – вид субстрату (дві градації: цукор і мед); третій – раса дріжджів (дві градації: Chardonnay і Cryo). Отримані результати відповідно до вище зазначеного досліду з вмісту у виноматеріалах етилового спирту, цукрів і органічних кислот, дали можливість сформувати такі табличні дані залежно від сорту обліпихи, виду субстрату, раси дріжджів (табл. 25).

Таблиця 25. Вміст спирту, залишкових цукрів та титрованих кислот у некріплених виноматеріалах з плодів обліпихи

| Назва сорту обліпихи | Вид субстрату | Раса дріжджів | Об'ємна частка етилового спирту, % | Масова концентрація | |
|-------------------------|---------------|---------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | цукрів, г/100 см ³ | титрованих кислот, г/дм ³ |
| Янтарна | Цукор | Chardonnay | 13,4 | 3,7 | 7,6 |
| | | Cryo | 13,4 | 3,7 | 7,6 |
| | Мед | Chardonnay | 14,2 | 3,0 | 8,7 |
| | | Cryo | 13,2 | 2,5 | 6,8 |
| Особлива | Цукор | Chardonnay | 15,0 | 2,0 | 6,6 |
| | | Cryo | 14,0 | 3,1 | 7,9 |
| | Мед | Chardonnay | 14,4 | 3,0 | 7,3 |
| | | Cryo | 15,0 | 2,1 | 6,6 |
| <i>HIP₀₅</i> | | | <i>0,4</i> | <i>0,3</i> | <i>0,5</i> |

Згідно з даними таблиці 25, можна зробити висновки, що у виноматеріалах з плодів обліпихи сорту Янтарна при використанні цукру та раси дріжджів Chardonnay і Cryo показники об'ємної частки етилового спирту становлять 13,4 %об., масової концентрації цукрів – 3,7 г/100 см³ і титрованих кислот – 7,6 г/дм³ і не змінюються. Щодо варіанту з медом, то ці показники дещо відрізнялись. У цьому випадку масова концентрація титрованих кислот при використанні дріжджів Chardonnay становила 8,7 г/дм³, цукрів – 3,0 г/100 см³, етилового спирту – 14,2 %об., а при використанні дріжджів Cryo – 6,8 г/дм³, 2,5 г/100 см³ і 13,2%об., відповідно.

У виноматеріалах сорту Особлива найбільший показник об'ємної частки етилового спирту було визначено в двох варіантах при застосуванні різних рас дріжджів. Зокрема, у варіантах з використанням

цукру і дріжджів Chardonnay частка спирту становила – 15,0 %об., а у варіанті з медом і дріжджами Cryo також складала 15,0%об. З’ясовано, що найменший показник накопичення етилового спирту було визначено у варіанті з використанням цукру і дріжджів Cryo – 14,0%об. При цьому масова концентрація цукрів у виноматеріалах з обліпихи сорту Особлива коливається в межах 2,0-3,1 г/100 см³. Найбільший вміст масової концентрації титрованих кислот зафіксовано у варіанті із цукром при застосуванні дріжджів Cryo – 7,9 г/дм³, а найменші – у двох різних варіантах: з цукром із застосуванням дріжджів Chardonnay, а також у варіанті з медом із застосуванням дріжджів Cryo по 6,6 г/дм³ в кожному.

Показано, що у виноматеріалах із обліпихи сорту Янтарна використання дріжджів Chardonnay і Cryo не впливало на вміст фенольних речовин. Зокрема, на фоні різних субстратів з цукру і меду використання дріжджів Chardonnay зумовлювало формування концентрації фенольних сполук у кількості по 240 мг/дм³, а при використанні дріжджів Cryo – по 250 мг/дм³, відповідно по кожному з варіантів (табл. 26).

Таблиця 26. Вміст фенольних речовин і органолептична оцінка якості некріплених виноматеріалів з обліпихи

| Назва сорту обліпихи | Вид субстрату | Раса дріжджів | Фенольні речовини, мг/дм ³ | Дегустаційна оцінка, бал |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Янтарна | Цукор | Chardonnay | 240 | 8- |
| | | Cryo | 250 | 8+ |
| | Мед | Chardonnay | 240 | 7,9 |
| | | Cryo | 250 | 7,7 |
| Особлива | Цукор | Chardonnay | 240 | 8- |
| | | Cryo | 250 | 8+ |
| | Мед | Chardonnay | 240 | 8++ |
| | | Cryo | 275 | 8- |
| <i>HIP₀₅</i> | | | 7,2 | |

За дегустаційною оцінкою виноматеріали з плодів обліпихи сорту Янтарна із додаванням цукру при додаванні дріжджів отримали високі оцінки, зокрема при Chardonnay – 8- балів, Cryo – 8+ балів. У варіантах застосування меду і дріжджів Chardonnay та Cryo отримані менші оцінки – 7,9 і 7,7 балів, відповідно. Найвищий вміст фенольних речовин у виноматеріалах із плодів обліпихи сорту Особлива визначено у варіанті з медом при застосуванні дріжджів Cryo – 275 мг/дм³, найменше у варіантах як з цукром – 250 мг/дм³. У варіантах при застосуванні меду та цукру з дріжджами Chardonnay вміст фенольних

речовин був однаковим – по 240 мг/дм³. За органолептичними показниками виноматеріали з плодів сорту Особлива всі варіанти мали високі оцінки – 8 балів. Найвищою оцінкою в 8++ балів характеризувався варіант із додаванням меду і дріжджів Chardonnay. Дещо нижчу оцінку в 8+ балів мав варіант з використанням цукру і дріжджів Cryo. Значно меншу оцінку мали варіанти з додаванням цукру і дріжджів Chardonnay – 8- балів та з додаванням меду і дріжджів Cryo – 8- балів, відповідно.

Другий дослід передбачав два варіанти з вивчення різних способів використання плодів сорту Адаптивна – у свіжому і замороженому вигляді з подальшим випробуванням різних рас дріжджів: Chardonnay, Natural Red, Sauvignon Blanc, Multi K1, Premium Red, Cryo, Fresh Fruit і Vivace. У випадку використання свіжих плодів підготовчі роботи проводили за стандартною схемою: плоди промивали, подрібнювали на валковій дробарці, віджимали мезгу на ручному пресі, отримані вичавки заливали гарячою водою (90°C) у співвідношенні 1:2, настоювали протягом 2 год з періодичним перемішуванням та віджимали. Далі I і II фракції субстратів з'єднували в загальний купаж з регулюванням його кислотності в межах 5-8 г/дм³ відповідно з вимогами ДСТУ 6036:2008. Потім цей купаж аналізували на вміст сухих розчинних речовин, цукрів і титрованих кислот (у перерахунку на яблучну кислоту), розраховували необхідну кількість цукру для доведення початкової цукристості суслу до 26,6 г/100 см³. Зброджування проводили з поетапним додаванням цукру або меду, спочатку додавали ½ частину, а потім за зниження густини до 1,005 г/см³ – решту. Після внесення першої частини субстрату у сусло вносили відповідну расу дріжджів з розрахунку 20 г/100 дм³. Бродіння сусел тривало в межах 30 діб за температури 18-20 °С. Після ущільнення осаду, виноматеріали декантували і досліджували.

У другому варіанті при використанні *заморожених плодів* обліпихи сорту Адаптивна поетапно виконували їх дефростацію, подрібнення та всі решту заходів як і в першому варіанті з подальшим застосуванням у виноматеріалі різних рас дріжджів: Chardonnay, Natural Red, Sauvignon Blanc, Multi K1, Premium Red, Cryo, Fresh Fruit та Vivace (табл. 27).

З таблиці 3 видно, що кращі дані щодо накопичення етилового спирту (13,2-13,8%об.) при переробці виноматеріалів зі свіжих плодів отримані у разі застосування таких рас дріжджів: Chardonnay, Natural Red, Premium Red, Cryo, Fresh Fruit.

Таблиця 27. Фізико-хімічні показники виноматеріалів з плодів обліпихи сорту Адаптивна в залежності від способу обробки та застосування різних рас дріжджів

| Спосіб використання плодів | Раса дріжджів | Об'ємна частка етилового спирту, % | Масова концентрація | | Фенольні речовини, мг/дм ³ | Дегустаційна оцінка, бал |
|----------------------------|----------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| | | | цукрів, г/100 см ³ | титрованих кислот, г/дм ³ | | |
| Свіжі | Chardonnay | 13,8 | 3,4 | 8,3 | 250 | 8,0 |
| Заморожені | | 12,6 | 4,6 | 7,8 | 225 | 8,0 |
| Свіжі | NaturalRed | 13,8 | 3,2 | 7,4 | 200 | 8++ |
| Заморожені | | 12,8 | 4,7 | 7,8 | 200 | 8++ |
| Свіжі | SauvignonBlanc | 13,0 | 4,1 | 7,9 | 200 | 8+ |
| Заморожені | | 13,6 | 3,3 | 7,9 | 240 | 8,0 |
| Свіжі | MultiK1 | 13,2 | 4,0 | 7,3 | 175 | 8+ |
| Заморожені | | 13,6 | 3,3 | 7,3 | 275 | 7,85 |
| Свіжі | PremiumRed | 13,4 | 3,7 | 7,7 | 275 | 8++ |
| Заморожені | | 12,8 | 4,7 | 7,3 | 275 | 7,95 |
| Свіжі | Cryo | 13,2 | 3,9 | 7,7 | 250 | 8- |
| Заморожені | | 12,6 | 4,8 | 7,7 | 275 | 7,85 |
| Свіжі | FreshFruit | 13,6 | 3,4 | 7,9 | 225 | 8+ |
| Заморожені | | 12,2 | 5,0 | 7,9 | 250 | 8- |
| Свіжі | Vivace | 12,2 | 5,1 | 8,5 | 225 | 8,0 |
| Заморожені | | 12,5 | 4,8 | 7,8 | 300 | 8,0 |
| <i>HIP₀₅</i> | | <i>0,5</i> | <i>0,6</i> | <i>0,2</i> | <i>28,8</i> | |

У варіантах із використанням заморожених плодів кращі показники отримані при застосуванні таких рас дріжджів: Sauvignon Blanc, Multi K1, Vivace, при цьому вміст спирту становив лише 12,5-13,6%об.

Варто відмітити, що в залежності від способу використання плодів і рас дріжджів можна регулювати і вміст інших органічних речовин. Зокрема, найбільше титрованих кислот у виноматеріалах відмічено при використанні субстрату з свіжих плодів обліпихи і дріжджів Chardonnay (8,3 г/дм³) й Vivace (8,5 г/дм³). Найменша кількість титрованих кислот (7,3-7,4 г/дм³) відзначена за використання дріжджів MultiK1, Premium Red і Natural Red. Також з'ясовано, що при використанні заморожених плодів і таких рас дріжджів: Multi K1, Premium Red і Vivace у виноматеріалах відмічено високі показники вмісту фенольних речовин 275 і 300 мг/дм³, відповідно. А при переробці свіжих плодів кращі показники визначені у разі використання таких рас дріжджів Chardonnay, Cryo і Premium Red – по 250 і 275 мг/дм³, відповідно.

За результатами дегустаційної оцінки високі бальні показники отримали напої, виготовлені за двома способами обробки плодів (свіжі

та заморожені) і у разі використання таких дріжджів NaturalRed (бал 8++). Помірно високі результати отримані при обробці свіжих плодів і застосуванні рас дріжджів: Sauvignon Blanc, Multi K1, Fresh Fruit (бальна оцінка 8+) і Premium Red (8++ балів). Дещо нижчі показники за бальною шкалою (7,8-8,0) отримали напої, підготовлені за обробки виноматеріалів із заморожених плодів і використання вищезазначених рас дріжджів.

Проведені дослідження дозволили розробити технологію і рецептуру столового напівсолодкого вина «Обліпихове», яке за органолептичними оцінками і фізико-хімічними даними характеризується такими показниками (табл. 28).

Таблиця 28. Характеристика вина плодово-ягідного столового напівсолодкого «Обліпихове» за органолептичними і фізико-хімічними показниками

| Показники | | | |
|----------------|--|--|------------------|
| органолептичні | | фізико-хімічні | |
| найменування | характеристика | найменування | числове значення |
| прозорість | прозоре з блиском, без осаду і сторонніх домішок | об'ємна частка етилового спирту, % об. | 9,0-12,0 |
| колір | від світло солом'яного до золотистого | масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм ³ | 30,0-80,0 |
| аромат | чистий, приємний, обліпиховий | масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на яблучну кислоту, г/дм ³ | 5-7 |
| смак | злагоджений, гармонійний | масова концентрація залишкового екстракту, г/дм ³ , не менше | 12,0 |

Решта показників, які характеризують нормативну якість напою відповідно з вимогами ДСТУ 6036 [279]. Вміст токсичних елементів не перевищує допустимі рівні, встановлені Державними гігієнічними правилами і нормами «Регламентом максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин харчових продуктах», затвердженими Міністерством охорони здоров'я України (№368 від 13.05.2013) [280]. Гарантійний термін зберігання вина плодово-ягідного столового напівсолодкого «Обліпихове» – 6 місяців від дня його розливу. Цей винний напій, в якому після закінчення гарантійного терміну зберігання не з'явилось помутніння чи видимого осаду, придатний для подальшого зберігання та реалізації.

4.1.6. Використання плодів малопоширених плодово-ягідних культур як функціональних збагачувачів у виробництві молочнокислих продуктів

Нині питаннями збалансованого харчування та визначенням норм фізіологічних потреб в енергії та поживних речовинах займаються фахівці десятків напрямків – дієтологи, біохіміки, мікробіологи, технологи, екотрофологи та ін. Багатьма дослідниками відзначається важливе значення збагачення харчових продуктів антиоксидантами, вітамінно-мінеральними комплексами, харчовими волокнами, макро- і мікроелементами, дефіцит яких призводить до неповноцінного харчування [281].

Серед величезного розмаїття продуктів тваринного і рослинного походження найбільш важливими в харчовому і біологічному відношенні є молоко і молочні продукти, цінність яких визначається багатим і збалансованим складом його компонентів і високою засвоюваністю всіх поживних речовин (табл. 29).

Таблиця 29. Хімічний склад молока, %

| Складові молока | Вміст | Коливання | |
|--------------------------|-------|-----------|------|
| | | від | до |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вода | 87,5 | 82,7 | 90,7 |
| Суша речовина | 12,5 | 9,3 | 17,3 |
| Жир | 3,8 | 2,7 | 7,0 |
| Білки | 3,3 | 2,0 | 5,0 |
| <i>в тому числі</i> | | | |
| Казеїн | 2,7 | 2,20 | 4,50 |
| Альбумін | 0,5 | 0,40 | 0,90 |
| Глобулін | 0,1 | 0,05 | 0,20 |
| інші білки | 0,1 | 0,05 | 0,20 |
| Небілкові сполуки | 0,1 | 0,02 | 0,15 |
| Молочний цукор (лактоза) | 4,7 | 4,00 | 5,30 |
| Мінеральні речовини | 0,7 | 0,50 | 1,00 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------|--------------------|------|------|
| <i>в тому числі:</i> | | | |
| Кальцій | 0,18 | 0,15 | 0,21 |
| Фосфор | 0,22 | 0,18 | 0,26 |
| Калій | 0,17 | 0,20 | 0,25 |
| Магній | 0,02 | 0,01 | 0,04 |
| Хлор | 0,10 | 0,09 | 0,12 |
| Натрій | 0,05 | 0,04 | 0,08 |
| Залізо, марганець, йод та ін. | тисячна доля мг | - | - |
| Лимонна кислота | 0,15 | 0,1 | 0,2 |
| Фосфатиди і стерини | 0,06 | 0,04 | 0,12 |

Засвоюваність кисломолочних продуктів, особливо кефіру, ряжанки, айрану, йогурту тощо вища, ніж молока. До кисломолочних продуктів відносяться різні види кислого молока (звичайне, ацидофільне, в т.ч., ацидофільн, ацидофільна паста, ряжанка, кефір, варенець та ін.), які характеризуються різним хімічним складом (табл. 30).

Таблиця 30. Хімічний склад молока і молокопродуктів, %

| Продукт | Білки | Жир | Вуглеводи | Органічні кислоти | Зола | Вода |
|------------------|-------|-----|-----------|-------------------|------|------|
| Молоко коров'яче | 3,5 | 3,9 | 4,7 | – | 0,7 | 87,0 |
| Молоко козяче | 3,2 | 4,4 | 4,8 | – | 0,8 | 86,5 |
| Молоко овече | 5,8 | 7,5 | 4,6 | – | 0,9 | 81,0 |
| Кисле молоко | 2,8 | 3,2 | 4,1 | 0,8 | 0,7 | 88,4 |
| Варенець | 3,3 | 3,2 | 3,9 | 0,8 | 0,7 | 88,1 |
| Кефір | 2,8 | 3,2 | 4,1 | 0,9 | 0,7 | 88,5 |
| Ряжанка | 3,0 | 6,0 | 4,1 | 0,1 | 0,6 | 88,9 |
| Мацони | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 1,2 | 1,0 | 85,4 |
| Сметана | 2,6 | 30 | 2,8 | 0,7 | 0,5 | 63,6 |
| Сир | 14 | 18 | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 64,7 |

*кислотність – показник свіжості молока, один з основних критеріїв оцінки його якості. Для молокоарозрізняють титровану і активну кислотність.

Так, ацидофільні продукти отримують шляхом сквашування молока ацидофільною паличкою (*Lactobacillus acidophilus*), здатною виживати в більш кислому середовищі (за рН 4-5 і менше), ніж інші види лактобацил. Цей вид молочнокислих мікроорганізмів активно ферментує лактозу, яка входить до складу вихідної сировини і при

споживанні таких продуктів стан мікрофлори кишківника людини значно покращується. *L. acidophilu* продукує корисні біологічно активні речовини, покращуючи цим травлення та стан кишківника людини, зміцнює її імунний статус, через що ацидофільні продукти сьогодні широко використовуються в дієтичному і профілактично-лікувальному харчуванні [284-286].

Великого поширення серед населення в Україні та світі мають кисломолочні продукти, які, в т.ч. як і йогурти, в дієтичному і лікувальному харчуванні за своїми функціональними властивостями перевершують молоко. Йогурти проявляють сприятливу тонізуючу дію на організм, позитивно впливають на нервову систему, сприяють кращому обміну речовин, покращують діяльність системи травлення, пригнічують життєдіяльність гнильної мікрофлори кишківника.

Йогурт – це кисломолочний продукт, що виробляється шляхом сквашування молочної основи чистими культурами молочнокислих бактерій: *Lactobacillus bulgaricus* (болгарська паличка) і *Streptococcus thermophilus* (термофільний стрептокок) з можливим додатковим використанням інших культур: *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, ацидофільної палички (*Lactobacillus acidophilus*), біфідобактерій (*Bifidobacterium lactis*) [282].

Молочнокислі напої засвоюються краще ніж саме молоко. Перші можна вживати навіть у разі лактазної недостатності. Споживання йогурту робить здоровішим кишківник: жива і здорова мікрофлора не дає шкідливим і токсичним речовинам потрапляти у кров, пригнічує життєдіяльність гнилісних мікроорганізмів. Йогурт багатий на кальцій, магній та ін. мікроелементи, які необхідні для нормального стану кісток і зубів, слизових оболонок й попередження розвитку онкологічних процесів. Молочнокислі продукти сприяють кращому засвоєнню інших мінеральних речовин і вітамінів, що зміцнює імунітет.

Дослідження показали, що введення 100-200 г йогурту щодня до раціону харчування дозволяють організму активніше виробляти інтерферон. За його наявності молочнокислі бактерії підтримують діяльність лейкоцитів, допомагаючи їм краще захищати організм від інфекцій [283]. В Україні в останні роки особливої популярності набули йогурти: питні (або змішані), десертні та біойогурти. Ці продукти зберігаються за температури 4-6 °С і мають обмежений термін придатності для споживання – 14 днів.

Використання овочевої, ягідної і плодової сировини, багатой на харчові волокна, пектин, β -каротин, вітамін С, дубильні речовини,

поліфенольні сполуки, мінеральні речовини у виробництві молочнокислих продуктів, дозволяє збагати останні необхідними нутрієнтами, надаючи їм функціональних властивостей [284-286]. Така різноманітність рослинної сировини, що застосовується при виробництві кисломолочних продуктів, свідчить про можливість створення їх широкого асортименту зі збалансованим корисним складом, що відповідає вимогам здорового харчування [287, 288].

Застосування нетрадиційних видів рослинної сировини також сприяє розширенню асортименту функціональних продуктів харчування. В цьому плані сьогодні перспективними є плоди обліпихи, калини, ожини, аронії, чорниці та інших культур, цінність яких визначається їх біохімічним складом [289-294]. Для підвищення біологічної цінності йогуртів, збільшення та вдосконалення їх асортименту необхідний подальший пошук та використання нових видів добавок та наповнювачів природного походження. Ці наповнювачі повинні добре сполучуватися з молочною основою для надання готовому продукту високих органолептичних властивостей, містити в своєму складі мінеральні елементи, вітаміни та інші біологічно активні речовини. Ці питання вивчали дослідники Зобкова З.С., Фурсова І.Я., Крусь Г.Н., Шалигіна А.М. та ін. [281-294].

В умовах глобальних змін клімату все більшої популярності набувають цінні у харчовому відношенні культури з високим еколого-адаптивним потенціалом, чільне місце серед яких займає зернова культура тритикале. Її зерно, особливо пророщене, містить цінну низку необхідних для організму нутрієнтів (білків, жирів, водо- і жиророзчинних вітамінів, харчових волокон, мінеральних речовин), що дає всі підстави широко використовувати його в збагаченні харчових продуктів есенціальними речовинами.

Серед плодів малопоширених культур особливої уваги заслуговує обліпиха, плоди якої містять цілу низку корисних для організму людини біологічно активних речовин, що має важливе значення для здорового харчування, як цінної сировинної бази у розробленні високоякісних продуктів харчування. Високою біологічною цінністю характеризуються і плоди калини, використання їх для виготовлення продуктів масового споживання для покращення споживчо-харчових властивостей є актуальним.

З метою розробки нових рецептур йогурту підвищеної харчової цінності з використання комбінованої закваски та наповнювачів рослинного походження, нами спільно з колективом фахівців

(співробітниками кафедри безпечності та якості харчових продуктів, сировини і технологічних процесів Білоцерківського національного аграрного університету та технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету) були виготовлені та використані фруктові джеми з плодів обліпихи і калини різних сортів, а також подрібнену масу пророщених зерен культури тритикале. Експериментальні зразки йогурту аналізували за органолептичними, мікробіологічними, фізико-хімічними показниками.

Об'єктами досліджень були зразки йогуртів, збагачених рослинними компонентами. Технологічна схема передбачала низку етапів (рис. 149). При виготовленні експериментальних зразків йогурту використовували молоко із масовою часткою жиру 3,2 % та титрованою кислотністю 18,4 °Т (ДСТУ 3662). Сировину перед початком досліду пастеризували.

В охолоджене молоко до температури заквашування вносили закваску при постійному перемішуванні до отримання рідкої однорідної консистенції (ДСТУ 4343: 2004 Йогурти. Загальні технічні умови). В дослідні зразки йогуртів додавали розмелені пророслі зерна тритикале в кількості: 2,5; 3,5; 4,5 і 5,5% після гідротермічної їх обробки, через 5 хв. після внесення закваски.

З метою збільшення біологічної цінності зерна за рахунок утворення нових легко засвоювальних організмом людини речовин (водо- і жиророзчинні вітаміни, амінокислоти, ліпіди) – проводили його пророщування. Гідротермічна підготовка зерна включала замочування повітряно-водяним способом впродовж 24 год. за температури 14-16°C і пророщування протягом 48 год. за цієї ж температури.

Для часткової заміни цукру і підвищення харчової цінності в якості напоєвнювача використовували 25%-ні джеми з калини (сортів Уляна, Багряна, Коралова, Україночка, Аня) та обліпихи (сортів Августина, Адаптивна, Особлива, Солодка жінка і Медова осінь), а також їх плоди без кісточки. Кількість джему, що додавалася до йогурту становила не більше 10 %.

Заквашували та сквашували суміш у заквасній установці. Резервуар укомплектовувався спеціальною мішалкою, різна швидкість обертання якої давала змогу ретельно перемішувати нормалізовану суміш та утворений кисломолочний згусток.

Молочну суміш заквашували за температури 38°C культурами таких мікроорганізмів: *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*.

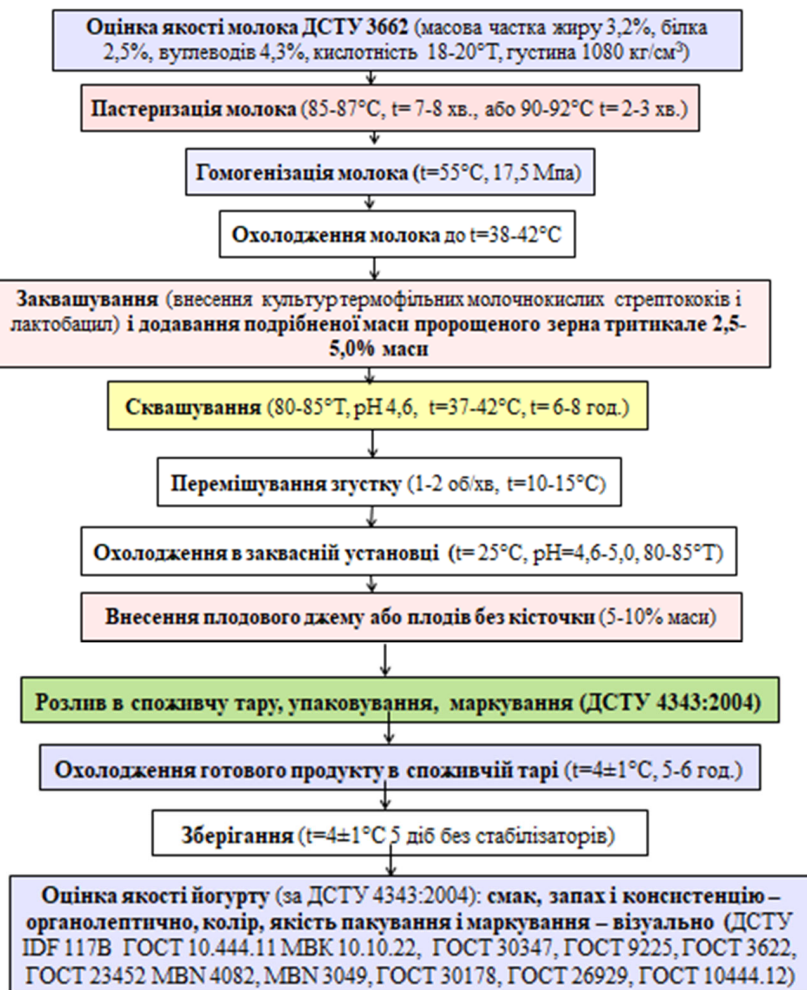


Рис. 149. Технологічна схема виготовлення йогурту, збагаченого рослинною сировиною

Внесення закваски проводили при постійному змішуванні. Після чого в молочну суміш додавали розмелене проросле зерно її витримували за температури 38°С впродовж 8 год до утворення згустку з кислотністю 75-80°Т. Після внесення закваски і подрібненої зернопророслої маси перемішування продовжували ще впродовж 10-15

хв., після чого суміш залишали в резервуарі до закінчення квашування на 8-10 год. Після перемішування згустку і охолодження в готовий йогурт вносили різні дози джемів.

Оцінку властивостей дослідних зразків йогуртів виконували за органолептичними, мікробіологічними та фізико-хімічними показниками на базі кафедри безпечності та якості харчових продуктів, сировини і технологічних процесів Білоцерківського НАУ.

Всі експериментні дослідження проводили в чотирикратній повторності. Органолептичні показники включали зовнішній вигляд, колір, консистенцію, смак і аромат (ДСТУ 4343: 2004 Йогурти. Загальні технічні умови).

Під час органолептичної оцінки не перемішуючи оглядали поверхню продукту, на якій не допускалось мікробіологічної контамінації.

Поверхня йогурту кращих зразків була гладкою, блискучою, без повітряних бульбашок і інших ознак неоднорідності.

Щільність згустку оцінювали ложкою та в ротовій порожнині.

Колір йогурту визначали в чашці Петрі, яку поміщали на білу поверхню і оглядали. Йогурт, розроблений термостатним способом, мав щільну консистенцію з непошкодженими згустком.

Відзначаючи смак і аромат, зовнішній вигляд і консистенцію, бракували зразки з різким, гіркуватим, стороннім смаком і ароматом, кислі, без запаху, надто солодкі з нетиповим кольором або відтінком, зморшкуваті з порушенням поверхні, зі слизом, зернисті, надмірно щільні або недостатньо щільні. Кількість корисних молочно-кислих бактерій *Laktobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* та біфідобактерій у дослідних зразках була у нормі, а саме не менше ніж 1×10^7 , 1×10^8 та 1×10^7 , відповідно, в 1 г йогурту.

Аналіз органолептичної оцінки якості йогуртів збагачених джемами з плодів обліпихи показав, що найкращий результат мав дослідний зразок з додаванням 7 % джему з плодів сорту Августина і зразок з додаванням 5% джему з плодів Медова осінь.

Ці зразки мали молочно-білий колір, рівномірний по всій масі, з жовтим відтінком і з частками оранжевого кольору, а також кисломолочний, в міру солодкий, смак з легким присмаком і ароматом обліпихи.

Органолептичний аналіз йогуртів проводили за 20-ти бальною шкалою. Дані з цих характеристик і підсумкова бальна оцінка наведені в таблиці 30.

**Таблиця 30. Органолептична оцінка кращих зразків йогурту,
збагачених наповнювачами**

| Варіант | | Зовнішній вигляд і консистенція | Смак і аромат | Колір | Оцінка |
|------------|---|---|---|---|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Контроль* | 1 | однорідна суміш з цільним згустком | чистий кисломолочний | білий, однорідний з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі | 18,0 |
| | 2 | 5,0 | 4,0 | 4,0 | |
| Контроль** | 1 | однорідна суміш з дрібнозмеленими частинками пророщеної маси зерна тритикале | чистий, кисломолочний | білий, однорідний, з світло-жовтими нерозчинними частинками пророщеного зерна тритикале | 18,9 |
| | 2 | 5,0 | 4,5 | 4,4 | |
| Зразок №1 | 1 | однорідна суміш з дрібнозмеленими частинками пророщеної маси зерна тритикале, плодової маси калини | кисло-солодкий смак з чітким присмаком і ароматом пророщеного тритикале і плодів калини | рожевий, однорідний, з світло-жовтими нерозчинними частинками пророщеного зерна тритикале | 18,7 |
| | 2 | 4,5 | 4,8 | 4,9 | |
| Зразок №2 | 1 | однорідна суміш з дрібнозмеленими частинками пророщеної маси зерна тритикале, плодової маси калини | в міру солодко-кислий смак з присмаком і ароматом пророщеного тритикале і плодів калини | світло-рожевий, однорідний, з світло-жовтими нерозчинними частинками пророщеного зерна тритикале | 19,6 |
| | 2 | 5,0 | 4,7 | 4,9 | |
| Зразок №3 | 1 | однорідна суміш з дрібнопомеленими частинками пророщеної маси зерна тритикале, плодової маси обліпіхи | чистий, кисломолочний в міру солодко-кислий смак з присмаком і ароматом пророщеного тритикале і плодів обліпіхи | жовто-оранжевий, однорідний, з включеннями обліпіхового джему, рівномірно розподіленого по всьому об'ємі продукту | 19,8 |
| | 2 | 4,9 | 5,0 | 5,0 | |
| Зразок №4 | 1 | однорідна суміш з дрібнопомеленими частинками пророщеної маси зерна тритикале, плодової маси обліпіхи | кисломолочний, з чітким кисло-солодким присмаком обліпіхи, з чітким приємним ароматом | жовтий, однорідний, з включеннями обліпіхового джему, рівномірно розподіленого по всьому об'ємі продукту | 19,9 |
| | 2 | 5,0 | 4,9 | 5,0 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------|---|--|---|--|------|
| Зразок №5 | 1 | однорідна суміш з частинками пророщеної плодової маси обліпихи | чистий, кисло-молочний, в міру солодко-кислий смак з відповідним присмаком обліпихи, без зайвих і неприємних відтінків аромату | оранжевий, однорідний, з включеннями плодів обліпихи, рівномірно розподілених по всьому об'ємі продукту | |
| | 2 | 5,0 | 4,9 | 4,9 | 19,8 |
| Зразок №6 | 1 | однорідна суміш з частинками плодової маси обліпихи | чистий, кисло-молочний, в міру солодко-кислий смак з відповідним присмаком і ароматом обліпихи, без зайвих і неприємних відтінків аромату | світло-оранжевий, однорідний, з включеннями плодів обліпихи, рівномірно розподілених по всьому об'ємі продукту | |
| | 2 | 4,5 | 4,7 | 4,6 | 18,3 |

Примітка: контроль* –без наповнювача; контроль** –додавання пророщеної маси зерна тритикале;

зразок №1 –додавання 3,5% пророщеної маси зерна тритикале та 5% маси джему калинового (сорт Уляна);

зразок №2 – додавання 3,5% пророщеної маси зерна тритикале та 3% маси джему калинового (сорт Багряна);

зразок №3 – додавання 5,5% пророщеної маси зерна тритикале та 10% маси джему обліпихового (сорт Медова осінь);

зразок №4 – додавання 5,5% пророщеної маси зерна тритикале та 5% маси джему обліпихового (сорт Адаптивна);

зразок №5 – додавання 10% маси пюреобліпихи (сорт Августина);

зразок №6 – додавання 7,5% маси пюре обліпихи (сорт Солодка жінка);

1 – характеристика; 2 – бал.

Аналіз результатів органолептичної оцінки якості йогуртів збагачених джемом з плодів калини показав, що зразок йогурту з масовою часткою жиру 3,2% з внесенням 2,5 % джему сортів Багряна і Уляна мали найвищі бали (18,7-19,6 бала), при цьому ці дослідні зразки характеризувалися в міру солодким смаком, з легкою кислинкою і тендітним ароматом калини, також молочно-рожевим, рівномірним по всій масі кольором з включеннями рожевих волокон ніжно-рубінового відтінку.

Загальна споживча цінність розробленого продукту за використання комбінованої закваски (мікроорганізмів *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *L. acidophilus*, *B. lactis*) відповідає вимогам дієтичного і лікувального харчування, в т.ч., при антибіотичній терапії через наявність в ньому про- і пребіотиків.

Варіанти йогуртів, збагачених джемами з плодів калини та обліпихи з додаванням подрібненої маси пророслого зерна тритикале відрізнялися від контролю підвищеним вмістом нутрієнтів, зокрема харчових волокон (2,4-3,1%), вітаміну С (4,0-4,5 мг%), пектину (0,4-1,2%), β -каротину (0,2-0,5%), поліфенольних сполук (0,8-0,9%) і сухих розчинних речовин (28,7-31,3 %). Проте, рослинні наповнювачі у різних зразках йогуртів змінюючи їх фізико-хімічні показники, обмежують тривалість зберігання готових продуктів, що відображається в їх титрованій кислотності та мікробіологічному складі.

Таким чином, розроблені технології і рецептури виготовлення молочнокислих продуктів, збагачених подрібненою масою пророслого зерна тритикале (сорту Мироносець) та джемами з плодів калини (сортів Уляна, Рубінова, Україночка) і обліпихи (сортів Августина, Солодка жінка і Медова осінь) можуть бути використані в якості базової рецептури при розробці біойогуртів функціонального призначення на промисловій основі, як одних з важливих факторів повноцінного і адекватного харчування населення.

4.1.7. Перспективи використання плодової сировини малопоширених плодово-ягідних культур у технологіях виготовлення хлібобулочних і кондитерських виробів для здорового харчування

Нині лідером у сфері функціонального хліба і функціональних продуктів є Японія. Необхідність здорового харчування вивела США, Німеччину, деякі інші європейські країни в лідери за споживанням функціонального хліба. В Україні попит на подібні продукти сьогодні починає зростати [295, 296]. Аналіз ринку функціональних і дієтичних виробів, вироблених в 2016-2020 рр., показав, що їх обсяг складає лише 4,8% в загальному обсязі виробництва хлібобулочних виробів.

4.1.7.1. Розробка технології виробництва пшенично-тритикалевого хліба із порошком сухих ягід калини

Одними із актуальних завдань хлібопекарської промисловості є розробка, розширення асортименту та активне впровадження в загальну обсяг харчових продуктів борошняних виробів для здорового

харчування [297, 298]. У цьому контексті перспективними є пошук і використання нових інгредієнтів природного походження функціональної дії [296]. Нутрієнтний склад плодів і ягід малопоширених плодово-ягідних культур за своїми біохімічними властивостями є відмінним компонентом у розробці технологій виготовлення хлібців для здорового харчування [299].

В рамках творчої співпраці лабораторії селекції та технології вирощування ягідних культур Інституту садівництва НААН України з кафедрою технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва МОН України, а також з кафедрою безпечності та якості харчових продуктів, сировини і технологічних процесів Білоцерківського НАУ МОН України була розроблена технологія виробництва пшенично-тритикалевого хліба з використанням порошку з сухих плодів калини сортів селекції Інституту садівництва НААН України.

Технологія виробництва хлібців передбачала: вибір плодового інгредієнту, режими сушіння та подрібнення плодової сировини різних сортів калини; проведення його біохімічного аналізу та встановлення фізико-технологічних властивостей; відбір кращих зразків пшеничного і тритикалевого борошна за фізико-хімічними властивостями (колір, крупність помелу, смак, вміст у ньому білка і клейковини та ін.); проведення оцінки якості тіста контрольних зразках (№1 – борошно з пшениці сорту «Арійвка», №2 – борошно з тритикале сорту «Мирносець», №3 – борошно пшениці (70%) і тритикале (30%), №4 – борошно пшениці (60%) і тритикале (40%), №5 – борошно пшениці (70%) і тритикале (30%), №6 – борошно пшениці (80%) і тритикале (20%) за показниками його пружності, розтяжності, еластичності, сили борошна та ін.; дослідження впливу порошкоподібної добавки на властивості тіста і якість готових виробів, терміни їх зберігання.

Для приготування безопарного дріжджового тіста всі інгредієнти, передбачені рецептурою, замішувались в один прийом. У діжу тістомісильної машини вливали підігріту до температури 35-40°C воду, попередньо розведені у теплій воді дріжджі, цукор, сіль, борошно. Все добре перемішували впродовж 7-8 хв. Готовність тіста визначали за його однорідністю та відсутністю грудочок, доброго його вимісу.

На першому етапі досліджували хімічний склад порошоків з плодів різних сортів калини, які попередньо були висушені в сушильній шафі СП-30 за температури 48°C впродовж 82 годин (рис. 150).



Рис. 150. Сухі плоди калини сортів: 1 – Коралова, 2 – Уляна, 3 – Ф-3-10-2010

Висушені плоди за вологості 13,5% з кісточкою подрібнювали на ЛМТ-1 до частинок розміром 0,12-0,15 мм (рис. 151).



Рис. 151. Розмелені плоди калини на борошно, сортів: 1 – Коралова, 2 – Уляна, 3 – Ф-3-10-2010

За даними біохімічного та фізико-хімічного аналізу показано, що порошки з плодів різних сортів і відбірних форм калини (Коралова, Уляна, Ф 3-10-2010) містять значну кількість харчових волокон, водо- і жиророзчинних вітамінів, мінеральних і пектинових речовин (табл. 31), які здатні підвищити біологічну якість хлібобулочних виробів.

Масова частка води у порошок плодів калини сортів Коралова, Уляна, форми 3-10-2010 знаходиться у межах 5,0-5,5%, що відповідає вимогам нормативної документації на харчові порошокві добавки. Дубильні речовини, що входять до складу плодів калини володіють протизапальними, антимікробними властивостями, що дозволить при подальшому використанні порошку в рецептурі приготування борошняних виробів підвищити їх харчову цінність та зменшить прояв мікробіологічної контамінації, а також покращить технологічний процес щодо інактивації амілаз, зменшення розрідженості тіста під час бродіння [307], що дозволяє отримати об'ємний вихід напівфабрикату при випіканні.

Таблиця 31. **Фізичні та фізико-хімічні показники складу порошкоподібної маси плодів калини**

| № п/п | Показники | Сорт (форма) | | |
|-------|----------------------------|---|------------------|-----------------|
| | | Коралова | Уляна | Форма 3-10-2010 |
| 1 | Зовнішній вигляд | дрібнодисперсний сипучий порошок за вологості | | |
| 2 | Колір | темно-оранжевий | світло-оранжевий | оранжевий |
| 3 | Смак і аромат | кислуватий, травянисто-калиновий | | |
| 4 | Масова частка води, % | 5,2±1,0 | 6,8±0,8 | 5,0±1,1 |
| 5 | Вміст дубильних речовин, % | 5,5±0 | 4,5±0,2 | 5,0±0,1 |
| 6 | Значення рН | 3,0±0,1 | 2,9±0,1 | 3,2±0,1 |
| 7 | Клітковина, мг/г | 104±3,4 | 80±2,9 | 91±2,1 |
| 8 | Вуглеводи, мг/г | 93±1,3 | 74±1,5 | 88±2,9 |
| 9 | Жири, мг/г | 75±0,9 | 41±1,1 | 59±0,5 |
| 10 | Білок, мг/г | 18±3,1 | 23±2,5 | 12±1,7 |
| 11 | Зольність, мг/г | 22±1,8 | 19±1,3 | 25±1,1 |
| 12 | Вміст вітаміну С, мкг/г | 227±18,3 | 324±14,1 | 406±12,2 |
| 13 | Вміст пектину, мг/г | 53±2,5 | 57±3,6 | 49±2,9 |
| 14 | Вміст β-каротину, мкг/г | 31±0,2 | 22±0,3 | 28±0,4 |

Низький рівень рН порошку інактивує α-амілазну активність тіста, що скорочує тривалість формування під її впливом декстринів і запобігає підвищенню липкості напівфабрикату, що важливо в технології випіканні хліба. Вміст вітаміну С у складі порошоків після сушіння плодів за температури 48°C через його високу термолабільність становить 227-406 мкг/г, β-каротину – 22-31 мкг/г, пектину – 49-57 мг/г. Пектин, разом з іншими не крохмалистими полісахаридами утворює групу харчових волокон, і крім того, проявляє детоксикуючі властивості, оскільки зв'язує токсичні елементи і радіонукліди, холестерин, тригліцериди, які є основними факторами розвитку атеросклерозу і жовчнокам'яної хвороби, сприяючи виведення їх з організму. Пектинвмісні продукти є цінним компонентом при

виробництві харчових продуктів лікувально-профілактичного призначення через його не перетравлюваність і не засвоюваність [300].

Світовий досвід дає підстави вважати, що порошкові добавки з плодів різних сортів калини містять важливі макро- і мікронутрієнти, які необхідні для активної життєдіяльності людини, зокрема, в фізіологічних процесах (вуглеводному і фосфоліпідному обміні, постачанні організму киснем, підтримці електролітного балансу клітин тощо) [301, 302]. Так, за результатами проведеної нами аналітичних робіт і атомно-адсорбційної спектроскопії з'ясовано, що в порошок з плодів калини містяться азот, фосфор, сірка, калій, кальцій, ціла низка есенціальних мікроелементів (цинк, бор, залізо, магній, селен, марганець та ін.) (табл. 32). З огляду на цей перелік можна вважати використання порошку з плодів калини у виготовленні хлібопродуктів важливим заходом в покращенні їх оздоровчо-профілактичного призначення.

Таблиця 32. **Вміст макро- і мікроелементів у порошок плодів калини різних сортів**

| № п/п | Елементи | Сорти калини | | |
|-------|------------------|--------------|----------|-----------------|
| | | Коралова | Уляна | Форма 3-10-2010 |
| 1 | Азот, мг/г | 1,8±0,1 | 1,5±0,1 | 1,6±0,1 |
| 2 | Фосфор, мкг/г | 73,4±3,0 | 59,6±2,5 | 77,0±3,2 |
| 3 | Сірка, мкг/г | 0,4±0 | 0,2±0,1 | 0,3±0 |
| 4 | Калій, мг/г | 1,8±0 | 1,5±0 | 1,9±0 |
| 5 | Кальцій, мг/г | 0,7±0 | 0,7±0 | 0,6±0 |
| 6 | Цинк, мкг/г | 5,0±0,2 | 5,7±0,4 | 5,2±0,3 |
| 7 | Бор, мкг/г | 3,2±0,2 | 2,9±0,1 | 2,7±0,1 |
| 8 | Залізо, мкг/г | 65,9±1,5 | 74,2±0,7 | 56,0±0,4 |
| 9 | Магній, мг/г | 0,3±0 | 0,2±0 | 0,2±0 |
| 10 | Селен, мкг/г | 0,1±0 | 0,1±0 | 0,1±0 |
| 11 | Марганець, мкг/г | 5,7±0,1 | 6,2±0,2 | 3,3±0,2 |
| 12 | Мідь, мкг/г | 0,6±0 | 0,8±0,1 | 0,7±0 |
| 13 | Молібден, мкг/г | 2,5±0 | 2,1±0 | 2,9±0 |

Вивчення технології додавання порошку з плодів калини для підготовки борошняного напівфабрикату проводили на усіх етапах технологічного процесу виробництва пшенично-тритикалевого хліба. Зокрема, акцентували увагу у вивченні впливу порошку різної об'ємної маси на фізико-хімічні властивості борошна і активність дріжджів

хлібопекарських. Це зумовлено вмістом у порошку вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів, необхідних для активної життєдіяльності дріжджів. Добавку з плодів калини у кількості 2,5; 5,0; 7,5 та 10,0% шляхом заміни відповідної маси пшенично-тритикалевого борошна вносили для замісу тіста разом з розведенням пресованих дріжджів у теплій воді (35°C).

З'ясовано, що збільшення об'ємної маси порошку позитивно впливає на активність процесу зброджування та якості борошняного напівфабрикату. Контролем були: зразок без внесення добавки (борошно пшениці (100%) та зразок борошна пшениці (70%) і тритикале (30%). Контрольний варіант використання пшенично-тритикалевого борошна передбачав з'ясування технологічних параметрів хліба із підвищеною біологічною цінністю за рахунок вмісту в борошні з тритикале білка збагаченого на незамінні амінокислоти, вітаміни (групи В, РР, Е) та інші важливі нутрієнти (каротиноїди, пектинові речовини, клітковина) (296, 303]. Клітковина є одним з основних складових харчових волокон, і є активатором травних ферментів. На поверхні клітковини відбувається стабілізація ферментів, що сприяє підвищенню активності ферментних систем та покращенню процесів детоксикації організму. Досліджено, що вміст клітковини у тритикале і пшениці складає 2,04-2,63 %, при цьому вміст пектинових речовин – 0,80 і 1,01%, відповідно [303].

Результати досліджень показали, що застосування порошку з плодів калини різної об'ємної маси на якість клейковини впливають як позитивно, так і негативно: показники розтяжності і деформації знижуються на 10-38%, її пружність збільшується на 15-61% (табл. 33).

Таблиця 33. Якість клейковини та борошна з додаванням порошку з плодів калини

| № варіанту | Варіант | Пружність клейковини, мм | Розтяжність клейковини, мм | Сила борошна, а.о. |
|------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1 | Контроль 1 | 39 | 145 | 154 |
| 2 | Контроль 2 | 44 | 127 | 140 |
| 3 | Зразок 1 | 51 | 114 | 138 |
| 4 | Зразок 2 | 56 | 111 | 133 |
| 5 | Зразок 3 | 58 | 93 | 121 |
| 6 | Зразок 4 | 71 | 78 | 110 |

Додавання порошку плодів калини в кількості 2,5 і 5,0 % збільшує питомий об'єм тіста внаслідок інтенсифікації процесу бродіння, що супроводжується активнішим виділення CO₂.

Додавання більшої кількості порошку (7,5 та 10%) призводить до зменшення газотримувальної здатності, підйомної сили тіста та питомого його об'єму (табл. 34).

Таблиця 34. Реологічні показники тіста дослідних зразків

| № варіанту | Варіант | Умови та тривалість бродіння тіста | | Час витримки та умови підготовки тіста до випічки у формах | | Підйом на сила тіста, с | Питомий об'єм тіста, см ³ /г | ІДК, од. |
|------------|------------|------------------------------------|-------|--|-------|-------------------------|---|----------|
| | | хв. * | t, °C | хв. * | t, °C | | | |
| 1 | Контроль 1 | 117 | 28 | 32 | 28 | 395 | 2,9 | 107 |
| 2 | Контроль 2 | 122 | 28 | 28 | 28 | 308 | 2,6 | 95 |
| 3 | Зразок 1 | 106 | 28 | 27 | 28 | 315 | 2,7 | 93 |
| 4 | Зразок 2 | 91 | 28 | 26 | 28 | 309 | 2,7 | 91 |
| 5 | Зразок 3 | 95 | 28 | 25 | 28 | 270 | 2,3 | 82 |
| 6 | Зразок 4 | 100 | 28 | 23 | 28 | 280 | 2,1 | 72 |

Примітка.* – тривалість в часі; ІДК – індекс деформації клейковини. Контроль 1 – борошно пшеничне вищого гатунку; контроль 2 – борошно пшенично-тритикалеве вищого гатунку; зразок 1 – контроль 2 + 2,5% борошна з плодів калини; зразок 2 – контроль 2 + 5,0% борошна з плодів калини; зразок 3 – контроль 2 + 7,5% борошна з плодів калини; зразок 4 – контроль 2 + 10% борошна з плодів калини.

Підсумковим і важливим у вивченні якості готового продукту є його хлібопекарська оцінка, яка свідчить про придатність плодово-ягідних інгредієнтів в технології виготовлення та випікання хліба [299, 303]. Для комплексної характеристики цих властивостей проводили пробну випічку згідно з ДСТУ ГОСТ 27669-88, при цьому тісто готували безопарним способом (табл. 35).

Таблиця 35. Органолептичні показники готових виробів (бал)

| № п/п | Показники | Варіант 1 | Варіант 2 | Варіант 3 | Варіант 4 | Варіант 5 | Варіант 6 |
|-------|-------------------------------------|--|------------|--|------------|--|--|
| | | контроль 1 | контроль 2 | зразок 1 | зразок 2 | зразок 3 | зразок 4 |
| 1 | Об'ємна маса хліба, см ³ | 1105 | 978 | 794 | 757 | 640 | 510 |
| 2 | Зовнішній вигляд | 5,0 | 4,8 | 4,5 | 4,2 | 3,8 | 3,5 |
| | поверхня | гладенька, глянцева | | | | рівна | шорстка, горбиста |
| | форма | куполіподібна | | | | овальна | напів-овальна |
| 3 | Забарвлення шкоринки | темно-жовта | | | | золотисто-коричневе | світло-коричневе |
| 4 | Пористість м'якуша | 5,0 | 4,9 | 4,9 | 4,7 | 4,2 | 3,7 |
| | Характеристика | дрібна, тонкостінна, рівномірна | | | | дрібна, тонкостінна, нерівномірна | |
| 5 | Еластичність м'якуша | 5,0 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,3 | 4,0 |
| | Характеристика | еластичний, швидко відновлює свою форму | | | | менш еластичний, нешвидко відновлює свою форму | |
| 6 | Забарвлення м'якуша | біле | світле | біле з жовтуватим відтінком | | жовтувате | сіро-жовте |
| 7 | Запах і смак | 5,0 | | 4,7 | | 4,3 | 4,0 |
| | Характеристика | приємний, специфічний для пшеничного хліба | | приємний, специфічний для пшеничного хліба | | приємний з вираженим присмаком плодів калини | приємний з добре вираженим присмаком плодів калини |
| 8 | ЗХО | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,1 | 4,0 |

Примітка. ЗХО – загальна хлібопекарська оцінка.

Якість готового хліба визначали на четверту годину після випікання, при цьому оцінювали його за формою, формостійкістю, кольором шкоринки, за станом її поверхні. В дослідних варіантах вона була гладенька, глянцева і рівна (окрім варіанту з додаванням 10% плодового борошна), забарвлення м'якуша було теж рівномірним, незалежно від варіанту досліду, але пористість м'якуша для варіантів №№3 і 4 була рівномірною, а для варіантів №№5 і 6 – нерівномірною,

зокрема за крупністю і товщиною стінок пор. Еластичність м'якуша дослідних зразків хліба, визначали натискаючи на нього пальцями і для варіантів №№ 1-4 він був відмінним і хорошим, а для варіантів №№ 5-6 – середнім.

При добавлянні у пшенично-тритикалеве тісто плодового порошку підвищується кислотність готових виробів, але вона знаходиться в межах нормативних вимог щодо борошняних виробів. Як відомо, підвищення кислотності дозволяє подовжити термін зберігання хліба і призупиняє розвиток небажаної мікрофлори, наприклад, картопляної палички [304, 305]. У процесі випікання із хліба видаляється волога, що обумовлює втрату маси виробу, яка характеризується властивістю упікання. Упікання – це важливий технологічний показник, що визначає вихід готових виробів. Додавання порошку калини сприяє зниженню величини упікання на 0,15-0,24 %, що, пов'язано з властивістю порошку утримувати додаткову вологу у продукті. Такі складові порошку, як пектин, харчові волокна мають більш високу енергію зв'язку вологи, ніж крохмаль борошна, через що, за рахунок додавання порошку калини в різних концентраціях до хліба із пшеничного і тритикалевого борошна відбувається уповільнення процесу вологовіддачі і це забезпечує зменшення упікання виробів.

Додавання 10% порошку плодів калини, незалежно від сорту, у пшенично-тритикалеве борошно при виготовленні з нього тіста зумовлювало поглинання меншої кількості води, утворення менш еластичної, надмірно розтяжної і дещо крихкої клейковини із значно нижчим його виходом. У тісті з додаванням 10% порошку плодів калини інтенсивніше протікав протеоліз, тісто швидше розріджувалося, мало нижчу пружність, було липкуватим на дотик. Сформовані тістові заготовки істотно менше збільшувалися в об'ємі.

Об'єм хліба – складна ознака, яка є підсумком впливу білково-клейковинного комплексу, з точки зору його якісної характеристики [299, 306-308]. Як і решта показників, що вивчалися в наших дослідженнях, об'ємний вихід хліба залежав від борошна сортів пшениці і тритикале, а також об'ємної частки порошку калини.

За смаком і ароматом найвищий бал (5-4,5 б.) мали зразки №3 і №4, проте, кращий бал за хрустом мали варіанти №№1 і 2 (5,0-4,8 бала). За об'ємом хліб з пшенично-тритикалевого борошна зразків №1 і №2 відповідає рівню пшениць-філерів. Особливо зразок №3 із використанням борошна сорту тритикале Мироносець виділявся за об'ємним виходом хліба з використанням порошку плодів сорту калини

«Багряна» і гібридної форми 3-10-2-10, і становив 978 і 794 см³ (рис. 152).



Рис. 152. Хлібці з пшенично-тритикалевого борошна та порошку з плодів калини: 1 – контроль 1 (100 % з зерна пшениці); 2 – контроль 2 (70 % з зерна пшениці і 30% з тритикале); 3 – варіант (60 % з зерна пшениці і 40% з тритикале); 4 – пшенично-тритикалеве борошно (70:30) + 2,5 % порошку з калини; 5 – пшенично-тритикалеве борошно (70:30) + 5 % порошку з калини; 6 – пшенично-тритикалеве борошно (70:30) + 7,5 % порошку з калини; 7 – пшенично-тритикалеве борошно (70:30) + 10 % порошку з калини

Вивчення хімічного складу пшенично-тритикалевого хліба, збагаченого порошком з плодів калини, свідчить про підвищену харчову цінність нового продукту за рахунок харчових волокон на 41,6-77,2 % в порівнянні з контролем №1, а також пектином, β -каротином.

Встановлено, що за рахунок включення в раціон 100 г хліба пшенично-тритикалевого з 5,0-10,0% об'ємом порошку плодів калини, потреба в кальції, фосфору, заліза і цинку покривається на 28-83%, в той час як без добавки лише на 11-17 %.

Таким чином, порошок з плодів калини є перспективним функціональним інгредієнтом у виробництві функціональних хлібців; внесення добавки призводить до зниження кількості клейковини на 2,8-11,5%, але в той же час сприяє її зміцненню, підвищує життєздатність хлібопекарських дріжджів, знижує адгезійну міцність тіста;

застосування порошку з плодів калини сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності хлібців, не зменшуючи терміни їх зберігання.

4.1.7.2. Розробка технології виробництва кондитерських виробів із пюре та порошку з сухих ягід обліпихи

Серед джерел харчування, що відіграють важливе значення для підтримки здоров'я, працездатності і активного довголіття людини особливе місце займає повноцінний раціон за рахунок необхідних нутрієнтів: вітамінів, мінеральних речовин і мікроелементів. До цих поживних речовин відносяться необхідні інгредієнти їжі, які потрібні для нормального проходження процесів обміну речовин, росту і розвитку організму, захисту від хвороб і несприятливих екологічних факторів довкілля, надійного забезпечення всіх життєвих процесів, включаючи відтворення генофонду.

Організм людини не синтезує мікронутрієнти. Їх відкладати про запас на тривалий час організм людини не здатний. Тому вони повинні надходити регулярно в готовому вигляді (з їжею), в повному складі і тих кількостях, які відповідають фізіологічним потребам людини.

Увесь світовий та вітчизняний досвід переконав свідчить, що найбільш ефективним і економічно доступним способом кардинального поліпшення забезпеченості населення мікронутрієнтами є регулярне включення в раціон харчових продуктів, збагачених цими біологічно активними речовинами до рівня, що відповідає фізіологічним потребам людини. З цією метою в більшості країн світу проводиться збагачення вітамінами, мінеральними речовинами і мікроелементами різних харчових продуктів, напоїв, перш за все, продуктів масового споживання [309-312].

Світове виробництво функціональних продуктів розвивається сьогодні в напрямку збагачення традиційних продуктів харчування вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами на фоні загальної тенденції до зменшення їх калорійності.

В основі технологій функціональних продуктів харчування лежить модифікація традиційних, що забезпечує підвищення вмісту в останніх корисних інгредієнтів до рівня, що відповідає їх фізіологічним нормам споживання (10-50% від середньої добової потреби).

Перспективним об'єктом модифікації з формування функціональних властивостей є хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби, що відносяться до продуктів регулярного масового споживання, асортимент яких останнім часом активно

поповнюється у зв'язку з їх особливою привабливістю для дитячої та молодіжної груп населення.

Актуальним завданням в області гігієни харчування (харчових волокон, які стимулюють перистальтику кишківника, виводячи з організму холестерин, радіонукліди, важкі метали, нормалізуючи цим склад мікрофлори, що знаходяться в ньому, синтез вітамінів групи В) є розробка шляхів забезпечення споживання речовин, які відіграють важливу роль у фізіологічних процесах організму. Актуальним у цьому напрямі є використання плодів і ягід – як високовмісної нутрієнтної сировини у виробництві кондитерських борошняних виробів.

Використання натуральних продуктів має ряд переваг. Як правило, до їх складу входять вітаміни, мінеральні солі, органічні кислоти, харчові волокна, амінокислоти та інші цінні компоненти, причому які знаходяться у вигляді природних сполук в тій формі, яка краще засвоюється організмом. У зв'язку з чим, ми мали за мету розробити науково-обґрунтовані рецептури і технології виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів, до складу яких входить плодова або ягідна сировина.

Харчова цінність хлібобулочних і кондитерських виробів визначається вмістом у них необхідних організму людини речовин, в першу чергу, білків, амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, а також енергетичною цінністю і здатністю засвоюватися організмом людини. Не менш важливе значення у харчовій цінності мають такі показники якості, як смак і аромат, розрихленість м'якшу, зовнішній вигляд готових виробів, тривалість зберігання готових виробів.

Борошняні та кондитерські вироби повністю задовільняють потреби дорослої людини у вуглеводах. Вони містять у своєму складі як засвоювані (сахаразу, крохмаль, декстрини, глікоген), так і незасвоювані вуглеводи (інулін, целюлозу, геміцелюлозу, пектин та ін.). При визначенні енергетичної цінності продукту враховується вміст у ньому тільки засвоюваних вуглеводів. Однак, і незасвоювані (баластні речовини) відіграють в організмі людини важливу роль, позитивно впливаючи на моторні функції травного тракту і життєдіяльність в кишківнику корисної мікрофлори.

Вважають, що в раціонально збалансованій вуглеводній частині харчового раціону частка крохмалю в загальній масі вуглеводів повинна становити 75%, цукрів – 20, пектинових речовин – 3 і клітковини – 2%.

Важливим напрямком у створенні продукції підвищеної харчової цінності є заготівля і широке використання фруктово-ягідних інгредієнтів: плодів (абрикосів, айви, яблук, слив, вишень, персиків та ін., а також кизилу, аличі, барбарису, обліпихи тощо), плодкових порошків, як побічних продуктів під час виробництва соків, вин. Так, фруктові порошки містять 40-50% цукру, 7-15 пектину, 2-4% азотистих речовин, органічні кислоти, барвні речовини, вітаміни А, С, групи В, макро- й мікроелементи.

Висока природна кислотність, характерний смак і аромат, яскравий колір плодів, зберігаються у фруктових пюре, концентратах, соках, сиропях, пастах та порошках, що дає можливість виключити з рецептур такі синтетичні добавки як кислоти, барвники та ароматизатори.

Одним з найбільш перспективних напрямків, є використання плодкових порошків – відходів сокового виробництва. Їх низька вологість (близько 6-8%), висока вологоутримуюча здатність забезпечує збереження виробів свіжими, попереджає їх висихання і черствіння і дозволяє інтенсифікувати процеси виробництва за рахунок скорочення тривалості процесу вистоювання і сушіння [313-315].

Відомо, що шрот з плодів обліпихи, калини, шипшини, чорниці та інших плодово-ягідних культур наділений комплексом корисних біохімічних речовин, у тому числі вітамінів.

Застосування шроту з плодів вищезазначених культур у приготуванні хліба або інших борошняних виробів з підвищеною біологічною цінністю збільшує ймовірність покращення стану здоров'я людини, сприяє підвищенню стійкості її організму до несприятливих абіотичних чинників довкілля, прискоренню одужання при різних захворюваннях, підвищенню тонусу при стресових умовах, фізичних навантаженнях [309-312].

Продуктом високої біологічної цінності, як функціональною натуральною добавкою є обліпихові вичавки, що містять ліпіди, жирні кислоти, білки, вітаміни та мінеральні речовини [316-326].

Біохімічний склад обліпихового жмиху після віддавлення соку і підсушування до вологості 14,5-16,0% наведено в таблиці 36.

У нашому випадку передбачалося використання його, як стабілізатора та джерела дієтичної складової – клітковини в технології виготовлення харчових продуктів.

Таблиця 36. Біохімічний склад сухого обліпихового жмиху плодів різних сортів (мг/100 г)

| Параметри | Сорти | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Особлива | Рапсодія | Мукшанська | Морквяна |
| Протеїн | 1,7 ± 0,2 | 2,6 ± 0,1 | 2,5 ± 0,1 | 2,0 ± 0,1 |
| Жири | 2,1 ± 1,7 | 2,4 ± 1,0 | 2,8 ± 1,7 | 6,0 ± 1,7 |
| Пектин | 4,7 ± 0,2 | 6,1 ± 0,1 | 6,5 ± 0,4 | 4,4 ± 0,5 |
| Клітковина | 27,1 ± 0,6 | 27,1 ± 0,2 | 25,7 ± 0,3 | 25,1 ± 0,9 |
| Вітамін С | 50,2 ± 5,0 | 69,9 ± 7,4 | 64,9 ± 5,0 | 60,1 ± 5,0 |
| Біофлавоноїди | 810,5 ± 11,4 | 910,1 ± 15,0 | 940,8 ± 17,0 | 805,5 ± 12,2 |

Обліпиховий жмих (рис. 153) використовували для одержання порошку у виготовленні бісквітного тіста. Сушіння вичавків з плодів обліпихи проводили в дегідраторній сушарці до вмісту вологи 14,5-16,0%. Температура в процесі сушіння не перевищувала 50°C, оскільки за більш високої температури відбувається інактивація вітамінів та погіршення органолептичних показників. Тривалість сушіння 24-26 год. Висушений жмих піддавали подрібненню, а продукт помолу пропускали крізь сито з розміром вічок не більше 2,5 мм.

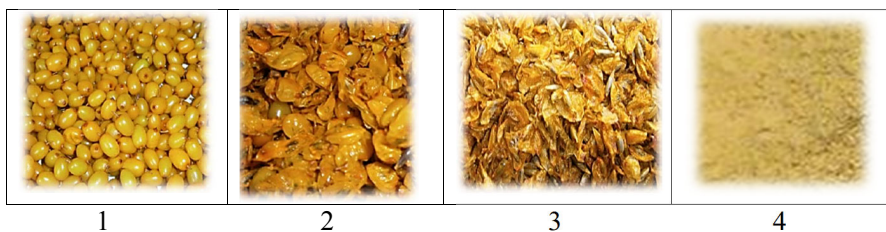


Рис. 153. Плоди (1), вичавки після відділення соку (2), сухі вичавки (3), борошно з вичавок (4) плодів обліпихи сорту Рапсодія

З огляду на цінність за біохімічним складом сухого обліпихового жмиху плодів різних сортів нами для розроблення нової рецептури бісквітних тістечок було використано борошно з вичавок плодів двох сортів – Мукшанська і Рапсодія.

Враховуючи, що, до складу обліпихового жмиху, як і обліпихового борошна входять жири (2-6%), які в основному представлені ліпідним комплексом ненасичених жирних кислот (пальмітинова, олеїнова, лінолева) це дає можливість використовувати дану характеристику задля покращення якісних та структурно-

механічних показників тіста, зокрема, трансформації клейковини, більшої її еластичності, тощо (табл. 37).

Таблиця 37. Показники якості тіста і тістечка бісквітного

| Показники | Контроль | Зразок №1 | Зразок №2 |
|-------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Тісто, щільність, кг/м ³ | 471,2 | 462,5 | 495,7 |
| Вологість тіста, % | 27,8 | 28,4 | 32,3 |
| Пористість, % | 77,6 | 79,3 | 65,4 |
| Питомий об'єм, м ³ /кг | 357,1 | 361,0 | 372,0 |
| Загальне стиснення м'якуша, аб.од. | 171,6 | 168,2 | 188,0 |
| Пластичність м'якуша, аб. од. | 138,5 | 133,6 | 144,5 |
| Гнучкість м'якуша, аб. од. | 35,1 | 34,8 | 29,2 |
| Енергетична цінність, ккал/100 г | 367,4 | 379,6 | 390,4 |

Примітка. Зразок №1 – 10% обліпихового борошна; зразок №2 – 20% обліпихового борошна.

Таким чином, порошкоподібну добавку, одержану з обліпихового жмиху можна використовувати при виготовленні бісквітних напівфабрикатів за розробленим нами рецептом (табл. 38).

Таблиця 38. Інгрідієнтний склад для приготування бісквітного тіста з борошном обліпихи

| Перелік інгрідієнтів | Кількість для приготування однієї порції, г | Витрати сировини на 10 кг тіста, кг |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|
| Цукор | 75,0 | 3,0 |
| Борошно пшеничне вищого гатунку | 37,5 | 1,5 |
| Меланж (сирий) | 107,5 | 4,3 |
| Борошно з плодів обліпихи* | 30,0 | 1,2 |
| Амоній вуглекислий | 2,5 | 0,1 |

Примітка* – вологість ≤ 12,5%.

Важливим моментом під час виготовлення тіста бісквітного є добре збитий меланж з цукром, після чого повільне додавання пшеничного і обліпихового борошна.

Готовність маси визначається за збільшенням її об'єму у 3-4,5 рази та появою світло-кремового відтінку, повного розчинення цукру. Пшеничне і обліпихове борошно до збитого з цукром меланжу слід додавати дуже легко, перемішуючи їх вручну.

Варіант з додаванням масової частки обліпихового борошна 10 % для приготування тіста за сенсорними та технологічними показниками проявив себе краще, порівняно з варіантом за використання обліпихового борошна з масовою часткою 20 % (табл. 39, рис. 154).

Таблиця 39. Оцінка бісквітного рулету за органолептичними показниками якості бісквітного рулету

| Зразок, № | Показники якості, бал | | | | | Сумарна оцінка |
|-----------|-------------------------|-------------------------------------|-------|--------|------|----------------|
| | зовнішній вигляд, форма | стан поверхні, структура пористості | колір | аромат | смак | |
| Контроль | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 4,7 | 5,0 | 24,7 |
| Зразок 1 | 5,0 | 4,8 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 24,8 |
| Зразок 2 | 4,0 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 4,3 | 22,3 |

Примітка. Зразок №1 – додавання борошна обліпихового у масовій частці 10 %; зразок №2 – додавання борошна обліпихового у масовій частці 20 %.



Рис. 154. Бісквітний рулет за використання добавки борошна обліпихового (10% від загальної маси тіста)

Бісквітний напівфабрикат випікають упродовж 18-22 хв. за змінного температурного режиму: впродовж 7-8 хв – за температури 240°C, після чого випікання продовжується за температури 180 °С.

Таким чином, на підставі отриманих результатів показано доцільність використання продуктів переробки обліпихи (жмиху) в технології бісквітного тіста з метою створення виробів підвищеної харчової цінності.

Таблиця 40. Вміст мінеральних речовин у бісквітному рулеті за використання борошна обліпихового, мг%

| Макро- і мікроелементи | Контроль (без додавання обліпихового порошку) | Зразок №1* |
|------------------------|---|------------|
| Зола | 0,75±0,01 | 0,82±0,01 |
| K | 67±0,2 | 71±0,3 |
| Na | 52±0,01 | 56±0,05 |
| Ca | 48±0,1 | 47±0,4 |
| P | 20±1,3 | 29±0,5 |
| Mg | 15±0,5 | 13±0,2 |

Примітка. *Зразок №1 – додавання обліпихового борошна (порошку) у масовій частці 10 %.

Перспективою подальших досліджень є вдосконалення технології харчових продуктів із комплексним використанням рослинної сировини для створення функціональних продуктів, збагачених природними біологічно активними речовинами.

Обліпихове пюре – джерело органічних кислот, цукрів, β -каротину, вітамінів С, В1, В2, РР, пектинових і азотистих речовин, клітковини, жирних кислот і мінеральних речовин (калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, натрію та ін.) може виступати альтернативним інгредієнтом в технології виготовлення кексів. Пюре з плодів обліпихи готували протиранням через сито з отворами розміром 2,5 мм. Використовували плоди десертного сорту вітчизняної селекції Мукшанська. Біохімічний склад його пюре наведено в таблиці 41.

Таблиця 41. Біохімічний склад пюре обліпихового сорту Мукшанська

| Показник | Вміст, мг в 100 г |
|---------------------------|-------------------|
| Соковитість плодів, % | 87,5±0,7 |
| Вміст жиру, % | 3,4±0,2 |
| Гліцерин | 154,0±5,0 |
| Сума моносахаридів* | 3430,5±10,4 |
| Сума цукрів, % | 5,7±0,2 |
| Сума органічних кислот, % | 1,6±0,1 |
| Сахароза | 31,2±0,5 |
| Пектинові речовини | 910,1±8,2 |
| Клітковина | 763,8±5,4 |

Примітка. * – фруктоза+глюкоза.

Обліпихове пюре може бути використано для профілактики і лікування гіпо- та авітамінозів, як засіб, що збуджує апетит і поліпшує травлення.

У зв'язку з цим з метою підвищення харчової цінності кексових виробів ми розробляли їх нові рецептури з додаванням різних концентрацій (10,0; 20,0; 30,0% пюре обліпихового) і визначали показники харчової цінності, органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники якості тіста і вже готових кексових виробів (в т.ч., механічні показники м'якуша кексів, загальної їх деформації, пластичності і пружності).

Органолептичну оцінку якості проводили за показниками: зовнішній вигляд, форма, стан поверхні, структура пористості, колір і аромат.

Контролем слугували зразки, приготовані за традиційною рецептурою (без додавання пюре).

Результати дослідження представлені в таблиці 42.

Таблиця 42. Вплив пюре обліпихового на зміну фізико-хімічних і структурно-механічних показників якості кексів

| Зразок, № | Вологість тіста, % | Вологість кексу, % | Питомий об'єм, г/см ³ | Пористість, % | $\Delta N_{\text{заг}}$, абс. од. | $\Delta N_{\text{пл}}$, абс. од. | $\Delta N_{\text{пр}}$, абс. од. |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Контроль | 24,2 | 20,3 | 164 | 56,4 | 76 | 55 | 20 |
| Зразок 1 | 25,6 | 21,3 | 158 | 57,4 | 67 | 41 | 29 |
| Зразок 2 | 26,4 | 22,5 | 191 | 57,9 | 94 | 71 | 31 |
| Зразок 3 | 27,1 | 22,9 | 159 | 60,1 | 88 | 79 | 17 |

Примітка. Зразок №1 – додавання обліпихового пюре у масовій частці 10 %; зразок №2 – додавання обліпихового пюре у масовій частці 20 %; Зразок №3 – додавання обліпихового пюре у масовій частці 30 %. $\Delta N_{\text{заг}}$ – загальна деформація; $\Delta N_{\text{пл}}$ – пластичність; $\Delta N_{\text{пр}}$ – пружність кексів.

В якості підсолоджувала використовували порошок сухих листків стевії. За біохімічним складом (табл. 43) і біологічними властивостями цей натуральний замітник цукру немає собі рівних.

Н.В. Ходус, Т.В. Матвеевою показано [313], що сухі листки стевії містять комплекс фізіологічно корисних нутрієнтів (дитерпенових глікозидів, білків, ліпідів, клітковини, вітамінів макро- і мікроелементів).

Стевія не володіє калорійністю, не підвищує рівень глюкози в крові. Відомо її застосування при лікуванні запальних захворювань

шлунка, пухлин, дерматитів, себореї та інших захворювань шкіри, вона також використовується як засіб, що зміцнює судини, нормалізує роботу печінки, жовчного міхура [327].

Таблиця 43. Біохімічний склад сухих листків стевиї

| Показник | Значення |
|--------------------------------------|-----------|
| 1 | 2 |
| Коефіцієнт солодкості | 20-35 |
| Масова частка, %: | |
| вологи | 10-11 |
| білків | 9,4-10,7 |
| ліпідів | 0,5-1,9 |
| клітковини | 15,3-16,4 |
| дубильних речовин | 2,1-3,0 |
| дитерпенових глікозидів | 37,7-38,1 |
| Вміст вітамінів, мг/100 г: | |
| С | 7,8-9,5 |
| В1 | 9,4-11,3 |
| В2 | 35,4-36,1 |
| РР | 3,4-4,7 |
| Вміст мінеральних речовин, мг/100 г: | 2853-3035 |
| кальцій | 494-603 |
| фосфор | 1097-1360 |
| магній | 1585-1915 |
| калій | 496-520 |
| натрій | 48-61 |
| Вміст хлорофіллу, % | 0,8-1,5 |

У міру її вивчення відкриваються нові властивості, що дозволяють віднести стевию до найбільш цінних рослин (рис. 155).

Численні дослідження показують, що за регулярного вживання стевіозиду знижується вміст цукру, радіонуклідів і холестерину в організмі, поліпшується регенерація клітин, гальмується ріст новоутворень, зміцнюються кровоносні судини. Відзначено жовчогінну, протизапальну та діуретичну дію.

Стевіозид перешкоджає утворенню виразок у шлунково-кишковому тракті. Виявлено позитивний вплив стевіозиду на діяльність печінки і підшлункової залози, на усунення алергічних діатезів у дітей, і

що головне – не існує повідомлень про токсичність або мутагенності стевії або її компонентів, а також про протипоказання до вживання.



Рис. 155. Рослини стевії (*Stevia rebaudiana*)

При додаванні 10, 20 і 30% обліпихового пюре пористість виробів збільшується на 1,0-3,7%, порівняно з контролем, показник загальної деформації м'якушу зменшується на 12,0 %, проте, збільшення частки пюре до 20 і 30% призводить до зростання загальної деформації на 15-24%, порівняно з контролем.

При додаванні 10 і 20% пюре пружність м'якушу збільшується на 45 і 55% відповідно, а при внесенні 30% значення даного показника зменшується на 15%.

За результатами органолептичної оцінки, зразки тістечок за розробленою нами рецептурою (табл. 44) характеризуються рівномірною і добре розвиненою та тонкостінною пористістю, приємним, яскраво вираженим смаком і ароматом, що відповідає 4,9-5,0 балам (табл. 45).

Таблиця 44. Рецептūra кекса «Обліпиховий»

| Інгредієнт | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини на 10 кг готового продукту, кг |
|-----------------------|--------------------------------|---|
| Борошно пшеничне | 90,5 | 3,5 |
| Пюре обліпихове | 15,9 | 0,5 |
| Меланж | 27,2 | 3,5 |
| Стевії порошок | 100,0 | 0,1 |
| Масло вершкове | 72,3 | 2,0 |
| Сіль | 96,5 | 0,001 |
| Цукрова пудра | 99,0 | 0,1 |
| Амоній вуглекислий | 0,0 | 0,009 |
| <i>Всього</i> | | 9,8 |
| <i>Вихід продукту</i> | 72,0 | 10,0 |

Таблиця 45. Вплив фруктового пюре на органолептичні показники якості кексів

| Зразок, № | Показники якості, бал | | | | | |
|-----------|-------------------------|-------------------------------------|-------|--------|------|----------------|
| | зовнішній вигляд, форма | стан поверхні, структура пористості | колір | аромат | смак | сумарна оцінка |
| Контроль | 4,0 | 4,3 | 4,8 | 4,7 | 5,0 | 22,8 |
| 1 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 4,9 | 5,0 | 23,5 |
| 2 | 4,4 | 4,9 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 24,3 |
| 3 | 4,6 | 4,7 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 24,3 |

Примітка. Зразок №1 – додавання обліпихового пюре у масовій частці 10 %; зразок №2 – додавання обліпихового пюре у масовій частці 20 %; Зразок №3 – додавання обліпихового пюре у масовій частці 30 %. $\Delta N_{\text{заг}}$ – загальна деформація; $\Delta N_{\text{пл}}$ – пластичність; $\Delta N_{\text{пр}}$ – пружність кексів.

Оптимальним був зразок №2 – з внесенням 20 % обліпихового пюре, оскільки за результатами органолептичної оцінки він має найвищий показник сумарної бальної оцінки (24,3 бала) в порівнянні з контролем (22,8 бала), а саме, характеризується правильною формою, рівномірною товщиною, приємнішими ароматом, смаком та зовнішнім

виглядом. Колір зразків кексів – рівномірний, золотисто-коричневого забарвлення.

Одним з найважливіших показників якості кондитерських виробів є збереження ними свіжості під час зберігання.

Ступінь черствіння характеризували за змінами структурно механічних властивостей м'якшу впродовж 72 годин зберігання виробів без упаковки за температури 20-25°C і відносній вологості повітря 60-70 %.

З внесенням обліпихового пюре збільшується тривалість зберігання готових виробів на 48 год. Збільшення тривалості їх зберігання пов'язане з тим, що полісахариди, що входять до його складу, міцно утримують вологу у зв'язаному стані в процесі замісу тіста, випічки і зберігання. Також компоненти пюре вступають у взаємодію з крохмалем і клейковиною борошна, уповільнюючи цим процеси ретроградації крохмалю [328].

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано сучасний стан і основні тенденції у вирощуванні плодово-ягідних рослин, малопоширених в культурі в Україні. Висвітлено проблеми, зокрема, теоретичного (недостатність інформації для населення про споживчу цінність плодів) і технологічного характеру (відсутність необхідних складових елементів технології вирощування деяких культур: чорниці, журавлини, актинїдії, ожини та ін.), а також відсутність достатньої кількості сертифікованого сортового садивного матеріалу, в т.ч. сортів у Держреєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 22.04.2021 р.). Вирішення цих питань сприятиме збільшенню площ під промисловими насадженнями для задоволення потреб у свіжих плодах та у продуктах їх перероблення.

2. Висвітлені біоекологічні особливості та селекційно-генетичні аспекти окремих видів і генотипів малопоширених плодово-ягідних культур (калини, кизилу, терену, ожини), плоди яких придатні для переробки за хіміко-технологічними показниками.

3. Надана характеристика вихідному матеріалу терену колючого за господарсько-цінними ознаками та виокремлено пріоритетні напрями їх використання в селекції на урожайність та якість плодів.

4. Проведено аналітичний аналіз літературних джерел щодо ботаніко-таксономічних, генетичних, селекційних, біолого-екологічних і технологічних аспектів представників підроду для пріоритетних напрямів еколого-адаптивної селекції та технології переробки плодів.

5. Серед гібридних сіянців і відібраного в перелогових екосистемах України вихідного матеріалу вивчено, відібрано за комплексом господарсько-цінних ознак нові селекційні форми: Ярославна, Еліна, Уляна, Аня, Коралова подільська, Цукрова та ін., які зареєстровано у Національним центром генетичних ресурсів рослин України, а сорти Уляна і Аня включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

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

7. Перспективні форми і сорти кизилу, які були задіяні в дослідженнях є науковим продуктом селекції дослідної станції

помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН. Серед усього сортового асортименту, створеного в умовах наукової мережі Інституту садівництва НААН, важливим у селекційно-генетичних дослідженнях є ранньостиглий сорт Михайлівський, плоди якого відповідають цільовим завданням їх переробки.

8. За результатами початкових наукових досліджень, проведених у напівприродних екосистемах Чернігівської (Носівський, Куликівський р-ни), Львівської (Жовківський, Бродівський р-ни), Хмельницької (Кам'янець-Подільський р-н) та інших областей України нам вдалося виокремити екологічні ніші, рослинне угруповання яких включає популяції терену колючого. Спостереження і оцінка окремих біотипів за біологічними властивостями і морфологічними ознаками дозволив відібрати перспективні зразки як за окремими, так і комплексними екологічними властивостями і господарсько-цінними ознаками (Носівський 1-17, Полтавський 12-17, Мукшанський 1-12, Мукшанський 2-14, Дніпровський 1-19, Полтавський 9-02, Бродівський 17-19).

9. Наукові дослідження щодо вивчення сортів ожини показали, що адаптованими до умов Лісостепу та придатними для переробки і виготовлення профілактично-оздоровчих напоїв є такі сорти: Ruben, Loch Tay, Насолода, Karaka Black, Chester, Sacanska Bestna, Triple Crown, Jumbo, Cheif Jozeph, Heaven Can Wait, Orkan.

10. Надана характеристика споживчих та хіміко-технологічних показників якості плодів інтродукованих сортів ожини НААН, яка дає підставу вважати, що:

- для сушіння, за показником сухої речовини (вміст 19,8 та 19,6%) максимально придатними є плоди сортів Heaven Can Waite і Loch Tay;

- вміст сухих розчинних речовин на рівні 15,1; 14,0 та 14,1 % на сиру наважку у сортів Loch Tay, Оркан та Heaven Can Waite є передумовою більшого виходу соку та отримання порошку для виготовлення відновлених соків;

- високий вміст титрованих кислот у плодах сортів Оркан (2,17), Heaven Can Waite (1,99) та Kiowa (1,99%) може унеможливити виготовлення однокомпонентних натуральних продуктів перероблення, для збалансованості смаку потрібно буде купажування з плодами із низьким вмістом органічних кислот.

- рівень рН у плодах Оркан (2,86) та Kiowa (2,94%) є підставою вважати, що вони матимуть кращу лежкість при зберіганні у порівнянні з плодами інших досліджуваних сортів;

- співвідношення цукрів до титрованих кислот у сорту Loch Tay на рівні цукрово-кислотного індексу 7,1 є показником збалансованого смаку свіжих плодів та виготовлених натуральних продуктів переробки з них;

- низька кількість сахарози (1,1 %) у плодах Kiowa та Karaka Black, що менше ніж в інших досліджуваних сортів на 0,7-1,7% є показником їх дієтичності;

- високий вміст пектинових речовин у сорту Karaka Black (0,911%), 81% з яких припадає на протопектин є передумовою для виготовлення желейних продуктів;

- аналіз вмісту БАР у плодах ожини досліджуваних сортів встановив, що найвищою біоактивністю з досліджуваних сортів наділені плоди Heaven Can Waite зі вмістом флавоноїдів 598 мг/100г, поліфенолів 795 мг/100г та ОВП 260 мкВ. Найвищий окисно-відновний потенціал мали ягоди сорту Loch Tay (366 мкВ).

для збереження біологічно активних речовин під час термічної обробки та в процесі зберігання плодів виникає необхідність проведення додаткових досліджень щодо продуктів з плодів досліджуваних сортів ожини.

11. Встановлено, що оптимальним варіантом попередньої обробки плодів кизилу для збільшення виходу соку та вмісту в ньому біологічно активних фенольних сполук є підспиртовування кизилової м'язги до 20% об. і витримування протягом 72 год. за температури 18-20° С.

12. З'ясовано, що екстракт із плодів кизилу, одержаний після пресування, характеризувався насиченим кольором та вмістом високої кількості Р-активних поліфенолів, що свідчить про його доцільність використання в купажних сулах у якості збагачувача субстратів.

13. Встановлено, що сік, отриманий з ферментованої м'язги плодів кизилу, після пресування та фільтрування стає прозорим, світло-коричневого кольору з повним насиченим смаком, а виділений з підспиртованої кизилової м'язги – також прозорим, темно рубінового кольору, насиченим кисло-солодким смаком і складним приємним ароматом з тонами інжиру і сухофруктів.

14. Показано, що вино, виготовлене на основі соку з плодів кизилу, відібраних варіантів попередньої обробки сировини, відзначився високими органолептичними показниками, проте потребувало додаткового освітлення. Час витримки кизилового вина відзначилися на значних втратах барвних речовин, що позитивно

відобразилося на формуванні товарного світло-коричневого тону, у зв'язку з окисленням мономірних фенольних сполук (у т.ч. антоціанів).

15. З'ясовано, що подрібнення м'язги з плодів терену та комбінування першої фракції соку терену з яблучним соком у співвідношенні 1:1 та послідує наступне настоювання впродовж 24 год. і віджимання дозволяє збалансувати біохімічний склад соку за вмістом сухих речовин, цукрів та органічних кислот.

16. Біохімічні показники виноматеріалів із плодів терену характеризувалися різним їх співвідношенням, але серед 10 варіантів досліду високу дегустаційну оцінку отримали варіанти 1 (подрібнення м'язги з додаванням води у співвідношенні 1:1, з подальшим настоюванням упродовж доби та зброджуванням за поетапним додаванням цукру), 3 (подрібнення м'язги з додаванням яблучного соку у співвідношенні 1:1, з подальшим настоюванням упродовж доби та зброджуванням за поетапним додаванням цукру), 4 (подрібнення м'язги з додаванням води у співвідношенні 1:1, з подальшим настоюванням упродовж доби та зброджуванням за поетапним додаванням меду) та інші варіанти 6, 8 і 9, де використовували другу фракцію м'язги плодів терену в комбінації з водою, соком, поетапним зброджуванням і паралельним додаванням цукру, або натурального меду.

17. Для розробки кращих варіантів технології приготування оздоровчо-профілактичних напоїв з ожини нами взяті до уваги характерні особливості її плодів, зокрема в'язучі, протизапальні, бактерицидні, онкопротекторні, потогінні й сечогінні властивості, зокрема здатність заспокоїливо діяти на центральну нервову систему, зменшувати рівень цукру в крові, що актуально для населення, яке потерпає від діабету.

18. Нами з'ясовано, що найбільший вихід соку (близько 80 %) з плодів ожини з збалансованим вмістом сухих речовин, цукру і органічних кислот вдається отримати на варіанті дефростації плодів з послідує наступне настоювання м'язги упродовж 36 годин і віджимом.

19. Показано, що з метою збалансування спиртуозності і кислотності виноматеріалів з плодів калини та підвищення їх дегустаційної оцінки було проведено заміну цукру на поетапне використання меду, що дозволило підвищити дегустаційні оцінки до 8+ балів. Одержані результати дозволили диференціювати сорти і форми за показниками ароматоутворювального комплексу безалкогольних і слабоалкогольних напоїв та придатністю їх плодів до перероблення та виготовлення функціональних продуктів харчування. Серед таких

генотипів були виділені сорти і форми Уляна, Ф 329-10-17 і Ф 360-5-17, що стало передумовою для розробки і вдосконалення технології виготовлення напоїв функціонального призначення.

20. Впродовж 2018-2020 рр. були проведені дослідження з вивчення плодів нових форм і сортів обліпихи крушиноподібної Інституту садівництва НААН України за біохімічними показниками, придатністю їх до переробки і виготовлення вітчизняних вин. Одержані результати дозволили диференціювати сорти обліпихи за показниками аромато-утворювального комплексу виноматеріалів та придатністю їх плодів до перероблення і якістю кінцевого продукту. Серед таких генотипів були виділені сорти Адаптивна, Особлива і Янтарна (Ф 1-15-9), що стало передумовою для аналітичного пошуку технологічних прийомів з формування якості виноматеріалів з плодів обліпихи. На основі багаторічного досвіду і даних лабораторних досліджень, отриманих протягом 3 років, розроблено технологічні основи щодо використання різних способів обробки плодів обліпихи і видів дріжджів у кондиціонуванні виноматеріалів і виготовленні якісних вин столового призначення. У зв'язку з чим, на основі використання плодів обліпихи крушиноподібної було розроблено технологію і рецептуру столового напівсолодкого вина «Обліпихове», яке виготовляється у разі зброджування обліпихового соку в суміші з цукром згідно з ДСТУ 6036. Отриманий функціональний напій пройшов відповідне тестування в Центральній дегустаційній комісії виноробної промисловості Мінагрополітики України, де отримав високу оцінку за якісними показниками. За результатами чого було підготовлено та затверджено в установленому порядку технологічну інструкцію на виробництво вина плодово-ягідного столового напівсолодкого «Обліпихове» (ТІ 00413297-27:2020). Відпрацьовані технологічні прийоми дають можливість формувати високу якість виноматеріалів з плодів обліпихи, що є приводом для налагодження тісної співпраці з виробництвом з вирощування і переробки продукції малопоширених плодово-ягідних культур і дозволить підвищити ефективність і якість виробництва напоїв функціонального призначення для здорового харчування людини.

21. Розроблені технології і рецептури виготовлення молочнокислих продуктів, збагачених подрібненою масою пророслого зерна тритикале (сорту Мироносець) та джемами з плодів калини (сортів Уляна, Рубінова, Україночка) і обліпихи (сортів Августина, Солодка жінка і Медова осінь) можуть бути використані в якості базової

рецептури при розробці біойогуртів функціонального призначення на промисловій основі, як одних з важливих факторів повноцінного і адекватного харчування населення.

22. Порошок з плодів калини є перспективним функціональним інгредієнтом у виробництві функціональних хлібців; внесення добавки призводить до зниження кількості клейковини на 2,8-11,5%, але в той же час сприяє її зміцненню, підвищує життєздатність хлібопекарських дріжджів, знижує адгезійну міцність тіста; застосування порошку з плодів калини сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності хлібців, не зменшуючи терміни їх зберігання.

23. Розроблена нова рецептура кексу «Обліпиховий» як продукту масового і функціонального призначення, що виготовляється з додаванням 20% пюре ягід обліпихи сорту «Мукшанська» та натурального підсолоджувача (порошку сухих листків стевії) на 14-33 % підвищує споживчу і біологічну цінність кінцевого продукту (за рахунок водо- і жиророзчинних вітамінів, макро і мікроелементів, пектину і клітковини), знижуючи під час зберігання швидкість черствіння м'якшину на 22%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ: ЦП «Компринт», 2014. 119 с.
2. Меженський В.М. Нові сорти нішевих плодкових культур української селекції. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*: зб. матер. першої всеук. наук.-практ. конф. Київ: Інститут садівництва НААН, вид-во «Центр учбової літератури». 2019. С. 12-15.
3. Клименко С. В. Малораспространенные плодовые растения как лекарственные. *Інтродукція рослин*. 2001. №3-4. С. 37-44.
4. Меженський В. М., Меженська Л. О. Формування колекції та удосконалення методів добору нетрадиційних плодкових і декоративних культур: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2015. 480 с.
5. Надточій І. П., Супрун К. І. Інтродукція, селекція та розмноження високовітамінних малопоширених культур в ІС НААН. *Сад, виноград і вино України*. 2012. № 1-2. С. 16-19.
6. Moskalets T.Z., Moskalets V.V., Vovkohon A.H., Shevchuk O.A., Matviichuk O.A. (2019). Suchasna selektsiia ta vyroshchuvannia nepopuliarnykh plodiv i yahid v Ukraini [Modern breeding and cultivation of unpopular fruits and berries in Ukraine]. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3). P. 204-213.
7. Клименко С.В. Нові види плодкових рослин в інтродукційних дослідженнях Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*: зб. матер. першої всеук. наук.-практ. конф. Київ: Інститут садівництва НААН, вид-во “Центр учбової літератури”. 2019. С. 9-12.
8. Шестопад Г.С. Антиоксидантна здатність біологічно активних речовин плодів ягідних культур. *Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча*. 2011. Вип. 12. С. 127-131.
9. Андрієнко М. В., Роман І. С. Малопоширені ягідні і плодові культури. Київ: Урожай, 1991. 167 с.
10. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины/ под ред. доктора с.-х. наук В. П. Копаня. К.: ООО, “Одекс”, 1999. 472 с.
11. Баточенко В. М. Досвід та можливості вирощування *Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers. (журавлини великоплодої). *Досягнення та*

концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини: зб. матер. першої всеук. наук.-практ. конф. Київ: Інститут садівництва НААН, вид-во “Центр учбової літератури”. 2019. С. 18-20.

12. Грабовецька О.А., Єжов В.М. Біоекологічні особливості азиміни трилопатевої (*Asimina triloba* (L.) Dunal) в умовах Степу України. *Садівництво*. 2015. Вип. 69. С. 35-42.

13. Дерев’янюк В. М. Інтродукція та перспективи господарського використання хурми кавказької (*Diospyros lotus* L.) на півдні України. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2013. № 9 (4). С. 584-594.

14. Дмитриева В., Дмитриев Л. Клюква крупноплодная. Опыт выращивания в Украине. *Огородник*. 2013. № 2. С. 34-35.

15. Клименко С.В. Айва: биоэкология, морфология, репродукция, сорта. Киев: Нац. акад. наук Украины - Нац. ботанический сад им. Н. Н. Гришко. Логос, 2011. С. 225-242.

16. Клименко С. Айва – ценное плодовое растение: опыт выращивания и селекционное значение. *Садівництво і виноградарство. Технології та інновації*. 2019. №2. С. 50-54.

17. Москалець В.В., Москалець Т.З., Францішко В.С. Нові сорти обліпихи крушиноподібної Інституту садівництва НААН: агроекологічні біохімічні властивості та господарсько цінні ознаки. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*: зб. матер. першої всеук. наук.-практ. конф. Київ: Інститут садівництва НААН, вид-во “Центр учбової літератури”. 2019. С. 47-52.

18. Надточій І. П. Лохина високоросла. *Дім, сад, город*. 2014. №6. С.17-18.

19. Єжов В.М., Гриник І.В. Біохімічні аспекти селекції ягідних культур родів *Rubus* L. та *Ribes* L. *Садівництво*, 2020. Вип. 75. С. 18-31.

20. Обліпиха крушиновидна (*Hippophaë rhamnoides* L.): споживчоцінний та перспективний сировинний ресурс здорового харчування людини [Гриник І. В., Москалець Т. З., Москалець В. В., Шевчук Р. С.]. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 17-24.

21. Скрипченко Н. В. Актинідія в Україні. Житомир: ПП «Рута», 2017. 88 с.

22. Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В. Нові форми калини звичайної: морфологічні ознаки і перспективи в селекції. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*: зб. матер. першої

всеук. наук.-практ. конф. Київ: Інститут садівництва НААН, вид-во “Центр учбової літератури”. 2019. С. 30-32.

23. Чирка В.Г. Селекція хурми віргінської на Дніпров’ї. *Досягнення та концептуальні напрями вирошування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини*: зб. матер. першої всеук. наук.-практ. конф. Київ: Інститут садівництва НААН, вид-во “Центр учбової літератури”. 2019. С. 42-44.

24. Ярещенко А.Н. Технологии и торговля ежевикой и жимолостью в Украине. Почему не все так сладко? *Ягодник*. 2018. № 3(9). С.66-68.

25. Босый О. Особенности и перспективы выращивания голубики высокорослой в Украине. *Напитки технологии и инновации*. 2015. № 3. С. 27-29.

26. Волкова Н. П. Кизилловий сад. *Сад, виноград і вино України*. 2012. № 3-4. С. 24-25.

27. Гель І., Рожко І. Жимолость їстівна: особливості культивування. *Пропозиція*. 2019. № 6. С. 76-79.

28. Рудник-Івашенко О.І., Сухомлин Л.В. Шовковиця *Morus L.*: її реалії та майбутнє в Україні. *Садівництво*. 2017. Вип. 72. С. 45-50.

29. Стратон Г. Не из серии научной фантазии: Киви украинской селекции. *Наної. Технології та інновації*. 2015. № 1-2. С. 42-43.

30. KucharskaA., SzumnyA., Sokół-ŁętowskaA., PióreckiN., KlymenkoS. Iridoids and anthocyanins in cornelian cherry (*Cornus mas L.*) cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2015. 40. 95-102. doi: 10.1016/j.jfca.2014.12.016.

31. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур /под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел, 1999. 608 с.

32. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур /под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1995. 503 с.

33. Рослинництво України – 2018 рік: статистичний збірник. – К.: Державна служба статистики України, 2019. 180 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

34. FAO Statistics Division 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx>. Назва з екрану.

35. Вирощування плодово-ягідних культур в Україні – 2018: статистичні дані. Київ: Державна служба статистики України. 2019. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

36. Річний галузевий звіт “Садівництво та ягідництво в Україні – 2018”. Асоціація “УКРСАДПРОМ”. Київ, лютий 2019 р., 19 с. Режим доступу: [http://ukrsadprom.org /blog/asotsiatsiya-ukrsadprom-publikuyechichnyj-galuzevyj-zvit-sadivnytstvo-ta-yagidnytstvo-2018](http://ukrsadprom.org/blog/asotsiatsiya-ukrsadprom-publikuyechichnyj-galuzevyj-zvit-sadivnytstvo-ta-yagidnytstvo-2018).

37. Янович А. Вашингтон лідирує у виробництві лохини. *Овощи и фрукты*. 2017. № 12. С. 64-66.

38. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік: Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ. 2019. 416 с. Назва з екрану <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-goslin> (станом на 02.12.2019).

39. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік: Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ. 2020. 503 с. Назва з екрану <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-goslin> (станом на 04.06.2020).

40. Особливості використання плодів калини як сировини для виготовлення лікувально-профілактичних засобів. В. Д. Касіянчук та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23(18). С. 32-36.

41. Сиза О., Савченко О., Журок І., Дорожинська М. Порошок з вичавків ягід калини в технології виробництва пшеничного хліба. *Технічні науки та технології*. 2017. № 4 (10). 176-188. doi. 10.25140/2411-5363-2017-4(10)-176-188.

42. Сорти плодової шовковиці для органічного садівництва. Г.І. Бабаєва та ін. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 6. С. 16-19.

43. Колбасина Э.И., Козак Н.В. О ценных коллекционных образцах актинидии аргута. *Садоводство и виноградарство*. 2014. № 3. С. 6-11.

44. Москалець Т.З., Гриник І.В., Москалець В.В., Бублик М.О., Князюк О.В., Кравець О.А., Ткачук О.О. Стан і перспективи селекції та вирощування плодово-ягідних рослин, малопоширених в культурі, в сучасному садівництві України. *Садівництво*. 2020. Вип. 75. С. 58-78.

45. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2003. 592 с.

46. 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.

47. Idžojić M. *Dendrology: Cones, Flowers, Fruits and Seeds*. Academic Press, 2018.S. 699.

48. Reichholf J., Steinbach G. (red.). *Wielka encyklopedia drzewa i krzewy*. Warszawa: MUZA S.A., 1995. 358 s.

49. Turowska I., Cyunel E. *Rośliny nasienne*. Kraków: Akademia Medyczna im. M. Kopernika w Krakowie, 1989. s. 71.

50. "BSBI List 2007". Botanical Society of Britain and Ireland. Archived from the original (xls) on 2014-10-23. Retrieved 2014-10-17.

51. RHS A-Z encyclopedia of garden plants. United Kingdom: Dorling Kindersley. 2008. p. 1136.

52. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. Киев: Вища школа, 1986. 287 с.

53. Смирнова А. С. О возможности использования в медицине плодов, цветков и листьев калины обыкновенной. Рига: Каунас, 1974. 156 с.

54. Иванов В.Д., Ладыгина Е.Я. Химический состав плодов различных видов калины. Фармация. 1983, № 1. С. 65-70.

55. Шапиро Д.К., Киселевский И.Р. и др. Биохимический состав плодов форм калины обыкновенной, произрастающих в Полесье и Лесостепи Украины// Раст. рес-сы. 1992. Вып. 2. С. 54-63.

56. Рева М.Л., Рева Н.Н. Дикі їстівні рослини України. Київ: Наукова думка, 1976. С. 129. 168 с.

57. Плеханова М. Калина // Настольная книга садовода. Составитель А.А. Юшев. СПб: Лань, 2000. С. 169-174.

58. Куликова Марина. Калина. Целебные свойства калины. Живой лес. Интернет-журнал. <https://givoyles.ru/articles/poroda-nomera/kalina/>

59. Попович Ф.Я., Гапоненко Б.К., Коваль Н.М. и др. Советы по ведению приусадебного хозяйства; Под ред. Ф. Я. Поповича. Киев: Урожай, 1985. 664 с.

60. Товстуха Є.С. Фітотерапія. Київ: Здоров'я, 1990. 304 с.

61. Попова Е.И. Инновационная технология фруктовых снеков для функционального питания из калины обыкновенной. *Vestn. Michur. Gos. Agr. Uni*. Мичуринск. 2017. № 1, ч. 1. С. 222-227.

62. Щетилина И.П., Попова Н.Н., Киселева Е.А., Денисова А.А. Разработка рецептуры киселя функционального назначения с использованием местного ягодного сырья. *Bul. of the Intr. Acad. of Refri*. 2016. № 2. С. 38-41.

63. Król S. Siewki drzew i krzewów. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1972.S. 139.
64. Muller F.M. Seedlings of the North-Western European Lowland: A flora of seedlings. Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1978, s. 200.
65. Puchniarski T.H. Rośliny siedlisk leśnych w Polsce. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2004. 276 s.
66. Godet Jean-Denis: Drzewa i krzewy. Warszawa: MULTICO Oficyna Wydawnicza, 1997. s. 38, 39, 112.
67. Колесніченко О.В., Слюсар С.І., Якобчук О.М. Каталог деревних рослин ботанічного саду НУБІП України. Київ: НУБІП, 2010. С. 19.
68. Angiosperm Phylogeny Group (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // Botanical Journal of the Linnean Society: journal. London, 2009. Т. 161, No. 2. S. 105-121.
69. Марченко А.Б. Таксономічний аналіз дендрофлори скверу на території сквірської дослідної станції Інституту агроекології НААНУ. Агробіологія, 2011. Вип. 5. № 84. С. 5-9.
70. Eyde R.H. (1988). Comprehending Cornus - puzzles and progress in the systematics of the dogwoods. Botanical Review 54, P. 233-351.
71. Atkinson B. (2016). Early diverging asterids of the Late Cretaceous: *Suciacastra starrii* gen. et sp. nov. and the initial radiation of Cornales". Botany. 94 (9): 759–771.
72. Дудукал Г.Д., Руденко И.С. Кизил. Москва: АГРОПРОМИЗДАТ, 1990. 48 с.
73. Леонтьяк Г.П. Кизил – ценное лесное растение. Кишинев: Штиинца, 1984. 158 с.
74. Юрина Л.В. Садовые новинки. Москва: Астрель; АСТ, 2002. С. 146-150. 272 с.
75. Пат. на корисну модель UA № 59833 U МПК C09B 61/00. Спосіб отримання натурального барвника з кизилу дикорослого / Квасшков А.А., Молоканова Л.В. // u 2011 02475; заявл. 02.03.2011; опубл. 25.05.2011, Бюл. № 10.
76. Молоканова Л.В. Характеристика натуральних барвників з кизилу і терну для ковбасного виробництва / Л.В. Молоканова, А.А. Квасшков // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічна науки»: науковий збірник. Чернігів, 2014. № 1 (71). С 230-236.

77. Омельченко І.К., Гриник І.В. Садівнича наука України: минуле, сьогодення, перспективи. Київ: «Преса України», Інститут садівництва НААН України, 2012. 528 с.

78. Кизил на Украине / С.В. Клименко; АН УССР, Центр. респ. ботан. сад. Киев: Наукова думка, 1990. 173 с.

79. Клименко С.В., Харчишин В.Т., Кустовский А.П. Кизил (*Cornus mas* L.) в природе и культуре в Украине. Интродукция растений. № 1–2. 2003. С. 20–30.

80. Клименко С.В. Виды рода *Cornus* L. в Евразии и Северной Америке: интродукция, использование, селекция, перспективы культивирования. Интродукция растений. № 3,4. 2002. С. 17-30.

81. Клименко С.В. Перспективные формы кизила (*Cornus mas* L.) на севере Украины. Интродукция и акклиматизация растений. 1984. Вып.2. С. 71-74.

82. Клименко С.В. Кизил настоящий (*Cornus mas* L.) в Украине: генофонд, селекция, сорта. Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы эволюции и систематики культурных растений: ВНИИР им. Н.И. Вавилова. СПб, 2009. С. 300-303.

83. Плодові, лікарські, технічні, декоративні рослини: актуальні питання інтродукції, біології, селекції, технології культивування : матеріали Міжнар. наук.-практ. заоч. конф., присвяч. пам'яті видат. вченого, акад. М. Ф. Кашенка і 100-річчю заснування Акліматизац. саду (04.09.2014 р., Київ / ред.: С. В. Клименко, Д. Б. Рахметов, Я. Бріндза. Київ, 2014. 275 с.

84. Клименко С.В. Желтоплодные генотипы кизила (*Cornus mas* L.) в коллекции национального ботанического сада НАН Украины. Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: мат. Міжн. наук.-практ. інтернет-конф. Полтава: Компрінт, 2012. С. 44-51.

85. Tural S., Koca I. (2008). Physico-chemical and antioxidant properties of Cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. Scientia Horticulturae. Vol. 116. P. 362-366.

86. Чебан Ю.М., Леонтьяк Г.П. Использование плодов и побегов дикорастущих кустарников. Наук. вісн. Лісівн. дослідж. в Україні. 1999. Вип. 9.10. С. 209-213.

87. Доронин А.Ф., Ипатова Л.Г. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии; под ред. А.А. Кочетковой. Москва: ДеЛи принт, 2009. 288 с.

88. Перова И.Б. Жогова А.А., Полякова А.В., Эллер К.И., Раменская Г.В., Самылина И.А. Биологически активные вещества плодов кизила (*Cornus mas* L.). Вопросы питания. 2014. Т. 83. С.86-94.

89. Яшин Я.И., Рыжнев В.Ю., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние их на здоровье и старение человека. Москва: Издательство «ТрансЛит», 2009. 212 с.

90. Kawecki Z., Bieniek A. Cornelian cheny (*Cornus mas* L.) as a perspective orchard and ornamental plant. Kształtowanie środowiska – agroekosystemy i krajozoozy. Warszawa, 2005. Cz. I. P. 263-267.

91. Клименко С.В. Кизил. Сорты в Украине. Научно-популярное издание. Полтава: Верстка, 2007. 44 с.

92. Клименко С.В., Джан Т.В., Коновалова Е.Ю. Биологически активные вещества кизила лекарственного (*Cornus officinalis* Sieb. et Zuss.). Биологически активные вещества растений – изучение и использование: мат. междуна. науч. конф. (29-31 мая 2013 г., г. Минск). Минск, 2013. С. 116-117.

93. Меженский В.Н. Кизил. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. 64 с.

94. *Prunus spinosa* subsp. *spinosa* in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-01.

95. *Prunus spinosa* subsp. *coetanea* (Wimm. & Graebn.) R.Knapp in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-01.

96. *Prunus spinosa* var. *ovalis-putaminata* N.N.Bregadze in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-01.

97. *Prunus spinosa* var. *rosea* (Kawecki) Browicz & Ziel. in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-01.

98. Яковлев Г.П., Челомбитько В. А. Ботаника: Учебник для вузов; Под ред. Р. В. Камелина. СПб.: Спецлит, изд-во СПХФА, 2003. С. 435. 647 с.

99. Еремин Г.В., Исачкин А.В., Казаков И.В. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур: учебник для вузов. Москва: Мир, 2004. 422 с.

100. Kerri I. (2010). Sloe Gin and Sloe Chutney. *Dinner Diary*. Retrieved 31 August 2017. <https://dinnerdiary.org/2010/10/10/sloe-gin-and-sloe-chutney/>

101. Кашин С.П. Ваш семейный доктор. Сахароснижающие растения. Нет – диабету и лишнему весу. Москва: Просвещение, 1987. С. 477

102. Пряжникова А. В. Новый месяцеслов. Книга советов и рецептов на каждый день. Москва: Рипол Классик, 2011. С. 508.

103. Куликов И.М., Принева Л.А. Научное обеспечение отрасли садоводства Нечерноземья за 80 лет // Плодоводство и ягодоводство России. 2010. Т. XXV. С. 15-97.

104. Гиричев В.С., Морозова Н.Г., Симонов В.С., Упадышева Г.Ю. К 100-летию со дня рождения Великого селекционера Хасана Каримовича Еникеева. Садоводство и виноградарство. 2010. № 1. С. 4-5.

105. Предварительная селекция плодовых культур: монография / Г.В. Ерёмин, И.В. Дубравина, Н.Н. Коваленко, Т.А. Гасанова; под ред. Г.В. Ерёмина. Краснодар: КубГАУ, 2015. 335 с.

106. Каталог паспортов доноров и источников селекционно-значимых признаков вишни и черешни / Г. В. Ерёмин, Е. М. Алехина, А.В. Кружков, О. В. Ерёмина; ГНУ ВНИИГиСПР, ГНУ СКЗНИИСиВ, ГНУ КОСС Россельхозакадемии; под ред. акад. РАСХН, д-ра с.-х. наук Г. В. Ерёмина. Крымск: ГНУ КОСС, 2009. 83 с.

107. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции растений. Москва-Ленинград, 1935. Т.1. С. 44.

108. Меженский В.Н. Роль коллекции генетических ресурсов нетрадиционных плодовых культур Артемовской опытной станции питомниководства в создании новых сортов. Плодоводство и ягодоводство России, 2009. Т. 21. С. 224–232.

109. Науково-методичний супровід щодо ведення колекції генетичних ресурсів обліпихи крушиноподібної (*Hippophae rhamnoides* L.) в умовах *ex situ* (рекомендації)/ В.В. Москалець, І.В. Гриник, Т.З. Москалець, О.Б. Лісовий, Ю.М. Барат, О.М. Невмержицька. Київ: «Центр учбової літератури», 2020. 83 с.

110. Ерёмин Г., Ковалёва В. Сажены тёрна, лучших зимостойких сортов сливы и алычи. Раздел "Питомники. Сажены". Сад и огород № 6, 2003. <http://sadisibiri.ru/tern-noviy.html>

111. Хромов Н.В. Тернослива – дочь сливы домашней и терна. Полезная информация https://www.greeninfo.ru/fruits/prunus_insititia/ternosliva-doch-slivy-domashnei-i-terna_art.html.

112. *Rubus canadensis*. Natural Resources Conservation Service PLANTS Database. USDA. Retrieved 24 October 2015.

113. Coladonato, Milo. 1994. *Rubus canadensis*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory.
114. Flora of North America, *Rubus canadensis* Linnaeus, 1753. Canadian or smooth highbush blackberry, ronce du Canada.
115. *Rubus canadensis*. Natural Resources Conservation Service PLANTS Database. USDA. Simon. <https://identify.canada/1004893296>
116. Lawrence A.; Goldman, Douglas H.; Macklin, James A.; Moore, Gerry (2014). *Rubus pensilvanicus*. In Flora of North America Editorial Committee (ed.). Flora of North America North of Mexico (FNA).
117. *Rubus andrewsianus*. Natural Resources Conservation Service PLANTS Database. USDA. Retrieved 24 October 2015.
118. Blackberries, A Forager's Companion". Eat The Weeds and other things, too. 2014-05-07. Retrieved 2019-07-04.
119. Bennett Chris (2015-04-22). Southeast Foraging: 120 Wild and Flavorful Edibles from Angelica to Wild Plums. Timber Press.
120. Fernald, M. 1950. Gray's Manual of Botany (ed. 8) i–lxiv, 1–1632. American Book Co., New York
121. *Rubus frondosus* (Torr.) Bigelow. Gerrit Davidse <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
122. *Rubus alumnus*. Natural Resources Conservation Service PLANTS Database. USDA. Retrieved 24 October 2015.
123. Biota of North America Program 2014 county distribution map Bailey, Liberty Hyde. 1941. Gentes Herbarum; Occasional Papers on the Kinds of Plants 5(1): 82-84.
124. Didžiulis V. (ed) (2014). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2014 Annual Checklist.. Species 2000: Reading, UK.. Retrieved on 26 May 2014.
125. Erhard Dörr, Wolfgang Lippert: Flora des Allgäus und seiner Umgebung. Band 2, IHW, Eching 2004. S. 42.
126. Митюков А.Д., Налетько Н.Л., Шамрук С.Г. Ежевика. Дикорастущие плоды, ягоды и их применение. Минск: Ураджай, 1975. С. 44-46. 200 с.
127. Erich Oberdorfer: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2001. S. 511.
128. Teresa Wielgosz: Wielka księga ziół polskich. Poznań: Publicat S.A., 2008. 344 s.

129. Петков Валентин. Медоносните растения и пчелната паша в България. София, изд. «Захари Стоянов», Унив. изд. «Св Климент Охридски», 2006. С. 344.

130. Чопик В.И., Дудченко Л.Г., Краснова А.Н. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. Київ: Наукова думка, 1983. 400 с.

131. Єлін Ю.Я., Зєрова М.Я., Лушпа В.І., Шабєрова С.І. Дари лісів. Київ: Урожай, 1979. 440 с.

132. Флора СССР: в 30 т. / гл. ред. В. Л. Комаров. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1941. Т. 10 / ред. тома Б. К. Шишкин, С. В. Юзєпчук. С. 56-57. 673 с.

133. Губанов И.А., Киселѣва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. 767. *Rubus caesius* L. – Ежевика сизая. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3-х томах. Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). С. 403.

134. Darrow G.M. (1955). Blackberry – raspberry hybrids. *Journal of Heredity*. 1955. 46 (2). P. 67-71.

135. Ожина сиза // Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. Київ: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. С. 305.

136. *Rubus bifrons* Vest, 1821. European or Himalayan blackberry. *Flora of North America*, 2014.

137. *Rubus armeniacus*. Natural Resources Conservation Service PLANTS Database. USDA. Retrieved 24 October 2015.

138. Ceska A. (1999). *Rubus armeniacus* – a correct name for Himalayan Blackberries *Botanical Electronic News* 230. Available.

139. Eedes E.S., Newton, A. & Kent D.H. (1988). Brambles of the British Isles. *Ray Society*.

140. Newton A. & Randall R.D. (2004). *Atlas of British and Irish brambles*. London: Botanical Society of the British Isles.

141. Доброчєєва Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н., и др. Определитель высших растений Украины. Киев: Наук. думка, 1987. С. 163

142. *Rubus canescens*. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин / Ю. Кобів. Київ: Наукова думка, 2004. 800 с.

143. Weber H.E. (1989). Bislang unbeachtete *Rubus*-Arten in Bayern und angrenzenden Gebieten. In: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft. Band 60, 1989, S. 5-20.

144. *Rubus canescens* im Germplasm Resources Information Network (GRIN), USDA, ARS, National Genetic Resources Program. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Abgerufen am 27. Juni 2019.

145. Broggi M.F., Waldburger E., Staub R. (2006). Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefäßpflanzen des Fürstentums Liechtenstein 2006. In: Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Band 32, Schaan. S. 63.

146. Rote Liste 2016 der Gefäßpflanzen der Schweiz, Herausgegeben von Bundesamt für Umwelt BAFU und Info Flora – Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora Bern. *Rubus canescens* auf. S. 150.

147. Oklejewicz K., Trávníček B., Wolanin M. (2013). New localities of *Rubus clusii* (Rosaceae) seriously expanding its range towards the East. *Dendrobiology*. 70. S. 93-98.

148. Maurer W., Drescher A. Die Verbreitung einiger Brombeerarten (*Rubus* subgen. *Rubus*) in Österreich und im angrenzenden Slowenien. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, 2000. 130. P. 141-168.

149. Morton J.F. Fruits of Warm Climates. Julia Morton 20534 SW 92 Ct., Miami FL, 1987. P. 33-189.

150. Davidse G., Sánchez M. S., Knapp S. & Cabrera F.C. (2014). Saururaceae a Zygophyllaceae. 2(3): inéd. En G. Davidse, M. Sousa Sánchez, S. Knapp y F. Chiang Cabrera (eds.) Fl. Mesoamer.. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

151. Comité editorial de Flora of China. Flora of China (Pittosporaceae through Connaraceae), 2003. 9.P. 1-496. En C. Y. Wu, P. H. Raven y D. Y. Hong (eds.) Fl. China. Science Press y Missouri Botanical Garden Press, Pekín y San Luis.

152. Didžiulis V. (ed) (2014). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2014 Annual Checklist.. Species 2000: Reading, UK.. Retrieved on 26 May 2014.

153. Velebil J., Trávníček B., Sochor M., Havlíček P. Five new bramble species (*Rubus*, Rosaceae) in the flora of the Czech Republic. *Dendrobiology*, 2002, 75. P. 141-155.

154. Evans K.J., Weber H.E. *Rubus anglocandicans* (Rosaceae) is the most widespread taxon of European blackberry in Australia. *Australian Systematic Botany*, 2003. 16 (4). P. 527.
155. Aghighi, Sonia; Hardy, Giles E. St. J.; Scott, John K.; Burgess, Treana I. (1 June 2012). "*Phytophthora bilorbang* sp. nov., a new species associated with the decline of *Rubus anglocandicans* (European blackberry) in Western Australia". *European Journal of Plant Pathology*. 133 (4): 841–855.
156. *Rubus dasyphyllus*. *Plants of the World Online*. Royal Botanical Gardens Kew. Retrieved 1 January 2019.
157. Bailey Liberty Hyde. *Sketch of the evolution of our native fruits*. London: Macmillan Co. 1911. P. 346–347.
158. PLANTS profile for *Rubus invisus* (upland dewberry)". USDA. Retrieved 9 August 2013.
159. De Wever A., Didžiulis V. (ed). (2014). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2014 Annual Checklist*. Species 2000: Reading, UK. Läst 26 maj 2014.
160. Eedes E.S., Newton A. and Kent D.H.(1988). *Brambles of the British Isles*. Ray Society. – 34 p.
161. Flamini G., Catalano S., Caponi C., Panizzi L., Morelli I. Three anthrones from *Rubus ulmifolius*. *Phytochemistry*, 2002. 59(8). P. 6-873.
162. Pastor D.J. & al. *Números cromosómicos para la flora española*. Lagascalia, 1990. 15(2). P. 269-282.
163. Weber H. E. *Rubus*. In: Heinrich Egon Weber (Hrsg.): *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Begründet von Gustav Hegi. 3., völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage. Band IV. Teil 2A: Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones 2 (2) (Hamamelidaceae – Rosaceae 1. Teil). Blackwell, Berlin u. a. 1995. S. 368-370.
164. Marticorena C. & Quezada M. *Catálogo de la Flora Vascular de Chile*. Gayana, Botánica, 1985. 42. P. 1-157.
165. Oberdorfer E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. Unter Mitarbeit von Angelika Schwabe und Theo Müller. 8., stark überarbeitete und ergänzte Auflage. Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim). S. 524.
166. Kalkman C. (2004). Rosaceae. In: Klaus Kubitzki (Hrsg.): *The Families and Genera of Vascular Plants*. Vol. VI. Flowering Plants - Dicotyledons - Celastrales, Oxalidales, Rosales, Cornales, Ericales. S. 370.
167. Díaz González T.E., Fernández Prieto J.A. *El paisaje vegetal de Asturias: Guía de la Excursión*. Itinera Geobot, 1994. 8. P. 5-242.

168. Marticorena, C. & M. Quezada. (1985). Catálogo de la Flora Vasculare de Chile. Gayana, Botánica 42: 1–157.
169. *Rubus ulmifolius*". Germplasm Resources Information Network (GRIN). Agricultural Research Service (ARS), United States Department of Agriculture (USDA). Retrieved 21 December 2017.
170. Matthei O. Manual de las malezas que crecen en Chile. Concepción, Chile. 1993. 545 pp.
171. Font Quer, Pío. Plantas Medicinales-El Dioscórides Renovado, Ed. Labor, SA, Barcelona, 1980. P. 315-316.
172. The Plant List: A Working List of All Plant Species. Retrieved February 5, 2014.
173. Didham R.K., Tylianakis J.M., Hutchison M.A., Ewers R.M., Gemmill N.J. (2005). Are invasive species the drivers of ecological change? Trends Ecol Evol. 2005 Sep;20(9). P. 4-470.
174. Strayer D.L., Eviner V.T., Jeschke J.M., Pace M.L. (2006). Understanding the long-term effects of species invasions. Trends in Ecology & Evolution 21(11). P. 51-645.
175. McGeoch M.A., Spear D., Kleynhans E.J. & Marais E. Uncertainty in invasive alien species listing. Ecological Applications 22, 2012. P. 959-971.
176. Vilà M., Espinar J.L., Hejda M., Hulme P.E., Jarošík V., Maron J.L., Pergl J., Schaffner U., Sun Y., Pyšek P. (2011). Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. Ecology Letters Volume14, Issue7 July 2011. P. 702-708.
177. Blackburn T.M., Pyšek P., Bacher S., Carlton J.T., Duncan R.P., Jarosik V., Wilson J.R.U. & Richardson D.M. (2011). A proposed unified framework for biological invasions. Trends in Ecology and Evolution 26: 333-339.
178. Reyserhove L., Groom Q., Adriaens T., Desmet P., Dekoninck W., Van Keer K., Lock K. (2018). Ad hoc checklist of alien species in Belgium. Version 1.2. Research Institute for Nature and Forest (INBO). Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/3pmlxs>
179. Vanderweylen A., Fraiture A. (2008). Catalogue des Uredinales de Belgique (2ème partie). Puccinaceae (sauf Puccinia). Lejeunia 185. P. 1-31.
180. Verloove F., Groom Q., Brosens D., Desmet P., Reyserhove L. (2018). Manual of the Alien Plants of Belgium. Version 1.7. Botanic Garden Meise. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/wtda1m>
181. Preda C., Adriaens T., Strubbe D., Desmet P., Reyserhove L. (2019). Checklist of alien birds of Belgium. Version 1.2. Research Institute

for Nature and Forest (INBO). Checklist dataset
<https://doi.org/10.15468/wr3gis>

182. McMinn H.E. (1964). An Illustrated Manual of California Shrubs. P. 178.

183. Référence Catalogue of Life : *Rubus laciniatus* [archive] (consulté le 1er juillet 2015).

184. Kurtto A., Weber H. E. (2009). *Rubus*. In: A. Kurtto, (Hrsg.): Rosaceae.: Datenblatt *Rubus laciniatus* In: The Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. (aufgerufen am 28. Juli 2019).

185. Weber H. E. (1993). Zur Entstehung, Taxonomie und Nomenklatur des *Rubus laciniatus* (Rosaceae) in Willdenowia Bd. 23, H. 1/2, Seiten 75–81 (8. Dez. 1993).

186. Brinkman Kenneth A. (1974). *Rubus* L. blackberry, raspberry. In: Schopmeyer, C. S., ed. Seeds of woody plants in the United States. Agriculture Handbook No. 450. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 738-743.

187. Crane M. B. (1940). Reproductive versatility in *Rubus*. I. Morphology and inheritance. *Journal of Genetics*. 40: 109-118.

188. Simpson, A., Eyler, M.C., Sikes, D., Bowser, M., Sellers, E., Guala, G.F., Cannister, M., Libby, R., and Kozłowski, N. (2019). A comprehensive list of non-native species established in three major regions of the United States: Version 2.0, (ver. 2.0, 2019): U.S. Geological Survey data release, <https://doi.org/10.5066/P9E5K160>.

189. Hamer M., Victor J., Smith G.F. (2012). Best Practice Guide for Compiling, Maintaining and Disseminating National Species Checklists, version 1.0, released in October 2012. Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility, 40 pp.

190. Strayer D.L., Eviner V.T., Jeschke J.M., Pace M.L. (2006) Understanding the long-term effects of species invasions. *Trends in Ecology & Evolution* 21(11):645-51.

191. McGeoch M.A., Spear D., Kleynhans E.J. & Marais E. (2012). Uncertainty in invasive alien species listing. *Ecological Applications* 22, P. 959-971.

192. Hawkins C.L., Bacher S., Essl F., Hulme P.E., Jeschke J.M., Kühn I., Kumschick S., Nentwig W., Pergl J., Pyšek P., Rabitsch W., Richardson D.M., Vilà M., Wilson J.R.U., Genovesi P., Blackburn T.M. (2015). Framework and guidelines for implementing the proposed IUCN

Environmental Impact Classification for Alien Taxa (EICAT) Diversity and Distributions Vol. 21, Iss. 11 November 2015. P. 1360-1363.

193. Ожина несійська // Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. Київ: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. С. 304.

194. *Rubus nessensis* subsp. *cubirianus* H.E.Weber in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

195. *Rubus nessensis* subsp. *cubirianus* H.E.Weber in Royal Botanic Gardens, Kew (2020). The World Checklist of Vascular Plants (WCVP). Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/6h8ucr> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

196. *Rubus nessensis* subsp. *nessensis* in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

197. Флора Восточной Европы / Коллектив авторов; отв. ред. и ред. тома Н. Н. Цвелёв. Санкт-Петербург: Мир и семья; Изд-во СПХФА, 2001. Т. X. С. 375-376. 670 с.

198. *Rubus nessensis* W.Hall in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

199. Liljeblad J. (2020). Dyntaxa. Svensk taxonomisk databas. Version 1.2. SLU Artdatabanken. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/j43wfc> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

200. Myhre Pedersen T. (2020). Artsnavnebasen. Version 1.14. The Norwegian Biodiversity Information Centre (NBIC). Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/4dd3tf> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

201. Telenius A., Shah M. (2020). Phanerogamic Botanical Collections (S). GBIF-Sweden. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/yo3mmu> accessed via GBIF.org on 2020-11-27.

202. Губанов И.А. и др. 771. *Rubus nessensis* W.Hall. Куманика. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3-х т. Москва: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). С. 407.

203. Лозина-Лозинская А.С. Род 29. *Rubus*-Малина, ежевика. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции; Ред. тома С. Я. Соколов. Москва-

Ленинград: Изд-во АН СССР, 1954. Т. III. Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые – Розоцветные. С. 602. 872 с.

204. Абрикосов Х. Н. и др. Куманика. Словарь-справочник пчеловода; Сост. Федосов Н. Ф. Москва: Сельхозгиз, 1955. С. 161.

205. *Rubus plicatus* Weihe & Nees in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-02.

206. Landt M. (2010). Almindelige Brombær i Urt, 3. S. 91-94.

207. Ożarowski A. (1987). Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie, Warszawa: Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, s. 185.

208. Raukšlėtoji gervuogė. Tarybų Lietuvos enciklopedija, T. 1 (A-Grūdas). – Vilnius: Vyriausioji enciklopedijų redakcija, 1985. 609 psl.

209. The Norwegian Biodiversity Information Centre, Hoem S. (2020). Norwegian Species Observation Service. Version 1.109. The Norwegian Biodiversity Information Centre (NBIC). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/zjbbzel> accessed via GBIF.org on 2020-12-02. <https://www.gbif.org/occurrence/2401396442>

210. Helminger T. (2009). Checklist of the brambles (*Rubus* L. subgenus *Rubus*, Rosaceae) of Luxembourg. Bull. Soc. Nat. luxemb, 110.P.53.

211. Haveman R., De Ronde I., Bijlsma R.J. and Schaminée J.(2014). Systematic randomised sampling along three landscape transects in the Netherlands reveals the geographically structured variation in *Rubus* scrubs. *Phytocoenologia*, 44(1-2), pp. 31-62.

212. Matzke-Hajek G. (2001). Revision and typification of brambles (*Rubus* L., Rosaceae) described by PJ Muller from the Weissenburg region and the Palatinate (France and Germany). *Candollea*, 56(1). P.171-195.

213. *Rubus vestitus* Weihe&Neesin. GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-02.

214. Rieger M. (2006). Introduction to Fruit Crops. Routledge. P. 91.

215. Darrow G.M. (1955). «Blackberry – raspberry hybrids». *Journal of Heredity* 46 (2). P. 67-71.

216. Anderson E. (1952). Plants, man, and life. Little, Brown and Company, Boston. P. 56.

217. Gourley J.H. (1941). Modern Fruit Production. Macmillan Company. P. 523.

218. Vaughan J. G., Geissler C.A. (2009). *The New Oxford Book of Food Plants*. Oxford University Press. P. 88.
219. Brooks R.M., Olmo H.P. (1972). *Register of new fruit and nut varieties*. University of California Press. P. 38.
220. *AGM Plants - Ornamental (PDF)*. Royal Horticultural Society. July 2017. p. 93. Retrieved 10 October 2018.
221. Munz P.A. (1974). *Fl. S. Calif.* 1–1086. University of California Press, Berkeley.
222. Scoggan H.J. (1978). Dicotyledoneae (Saururaceae to Violaceae). 3: 547–1115. In *Fl. Canada*. National Museums of Canada, Ottawa.
223. Hitchcock C.L., Cronquist A. (1961). *Vascular Plants of the Pacific Northwest*. Seattle, London. Vol. III. P. 182-183. 614 p.
224. Hanelt P. (2001). *Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops*. 1. Springer. P. 427.
225. Jennings D.L. (1988). *Raspberries and Blackberries; Their breeding diseases and growth*. Publisher: London; San Diego: Academic Press. Blackberries. 230 p.
226. Griffith V.J., Geissler C.A. (2009). *The New Oxford Book of Food Plants*. Oxford University Press. P. 88. ISBN 978-0-19-954946-7. Archived from the original on 2014-04-16.
227. Hancock J.F. (2008). *Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics*. P. 91-92. Springer Science & Business Media. ISBN 978-1402069079. Archived from the original on 2017-12-01.
228. *Oregon Boysenberries*. Archived from the original on 2011-10-21. Retrieved 2008-09-13.
229. *Knott's Berry Farm's History*. Archived from the original on 2009-07-20. Retrieved 2008-02-22.
230. Luffman M., Buszard D. (1990). A note on the susceptibility of six red raspberry cultivars and Tayberry to fruit infection by late yellow rust. *Phytoprotection*. 71(2). P. 93-96.
231. Klavina D., Ievinsh G. (2008). Growth of tissue culture and changes in oxidative enzyme activity of Sorbus and tayberry cultivars during cold storage. *Acta Universitatis Latviensis 745 (Biology)*: 179-186.
232. Pantelidis G.E., Vasilakakis G.A., Diamantidis Gr. (2007). Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid content in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries. *Food Chemistry* 102: 777-783.

233. *Rubus lucidus* Rydb. in Wiersema J H (2019). GRIN Taxonomy. US National Plant Germplasm System. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/ao14pp> accessed via GBIF.org on 2020-12-05.

234. *Rubus lucidus* Rydb. in Guala G., Döring M. (2020). Integrated Taxonomic Information System (ITIS). National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/rjarmt> accessed via GBIF.org on 2020-12-05.

235. Ueda K (2020). iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ab3s5x> accessed via GBIF.org on 2020-12-05. <https://www.gbif.org/occurrence/1088918787>

236. *Rubus riograndis* L.H.Bailey in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-05.

237. *Rubus trivialis* Michx. in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-12-05.

238. Clark J.R., Strick B.C., Thompson E., Finn C.E. (2012). Progress and challenges in primocane-fruited blackberry breeding and cultural management. *Acta Horticulturae*. 926 (926): 387–392.

239. Fedriani J.M, Delibes M. (2009). Functional diversity in fruit-frugivore interactions: a field experiment with Mediterranean mammals. *Ecography* 32: 983–992.

240. Jakobsdottir G., Blanco N., Xu J., Ahrné S., Molin G.R., Sterner O., Nyman M. (2013). Formation of Short-Chain Fatty Acids, Excretion of Anthocyanins, and Microbial Diversity in Rats Fed Blackcurrants, Blackberries, and Raspberries. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2013: 1–12.

241. Folta K.M., Kole Ch. *Genetics, Genomics and Breeding of Berries*. CRC Press. 2011. P. 69-71.

242. "AGM Plants. RHS – CROPS BLACKBERRIES. Royal Horticultural Society. November 2018. Archived from the original (PDF) on 5 August 2018. Retrieved 21 November 2019.

243. Folta K.M., Kole C. *Genetics, Genomics and Breeding of Berries*. CRC Press. 2011. P. 71.

244. Castro P., Stafne E. T., Clark J. R., Lewers K. S. Genetic map of the primocane-fruited and thornless traits of tetraploid blackberry. *TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische und Angewandte Genetik*. Springer Nature, 2013. 126 (10). P. 2521–2532.

245. Moskalets T. Z., Moskalets V. V., Vovkohon A.H., Shevchuk O.A., Matviichuk O.A. (2019). Modern breeding and cultivation of unpopular fruits and berries in Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology Ukrainian Journal of Ecology, 2019. 9(3). P. 204-213.

246. Moskalets T. Z., Moskalets V.V., Vovkohon A.H., Knyazyuk O.V. Fruits of new selection forms and varieties of snowball tree for manufacture products the rapeutic and prophylactic meaning. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 2019. Vol 10, No 4.P. 176-187.

247. Францішко В.С. Нові генетичні ресурси *Viburnum opulus* L. як інноваційна розробка в селекції малопоширених культур / Францішко В.С., Т.З. Москалець, Гриник І.В., Москалець В.В. / Генетика та селекція сільськогосподарських рослин - від молекули до сорту: III інтернет- конференція молодих учених, (м. Київ, 28 серпня 2019 року) / НААН, СГІ-ННЦ, Мін-во аграрної політики і продовольства України, Український інститут експертизи сортів рослин. С. 46.

248. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України №001970 від 04.11.2019 р. Калина звичайна місцева форма Коралова подільська / Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В. Номер Національного каталогу UN 9400043. 2019. 1 с.

249. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України №001969 від 04.11.2019 р. Калина звичайна місцева форма Аня / Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В. Номер Національного каталогу UN9400039. 2019. 1 с.

250. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України №001968 від 04.11.2019 р. Калина звичайна селекційна форма Уляна / Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В. Номер Національного каталогу UN 9400040. 2019. 1 с.

251. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України №001971 від 04.11.2019 р. Калина звичайна селекційна форма Ярославна / Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В. Номер Національного каталогу UN9400041. 2019. 1 с.

252. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України №001972 від 04.11.2019 р. Калина звичайна місцева форма Еліна / Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В. Номер Національного каталогу UN 9400042. 2019.1 с.

253. Зразок Національного генбанку України. Калина звичайна місцева форма Цукрова / Францішко В.С., Москалець Т.З., Гриник І.В.,

Москалець В.В., Францішко В.В. Номер Національного каталогу UN 9400044. 2019. 1 с.

254. 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.

255. Москалець В.В., Москалець Т.З., Барат Ю.М., Овезмирадова О.Б., Невмержицька О.М. Оцінка нових селекційних форм калини звичайної за екологічними і господарсько цінними ознаками. Наукові горизонти, 2020, № 08 (93). С. 125-132.

256. Постоленко Є.П. Перспективні сорти кизилу селекції дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю сортовипробування в Україні (7 червня 2018 р., м. Київ). С. 59-60.

257. Кучер М.Ф., Постоленко Є.П. Біологічно активні речовини в заморожених плодах кизилу (*Cornus mas* L.) [Електронний ресурс]. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015 № 52 (3) Режим доступу до журналу: nd.nubip.edu.ua/2015_3/12.pdf

258. Постоленко Є.П. Вплив погодних умов на досягання та зміни біохімічного складу плодів кизилу. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених [«Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва»] (с. Центральне, 2013 р.). Миронівка, 2013. С. 54-55.

259. Іванченко В.Й., Постоленко Є.П. Особливості фенологічних фаз розвитку сортів кизилу (*Cornus mas* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. Наукові праці Південного філіалу національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сімферополь, 2014. С. 108-115.

260. Manganaris G.A., Goulas V., Vicente A.R. & Terry L.A. Berry antioxidants: small fruits providing large benefits. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2014. 94(5). P. 825-833.

261. Wang S.Y., & Lin H.S. (2000). Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry, and strawberry varies with cultivar and developmental stage. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 48(2). 140-146. <http://dx.doi.org/10.1021/jf9908345>, PMID:10691606

262. Wu X., Cao G., & Prior R. L. Absorption and metabolism of anthocyanins in elderly women after consumption of elderberry or blueberry. *The Journal of Nutrition*. 2002. 132(7). P. 1865-1871.
263. Zhang Z., Kou X., Fugal K. & McLaughlin J. Comparison of HPLC methods for determination of anthocyanins and anthocyanidins in bilberry extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2004. 52(4). P. 688-691.
264. Elisia I., Hu. C., Popovich D.G., & Kitts D. D. Antioxidant assessment of an anthocyanin-enriched blackberry extract, *Journal of Food Chemistry*. 2007. 101(3). P. 1052-1058.
265. Wang H., Cao G. & Prior R. Oxygen radical absorbing capacity of anthocyanins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1997. 45(2). P. 304-309.
266. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук, Л.М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції Київ: СПД «Жителів С.І.», 2008. 79 с.
267. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. Ялта: ГНБС, 1982. 21 с.
268. Antunes L.E.C., Raseira M.C.B. (2004). Aspectos técnicos da cultura da amora-preta. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 27 p.
269. Croge C.P., Cuquel.F.L., Biasi, L.A., De Bona C. Performance of blackberry cultivars in Cerro Azul PR. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*. 2016. 38(3). 141.
270. Cecchi H.M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2.ed. rev. Campinas: Unicamp. 2003. 123 p.
271. Fennema. O.R., Damodaran S., Parkin K. Fennema's food Cvchemistry. 4th ed. Artmed. 2010. 900 p.
272. Akkari H., Hajaji S., B'chir F., Rekik M.Gharbi, M. (2016). Correlation of olyphenolic content withradical-scavenging capacity and anthelmintic e_ects of *Rubus ulmifolius* (Rosaceae) against *Haemonchuscontortus*. *Vet. Parasitol.* 221.46–53.
273. Sellappan S., Akoh CC., Krewer G. (2002). Phenolic compounds and antioxidant capacity of Georgia-grown blueberries and blackberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50, 2432 – 2438.
274. Zheng W. and Wang S.Y. (2003). Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, cranberries, chokeberries, and lingonberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 51. 502 -509.
275. Mota R.V. (2006). Caracterização física e química de geleia de amora-preta. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas*. 26(3). 539-543.

276. Литовченко А.М., Тюрин С.Т. Вина, соки и напитки из вашего сада. Дніпропетровськ: Січ, 2000. 134 с.

277. Литовченко О.М., Москалець Т.З., Москалець В.В., Токар А.Ю., Кузнецов А.В., Вовкогон А.Г. Технологічні основи формування якості виноматеріалів з плодів обліпихи крушиноподібної (*Hippophae rhamnoides* L.) у залежності від способів їх переробки та видового різноманіття дріжджів. Садівництво, 2020. Вип. 75. С. 205-217.

278. Наукове обґрунтування результатів аналітичної селекції обліпихи крушиноподібної та розробки елементів технології переробки і виготовлення з її плодів напоїв функціонального призначення для здорового харчування: науково-практичні рекомендації / Гриник І.В., Литовченко О.М., Москалець Т.З., Москалець В.В., Кузнецов А.В., Пелехатий В.М., Пелехата Н.П., Овезмирадова О.Б.. Новосілки: Видавництво «Центр учбової літератури», 2020. 84 с.

279. Вина плодово-ягідні. Загальні технічні умови: ДСТУ 6036:2008. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 15 с. (Національний стандарт України).

280. Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах: Державні гігієнічні правила і норми. [Чинний від 2016-06-14]. Київ: НАМН, 2013. С. 5-7.

281. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, качества и безопасность пищевых продуктов. 5-е изд. испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 455 с.

282. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с.

283. Скорченко Т. А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2005. 264 с.

284. Крючкова В.В. Кисломолочный биопродукт с растительными компонентами. Молочная промышленность. 2012. № 2. С. 62.

285. Соломон А.М., Полева Ю.А. Кисломолочні десерти збагачені біфідобактеріями. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2019. № 2 (105). С. 66-74.

286. Дроник Г.В., Гачак Ю.Р., Варивода Ю.Ю., Черевко М.В., Фіалко Н., Глас О. Використання фітосиропів «Гранатовий» та «Лимонний» в технології кисломолочних напоїв. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, 2008. Т. 10, №2 (37). Ч. 5. С. 50-55.

287. Евдокимова О.В., Щипанова А.А., Корнена Е.П., Пахомов А.Н. Конкурентный потенциал функциональных продуктов питания – основа стратегии производства и реализации. Известия вузов. Пищевая технология, 2008. №5-6. С. 24-27.

288. Вовкогон А.Г. Теоретичне та практичне обґрунтування розробки біотехнологій іммобілізації клітин заквасок для кисломолочних напоїв: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія. Біла Церква: БНАУ, 2020. 36 с.

289. Christaki E. (2012). Hippophae rhamnoides L. (sea buckthorn): A potential source of nutraceuticals. Food & Public Health, 2(3). P. 69–72. doi: 10.5923 / j.fph.20120203.02

290. Cioroi M., Chiriac E.R., & Stefan C.S. Determination of acidity, total polyphenols content, calcium, magnesium and phosphorous in sea buckthorn berries. Revista de Chimie, 2017. 1(2). P. 2-5. <https://doi.org/10.37358/RC.17.2.5440>

291. Dulf F.V. Fatty acids in berry lipids of six sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L., subspecies *carpatica*) cultivars grown in Romania. Chemistry Central Journal, 2012. 6(1). P. 1-12. doi: 10.1186 / 1752-153X-6-106

292. Rafalska A., Abramowicz K., & Krauze, M. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) as a plant for universal application. World Scientific News, 2017. 72. P. 123-140.

293. Литовченко О.М., Москалец Т.З., Москалец В.В., Вовкогон А.Г. Використання плодів нових генотипів калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) у створенні напоїв функціонального призначення. Садівництво, 2021. Вип. 76. С. 150-166.

294. Гуленкова Г.С., Чепелева Г.Г. Использование плодов облепихи (*Hippophae rhamnoides* L.) в производстве йогуртов. Актуальные проблемы современной науки и пути их решения. Красноярск, 2008. С. 134-136.

295. Sariözkan S., Türk G., Eken A., Bayram L., Baldemir A., Doğan G. Gilaburu (*Viburnum opulus* L.) fruit extract alleviates testis and sperm damages induced by taxane-based chemotherapeutics. *Biomed Pharmacother.* 2017, 95. P. 1284-1294.

296. Liubych V., Novikov V., Polianetska I., Usyk S., Petrenko V., Khomenko S., Zorunko V., Balabak O., Moskalets V., Moskalets T. (2019). Improving the process of hydrothermal treatment and dehulling of different triticale grain fractions in the production of groats. *Eastern-European*

Journal of Enterprise Technologies, 2020. 3/11 (105). P. 55-65. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.203737

297. Аверьянова Е.В., Школьников М.Н., Рожнов Е.Д. Перспективы и направления использования ягодных шротов. *Индустрия питания*. 2019. Т. 4, № 2. С. 20-26.

298. Moskalets V.V., Vovkohon A.H., Kliuchevych M.M., Moskalets T.Z., Sliusarenko A. O., Liubych V.V., Martyniuk A. T., Pushka O.S., Pushka I.M., Nevlad V.I. Biochemical and molecular-genetic markers of adaptability and quality of genotypes in cultural and wild cereal plants. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2019. 9(4). P. 695-703. <https://www.ujecology.com/articles/biochemical-and-molecu-largenetic-markers-of-adaptability-and-quality-of-genotypes-in-cultural-and-wild-cereal-plants>. Pdf. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2019. 9(3). P. 204-213. doi: <http://dx.doi.org/10.15421/2019082>

299. Касынкина О.М., Орлова Н.С., Каневская И.Ю. Качество пшеничного хлеба, выпеченного с добавлением муки из тритикале. *Аграрный научный журнал*. 2015, № 12. С. 18-20.

300. Kraujalytė V., Venskutonis P., Pukalskas A., Česonienė L., Daubaras R. Antioxidant properties and polyphenolic compositions of fruits from different European cranberry bush (*Viburnum opulus* L.) genotypes. *Food Chem*, 2013. 141. P. 3695-3702.

301. Polka D., Podśedek A. & Koziolkiewicz M. Comparison of Chemical Composition and Antioxidant Capacity of Fruit, Flower and Bark of *Viburnum opulus*. *Plant Foods Hum Nutr*, 2019. 74. P. 436-442 <https://doi.org/10.1007/s11130-019-00759-1>

302. Господаренко Г.М., Любич В.В. Хлібопекарські властивості зерна тритикале ярого за різних норм і строків внесення азотних добрив. *Вісник Полтавської ДАА*. 2010, №1. С. 6-10.

303. Шиндяпкина К. В., Галиуллин А. А. Использование тритикалевой муки в хлебопечении. *Экологические проблемы и здоровье населения: сб. науч. тр. всерос. науч.-практ. конф.* Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2016. С. 86-89.

304. Конева С.И., Мелёшкина Л.Е. Технология продовольственных продуктов. *Вестник КрасГАУ*. 2020. № 11. С. 190-196. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-11-190-196/

305. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства; под общей ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2002. 414 с.

306. Егорова Е.Ю. Комплексная переработка плодово-ягодного сырья: методические подходы. *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2012. № 5. С. 12-15.

307. Сиза О., Савченко О., Журок І., Дорожинська М. Порошок з вичавків ягід калини в технології виробництва пшеничного хліба. *Технічні науки та технології*. 2017, № 4 (10). С. 176-188.

308. Moskalets T.Z., Moskalets V.V., Vovkohon A.H., Knyazyuk O.V.. Fruits of new selection forms and varieties of snowball tree for manufacture products therapeutic and prophylactic meaning. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2019, 10(4). P. 432-437. doi:10J5421/021964

309. Vilas-Franquesa A., Saldo J. & Juan B. Potential of sea buckthorn-based ingredients for the food and feed industry – a review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 2020. Vol. 2, № 17. <https://doi.org/10.1186/s43014-020-00032-y>

310. Zielińska, A., & Nowak, I. Abundance of active ingredients in sea-buckthorn oil. *Lipids in Health and Disease*, 2017. Vol. 16(1). P. 1-11.

311. Kaur T., Singh G., & Kapoor D. N. A review on pharmacognostic, phytochemical and pharmacological data of various species of Hippophae. *International Journal of Green Pharmacy*, 2017. 11(1). P. 62–75.

312. Olas B. The beneficial health aspects of *Elaeagnus rhamnoides* (L.) A.Nelson) oil. *Journal of Ethnopharmacology*, 2018. Vol. 213. P. 183-190.

313. Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография. Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет УНПК», 2011. 358 с.

314. Шилкина Е. Ингредиенты для улучшения качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. *Хлебопродукты*, 2007. № 12. С. 40-42.

315. Тимофеева В.Н., Зинькова М.Л. Использование перспективного сырья для производства продуктов профилактического назначения. *Хранение и переработка сельхозсырья*, 2006. №9, С.66-68.

316. Ma X., Moilanen J., Laaksonen O., Yang W., Tenhu E., & Yang B. Phenolic compounds and antioxidant activities of tea-type infusions processed from SB (*Hippophaë rhamnoides*) leaves. *Food Chemistry*, 2019. Vol. 272. P. 1–11.

317. Upadhyay N. K., Yogendra Kumar M. S., & Gupta A. Antioxidant, cytoprotective and antibacterial effects of Hippophae

rhamnoides L. leaves. *Food and Chemical Toxicology*, 2010. Vol. 48(12). P. 3443-3448.

318. Tiitinen K. M., Yang B., Haraldsson G. G., Jonsdottir S., & Kallio H. P. Fast analysis of sugars, fruit acids, and vitamin C in *Hippophae rhamnoides* L. varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2006. Vol. 54(7). P. 2508-2513.

319. Beveridge T., Li T. S., Oomah B. D., & Smith A. SB products: Manufacture and composition. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 1999. Vol. 47(9). P. 3480-3488.

320. Christaki E. *Hippophae rhamnoides* L.: A potential source of nutraceuticals. *Food and Public Health*, 2012. Vol. 2(3). P. 69-72.

321. Dumbravă D. G., Moldovan C., Raba D.-N., Popa M.V., & Drugă M. Evaluation of antioxidant activity, polyphenols and vitamin C content of some exotic fruits. *Journal of Pharmacy and BioAllied Sciences*, 2016. Vol. 22(1). P. 13-16.

322. Cefali L. C., de Oliveira Maia L., Stahlschimidt R., Ataide J. A., Tambourgi E. B., Rosa P. C. P., & Mazzola P. G. Vitamin C in Acerola and red plum extracts: Quantification via HPLC, in vitro antioxidant activity, and stability of their gel and emulsion formulations. *Journal of AOAC International*. 2018. Vol. 101(5). P. 1461-1465.

323. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2004). Vitamin and mineral requirements in human nutrition. <https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/>. Accessed 10 Feb 2020.

324. Kim J. S., Kwon Y. S., Sa Y.J., & Kim M.J. Isolation and identification of *Hippophae rhamnoides* phenolics with antioxidant activity and α -glucosidase inhibitory effect. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2011. Vol. 59(1). P. 138-144.

325. Kallio H., Yang B., Peippo P., Tahvonon R., & Pan R. Triacylglycerols, glycerophospholipids, tocopherols, and tocotrienols in berries and seeds of two subspecies (ssp. *sinensis* and *mongolica*) of *Hippophae rhamnoides*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2002. Vol. 50(10). P. 3004-3009.

326. Dulf F.V. Fatty acids in berry lipids of six *Hippophae rhamnoides* L., subspecies *carpatica*) cultivars grown in Romania. *Chemistry Central Journal*, 2012. Vol. 6(1). P. 1-2.

327. Роїк М.В., Кузнецова І.В. Стевія в харчовій промисловості. Київ: Аграрна наука, 2015. С. 120-135.

328. Moskalets T.Z., Vovkohon A.H., Pelekhata N.P., Ovezmyradova O.B., Pelekhayyi V.M. Sea buckthorn: new promising varieties and using their berries for the manufacture of functional products. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11(2). P. 137-143.

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

қалини звичайної місцева форма Коралова подільська,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400043

Низький компактний куш висотою до 2 м, висока самоплідність 90 %, вміст в ягодах вітаміну С 48 мг/100 г, сухої розчинної речовини 13,5 %, транспортабельність 9 б., висока стійкість до сірої гнилі 7 б., плодової гнилі 8 б., попелиці 7 б., посухостійкості 9 б., зимостійкості 9 б. при урожаї з куша у 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

Загит № 004513 від 02.09.2019

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

№ 1969

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 зразек генофонду

Калини звичайної

місцева форма Аня,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400039

Поеднання ранньостиглості: строк досягання I 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., попеліци 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. Рябчук
В.К. Рябчук





МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СЬЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 191023

ПРО ДЕРЖАВНУ РЕЄСТРАЦІЮ СОРТУ РОСЛИН

Аня

назва сорту

Калина звичайна

Viburnum opulus L.

ботанічний таксон

Заявка № 18303002

Заявник(и):

Інститут садівництва Національної академії
аграрних наук України

Францішко В'ячеслав Станіславович

Дата державної реєстрації: 11.10.2019

Директор Департаменту
аграрної політики

Денис ПАЛАМАРЧУК





МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

ПАТЕНТ

№ 190737

НА СОРТ РОСЛИН

Аня

назва сорту

Калина звичайна

Viburnum opulus L.

ботанічний таксон

Дата пріоритету: **12.04.2018**

Дата державної реєстрації майнових прав
інтелектуальної власності на сорт рослин:

14.11.2019

Володілець(льці):

**Інститут садівництва Національної академії
аграрних наук України**

Францішко В'ячеслав Станіславович

Директор

Департаменту

аграрної політики



Денис ПАЛАМАРЧУК



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

Гриник Ігор Володимирович

Матлай Іван Йосипович

Москалець Валентин
Віталійович

Директор Департаменту
аграрної політики

Денис ПАЛАМАРЧУК



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


қалити звичайноїселекційна форма Уляна,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400040

Посаднання маси ягоди 0,7 г, вмісту сухих речовин 11,8 %, цукріє 4,21 %, органічних қислот 1,8 %, вітаміну С 29 мг/100 г, пектинів 0,54 % зі стійкістю до борошністої роси 9 б., антрақнозу 9 б., листяної галиці 9 б., брунькового қдіща 9 б., зимостійкістю 9 б., посухостійкістю 8 б., жаростійкістю 9 б. при врожаї з қуша 2,4 қг. Деқустайіна оцінка ягід 8,9 б., желе 8,0 б.

Автори: Гриник І.В., Францішко В.С., Москалець Т.З., Москалець В.В., Францішко В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААНЗапит № 004500 від 10.05.2019Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру генетичних ресурсів рослин України  **В.К. Рябчун**



Копія



МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 200546

ПРО ДЕРЖАВНУ РЕЄСТРАЦІЮ СОРТУ РОСЛИН

Уляна

назва сорту

Калина звичайна

Viburnum opulus L.

ботанічний таксон

Заявка № **18303001**

Заявник(и):

**Інститут садівництва Національної академії аграрних наук
України**

Францішко В'ячеслав Станіславович

Дата державної реєстрації: **17.04.2020**

**Директор
Департаменту
аграрної політики**



Денис ПАЛАМАРЧУК



МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

ПАТЕНТ

№ 200510

НА СОРТ РОСЛИН

Уляна

назва сорту

Калина звичайна

Viburnum opulus L.

ботанічний таксон

Заявка № : **18303001**

Дата пріоритету: **12.04.2018**

Дата державної реєстрації майнових прав
інтелектуальної власності на сорт рослин: **13.08.2020**

Строк дії майнових прав інтелектуальної власності на сорт
рослин: **Встановлюється у відповідності до статті 41 Закону
України "Про охорону прав на сорти рослин"**

Володілець(льці):

**Інститут садівництва Національної академії аграрних наук
України**

Францішко В'ячеслав Станіславович

Директор
Департаменту
аграрної політики



Денис ПАЛАМАРЧУК



МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 200428

ПРО АВТОРСТВО НА СОРТ РОСЛИН

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

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

калини звичайної селекційна форма *Ярославна*,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN9400041

Поеднання середньостиглості: строк досягання III декада вересня, маси ягоди 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., попеллиці 8 б., посухостійкістю 9 б., зимостійкістю 9 б. при урожаї з куща у віці 5-6 років 20,5 кг. Дерево висотою 5,8 м, плоди жовті

Автори: Гриник 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

№ 1972


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 звичайноїмісцева форма Еліна,зарєстрований під номером Національного каталогу UN9400042

Плоднання 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, дезугаційної оцінки 9 б., присмного смаку без гіркоти, транспортельності 9 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 куша 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 НААНЗапит № 004516 від 02.09.2019Дата видавання свідоцтва 04.11.2019

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України



 В.К. Рябчун

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор Інституту садівництва НААН



Гриник І.В.

"23" травня 2019 року

АКТ

про створення робочої та ознакової колекції вітчизняних і зарубіжних сортів та нових форм калини звичайної

Комісія в складі заступника директора з наукової роботи Інституту садівництва НААН Ярещенка О.М., завідуючої лабораторії селекції і технології вирощування ягідних культур Москалець Т.З., відповідального виконавця НПП "ГЕНОФОНД РОСЛИН" Трохимчук А.І., головного наукового співробітника Москальця В.В. і наукового співробітника лабораторії селекції і технології вирощування ягідних культур Лісового О.Б. провели у полі № 6 Інституту садівництва НААН інвентаризацію дослідних насаджень робочої та ознакової колекції вітчизняної і зарубіжної селекції та ознакової колекції (25 форм) калини звичайної. У результаті чого встановлено фактичну наявність робочої та ознакової колекції, яка включає 45 сортів і форм, які знаходяться в доброму та відмінному стані, що відображено в переліку бази даних (додаток додається).

Члени комісії

Ярещенко О.М., к.с.-г.н.,

Москалець Т.З., д.б.н.

Трохимчук А.І., к.с.-г.н.,

Москалець В.В., д.с.-г.н.,

Лісовий О.Б., к.с.-г.н.

сторінка 2

Додаток до акту створення робочої та ознакової колекції ітчизняних і зарубіжних сортів та нових форм калини звичайної від 23 травня 2019 р.

| Робоча колекція | | | Ознакова колекція* | | | |
|-----------------|------------------|------------|--------------------|----------------------|------------|------------|
| № п/п | Назва | походження | № п/п | Назва | ознака | походження |
| 1 | Синичка | RUS | 1 | Аня | рс, кр. | UA |
| 2 | Великоплідна | UA | 2 | Уляна | пе, д. | UA |
| 3 | Бархатная | RUS | 3 | Коралова 2 | сс | UA |
| 4 | Melanocarpa | RUS | 4 | Гібридна форма 74-07 | зе | UA |
| 5 | Мария | RUS | 5 | Горіхова | ерл | UA |
| 6 | Закат | RUS | 6 | Чорноброва | фк | UA |
| 7 | Коралова | UA | 7 | Вереснева | кр | UA |
| 8 | Садовая | RUS | 8 | Іванна | ба | UA |
| 9 | Солнечная | RUS | 9 | Аня 17-6-2007 | кр, ур, с | UA |
| 10 | Радужная | RUS | 10 | Уляна 10-3-2012 | пе, | UA |
| 11 | Рубиново-красная | RUS | 11 | Присадибна | ерл | UA |
| 12 | Вигоровская | RUS | 12 | Раритетна | ер, сх | UA |
| 13 | Садовая 1 | RUS | 13 | Подольночка | ур | UA |
| 14 | Элексир | RUS | 14 | Удачна | сх | UA |
| 15 | Берегиня | UA | 15 | Форма 1/2016 | зе, пе, п | UA |
| 16 | Насолода | UA | 16 | Форма №15-5 | зе, пе, рп | UA |
| 17 | Багряна | UA | 17 | Форма 12-15 | зе, пе, рп | UA |
| 18 | Україночка | UA | 18 | Форма 11-1 | зе, пе, рп | UA |
| 19 | Рубінова | UA | 19 | Надточія 1-17 | кр, зе | UA |
| 20 | Благородна | UA | 20 | Надточія 2-17 | зе, сх | UA |
| | | | 21 | Надточія 3-17 | сх | UA |
| | | | 22 | Надточія 4-17 | сх | UA |
| | | | 23 | Ярослава | ж | UA |
| | | | 24 | Цукрова | ц | UA |
| | | | 25 | Евеліна | кр | UA |

* - форми, сорти Інституту садівництва НААН.

Примітки: рс – ранньостиглість, пе – пізньостиглість, у – висока урожайність, кр – крупноплідність, д – деревовидне, зе – висока зимостійкість, ерл – середньоросла, фк – форма квітки, ба – без антоціану на листках, сх – висока соковитість, стійка до збудників борошнистої роси, пе – посухостійкість, рп – раннє плодоношення, ж – жовтоплідна, ц – високий вміст цукру.

Дод. Б1



Доктори наук: С.П. Васильківський, В.М. Гудзенко, Т.З. Москалець та
В.В. Москалець

Дод. Б2





Закладання помологічного розсадника кафедри генетики, селекції і насінництва агробіотехнологічного факультету Білоцерківського НАУ











Закладання технологічного дослід з вивчення перспективних сортів ожини в умовах біостаніонару Білоцерківського НАУ



Оцінка природних форм ожини в умовах Карпат, 2021 р.



Оцінка природних форм терену колючого в умовах Карпат, 2021 р.



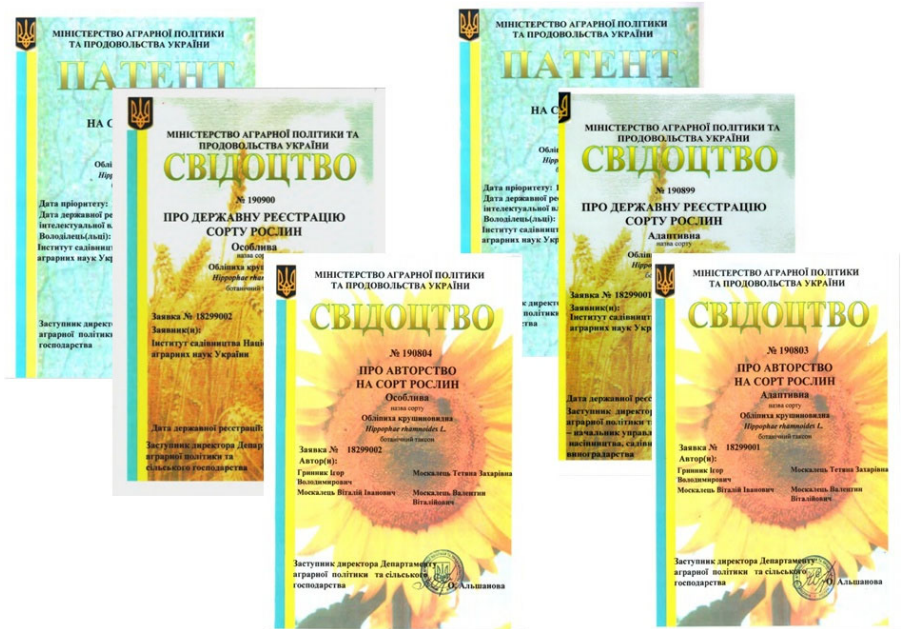
Сорт ожини Карака Блек на поворотній шпалері та збір урожаю старшим науковим співробітником Терещенко Я.Ю. на демонстраційному майданчику Інституту садівництва НААН України, 2021 р.



Виноматеріали з плодів малопоширених плодово-ягідних культур у процесі технологічного режиму, Інститут садівництва НААН України, грудень 2020 р.



Зразки з напівфабрикатів з плодів обліпихи під час технологічного процесу, 2019 р.



Документи про затвердження сортів рослин обліпихи крушиноподібної Інституту садівництва НААН України



Соки прямого віджиму (А) і вина (Б) з плодів кращик сортів обліпихи крушиноподібної Інституту садівництва НААН України, 2019 р.

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію колекції
генофонду рослин в Україні

№ 292

На підставі повноважень, наданих Українською академією аграрних наук, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав це свідоцтво на робочу колекцію генофонду облітиски крушиновидної, що включає 16 зразків. Зразки колекції походять з 1 країни.

Автор(и): Москалець В.В., Гриник І.В., Москалець П.З., Москалець З.В.

Заявник(и): Інститут садівництва НААН

Запит № 000443 від "15" липня 2020 р.

Дата видачі свідоцтва 23 жовтня 2020 р.

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин України



УКРАЇНА



С В І Д О Ц Т В О

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2121

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

обліпиха крушиновидна

клон Ф 1-10-11,

zareєстрований під номером Національного каталогу UN3700085

Посадження врожаю з куща 11,5 кг на висотній-сьомий рік, сили росту 1,5 м/рік і висоти рослини до 8,5 м з масою плодів кисло-солодкого смаку 0,7 г, вмістом органічних кислот 4,8 %, цукрів 4,5 %, каротину 10,3 %, вітаміну С 133,2 мг/100 г, транспортабельністю 9 б., стійкістю до ендомікозу плодів 9 б., обліпихової мух 8,1 б. Плоди темно-жовті видовженоовальні. Пізній строк дозрівання, дводомний клон.

Автори: *Транчишко С.С., Москалець В.В., Триник І.В., Москалець М.З.*

Заявник: *Інститут садівництва НААН*

Запит № *004452* від *25.12.2018*

Дата видавання свідоцтва *20.10.2020*

Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України

В.К. Рябчук



УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію зразка
генофонду рослин в Україні

№ 2122

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

обліпиха крушиновидна

клон Ф 1-2-500,

zareestrovaniy pid nomerom Natsional'nogo kataloga UN3700087

Посадження врожаю з куща 10,2 кг на шостий-сьомий рік, сили росту 1,5 м/рік, висоти рослини до 6,8 м з масою плодів кисло-солодкого смаку 0,4 г, вмістом органічних кислот 5 %, цукрів 6 %, каротину 11,9 %, вітаміну С 129 мг/100 г, транспортабельністю 8,5 б., стійкістю до ендомікозу плодів та обліпихової мухи 9 б. Плоди темно-жовті видовженоовальні. Пізній строк досягання, деодорний клон.

Автори: Москалець П.З., Гриник І.В., Москалець В.В.

Заявник: Інститут садівництва НААН


Запит № 004454 від 25.12.2018

Дата видавання свідоцтва 20.10.2020


Керівник Національного центру
генетичних ресурсів рослин
України

В.К. Рябчун





Державне підприємство
**УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
 (УКРПАТЕНТ)**



1 / 1 | в кишечку | друк | результати пошуку | назад | далі

Бібліографічні дані до патенту на корисну модель # 141260

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНОТИПОВО ОБУМОВЛЕНОЇ ГРУПИ СТИГЛОСТІ РОСЛИН

| Бібліографічні дані | Реферат (uk) | Реферат (ru) | Реферат (en) | Опис |
|---|------------------------------|--|--------------|---|
| Патент на корисну модель | | оңжується перша сплата збору за підтримання чинності ● | | |
| (11) 141260 | (51) МПК (2006) A01G 7/00 | | | |
| (24) 25.03.2020 | | | | |
| (21) u201910299 | (22) 11.10.2019 | | | |
| (46) 25.03.2020, бюл. № 6 | | | | |
| (71) ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА НААН (UA) | | | | |
| (72) Гриняк Ігор Володимирович (UA); Китаєв Олег Ігорович (UA); Кривошапка Вікторія Аліфарманівна (UA); Бублик Микола Олександрович (UA); Москалець Валентин Віталійович (UA); Москалець Тетяна Захарівна (UA); Фризюк Людмила Анатолівна (UA); Соболь Віктор Андрійович (UA) | | | | |
| (73) ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА НААН, вул. Садова, 23, Новосілки, м. Київ-27, 03027 (UA) | | | | |
| (98) Інститут садівництва НААН вул. Садова, 23, Новосілки, м. Київ-27, 03027 (UA) | | | | |
| (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНОТИПОВО ОБУМОВЛЕНОЇ ГРУПИ СТИГЛОСТІ РОСЛИН | | | | |
| (57) | | | | ВІДКРИТИ У НОВОМУ ВІКНІ |

1. Спосіб визначення генотипово обумовленої групи стиглості рослин, що включає вимірювання діагностичних показників дослідної рослини, перед вимірюванням показників проводять темнову адаптацію листків дослідної рослини, потім їх опромінюють світлом у діапазоні хвиль від 400 до 500 нм, приймають, виділяють, вимірюють та реєструють сигнали фотондукцій флуоресценції у діапазоні хвиль від 660 до 780 нм у часовому проміжку від однієї мілісекунди до 3 хвилини, також визначають початкове F_0 і максимальне F_p значення флуоресценції та значення флуоресценції на рівні плато F_{pl} , обчислюють величину приросту флуоресценції до рівня плато

$$\Delta F_{pl} = F_{pl} - F_0$$

Відомості про видачу патентів України на винаходи (корисні моделі)

Пошук

Останні результати пошуку (1)

Кишечка (0)

Допомога

[Лист адміністратору](#)



Професор Литовченко О.М. з провідним інженером Загородньою Т.О. і інженером Скалигою В.І. під час органолептичної оцінки продуктів переробки плодової сировини малопоширених плодово-ягідних культур у приміщенні лабораторії Інституту садівництва, 2021 р.



Професор Литовченко О.М. та технічний персонал лабораторії:
Загородня Т.О. і Скалига В.І., Інститут садівництва НААН України, 2021 р.

**РЕКОМЕНДОВАНО
ДО ВИРОБНИЦТВА**

Центральною галузевою
дегустажіною комісією виноробної
промисловості Мінагрополітики

Протокол № 1
від «04» лютого 2020 р.

Голова ЦГДК [підпис] **Ченуша С.А.**
«03» березня 2020 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. директор
Інституту садівництва
НААН України



Бублик М.О.

«05» березня 2020 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ
на виробництво вина плодово-ягідного столового напівсолодкого

«Обліпихове»

ТІ 00413297-27:2020

Чинна з „05” березня 2020 року

Вводиться вперше

Розроблена: Інститутом садівництва Української академії аграрних наук
Київ-27, Новосілки, вул. Садова, 23

РОЗРОБЛЕНО:

Директор ІС НААН
Гриник І.В.

«21» лютого 2020 р.

Головний науковий співробітник
Литовченко О.М.

«21» лютого 2020 р.

Завідувач лабораторії селекції та
технології вирощування ягідних
культур

[підпис] **Москалень Т.З.**
«21» лютого 2020 р.

Аспірант

[підпис] **Кузнецов А.В.**
«20» лютого 2020 р.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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,
Я. Ю. Терещенко, А. В. Кузнецов

СЕЛЕКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНОГО ПІДБОРУ ОКРЕМИХ ВИДІВ
І СОРТІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ І ЯГІДНИХ
КУЛЬТУР ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ
ПЛОДІВНИЦТВА ТА ЦІЛЬОВЕ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ
ПЛОДІВ У КОНТЕКСТІ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

(Монографія)

За загальною редакцією **В. В. Москальця**

Технічний редактор Москалець В. В.
Комп'ютерна верстка Мальчевська Т. В.
Дизайн обкладинки Борисов Б. В.

Підписано до друку 21.12.2021. Формат 60x84 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 18,5. Тираж 100 прим.

ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20 м. Київ

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2458 від 30.03.2006 р.