

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ТЕРЕЩЕНКО ЯНА ЮРІЇВНА**

УДК: 634.722:631.526.32

**ПІДБІР ПРОМИСЛОВОГО СОРТИМЕНТУ ПОРІЧОК  
ДЛЯ ЗОНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.07 – плодівництво

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських  
наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Я.Ю. Терещенко

Науковий керівник:

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кореспондент НААН

**Бублик Микола Олександрович**

Київ – 2018

## АНОТАЦІЯ

**Терещенко Я.Ю. Підбір промислового сортименту порічок для зони Західного Лісостепу України.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.07 – «Плодівництво». – Інститут садівництва НААН, м. Київ, 2018.

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено і науково обґрунтовано можливість успішного вирощування нових вітчизняних та інтродукованих сортів порічок в правобережній частині західного Лісостепу України. Виділено перспективні сорти за комплексом цінних господарсько-біологічних ознак, які проявили високу адаптивність до стрес-факторів довкілля та можуть бути рекомендовані до вирощування у промислових і дрібнотоварних насадженнях. У дослідження було залучено 18 сортів та 4 перспективних гібридних форми даної культури вітчизняної і зарубіжної селекції.

Наукова новизна полягає у проведеному вперше комплексному дослідженні господарсько-біологічних показників 22 сортозразків порічок, завдяки якому було визначено їх придатність для створення високопродуктивних промислових і дрібнотоварних насаджень за класичною загальноприйнятою технологією у зазначеній зоні. Визначено найбільш посухо- та жаростійкі сорти на основі змін водно-фізичних та електрофізіологічних властивостей листкового апарату. Встановлено рівень стійкості сортів проти ураження найбільш поширеними грибними хворобами та пошкодження окремими шкідниками. Визначено врожайність нових сортів та вміст основних органічних речовин в ягодах порічок. Відібрано кращі сорти і гібридні форми, придатні до механізованого збирання врожаю за лімітуючими і не лімітуючими показниками.

Практичне значення одержаних результатів досліджень полягало у виділенні для промислового та дрібнотоварного вирощування нових сортів

порічок, що суттєво переважають існуючий сортимент за комплексом цінних господарсько-біологічних ознак, в тому числі придатні до комбайнового збирання врожаю. Підібрано кращі сорти для різних напрямків використання ягідної продукції – реалізації у свіжому вигляді, заморожування та для технічної переробки (желе). Подано заявку на державну реєстрацію та патентування нового пізньостиглого високопродуктивного сорту порічки червоної Росинка.

З метою встановлення цінних господарсько-біологічних особливостей нових сортів порічок для закладання насаджень за класичною загальноприйнятою технологією в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України було виконано ряд польових, лабораторно-польових і лабораторних досліджень із застосуванням чинних агрономічних, фізіологічних, економічних методик та статистичних методів обробки наукових даних.

Для виявлення особливостей росту та розвитку нових сортів порічок були відмічені настання та терміни проходження рослинами основних фенологічних фаз. Встановлено, що біологічні властивості досліджуваних сортів і гібридних форм порічок відповідають кліматичним умовам регіону. Їх вегетаційний період, залежно від сорту (гібридної форми) склав  $221 \pm 5$  -  $228 \pm 4$  діб. Фаза цвітіння починається при накопиченні суми активних температур  $130 \pm 36$  °С –  $179 \pm 20$  °С, початок достигання – при  $1000 \pm 54$  -  $1662 \pm 40$  °С. Використання пізньоквітучих сортів (Ватра, Виборова, Чародійка, Світлиця, Дарниця, Белка, Баяна, Дана, Дар Орла, Орловская звезда, Росинка (ум. к.)) та гібридних форм (85-1-5, 81-31-12) суттєво зменшує ризик пошкодження генеративних органів пізньовесняними заморозками, що слід враховувати при закладанні насаджень.

Виявлено сорти різних строків достигання – від ранньостиглих (Уральская белая, Улюблена, Світлиця) до пізніх (Баяна, Виборова, Дана, Дар Орла, Орловская звезда, Росинка), що дозволяє подовжити термін споживання

ягід у свіжому вигляді та оптимізувати навантаження виробничих потужностей під час збирання врожаю, післязбиральної доробки та переробки.

З метою встановлення адаптивності різних сортів порічок до кліматичних умов правобережної частини зони Західного Лісостепу України, було проведено дослідження фізіологічних особливостей водного режиму їх листового апарату. Комплексна оцінка сортів за показниками водного режиму свідчить про достатній адаптивний потенціал більшості сортів та гібридних форм порічок. Високий ступінь посухостійкості притаманний сортам Дарниця, Дар Орла, Ватра, Світлиця, Росинка (ум. к.) та гібридним формам 85-1-5 та 85-6-25, що забезпечується дуже високою водоутримуючою здатністю, низьким водним дефіцитом та достатнім рівнем оводненості листового апарату. Сорти Росинка (ум. к.), Виборова, Дар Орла та гібридні форми 85-1-5, 85-6-25 є високожаростійкими.

Використання сортів з високою польовою стійкістю чи імунністю до найбільш поширених хвороб та шкідників при закладанні промислових насаджень порічок є пріоритетним, оскільки значно полегшує догляд за насадженнями та сприяє зменшенню витрат на їх захист. Найбільш шкодочинною грибною хворобою порічок в наших дослідженнях виявилася американська борошниста роса (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.), шкідником - листкова галова попелиця (*Cryptomyzus ribis*). Комплексною стійкістю до вищезгаданих хвороб і шкідників характеризувалися сорти Виборова, Росинка (ум. к.) та гібридні форми 85-1-5, 83-28-9.

В роботі подано господарсько-біологічну оцінку сортів порічок і виділені кращі за комплексом ознак, які безпосередньо визначають продуктивність, технологічність вирощування та якість продукції.

Було встановлено, що формування стабільних врожаїв порічок в певній мірі залежить від самоплідності сортів, що пов'язано з більшою можливістю для плодоношення за несприятливих умов для льоту комах. Ступінь самоплідності порічок у правобережній частині Західного Лісостепу України варіювала в залежності від сорту. Високою самоплідністю характеризуються

сортів Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Сніжанка, Чародійка, гібридні форми 85-6-25, 83-28-9, ступінь зав'язування ягід у яких становив 63-64,7 %. Сортів з низькою самоплідністю та самобезплідних не виявлено.

В роботі подано матеріали вивчення елементів продуктивності. Найбільшою кількістю ягід у гроні в групі середнього строку досягання характеризувались сорти Сніжанка, Ася, Дарниця, Ватра та гібридна форма 81-31-12 (17-15 шт.); в групі пізньостиглих – умовний контроль Росинка (22 шт.), Виборова, Дана, Дар Орла, Орловская звезда, Баяна, гібридна форма 85-1-5 (15-20 шт.). Встановлено, що сорти Дана, Ватра та гібридна форма 85-1-5 характеризуються комплексним проявом важливих для культури максимальних показників довжини грона, кількості та маси ягід.

Виявлено, що продуктивність порічок визначається не лише ознаками, безпосередньо пов'язаними з плодами, а також кількісними параметрами рослин – кількістю плодоносних гілок, довжиною міжвузль, числом плодоносних вузлів. В результаті дослідження компонентів продуктивності встановлено сорти з потенційно високою щільністю розміщення врожаю: з короткими міжвузлями – Світлиця (2,2 см) та Виборова (2,3 см); великою кількістю вузлів на пагін – Сніжанка й Виборова (40 шт.), Баяна (34 шт.); найвищим відсотком плодоносних вузлів на пагін – Сніжанка, Улюблена та гібридна форма 85-1-5. Сорти Уральская белая, Орловская звезда, Ася, Газель, Дарниця та Ватра характеризуються одночасною наявністю одно-, дво-, та тригронних вузлів.

Встановлено, що переважна більшість досліджуваних сортів характеризуються середніми та високими показниками питомої продуктивності (на рівні або вище контролів,  $> 1 \text{ кг/м}^3$ ), яка відображає щільність розміщення врожаю на одиницю об'єму куща. До групи сортів, придатних для промислового вирощування за даним показником, віднесено наступні: Ася, Белка, Ватра, Виборова, Газель, Дана, Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Росинка, Світлиця, Сніжанка, Уральская белая та гібридні форми 83-28-9, 85-1-5, 81-31-12, що становить 80 % від загальної кількості.

В роботі наведено дані щодо вмісту зелених пігментів у листках порічок, які характеризують фотосинтетичну діяльність листового апарату і є опосередкованим показником урожайності культури. Високим функціональним станом листового апарату рослин відзначалися сорти Уральская белая, Белка, Газель, Світлиця, Сніжанка, Баяна, Дана, Орловская звезда, гібридна форма 83-28-9.

Найбільша кількість сухої речовини накопичувалась в листках сорту Росинка (ум. к.) та гібридної форми 83-28-9 (9,24 г/дм<sup>2</sup>). Дуже високе співвідношення форм хлорофілів (a/b) притаманне листкам сортів Сніжанка, Улюблена, що свідчить про ефективний перебіг темнових фотохімічних процесів. Кореляція ППЦЛ та урожайності сортів порічок становить 0,51, що свідчить про їх середній ступінь залежності.

Виділено найбільш урожайні в перерахунку на 1 га (12,5-13,9 т/га) сорти та гібридні форми: в групі середньостиглих – Газель, Ватра, гібридна форма 83-28-9; в групі пізніх – умовний контроль Росинка (14,8 т/га), Баяна й Виборова (13,1 т/га), що склало 88,5 % до контролю.

Виділені сорти, придатні до механізованого збирання врожаю за лімітуючими і не лімітуючими показниками, що дозволяє оптимізувати використання ручної праці в господарствах, значно пришвидшує цей процес, знижує собівартість ягідної продукції і, відповідно, позитивно позначається на рентабельності вирощування порічок. До таких сортів віднесено наступні: Ася, Баяна, Газель, Дана, Орловская звезда, Росинка (ум. к.), Сніжанка, Улюблена, Чародійка і гібридна форму 83-28-9.

Для того, щоб виявити кращі сорти за товарними та споживчими якостями плодів і вмістом у них основних органічних речовин, були проведені біохімічні аналізи та органолептична оцінка свіжих ягід. Високими споживчими якостями (за показниками біохімічного складу та дегустаційної оцінки), вище або співставно з контролями (Святомихайлівська й Ласуня), виділяються плоди сортів Уральская белая, Баяна, Сніжанка, які

характеризуються високим цукрово-кислотним індексом і рекомендовані нами для споживання у свіжому вигляді.

За біохімічними показниками та дегустаційною оцінкою готового продукту (желе) визначено сорти, найбільш придатні для даного виду переробки – сорт Росинка (ум. к.) та гібридні форми 85-6-25, 85-1-5.

Найбільш придатними до консервування методом шокової заморозки є сорти Дана та Газель. Сорт Баяна придатний для зберігання лише при заморозці цілими гронами.

Проведено економічну оцінку ефективності вирощування нових сортів порічок вітчизняної і зарубіжної селекції. Доведено, що вирощування порічок різних строків досягання в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України є високорентабельним. Строк окупності насаджень для високоврожайних сортів (більше 10 т/га) за сучасної ринкової кон'юнктури склав в середньому 3,6 років. Найвищий економічний ефект можна досягти вирощуючи на богарі наступні сорти порічок: Росинка, Баяна, Виборова, Газель.

**Ключові слова:** порічки, сорт, гібрид, урожайність, стійкість, господарсько-біологічні ознаки, механізоване збирання, желе, заморожування, економічна ефективність.

## ABSTRACT

**Tereshchenko Ya.Yu. Selection of industrial assortment of red & white currants for the Western Forest-steppe of Ukraine.**

Dissertation for the candidate degree in agricultural sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 06.01.07 - fruit growing. - Institute of Horticulture of NAAS, Kyiv, 2018.

In the thesis it was theoretically generalized and scientifically substantiated the possibility of successful cultivation of the new Ukrainian and foreign varieties of red currant in the right-bank part of the Western Forest-steppe of Ukraine. The varieties were identified as the most promising for the complex of valuable economic and biological features that shows their high adaptability to stress-factors of the environment and possibility for cultivation in industrial and small-scale plantings. The material of the research were 18 varieties and 4 selections of this culture of Ukrainian and foreign breeding.

*The scientific novelty* consists in the first comprehensive study of economic-biological indicators of 22 red currant samples, which determined their suitability for the creation of industrial and small-scale plantings according to the classical common technology in the right-bank part of the zone of the Western Forest-steppe of Ukraine. The most drought- and heat-resistant varieties are determined on the basis of changes in the water-physical and electrophysiological properties of the leaves. It was established the level of varieties' resistance to the most common fungul diseases and damage by individual pests. The yield of new varieties and the content of the main organic substances in the berries of red currant is determined also. There were chosen the best varieties and selections suitable for machine harvesting for limiting and non-limiting indicators.

The practical significance of the research results was to determine among the new red and white currant varieties those cultivars, which are essentially prevail the existing variety for a complex of valuable economic and biological features, including their suitability for machine harvesting and for cultivation in industrial and



small-scale plantations. There were determined the best varieties for different directions of berry usage - realization on a fresh market, freezing and processing (jelly producing). An application for the state registration and patenting of a new late-ripened high-yielding red currant variety has been submitted.

In order to establish valuable economic and biological peculiarities of new red currant varieties suitable for growing on plantations classical technology in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-steppe of Ukraine, a series of field, laboratory, field and laboratory research was carried out using generally accepted agronomic, physiological, economic methods and statistical methods of processing scientific data.

For the detection of the peculiarities of growth and development of new red currant varieties, there were established dates and terms of the main phenological phases. It has been established that the biological properties of the studied varieties and selections of red currants correspond to the climatic conditions of the region. Their growing season, depending on the variety (selections), continues  $221 \pm 5 - 228 \pm 4$  days. The flowering phase begins with the accumulation of the sum of active temperatures  $130 \pm 36 \text{ }^\circ\text{C} - 179 \pm 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , the beginning of reaching - at  $1000 \pm 54 - 1662 \pm 40 \text{ }^\circ\text{C}$ . The use of late-flowering varieties (Vatra, Vyborova, Charodiyk, Svetlitsa, Darnitsa, Belka, Bayana, Dana, Dar Orla, Orlovskaya Zvezda, Rosinka) and selections (85-1-5, 81-31-12) significantly reduces the risk of damage to the generative organs by late frosts, which should be used when planting plantations.

It has been found varieties of different times of ripening, which allows to extend the term of consumption of fresh berries and optimize the loading of production capacities during harvesting, after harvesting and processing. Early-ripening time of berries was in cultivars Uralskaya belaya, Ulyublana, Svetlitsa; to the late ripening time was found in Dana, Dar Orla, Orlovskaya zvezda; very late-Rosinka (c.).

In order to determine the adaptability of different red currant varieties to the climatic conditions of the right-bank part of the Western Forest-steppe of Ukraine, physiological characteristics of the water regime of their leaf were studied.

Comprehensive evaluation of varieties according to the water regime indicates a sufficient adaptive potential of most varieties and selections. The high degree of drought tolerance had Darnitsa, Dar Orla, Vatra, Svetlitsa, Rosinka (c.) and selective forms 85-1-5, 85-6-25. It was provided with their very high water-holding abilities, low water deficit and a sufficient water level in leaf apparatus. The varieties Rosinka (c.), Vyborova, Dar Orla and selective forms 85-1-5, 85-6-25 were determined as heat resistable.

The use of varieties with high field resistance to some pests and major diseases (fungus and viral) is a priority in a case of industrial plantations, because it significantly facilitates the care of plantings and reduces the cost of their protection. The most harmful fungus disease in our researches was American powdery mildew (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. Et Curt.), and pest - red currant blister aphid (*Cryptomyzus ribis*). Varieties Vyborova, Rosinka (c.) and selective forms 85-1-5, 83-28-9 characterized with the complex resistance to the aforementioned diseases and pests.

In the dissertation, it was shown the economic-biological assessment of the red currant varieties and the best ones were selected for the complex of characteristics, which directly determine the productivity, cultivation and quality of production.

It was determined that the formation of stable yields of red currant to a certain extent depends on self fertility of the varieties, which is associated with a greater opportunity for fruiting under unfavorable conditions for flying of insects. The degree of self fertility of red currant cultivars was different for all of studied samples in the right-bank part of the Western Forest-steppe of Ukraine. The high self fertility was the characteristic of such varieties as Dar Orla, Darnitsa, Orlovskaya Zvezda, Snizhannka, Charodiika, selective forms 85-6-25, 83-28-9, the binding of berries was 63-64.7%. Varieties with low self fertility and without of self-fertility were not detected.

It is shown the materials of studying the elements of productivity. The highest number of berries per strigs in a group of middle ripening time was the characteristic of such varieties as Snizhannka, Asya, Darnitsa, Vatra and selective form 81-31-12

(17-15berries); in the group of late-ripening - control Rosinka (22 berries), Vyborova, Dana, Dar Orla, Orlovskaya zvezda, Bayana, selective form 85-1-5 (15-20 berries). It had been established that Dana, Vatra, and selective form 85-1-5 were characterized with the maximum degree of indicators such as length of the strigs, number and weight of berries.

It was established that the productivity of red currant is determined not only by the feature directly related to the berries, but also by the quantitative parameters of the plants - the number of fruit bearing branches, the length of the internode, the number of fetal nodes. Studying the components of productivity, there were identified varieties with a potentially high density of yield: short internodes - Svetlitsa (2.2 cm) and Vyborova (2.3 cm); a large number of nodes on branch - Snizhanka and Vyborova (40 pcs.), Bayana (34 pcs.); the highest percentage of fruit-bearing nodes - Snizhanka, Favorite and hybrid form 85-1-5. Such varieties as Uralskaya Belaya, Orlovskaya Zvezda, Asya, Gazelle, Darnitsa and Vatra were characterized by the simultaneous presence of single-, double-, and triple-striged knots.

It was established that the majority of studied varieties were characterized by rather high indicators of the productivity (at or above controls  $\leq 1$  kg / m<sup>3</sup>), which reflects the density of yield placement per unit bush volume. The group of varieties suitable for industrial cultivation according to this indicator includes the following: Asya, Belka, Vatra, Vyborova, Gazel, Dana, Dar Orla, Darnitsa, Orlovskaya zvezda, Rosinka, Svetlitsa, Snizhanka, Uralskaya Belaya and selective forms of 83-28- 9, 85-1-5, 81-31-12, which is 80% of the total number.

In the dissertation there are data of the content of green pigments in the leaves of some red currant cultivars, which reflects the photosynthetic activity of the leaf apparatus and is an indicator of the productivity of the culture. Such varieties as Uralskaya belaya, Belka, Gazelle, Svetlitsa, Snieszhanke, Bayana, Dana, Orlovskaya zvezda, selective form 83-28-9 were characterized by high functional state of the leaf apparatus of plants.

The largest amount of dry matter was accumulated in the leaves of Rosinka variety (c.) and selective form 83-28-9 (9.24 g / dm<sup>2</sup>). Very high correlation of forms of chlorophylls ( $\alpha$  / b) is characteristic of leaves of Snieszanka, Ulyublana, indicating an effective course of dark photochemical processes. The correlation of SPDL and yields of varieties is 0.5, which indicates middle degree of dependence.

There were selected varieties and selective forms of red currant which had highest yields per hectare (12.5-13.9 t / ha): in the group of middle ripening time - Gazelle, Vatra, 83-28-9; in the group of late - control variety Rosinka (14.8 tons / ha), Bayana and Vyborova had 13.1 tons / ha, which was less comparatively to control for 11,5 %.

There were selected varieties, which are suitable for machine harvesting for limiting and non-limiting indicators. Nowadays, the industrial producers of berries are going through optimization of labor in farms, in particular, using the machine harvesting as much as possible, which greatly accelerates this process and improves profitability. Varieties Asya, Bayan, Gazelle, Dana, Orlovskaya zvezda, Rosinka (c), Snizhanka, Ulyublana, Charodiyka and selective form 83-28-9 are among the most promising for limiting and non-limiting indications of suitability for machine harvesting.

In order to identify the best varieties for the commodity and consumer qualities of the fruits and the content of their basic organic substances, biochemical analyzes and organoleptic evaluation of fresh berries were carried out. The high consumer qualities (according to biochemical composition and tasting scores), higher or comparable with Svyatomikhaylivska and Lasunya (controls), was the characteristic of fruits of such varieties as Uralskaya Belaya, Bayana, Snizhanka, which had a high sugar-acid index and are recommended for cultivation on the fresh market.

According to biochemical parameters and tasting estimation of the finished product (jelly), the most suitable varieties for this type of processing are - Rosinka (c) And selective forms 85-6-25, 85-1-5.

The most suitable for conservation by the method of shock freezing are berries of Dana and Gazelle varieties. Fruits of such variety as Bayana are suitable for conservation by this method only when frozen whole strigs.

It was made an economic evaluation of the efficiency of growing new Ukrainian and foreign varieties of red currant. It is proved that cultivation of the red currant varieties of different times of ripening in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-steppe of Ukraine is highly profitable. The payback period for high-yielding varieties (more than 10 t/ha) in the current market conjuncture was an average of 3.6 years. The highest economic effect can be achieved by cultivating (even without irrigation on the field) the following varieties of red currant : Rosinka (late), Gazel (mid), Bayana (late), Vyborova (late).

**Key words:** red & white currants, variety, selections, resistance, yield, economic and biological characteristics, machine harvesting, jelly, freezing, economic efficiency.

## Список публікацій здобувача

*Статті у наукових фахових виданнях:*

1. Терещенко Я.Ю. Ріст та плодоношення порічок (*Ribes rubrum* L.) у Правобережному Лісостепу України / Я.Ю. Терещенко, О.М. Ярещенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – 180. – С. 89-97 (*частка здобувача 60 %: огляд літератури, проведення дослідів, аналіз отриманих даних, участь в узагальненні результатів*).
2. Ярещенко О.М. Новітні досягнення в селекції смородини чорної (*Ribes nigrum* L) та порічок (*Ribes rubrum* L.) / О.М. Ярещенко, Я.Ю. Терещенко // Садівництво. – 2012. – Вип. 66. – С. 77-82 (*частка здобувача 30 %: огляд літератури, проведення досліджень*).
3. Терещенко Я.Ю. Формирование биохимического состава и потребительские качества ягод смородины красной и белой (*Ribes rubrum* L.) в правобережной Лесостепи Украины / Я.Ю. Терещенко, А.Н. Ярещенко, Л.Н. Шевчук // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ Т. XXXII. Часть 2. – М: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2012. – С. 240-248 (*частка здобувача 40 %: огляд літератури, проведення біохімічних аналізів, обробка даних, участь в узагальненні результатів*).
4. Yareshchenko A. Ribes breeding programmes in Ukraine – recent achievements / A. Yareshchenko, Y. Tereshchenko, L. Pryimachuk, E. Todosyuk, V. Mazur // ActaHort. – ISHS 2012. – 946.– P. 177-182 (*частка здобувача 25 %: аналіз літературних джерел, участь в узагальненні результатів*).
5. Терещенко Я.Ю. Оцінка придатності плодів перспективних сортів і гібридних форм червоних і білих порічок (*Ribes rubrum* L., *Ribes vulgare*) до різних видів переробки / Я.Ю. Терещенко, Т.І. Войток // Садівництво. – 2017. – Вип. 72. – С. 128-135 (*частка здобувача 60 %: огляд літератури, участь у постановці дослідів, проведення біохімічних аналізів, узагальнення результатів*).

*Матеріали наукових конференцій та симпозіумів:*

1. Ярещенко О.М. Нові сорти порічок вітчизняної селекції / О.М. Ярещенко, Я.Ю. Терещенко // Матер. Всеукраїнської наук. конф. мол. учених. Ч. 1 – агрономія. – Умань, 2007. – С. 104-105.
2. Yareshchenko A. Achievements of black and red currant breeding in Ukraine / A. Yareshchenko, Y. Tereshchenko, L. Pryimachuk, E. Todosyuk, B. Mazur // X-th International Rubus & Ribes Symposium: Book of Abstracts. Zlatibor, June 22-26. –Serbia, 2011. – P. 48.
3. Yareshchenko O. Results of black currant breeding in Ukraine / O. Yareshchenko, Y. Tereshchenko, M. Kucher, E. Todosyuk, B. Mazur // XI-th International Rubus and Ribes Symposium. – Ashville- NC-USA, 2015. – P. 50.
4. Терещенко Я.Ю. Перспективні сорти порічок (*Ribes rubrum* L.) для органічного агровиробництва / Я.Ю. Терещенко, О.М. Ярещенко // Тези міжнар. наук.-практ. конф. «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур». – Дніпро, 2016. – С. 256-258.
5. Терещенко Я.Ю. Визначення джерел важливих технологічних і якісних показників в сучасному сортименті порічок червоних і білих / Я.Ю. Терещенко, О.М. Ярещенко // Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. «Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей». – Київ, 2016. – С. 179-180.
6. Кривошапка В.А. Оцінка посухостійкості сортів і відбірних форм чорної смородини (*Ribes nigrum* L.) і червоних порічок (*Ribes rubrum* L.) / А.В. Кривошапка, О.М. Ярещенко, Я.Ю. Терещенко // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матер. міжнар. конф. мол. учених. – Херсон, 2016. – С. 125.

*Технологічні рекомендації:*

1. Ярещенко О.М. Рекомендації з вирощування чорної смородини, порічок та агрусу / О.М. Ярещенко, О.П. Лушпіган, Я.Ю. Терещенко. – Київ: Інститут садівництва НААН, 2013. – 31 с (частка здобувача 30 %: огляд літератури, опис сортів порічок Святомихайлівська, Ласуня, Ватра, Сніжанка, Росинка).

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТУРИ ПОРІЧОК В СВІТІ І УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	25
1.1. Коротка історія розвитку культури порічок та її господарське значення .....	25
1.2. Сучасні здобутки в селекції та сортимент.....	28
1.3. Особливості проходження фенологічних фаз.....	38
1.4. Відношення до абіотичних та біотичних факторів довкілля.....	41
1.5. Продуктивність та технологічність сортів.....	52
1.6. Особливості сучасних технологій вирощування з комбайновим збиранням врожаю.....	57
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	59
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови .....	59
2.2. Схеми дослідів та об’єкти досліджень.....	65
2.3. Методика досліджень.....	66
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ПОРІЧОК..	69
3.1. Етапи розвитку рослин (фенологічні спостереження).....	69
3.2. Посухо- та жаростійкість.....	81
3.3. Вміст пігментів у листках порічок.....	98
3.4. Стійкість проти ураження хворобами і пошкодження шкідниками.....	105
РОЗДІЛ 4. ПЛОДОНОШЕННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ .....	112
4.1. Самоплідність.....	112
4.2. Продуктивність і товарні якості плодів.....	114
4.3. Урожайність .....	125
4.4. Придатність до механізованого збирання врожаю.....	130
4.5. Споживча та дегустаційна оцінка плодів.....	139



РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛОДІВ		
ПОРІЧОК.....	148	
5.1. Придатність плодів до виготовлення желе.....	148	
5.2. Консервування методом швидкої заморозки.....	154	
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ		
ПОРІЧОК.....	162	
ВИСНОВКИ.....	167	
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ		
ПРАКТИКИ.....	171	
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	172	
Описи сортів та гібридних форм порічок, рекомендованих для		
виробничого випробування у правобережній частині Західного		
Лісостепу України.....		173
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	179	
ДОДАТКИ.....	205	

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ІС НААН України	Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України
НТП	науково-технічна програма
ум. к.	умовний контроль
к	контроль
м	метр
см	сантиметр
мм	міліметр
шт.	штук
ППЩЛ	питома поверхнева щільність листа
СРР	сухі розчинні речовини
ЦКІ	цукрово-кислотний індекс

## ВСТУП

Важливою складовою промислового садівництва України є ягідництво. Ягідні культури характеризуються раннім дозріванням плодів, швидким вступом насаджень у плодоношення [1], стабільним щорічним врожаєм та легким і швидким розмноженням садивного матеріалу у більшості видів. Продумана і чітка організація процесу виробництва ягідної продукції забезпечує швидкий обіг капіталу.

Ягідні культури в Україні вирощують давно. За останні півстоліття їх площі в усіх категоріях господарств зросли з 19,7 тис. га в 1961-1965 рр. до 21,7 тис. га у 2001-2005 рр., а станом на 2016 рік – 21,1 тис. га. Валові збори за цей період збільшились з 25,0 до 91,1 тис. тон. У 2009 році (за даними FAO) валове виробництво плодів ягідних культур (суниця, малина, агрус, смородина чорна та порічка) становило 114,9 тис. т, а у 2016 – 127,7 тис. тон [1, 2].

Ягоди є цінним харчовим продуктом, оскільки містять вітаміни, мінеральні солі, цукри, органічні кислоти і є необхідними для підтримання фізичного здоров'я та профілактики ряду хвороб. Ще донедавна виробництво ягід на душу населення в Україні становило лише 43 % рекомендованої норми їх споживання (4 кг) [3, 4]. Варто зауважити, що в Україні відмічали поступове зростання кількості споживання ягід та фруктів з 24 кг (1999 р.) до 48 кг (2010 р.) на людину в рік [5].

За іншими даними, в Україні щороку виробляють, у середньому, 2,5 кг ягід на душу населення, (що становить лише 62,5 % від рекомендованої норми їх споживання), тоді як в Росії цей показник становить 4,4, в США - 5,1, у Польщі 12,9 кг [6]. Тому, наразі існує підвищений інтерес до ягід, вирощених в Україні, переважно у свіжому і замороженому вигляді, й до продуктів, вироблених із них.

Порічки є перспективною ягідною культурою для зони Західного Лісостепу України, де сприятливі ґрунтово-кліматичні умови можуть забезпечити отримання високих врожаїв. Ця культура доповнює різноманіття

сортового складу смородини чорної. Попит на ягоди порічок постійно зростає, проте площі насаджень цієї культури досі дуже обмежені і складають не більше 7-8 % насаджень смородини чорної.

У порівнянні зі смородиною чорною ягоди порічок менш багаті основними продуктами живлення, вітамінами, мікро- та макроелементами. Проте, основна перевага порічок (особливо червоноплідних сортів) у їх органічних барвниках. Спектр цих біологічно активних речовин є таким, що вони у 5-10 разів сильніше адсорбують із організму людини радіоактивний та інший техногенний бруд, ніж смородина чорна чи агрус. Тому споживання населенням як свіжих ягід, так і у вигляді широкого спектру продуктів їх переробки (соки, желе, мармелади, виноматеріали) є вкрай бажаним.

Нині особливої популярності набувають також білоплідні сорти порічок з десертним смаком ягід, які є цінним безалергенним продуктом у дитячому харчуванні.

За високого рівня агротехніки, продуктивний період плантації порічок сягає 15 років, що в 1,5-2 рази перевищує цей термін у таких поширених культур, як смородина чорна та малина.

Сучасні сорти порічок вітчизняної та зарубіжної селекції відкривають нові можливості для створення високопродуктивних насаджень цієї цінної культури, з застосуванням екологічно безпечних технологій вирощування і механізованим збирання врожаю.

**Актуальність теми.** Успішний розвиток сучасного промислового та присадибного садівництва потребує впровадження інтенсивних технологій, при яких конкурентоспроможність сорту визначається не лише можливістю адекватного реагування кількісними і якісними показниками врожайності на рівень забезпеченості складовими агротехніки і технології, а придатністю до одержання екологічно чистої продукції та зменшення техногенного навантаження на довкілля.

Станом на 2017 рік, до «Державного реєстру сортів, придатних до поширення в Україні» включено 17 сортів порічок. Даний сортимент

(враховуючи розмір ареалу поширення цієї культури) не може в повній мірі задовольнити попит садівничих підприємств. Тому, кількість нових сортів активно зростає.

До нових сортів вітчизняної та зарубіжної селекції висувають певні вимоги, продиктовані ринком, головними з яких є скороплідність, висока продуктивність, стійкість до основних хвороб, висока товарність, смакові і технологічні властивості ягід. Крім того, сорт має вирізнятися високою адаптивністю до певних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, яка включає ознаки зимо- та посухостійкості, невибагливості до ґрунтів.

Однак, наявна інформація навіть про сорти, включені до Держреєстру, не містить даних щодо технологічних характеристик як власне рослин, так і ягідної продукції. Нові перспективні сорти та гібридні форми тим більше потребували комплексної оцінки на відповідність існуючим вимогам.

Виходячи з цього, дослідження нових вітчизняних та інтродукованих сортів порічок за комплексом господарсько-цінних ознак, встановлення потенціалу стійкості їх рослин до стрес-факторів довкілля, що надало б можливість виділити сорти, придатні для впровадження у виробництво в зоні Західного Лісостепу України та інших, наближених за ґрунтово-кліматичними умовами зонах плідництва, визначають актуальність даної дисертаційної роботи.

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційну роботу виконано у відповідності до Плану науково-дослідних робіт Інституту садівництва НААН по НТП 16 «Теоретичні основи та зональні екологічно безпечні системи високопродуктивного виробництва якісних плодів і ягід (Садівництво)», завдання 16.00.01.03 Ф «Створити нові і виділити інтродуковані сорти кущових ягідних, малопоширених та горіхоплідних культур з заданими параметрами господарсько-цінних ознак для сучасних інтенсивних технологій», державний реєстраційний номер 0111U003157.

**Мета і завдання досліджень.** Основна мета досліджень полягала у встановленні цінних господарсько-біологічних особливостей нових сортів порічок для створення високопродуктивних промислових і дрібнотоварних насаджень в зоні Західного Лісостепу України.

Для досягнення мети передбачалось вирішення наступних завдань:

- дати господарсько-біологічну оцінку сортів порічок і виділити кращі за комплексом ознак, які безпосередньо визначають продуктивність, технологічність вирощування та якість продукції;
- виявити особливості росту та розвитку нових сортів порічок;
- встановити фізіологічні особливості водного режиму листового апарату;
- дослідити рівень стійкості сортів проти ураження найбільш поширеними грибними хворобами та пошкодження окремими шкідниками;
- визначити потенційну продуктивність і врожайність нових сортів;
- оцінити сорти за товарними та споживчими якість плодів і вмістом в них основних органічних речовин;
- виділити сорти, що придатні до механізованого збирання врожаю за лімітованими і не лімітованими показниками;
- дати економічну оцінку ефективності вирощування нових сортів порічок вітчизняної і зарубіжної селекції.

*Об'єкт досліджень* – цінні господарсько-біологічні ознаки порічок, рівень прояву і впливу цих ознак на продуктивність культури в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

*Предмет досліджень* – 18 сортів та 4 перспективних гібридних форми порічок вітчизняної і зарубіжної селекції як засіб виробництва корисних продуктів і носії цінних господарсько-біологічних ознак.

*Методи досліджень.* Роботу виконано в Інституті садівництва НААН на основі польових, лабораторно-польових і лабораторних досліджень із застосуванням загальноприйнятих агрономічних, фізіологічних, економічних методик та статистичних методів обробки наукових даних.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше було проведено комплексне дослідження господарсько-біологічних показників 22 сортозразків порічок та визначено їх придатність для створення високопродуктивних промислових і дрібнотоварних насаджень в зоні Західного Лісостепу України. Визначено найбільш посухо- та жаростійкі сорти на основі змін водно-фізичних та електрофізіологічних властивостей листового апарату. Встановлено рівень стійкості сортів проти ураження найбільш поширеними грибними хворобами та пошкодження окремими шкідниками. Визначено врожайність нових сортів та вміст основних органічних речовин в ягодах порічок. Відібрано кращі сорти і гібридні форми, придатні до механізованого збирання врожаю за лімітуючими і не лімітуючими показниками. Проведено економічну та енергетичну оцінку ефективності вирощування нових сортів порічок вітчизняної та зарубіжної селекції.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами досліджень виділено для промислового та дрібнотоварного вирощування нові сорти порічок, що суттєво переважають існуючий сортимент за комплексом цінних господарсько-біологічних ознак, в тому числі придатні до комбайнового збирання врожаю.

Підібрано кращі сорти для різних напрямків використання ягідної продукції – споживання у свіжому вигляді, заморожування та виготовлення продуктів переробки (желе).

Подано заявку на державну реєстрацію та патентування нового пізньостиглого високопродуктивного сорту порічки червоної Росинка.

**Реалізація результатів дослідження.** За результатами досліджень було закладено насадження з метою проведення виробничого випробування сортів, виділених за комплексом господарсько-цінних ознак, на Краснокутській дослідній станції садівництва ІС НААН (с. Основинці Харківської обл.) на площі 0,5 га та в ТОВ «Українська ягода» (с. Маркуші Житомирської обл.) 1,2 га.

**Апробація результатів дисертації.** Основні матеріали та положення дисертації доповідалися та обговорювалися на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях і симпозиумах: всеукраїнських конференціях молодих вчених (Умань, 2007; Київ-Новосілки, 2008 р.), X International Rubus and Ribes Symposium (Сербія, Златібор, 2011), “Історія, сучасний стан та перспективи розвитку садівничої галузі України” (Київ, 2011 р.), «Современные достижения садоводства» (Київ, 2012), «Принципы улучшения садовых культур» (РФ, Москва, 2012 р.), XI International Rubus and Ribes Symposium (США, Ешвілль, 2015), «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (Дніпро, 2016), «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Херсон, 2016), «Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей» (Київ, 2016).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертанткою опрацьовано літературні джерела, розроблено програму досліджень, виконано у повному обсязі польові й лабораторні дослідження, статистично оброблено експериментальні дані, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації виробництву. Внесок автора у спільних публікаціях становить 80 %.

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, у тому числі: 3 статті – у фахових виданнях України (у співавторстві – 3), 2 статті – у зарубіжних фахових виданнях та 6 тез у матеріалах наукових конференцій та симпозиумів.



## РОЗДІЛ 1. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТУРИ ПОРІЧОК В СВІТІ І УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1. Коротка історія розвитку культури порічок та її господарське значення

За біологією росту та розвитку порічки нагадують смородину чорну. У відповідності до ботанічної класифікації вони належать до родини порічкових (*Ribesiaceae*), роду порічки (*Ribes*), що налічує близько 150 видів.

Оскільки порічки є рослиною помірною клімату, то цілком зрозуміло, що ні давні греки і римляни, ані інші народи Середземномор'я не мали жодних відомостей про неї. Вперше назва порічки (*Ribes*) згадується в тлумачному словнику Діфенбаха, що датується XV століттям, а згодом з'являється малюнок цієї культури у «Майнцькому гербарії» (1484 р.). У Європі ця культура стала популярною завдяки своїм лікувальним властивостям, які були описані арабськими цілителями після військових походів на Іспанію ще у XIV столітті.

Надалі згадки про цю культуру з'являються в Німеччині (Gaerde der Suntheit 1492 р.), Франції (Жак Рюльє 1536 р.), Італії (Петроліні 1550 р.), Англії (Тьорнер 1548 р.). У Франції кущі порічок вирощували як декоративні, а плоди використовували в якості апетайзерів. Широкого розповсюдження в той період набули рослини виду *Ribes sativum* [7].

За даними різних авторів до середини XVI століття були відомі лише порічки звичайні (*Ribes vulgare L.*), та згодом, у 1561 році Конрад Геснер описав порічки, що росли у лісах поблизу Берна. І цей опис відповідав порічкам скелястим (*Ribes petraeum Wulf.*). Відомості про введення порічок червоних (*Ribes rubrum L.*) в культуру відсутні, проте є згадка про похідний від них сорт, що з'явився у 1820 році. Нарешті, останнім було введено в культуру великоплідний різновид порічки звичайної. Його було відправлено з Італії до

Франції в 1840 році, а коли саме було знайдено цю форму італійцями - не встановлено [8].

Професор Кілерман вважав, що культура порічок зародилась в Нідерландах, оскільки саме тут ним було знайдено чіткий малюнок порічок, який відносився до початку XV століття. В літературних джерелах вказується, що на берегових рівнинах Голландії, Данії та Балтійського регіону вищезгадану культуру вирощували як ягідну садову рослину з XVI ст.. Французька назва порічок «grosseillies d'outré mer», що перекладається як «порічки із-за моря», також вказує на голландське походження даної культури. Плоди голландських порічок за смаковими та якісними характеристиками значно переважали дикі види, що були поширені на території Франції, Німеччини, Австрії, тому були інтродуковані до різних європейських країн. Згадки про крупноплідний голландський сорт «Red Dutch» зустрічаємо у працях Паркінсона (1629 р.). Реа, в свою чергу, писав про смачний білоплідний сорт «White Dutch». У «Словнику з садівництва і ботаніки» (1778 р.) Мейвом подано опис 6 популярних сортів даної культури голландського походження, зокрема: «Common Small Red», «Long-Bunched Red», «Common small White», «Large Red Dutch», «Large White Dutch» та «Champagne Pale-Red» (отримана в наслідок схрещування «Common Small Red» × «Common Small White») [9].

До Америки культурні порічки потрапили з Англії разом з переселенцями у 1629 р. Припускають, що першими сортами порічок, які потрапили на континент були «Red Dutch» та «White Dutch», що й досі вирощуються в промислових насадженнях. Даунінгом у 1857 році було описано 25 біло- та червоноплідних сортів зазначеної культури європейського походження, серед них особливої популярності набув крупноплідний ранньостиглий сорт «Cherry».

Слід відмітити, що розмір ягід окультурених рослин порічок довгий час залишався як у диких видів. За свідченнями Матіолюса, плоди порічок за розміром відповідали зернам перцю. І лише з появою великоплідного сорту

порічок пов'язане помітне збільшення розмірів плодів шляхом гібридизації її зі старими сортами [8,9].

На теренах Русі культура порічок розвивалась самобутньо, а не була завезена із Заходу. З літописів зрозуміло, що вона була відомою нашим предкам ще з XI століття. Ймовірно, давньоруські сорти походили від порічок червоних.

Досить активно садівництво розвивалось у XV – XVII століттях. Сади розташовувались як на території монастирів, так і біля найбільш бідніших будинків, де поряд з плодовими деревами вирощували кущові ягідники. Перепис палацових садів у Москві (1701-1702 рр.) засвідчує надзвичайну популярність білих і червоних порічок в садівництві [5].

На сьогодні культура порічок широко розповсюджена у всіх країнах північної півкулі. Як стверджує Баянова, найбільш поширені порічки в Америці [10]. Досить популярні вони і в країнах Європи, таких як Чехія, Франція, Німеччина, Голландія, Бельгія та в Англії. Останнім часом зацікавленість цією культурою зростає і в Росії, Польщі, Словаччині, Латвії, Литві, Білорусії, Україні [11]. Подібний інтерес до закладання товарних насаджень в нашій державі став визначальним аргументом для проведення досліджень в рамках даної дисертаційної роботи.

**Господарське значення.** Порічки мають ряд цінних біологічних і господарських якостей. Вони є дієтичним харчовим продуктом харчування і містять 4,5-9 % цукрів, 1,5-3,9 % органічних кислот, 0,2-0,52 % пектинів, 0,11-0,48 % дубильних речовин, 25-120 мг вітаміну С на 100 г сирої речовини та, в незначних кількостях, інші вітаміни, мінеральні макро- і мікроелементи. В плодах червоної порічки містяться органічні барвники, які адсорбують із продуктів харчування в шлунково-кишковому тракті людини радіоактивний техногенний бруд. В її ягодах відсутні ефірні масла, проте нагромаджується велика кількість кумарину. А похідну від нього речовину декумарин використовують в медицині для лікування хворих із підвищеним зсіданням крові та для профілактики при серцево-судинних захворюваннях. Ягоди

порічок можна споживати при діабеті, оскільки вміст глюкози і фруктози в них не високий (4,9 %). Сік з порічок використовують як жовчогінний, проносний, протизапальний та кровоспинний засіб [12, 13].

Ягоди порічок відрізняються за розміром (від дрібних до крупних), формою, забарвленням (червоні, темно-червоні, рожеві, білі, жовті, кремові) та строками досягання (ранні, середні, пізні) [14,15].

Біла порічка характеризується кращими смаковими якостями, ніж червона, тому вона споживається у свіжому вигляді на десерт. Особливо цінним є вино з ягід порічки білої. А виготовлені з неї соки покращують апетит і є продуктом для дитячого дієтичного харчування.

В консервній промисловості червоні порічки використовуються для виготовлення желе, джемів, соків, компотів. З метою виготовлення желе рекомендують використовувати сорти з високим вмістом пектинових речовин [16].

Речовина кумарин, що нагромаджується в ягодах порічки, застосовується як ароматизатор в парфумерній, миловарній та кондитерській промисловості [12, 17].

Кущі порічок використовуються в декоративному садівництві, оскільки є зручним матеріалом для формових садів. Вони придатні для вирощування на короткому штабмі, шпалері, у вигляді кордону чи піраміди [18-20].

## **1.2. Сучасні здобутки в селекції та сортимент**

На даний момент у світі діє близько 15 селекційних програм культур роду *Ribes*, проте, більшість з них зосереджена на смородині чорній. Селекція порічок в основному ведеться у Східно-Європейських країнах, зокрема, Чехії, Словаччині, Латвії, Литві, Нідерландах, Росії, Білорусі та Україні. Завдання програм з селекції є однаковим для багатьох країн, а саме: виведення сортів, стійких до основних хвороб та шкідників, придатних для реалізації як у

свіжому вигляді, так і для переробної галузі, а також придатних до вирощування у певних ґрунтово-кліматичних умовах [11, 21, 22].

Селекцію порічок активно проводять в Росії, зокрема у ВНДІ садівництва ім. І.В. Мічуріна (Тамбовська область), Всеросійському селекційно-технологічному інституті садівництва та розсадництва (Москва), на Полярній дослідній станції ВНДІР (Мурманська обл.), Новосибірській зональній плодово-ягідній дослідній станції ім. І.В. Мічуріна (Новосибірська обл.), в Алтайському НДІ землеробства і селекції сільськогосподарських культур (Барнаул), Південно-Уральському НДІ плодовоовочівництва і картоплярства (Челябінськ) та на Павловській дослідній станції ВНДІР (Ленінградська обл.) [23].

Слід відмітити, що до 1930 року в СРСР площі, зайняті порічками, перевищували насадження смородини чорної. Популярність останньої зросла завдяки встановленню вченими високого вмісту антицинготного вітаміну С в її ягодах і культура порічок відійшла на другий план. Удосконалення сортименту цієї культури йшло, в основному, за рахунок інтродукції іноземних сортів [23, 24]. Найбільш перспективними і придатними для промислового вирощування були сорти Йонкер Ван Тетс, Наталі, Голландська червона [24].

Дослідницька робота по сортовивченню порічок у ВНДІССПК була розпочата доктором с.-г. наук Т.П. Огольцовою в 1974 році. Колекція нараховувала 26 сортів, 22 з яких були західноєвропейського та північноамериканського походження [23]. В результаті досліджень було виділено сорти, придатні до вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах регіону та сорти – носії господарсько-цінних ознак для селекції. В подальшому А.С. Равкін, Н.М. Алексєєва та інші вивчали колекцію зразків дикорослих видів, з метою виявлення вихідних форм, які за рівнем певних ознак перевищували існуючі сорти. В результаті досліджень були виділені донори, стійкі до грибних хвороб та окремих шкідників [25, 26]. Роботу з сортовивчення дикорослих форм продовжила Л.В.Баянова. До досліджень

залучали кращі зразки порічки щетинистої, п. темно-пурпурової, п. кислиці, п. Меєра, як донори ряду господарсько-цінних ознак та стійкості до основних хвороб (антракнозу, борошнистої роси, махровості) [27].

Селекційну роботу з даною культурою було розпочато в 1984 році кандидатом с.-г. наук Л.В. Баяною. Метою гібридизації було створення сіянців, які поєднують зимостійкість, високу стійкість до хвороб, високі смакові та товарні якості плодів. Для досягнення мети використовувались гібридні сім'ї, отримані від схрещувань дикорослих видів порічок [28, 29], а також сорти народної та зарубіжної селекції [30]. Сорт Чулковская використовувався як високоадаптивний, на його основі було отримано зимостійкі, врожайні, стійкі до борошнистої роси та антракнозу сорти раннього - Ася, Нива та середнього строку достигання – Белка, Віка, Газель. Сорт Роте Шпетлезе є комплексним донором довгогронності, стійкості до борошнистої роси, пізнього строку достигання, високої самоплідності, пряморослого габітуса куща. За участю цього сорту отримано 20 елітних сіянців і 11 сортів: Асора, Баяна, Валентіновка, Дана, Дар Орла, Мармеладніца, Орловская звезда, Орловчанка, Осіповская, Подарок лета, Устіна, котрі характеризуються різними строками достигання, високою урожайністю, стійкістю до борошнистої роси [28].

З 2001 року роботу з селекції порічок продовжила О.Д. Голяєва. Селекційна програма передбачала використання видового різноманіття, комплексних донорів і донорів окремих ознак [30-32]. Пріоритетним в селекції порічок було створення технологічних сортів, що передбачає відбір за такими показниками, як еластичність пагонів, одночасність достигання ягід у гроні, легкість відриву грона, або ягід у гроні, міцність шкірочки та щільність ягід [32]. В результаті проведених досліджень по сортовивченню порічок були виділені та залучені до селекційного процесу як найбільш придатні до ґрунтово-кліматичних умов середньої смуги Росії сорти Голландські червоні та Йонкер Ван Тетс. А протягом 2008-2010 рр. Голяєвою та іншими дослідниками була проведена оцінка ряду інтродукованих сортів

за ступенем експресії цінних для культури ознак з метою виділення генетично віддалених джерел для використання в селекції. В ході досліджень було виділено: крупноплідний сорт Корал (Первенець × Тамбовская ранняя; СДСС, Саратов, Росія), довгогронний – Альфа (Йонкер Ван Тетс × Роте Шпетлезе; м. Бойніца, Словаччина), а також Світлиця (Фертоді Пірош × Йонкер Ван Тетс; Львівська ДСС, Україна) та Чародійка (Йонкер Ван Тетс × Роте Шпетлезе; Львівська ДДС, Україна) як сорти з високими смаковими властивостями ягід [32, 33].

Одночасно, з 1971 року селекційні дослідження по смородині чорній, порічках та агрусу велись у Південно-Уральському НДІ плодовоовочівництва і картоплярства (Челябінськ). За роки досліджень на державне сортовипробування було передано 20 сортів, до Держреєстру РФ занесено 9 сортів: Мечта, Огні Урала, Пам'ятна, Пам'ять Губенко, Рассветна, Уральская белая, Уральські зорі, Уральская красавица, Уральській сувенір. За результатами гібридологічного аналізу було виділено 15 донорів господарсько-цінних ознак та 21 потенційне джерело для подальшої роботи з селекції порічок.

В селекційній роботі активно використовувались дикі види порічок такі, як порічка пухнаста, п. крупноплідна, п. звичайна, п. червона, п. скеляста. В результаті міжвидових схрещувань були отримані високозимостійкі, врожайні, продуктивні сорти. Основними донорами великоплідності, за даними В.С. Ільїна, є сорти Каскад, Фая плодюча, Йонкер Ван Тетс, Уральская красавица, Червоний хрест, М'ясокрасна, Зеро, Ільїнка [34, 35].

Результатом ведення селекції порічок на Новосибірській зональній плодово-ягідній дослідній станції ім. І.В.Мічуріна є 9 нових сортів, які були передані на Держсортвипробування. Ці сорти характеризуються високою жаро- та посухостійкістю, зимостійкістю, мають різні строки досягання, які коливаються від середніх до пізніх, ураження антракнозом і септоріозом становить 1-1,5 бали. Нові сорти Філіпок, Розіта та Хрустящая вирізняються

солодким смаком ягід. Довгогронними є сорти Філіпок (18 см), Лідер (13 см), Сара (11 см). Сорти Валенсія, Бараба, Президент є крупноплідними, маса ягід коливається в межах 0,7-1,5 г [36].

В Білорусі роботи по сортовивченню і селекції кущових ягідних культур, зокрема порічок, велися доктором біологічних наук Волузневим А.Г. в Білоруському ордену Трудового Червоного Прапора науково-дослідному інституті плодівництва, овочівництва і картоплярства в 1936-1969 рр. На той час сортимент порічок, який би задовольняв вимоги сільськогосподарського виробництва (а саме – придатність до механізованого обробітку, імунність до найбільш небезпечних хвороб та шкідників, висока урожайність та зимостійкість), був обмежений. В умовах Білорусі найбільш розповсюдженим був сорт Голландська червона, який вирощувався як на присадибних ділянках, так і в деяких господарствах. Після вивчення основних господарсько-біологічних ознак і характеристик інтродукованих сортів різного генетичного походження було районовано червоноплідний сорт Латурнайс дрібноплідний та білоплідний сорт - Білий виноград.

Також були визнані перспективними для селекції сорти – нащадки порічки скелястої, як імунні до антракнозу, а також нащадки порічки звичайної та крупноплідної. В результаті селекційного процесу з перспективними гібридами було виведено сорт Ненаглядная на більш широкій, трьохкомпонентній основі: Чудесная × суміш пилку (Вишнева + Голландська червона) [37].

Селекція смородини чорної та порічок в наш час проводиться в Білоруському науково-дослідному інституті плодівництва (селище Самохваловичі, Мінський район). Метою досліджень є отримання високопродуктивних, стійких до хвороб, придатних до різного виду переробки і механізованого збору сортів з підвищеним вмістом біологічно активних речовин. До «Державного реєстру сортів і деревно-кущових порід Республіки Білорусь» внесені сорти порічок червоних Кринічка, Ненаглядная, Пригажунья, Пурпурная [38, 39].



Чорна смородина та порічки займали важливе місце в садівництві Чехії та Словаччини в 90-х роках ХХ століття. Ці культури були більш популярними ніж вишня, черешня і суниця. Найбільш поширеними на той час були сорти селекції інституту садівництва у Бейніцах. Урожайність червоних порічок сорту Детван становила 14, а Татран – 10 т з гектара. Білі порічки сорту Прімум давали врожай 12, а сорту Бланка – до 25 кг з куша [40].

Програма по селекції смородини і порічок розпочалась у 50-х роках ХХ століття на теренах колишньої Чехословаччини. Наразі програма по селекції порічок виконується в Чехії на Велке Лозінській селекційній станції в північній Моравії. Мета роботи – виведення стійких до хвороб сортів зі смачними, крупними, щільними, транспортабельними ягодами, придатних для реалізації на ринку свіжих плодів. Результатом досліджень є ряд нових червоноплідних сортів Jesan, Koral, Rubigo, Vitan, Orion. У 2010 році площа промислових насаджень білих і червоних порічок в Чехії становила 902 гектара (з них 891 гектар на станціях) [41].

У Польщі вирощування смородини чорної, порічок та агрусу має давні традиції і активно ведеться з 1950-х років. В ті роки збір врожаю проводився вручну, оскільки такий вид праці був дешевим. Саме це, а також швидкий розвиток переробної галузі плодів та овочів сприяли більш активному вирощуванню культур роду *Ribes*. Спочатку вирощування цих культур не було кваліфікованим, проте, воно давало достатньо прибутків, щоб зберегти зацікавленість фермерів до виробництва [42,43].

Ситуація сильно змінилась після того, як було сконструйовано комбайн для збору ягід у 1970-х роках, що спричинило потребу у підборі та виведенні нових сортів смородини чорної, порічок та агрусу, придатних до механізованого збору та до вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Польщі. Цими питаннями почали займатись в дослідному Інституті помології та квітникарства в Скерневіцах згідно з державною програмою з селекції смородини чорної та агрусу. Проте, програми по селекції порічок в Польщі

наразі не існує, тому подальший розвиток виробництва цієї культури залежатиме від інтродукованих сортів зарубіжної селекції [44, 45].

До рекомендованих для виробництва сортів порічок у Польщі відносяться старі голландські сорти Голландська червона та Рондом, які становлять 80 % виробництва. Решта 20 % припадає на інші голландські сорти Йонкер Ван Тетс та Розетта. На зміну старим сортам рекомендується використовувати нові, такі як Augustus, Roodneus, Rolan, Rovada (виведені в Голландії), Maraton (Словачія), Redpoll, Redstart, Redwing (Великобританія).

Виробництво порічок в Польщі на 60 % нижче, порівняно зі смородиною чорною. В середньому валовий збір плодів цієї культури становить 50-70 тис. тон на рік [45]. Так, в 2005 році валовий збір порічок становив 50 тис. тон. Низька рентабельність порічок не сприяє збільшенню площ під цією культурою, проте її виробництво в Польщі є досить стабільним [46].

В Латвії червоні і білі порічки вирощують в основному для переробної галузі. Найбільш розповсюдженими донедавна були старі сорти – такі, як Голландська червона, Йонкер Ван Тетс з червоними плодами та Зітавія і Вердавія з білими. Через низький попит переробних заводів на ягоди та застарілий сортимент, що не відповідає сучасним вимогам виробництва, збільшення плантацій під цією культурою йде надзвичайно повільними темпами. Загальна площа насаджень порічок у 2010 році тут становила 130 гектарів. В Латвії збір ягід для переробки проводиться комбайнами, що спричинило підвищену зацікавленість до зимостійких, високопродуктивних та технологічних сортів. Тому Латвійським державним інститутом садівництва було проведено у 2004-2010 рр. ряд досліджень по вивченню сортів, виведених російськими та білоруськими селекціонерами. За результатами досліджень найбільш продуктивними виявились латвійський ранньо-середній сорт “Viksnes Sarkanās” (2,9 кг/кущ) та сорти зарубіжної селекції пізнього строку достигання “Rotet”, “Rovada”, “Rolan”( близько 1,6 кг/кущ) [47].

У Великобританії селекція порічок проводилась не досить інтенсивно. Загалом її було розпочато у XIX ст., що підтверджується документом Королівської садівничої спілки (1826 р.), в якому описувались складності в роботі по виведенню нових сортів порічок та було представлено похідні форми від *R. rubrum*: “Houghton Castle” - гібридна форма, отримана від схрещування *R. rubrum* x *R. sativum*; “Raby Castle” - чистий нащадок *R. rubrum pubescens* Swartz. Зазначені сорти більше століття користувались попитом. У 1910 році комерційна фірма представила два нових сорти порічок британської селекції “Laxton’s Perfection” та “Laxton’s №1”, останній з яких характеризувався високою врожайністю та раннім строком досягання плодів. У Іст-Моллінгському дослідному інституті Елізабет Кіпп у 1990 році вивела сорт порічок “Редстарт” шляхом схрещування “Ред Лейк” x [*R. multiflorum* x *R. sativum*]. Слід відмітити, що найбільшим попитом у Великобританії все ж користуються інтродуковані сорти: Ред Лейк – отриманий на Мінесотській плодової селекційній фермі від невідомої батьківської форми у 1920 р. (інтродукований у 1933 р.); Йонкер Ван Тетс – сіянець Фаї плодючої, виведений Маарсом в Голандії (інтродукований у 1941 р.) та Рондом – виведений від *Ribes multiflorum* у 1935 році, автор Піетс.

Британські вчені відмічали зростання попиту на продукцію роду *Ribes* для ринку свіжих продуктів в Британії на початку XXI століття, зокрема, у 2005 році в літні місяці продавалось близько 55 тон ягід на тиждень. В деяких європейських країнах, таких як Голландія, Бельгія та Італія, порічок продавалось більше, ніж чорної смородини чи агрусу. Така зацікавленість свіжими ягодами пояснюється поінформованістю громадськості щодо користі для здоров’я активних речовин, які містяться у плодах [21].

У Нідерландах білі та червоні порічки вирощуються на свіжий ринок. Тому більш перспективними є сорти, які дають змогу подовжити період збору плодів. На основі проведених досліджень було виділено та рекомендовано для промислового виробництва ряд нових перспективних сортів: ранньостиглі Junifer (червоноплідний), Zitavia та Werdavia (білоплідні), середнього строку

дозрівання – Cassa (червоноплідний) та Albatros (білоплідний) і пізньостиглі Roodneus та Augustus (червоноплідні), а також Primus та Blanka (білоплідні) [48].

У Норвегії Ойдвін (1978 р.) залучав до селекційного процесу сорт Йонкер ван Тетс, на основі якого було отримано сорти “Fortun”, “Nortun”, “Jotun”, які не набули широкого розповсюдження, але вирощуються локально [9].

Протягом першої половини ХХ ст. у США програма по селекції смородини чорної та порічок активно проводилась у Іллінойсі, Міннесоті, Орегоні, Нью Йорку, Північній та Південній Дакоті. До програми було залучено 18 видів рослин для створення нових сортів порічок, смородини чорної та агрусу. Слід відмітити, що до кінця ХІХ ст. смородина чорна, порічки та агрус вирощувались у Канаді та США у промислових насадженнях. Площа насаджень під вищезгаданими культурами у 1920 роках становила 3000 га. Більшість насаджень була зосереджена у центрально-західній та північно-східній частині країни. У США переважно вирощували порічки і значно менша частка припадала на агрус та смородину чорну, тоді як в Канаді, частка порічок становила 25% місцевого ринку. На початку ХХ ст. у США було заборонено вирощування та розповсюдження рослин роду *Ribes*, через сприйнятливості до іржі, яка є також хворобою білої сосни – цінної породи, поширеної в даній місцевості. Проте, завдяки виведенню нових, стійких до зазначеної хвороби сортів сосни, заборону щодо вирощування порічок скасовано, що призвело до пожвавлення попиту на дану культуру [49].

До рекомендованих для вирощування в США відносяться сорти порічок американської та європейської селекції такі, як Cascade, Cherry, Diploma, Fay's Prolific, Jonkheer van Tets, Laxton's No. 1, Minnesota No. 71, Perfection, Portal, Ruby, Prince Albert, Red Lake, Rondon, Rosetta, Rovada, Stanza, Stephen's No. 91, Tatran, Victoria, Viking, Wilder – червоноплідні та

Blanka, Primus, White Currant 1301, White Dutch, White Imperial, White Versailles – білоплідні [50].

Роботи по селекції порічок та смородини в Україні донедавна виконувалися в трьох дослідних установах – Інституті садівництва НААН, Львівській ДСС ІС НААН, Національному університеті біоресурсів і природокористування (НУБіП) й були спрямовані на створення сортів з високою стійкістю до найбільш шкочинних хвороб та шкідників, високими показниками транспортабельності, товарності, споживчих якостей та біохімічного складу ягід, придатністю для комбайнового збирання врожаю, адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування [51-53]. В період з 2000 р. і донині селекціонерами ІС НААН К.М. Копань, В.П. Копань та О.М. Ярещенко (з 2008 р.) створено й зареєстровано 6 сортів порічки червоної – Троїцька, Святомихайлівська (2001 р.); Дарниця, Самбурська (2006 р.); Ласуня (2007 р.) та Ватра (2008 р.), які відзначаються високим рівнем урожайності (25 і більше т/га), відмінною товарністю, а частина – і добрими смаковими якостями (Святомихайлівська, Ласуня), технологічністю куща, високою толерантністю до найбільш шкочинних хвороб (борошниста роса, плямистість листя, махровість). Окремі з них встигли набути промислового значення (Святомихайлівська, Дарниця) [54]. Разом з тим, в ІС НААН були виділені перспективні відбірні форми порічки червоної, які потребували подальшого вивчення [12].

На Львівській дослідній станції ІС НААН плідно працювали над створенням нових сортів порічок селекціонери З.І. Шестопал і Г.С. Шестопал. За такий же період ними було виділено в еліту ряд перспективних форм та зареєстровано 5 нових сортів – Ярославна, Любава, Святкова, Чародійка (червона) і Сніжанка (біла). Однак, ці сорти не були вивчені в інших зонах плодівництва України, так само як і окремі перспективні форми, які з різних причин не були передані на державну реєстрацію, хоча вже мали робочі назви (Росинка, Оксамит) [12, 55].

У кінці XX - на початку XXI ст. в НУБіП, м. Київ, П.З. Шеренговим, В.О. Сіленком та В.П. Шеренговим також проводилась селекційна робота по створенню сортів порічок, результатом якої стали 6 сортів, які були занесені до Держреєстру в період 2012-2014 рр.: Кияночка, Поляна голосіївська, Бужанська, Мальва (червоноплідні) та Лебідка (білоплідний).

Всього до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2017 рік» занесено 17 сортів порічок, з них селекції наукових установ НААН - 11 [55].

Однак, проведений нами аналіз існуючого сортименту, як нових вітчизняних та інтродукованих сортів, так і тих, що включені до держреєстру, вказує на недостатню інформативність описів та майже повну відсутність практичного досвіду промислового вирощування. Особливо це стосувалося даних щодо придатності сортів для комбайнового збирання врожаю та основних видів зберігання (заморозка) і переробки (виробництво желе). До того ж, необхідно було встановити адаптивний потенціал сортів, створених в інших ґрунтово-кліматичних зонах, що важливо при проектуванні нових насаджень, особливо на великих площах. Саме це дало підстави зробити висновок про необхідність добору сортименту порічок для промислового вирощування у правобережній частині Західного Лісостепу України.

### **1.3. Особливості проходження фенологічних фаз**

Вегетація порічок починається на декілька днів пізніше, ніж смородини чорної, зазвичай в кінці квітня - початку травня [56-59]. Дрібні, темні, притиснуті бруньки прокидаються при більш високій температурі повітря (9-10 °С), коли сума ефективних температур складає 75-110 °С, але цвітіння починається раніше, ніж у смородини чорної [59]. В Центральному Лісостепу України початок цвітіння припадає на середину квітня - початок травня і триває в середньому 12-20 днів [60]. Всі сорти зацвітають майже одночасно, за

виключенням деяких пізньостиглих сортів - різниця в термінах становить всього 2-3 дні [61]. Ягоди досягають через 50-65 днів після цвітіння [59]. Раннє цвітіння за відсутності листя може призвести до пошкодження квіток пізньовесняними заморозками, однак, порічки в цілому страждають менше від повернення холодів, ніж смородина [61]. У період цвітіння і дозрівання ягід порічки дуже чутливі до нестачі вологи в ґрунті. Дефіцит вологи в цей період впливає на формування квіток, їх запліднення, величину і якість ягід [62, 63].

Оптимальна температура для росту культури складає +18...20 °С. У першій половині літа формується від 50 до 75 % всього однорічного приросту. Пагони закінчують ріст в кінці літа, деревина добре визріває і менше пошкоджується низькими зимовими температурами, ніж у смородини [61].

У порічок більш тривалий, ніж у смородини чорної, період глибокого спокою – до кінця грудня. У наступні місяці рослини знаходиться в стані вимушеного спокою і за несприятливих умов у цей час можуть підмерзати. Це може спостерігатися при затяжній теплій і дощовій осені, коли смородина не встигає закінчити ріст і підготуватися до зими, а також в малосніжні зими і в зими з частими відлигами й різкими коливаннями температури.

Середня тривалість вегетації червоної смородини складає 170 днів. Листопад починається в кінці жовтня і нерідко закінчується лише після неодноразових заморозків [61, 63]. Початок вегетації сортів порічок в умовах західного Лісостепу України, за даними Г.С. Шестопаля, починається при переході середньодобової температури повітря через +5 °С і настає переважно в другій-третьій декаді березня 16.03-9.04. Автор відмічає позитивний кореляційний зв'язок ( $r=0,89$ ) між сумою зимових негативних температур і кількістю днів з температурою вище +5°С, необхідних для початку вегетації, а також високий від'ємний кореляційний зв'язок ( $r=0,69-0,96$ ) тривалості цвітіння та середньодобової температури повітря за цей період. Г.С.Шестопаля було встановлено, що строк дозрівання ягід у сортів порічки більш залежить від початку цвітіння ( $r=0,71$  і  $0,80$ ) і в меншому ступені від початку вегетації ( $r=0,62$  і  $0,47$  по культурах). Для ранньостиглих сортів порічок для повного

достигання ягід необхідна сума активних температур 698-840 °С, пізньостиглих – 936-1020 °С, надпізнього сорту Роте Шпетлезе – 1280 °С. Автор вказує, що тривалість періоду вегетації для сортів порічок в умовах західного Лісостепу України становить в середньому – 196 днів [63].

В.С. Ільїн зазначає, що порічки в умовах Уралу вимагають для настання початкових фаз розвитку (появи листя і бутонів) 160-225 °С, що дозволяє їй уберегтися від різких температурних коливань навесні [63].

Т.В. Арсенєва встановила, що дати настання основних фенологічних фаз головним чином залежать від погодних умов, а не від генетичного походження. Дисперсійний аналіз сум ефективних температур показав, що для початку вегетації в Ленінградській області сортам порічок необхідно накопичити 31-38 °С. Фаза розпускання листя настає при накопиченні 50-70°С, для початку цвітіння необхідно 141-161 °С. Закінчення періоду росту, формування верхівкової бруньки, настає при сумі ефективних температур в середньому 765 °С. Тривалість періоду вегетації порічок коливається по сортах від 162 до 183 днів, з сумою ефективних температур рівній 1488 °С. Вегетація сортів порічок починається в квітні і закінчується в жовтні [65].

Проте, генетичне походження все ж має істотний вплив на строки проходження фенофаз, особливо важливою з яких (з точки зору господарського значення) є цвітіння, яке не повинно співпадати з періодом, коли існує висока вірогідність пізньовесняних заморозків в конкретній кліматичній зоні. Занадто раннє опадання листя також може бути наслідком недостатньої адаптивності до умов довкілля, тому необхідність встановити особливості проходження фенофаз було визначено одним з завдань наших досліджень.



#### 1.4. Відношення до абіотичних та біотичних факторів довкілля

Забезпечення нормального розвитку рослин та отримання високих врожаїв можливо за сприятливої дії усіх умов довкілля. Одним із основних факторів, що визначають можливість вирощування будь-якої культури, є ґрунти. На думку П.З. Шеренгового, кращими ґрунтами для порічки за родючістю і фізико-хімічними властивостями є чорноземи – глибокі опідзолені, вилугувані; лугово-чорноземні, світло-сірі, сірі і темно-сірі лісові, дерново-середньо- і слабопідзолисті [13]. У передгірних та гірських районах придатними є буроземно-підзолисті, буроземно-дернові середньоглибокі та бурі лісові ґрунти. За гранулометричним складом кращими є середньо-легкосуглинкові, а також супіщані ґрунти, що підстилаються вологоємкою породою. Добрими можуть бути важкосуглинкові за умови їх структурності та пухкого водопроникного підґрунтя. Непридатними вважаються ґрунти – глибокі піщані, карбонатні, солонцюваті, заболочені та кам'янисті [66].

Оптимальний рівень кислотності ґрунту знаходиться в межах рН 5,5-6,5 (за О.Н. Аладіною – 5-5,5). Кислі ґрунти необхідно вапнувати, а лужні гіпсувати. На перевапнованих ґрунтах рослини страждають від хлорозу [57]. Порічки є дещо менш чутливою культурою, ніж смородина чорна, по відношенню до наявності солей в ґрунті. Проте, їх вміст в межах 0,2 % є токсичним. Вважається, що кількість не повинна перевищувати 0,06 %, сульфатів – 0,19 % [66].

Ряд дослідників вказують на безпосередню залежність врожайності порічок від фізичних властивостей ґрунту. Зокрема, В.О. Стрельніков відмічає, що корінна меліорація, внаслідок якої в дерново-підзолистому ґрунті збільшуються запаси вологи та поживних речовин, сприяє посиленню росту кореневої системи та гілок кущів [67]. Це призводить до збільшення кількості структурних утворень крони, в тому числі репродуктивних органів, та розмірів асиміляційного апарату, а в подальшому до збільшення врожаю.

Найбільш ефективним способом передпосадкової підготовки дерново-підзолистого піщаного ґрунту під насадження порічок, за даними автора, є внесення торфу в борозни в кількості 250-500 т/га, або торфу в поєднанні з мергелем, по 250 т/га кожного. За таких умов урожайність сорту Йонкер Ван Тетс становила 12,9 т/га, тоді як в контрольному варіанті, при проведенні передпосадкової підготовки згідно з рекомендаціями, 5,3 т/га [68]. В.І. Майдебура та інші також відмічають даний варіант передпосадкового обробітку піщаного ґрунту як найбільш ефективний і вказують на його економічну доцільність, оскільки витрати окупаються протягом 3-4-х років завдяки високій врожайності на ділянках [68, 69].

**Посухостійкість.** Під цим терміном розуміють здатність рослин переносити зневоднення без шкідливих наслідків для себе та потомства. Стійким до умов посухи сортам властива здатність зберігати певний рівень синтетичних процесів, більшу стабільність проходження процесів обміну, спроможність утримувати вищий вміст води при її нестачі. Різке зменшення води в атмосфері призводить до повітряної посухи, а в подальшому і до ґрунтової [70].

Довготривала дія посухи – це стрес-фактор, наслідком якого є зневоднення органів рослин. При цьому, спостерігаються порушення ряду фізіологічних процесів: асиміляції і дисиміляції, зниження інтенсивності фотосинтезу, дихання, транспірації, змін гормонального обміну, водного балансу. Ряд авторів відмічає, що порушення гормонального рівня в клітинах зав'язі істотно посилює процес її природнього опадання [71, 72]. В наслідок цього відмічається зниження активності росту всисних коренів, пагонів, поява на листках некротичних плям, осипання зав'язі і плодів, зменшення закладання генеративних бруньок, що призводить до значного ослаблення рослин, зниження врожаю, як поточного, так і наступного років, а також до погіршення перезимівлі [73-75].

За даними ряду авторів, посухостійкість рослин залежить від їх морфологічної будови, зокрема температура листя істотно залежить від кута

падіння на нього сонячних променів. Сорти з одвисним розміщенням листових пластинок є більш стійкими до перегріву [76].

Порічки, як і більшість сільськогосподарських культур, відносяться до екологічної групи мезофітів. Це пояснюється тим, що всі сорти походять від диких видів, поширених в помірному поясі Північної півкулі в районах з відносно високою вологістю ґрунтів та помірною температурою повітря протягом вегетаційного періоду [7]. Посушливі періоди тут зустрічаються не надто часто, тому пристосування для усунення негативних впливів нестачі води у рослин ледве виражені. Відомо, що під час посухи у більшості сортів порічок настає передчасний листопад, який призводить до зменшення врожаю в наступний вегетаційний період [16].

За даними Л.Н. Забеліної та К.І. Наквасіної, значних збитків урожаю ягідних культур завдають високі позитивні температури. При температурі вищій 35°C в липні і нестачі вологи можливі опіки лисків та зав'язі, а в період дозрівання – зменшення маси та осипання 50 % ягід [77].

Федоровський В.Д., вивчаючи мінливість дикорослих порічок в природних популяціях, встановив, що кількісні ознаки закономірно змінюються у зв'язку зі зміною зон і поясів. Довжина грона і число квітів в ній зменшуються рівнині Західного Сибіру з просуванням з півдня на північ, а в горах – з підняттям вище. Маса ягід, навпаки, збільшується з просуванням на північ [78].

Проте, порівняно зі смородиною чорною, порічки є досить посухостійкою культурою, що пояснюється більшою насиченістю поверхневого шару ґрунту всисним корінням, та більш глибоким його заляганням (40-50 см) в зонах з недостатнім зволоженням. Окремі скелетні корені порічки можуть проникати на глибину до 1,5 м, а вся коренева система займає положення в основному під проекцією крони куща [79,80].

Завдяки цьому, в саду її можна висаджувати вище на схилі, порівняно з іншими ягідними культурами [79].

Родюкова О.С. відмічала варіювання осипання ягід порічок в посушливий період 2010 року в ЦЧЗР від 0 (сорти Віксне, Китаївська, Кузьміна, Любава, Станса, Улюблена) до 3-х балів (Голландська рожева), а передчасне осипання листків (2 бали) було відмічено у сорту Голландська рожева. Також, під впливом високих позитивних температур середня маса ягід більшості сортів зменшилась в середньому на 20 %. Проте, це не мало негативного впливу на врожайність, що свідчить про високий адаптивний потенціал сортів порічок. В ході досліджень було виділено сорти порічок Біла крупна, Віксне, Вірлендер, Йонкер Ван Тетс, Китаївська, Червона Кузьміна, Смолянніновська, Станса, Улюблена, Ярославна як посухостійкі [81].

Порічки демонструють кращу врожайність і посухостійкість, порівняно зі смородиною чорною, в східних регіонах України. Не зважаючи на відсутність районованих сортів порічок для цієї зони, у 1980 році в експериментальному господарстві «Хортиця» Запорізького району отриманий врожай становив 15,7 тон з 2-х гектарів [82]. Ця культура досить непогано почуває себе навіть в умовах посушливого Поволжя і правобережжя Росії, де середньорічна кількість опадів становить 300-350 мм [83].

Вивчення питання стійкості плодових рослин до посухи показали, що більш стійкими є ті, що відрізняються підвищеною водоутримуючою здатністю.

Ряд досліджень посухостійкості порічок показали, що оводненість листків є досить високою (70 %) саме під час проходження фенофаз цвітіння і зав'язування ягід. Проте, посушливі умови травня, які призводять до дефіциту води більше 10 %, викликають осипання молоді зав'язі. Найбільшої кількості води рослини порічок потребують під час проходження фаз активних ростових процесів, формування врожаю, закладання генеративних органів [76, 84, 85].

Існує твердження, що для отримання високих врожаїв плодово-ягідних культур і забезпечення їх нормального розвитку необхідно підтримувати вологість активного шару ґрунту в саду на рівні 70-75% польової вологості. Основним способом боротьби з посухою є проведення

комплексу агротехнічних заходів, спрямованих на збереження вологи в ґрунті, зокрема удобрення садів, знищення бур'янів, мульчування. А в найбільш посушливих регіонах слід використовувати зрошення [86, 87]. Проведені дослідження свідчать про те, що в умовах Північно-Східного Степу України ефективним є проведення вегетаційних поливів за зниження вологості ґрунту в першій половині літа до 80-70 % найменшої вологості, а після плодоношення – при 50-60 % [82].

І.Д. Дяченко вказує на те, що порічки часто потерпають від посухи і в південних районах Полісся України, які характеризуються нестійким зволоженням. Дослідження, проведені з 1986 по 1989 рр. показали, що ріст і розвиток вегетативної частини кущів, а також утворення органів плодоношення та врожайність корелюють з вологістю ґрунту. Зокрема, дослідник вважає оптимальними умовами для одержання високих, щорічних урожаїв порічок на дерново-підзолистих глинисто-піщаних ґрунтах поливний режим, який забезпечує вологість ґрунту з початку вегетації до формування квіткових бруньок не нижче 70 %, а далі до кінця вегетації-50 % НВ [88].

З огляду на вищезазначене робимо висновок, що посухостійкість порічок є важливою ознакою, рівень прояву якої необхідно встановлювати експериментальним шляхом і обов'язково враховувати при формуванні промислового сортименту порічок для конкретної зони садівництва.

**Зимостійкість.** Кліматичні зміни, які постійно відбуваються на нашій планеті суттєво впливають на розвиток галузей садівництва та ягідництва. Холодні і морозні зими з різкими відлигами, які повторюються з певною періодичністю та пізньовесняні заморозки призводять до пошкоджень рослин, що в свою чергу впливає на продуктивність і довговічність насаджень. Тому, надзвичайно важливим є вивчення екологічної адаптації рослин до умов навколишнього середовища.

Порічки – це типові мезофітні холодостійкі рослини помірної та помірно-холодної зони. В дикому вигляді вони ростуть біля лісів, на схилах

гір, по берегах річок і займають ареал між 68 і 45 паралелями в північній півкулі [89].

Дані щодо зимостійкості порічок різняться. Досліджуючи підмерзання червоних і білих порічок в зими 1928/29, 1939/40, 1941/42 рр., А.К. Смольянінова зробила висновок про те, що вони менш зимостійкі, ніж смородина чорної. В свою чергу, багаторічні результати вивчення колекції порічок Н.М. Павловою свідчать, що ця культура має значно кращу зимостійкість, ніж смородина чорна, агрус і суниці, а її кущі не підмерзають навіть у суворі зими [24].

Н.Р. Бжецова повідомляє, що ріст у зимостійких видів і сортів рослин починається і закінчується раніше. Саме з раннім кінцем вегетації пов'язують високу зимостійкість порічок [90].

На думку А.Д. Позднякова і А.Г. Вазюлі порічка є однією з найбільш зимостійких ягідних культур, у якої більшість сортів не підмерзає навіть у суворі зими. Вони вважають, що підмерзання порічок ймовірно пов'язане з попереднім сильним ураженням листків антракнозом, що призводить до їх передчасного опадання, внаслідок чого кущі не встигають підготуватись до зими. Подекуди у порічок спостерігається підмерзання, пов'язане з вимерзанням гілок та загибеллю бутонів. За даними авторів, сильне підмерзання рослин спостерігалось в зими 1958/59, 1978/79 рр., коли у деяких сортів майже повністю вимерзли бутони. Проте в тих випадках, коли надземна частина куща не була ушкоджена, в наступні роки рослини добре плодоносили [16].

О.С. Родюкова відмічає важливість зимостійкості генеративних органів рослин, як визначального фактору для формування врожаю. Вивчення зимостійкості сортів порічок показало, що ця ознака в умовах ЦЧЗР не є лімітуючою. У 2006-2011 роках за її даними істотних ушкоджень генеративної сфери у сортів порічок не спостерігалось, більшість сортів добре переносили підмерзання в зимово-весняний період, а також перепади температур з відлигами [81].

Ряд авторів вважають, що для отримання високої морозостійкості рослини повинні пройти три етапи підготовки до зими. Спочатку увійти в період спокою, проходження якого обумовлюється осіннім скороченням світлового дня і характеризується максимальним зниженням інтенсивності фізіологічних процесів (дихання, припинення фотосинтезу, зниження вмісту води в тканинах). Далі рослини проходять першу і другу фази загартування. Перша фаза проходить на початку осені при температурах близьких до 5°C, які дозволяють протікати процесу фотосинтезу, в результаті якого йде інтенсивне накопичення запасних пластичних речовин (підвищується вміст вуглеводів). Другу фазу рослини починають проходити при температурах нижче нуля (-2...-5°C) і продовжують протягом усієї зими, тобто під впливом морозів морозостійкість продовжує зростати [91].

Зимостійкість рослин має складний комплексний характер, тому слід розглядати її окремі компоненти, такі як максимальна морозостійкість, стабільність, спроможність відновлювати морозостійкість після відлиг при повторному загартуванні, стійкість до пізньовесняних заморозків. Проведені Л.В. Баяною дослідження показали, що стійкість вегетативних бруньок порічок (при всіх режимах проморожування) є значно вищою, ніж стійкість генеративних бруньок. За даними автора проморожування пагонів при -40 °C, загартованих низькими температурами січня (-17 °C), викликає менші пошкодження бруньок, ніж під час проведення аналогічного досліду в березні, що пояснюється зниженням морозостійкості рослин до того часу. Вивчення стабільності морозостійкості показали істотну різницю пошкоджень при температурах -25 (1,0 бала), -30, -35 (1,48 бала). Вивчення спроможності генеративних бруньок витримувати повторні морози продемонструвало зниження здатності порічок відновлювати морозостійкість до кінця першої декади березня. Проморожування при -35 °C, -40 °C викликає незворотне пошкодження генеративних бруньок, зокрема конуса наростання, що супроводжується змінами в тканинах [92].

На незначне підмерзання гілок та плодових утворень протягом деяких зим в умовах Поділля України вказує А.І. Чмух. Автор зазначає, що слабке підмерзання (до 2 балів), спричинене різким похолоданням у лютому 1994 року (до  $-26,6$  °C) після досить теплих попередніх місяців ( $-2,4\dots-6,0$  °C) спостерігалось у сортів Білий Виноград, Вікторія, Диплома, Йонкер ван Тетс, Канадська біла, Ненаглядна, Перфекшен і Рання Солодка [93].

Ряд дослідників вказують на короткий період глибокого спокою у культур роду *Ribes*, внаслідок чого для останніх є характерним ранній початок вегетації. Тому квітки цих культур часто пошкоджуються пізньовесняними заморозками. Заморожок у  $-3,3$  °C під час інтенсивного цвітіння призводить до незначних пошкоджень квіток, а при  $-5,2$  °C підмерзають майже всі квітки [93, 94].

Порічки належать до ранньоквітуючих культур, тому існує значна загроза пошкодження генеративних органів заморозками, що істотно впливає на стан і продуктивність рослин, призводить до значних економічних втрат. Холодостійкість генеративних бруньок в період цвітіння падає до мінімуму. Пошкодження органів квітки, зокрема, тичинки у багатьох культур починається при температурі близько  $-2\dots-3$  °C [95].

Основною причиною низької продуктивності смородини чорної, порічок та агрусу на Уралі Ільїн вважає саме весняні заморозки в період проходження початкових фаз розвитку цих культур. Зимові холоди теж наносять певної шкоди рослинам, проте, навіть після найбільш суворих зим більшість сортів зберігає досить високий урожай. Так, в надмірно холодних умовах зими 1978-1979 рр., коли температура повітря опускалась до  $-48,3$  °C кращий врожай порічок становив 101 ц/га. Натомість в 1975 і 1981 рр., з найбільш м'якими зимами, коли температура повітря становила  $-33\dots-35$  °C, максимальний урожай склав 35 і 22 ц/га відповідно. Така низька врожайність була спричинена заморозками в період цвітіння (температура повітря становила близько  $-8$  °C) [96].



З.Є. Ожерельєва та О.Д. Голяєва вказують на погіршення погодних умов в середній зоні садівництва Росії на початку вегетації, коли на рослини діють холодкові стресори. Тому ними були проведені дослідження стійкості сортів порічок до весняних заморозків в лабораторних умовах. Отримані результати показали, що зниження температури до  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  не завдало шкоди ні квіткам, ні бутонам. Подальше моделювання зниження температури до  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  і  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  дало можливість розділити досліджувані сорти на дві групи: стійкі та середньостійкі [97].

Дослідження реакції смородини чорної і порічок на пізньовесняні заморозки у Сербії показали залежність цього процесу від строків початку цвітіння. У 2007-2009 рр. досліджувані сорти цих культур почали цвісти в останню декаду березня. Період квітування через несприятливі погодні умови затягнувся і тривав 16-21 день. В період початкової стадії цвітіння спостерігався мороз  $-3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в наслідок чого сорт порічок Джуніфер (початок цвітіння 21 березня) отримав пошкодження 36% квіток, тоді як пізньоквітучий сорт Ровада мав пошкодження 9% [94].

Найбільш зимостійкими вважаються сорти – нащадки порічки скелястої та червоної. Гірше почувують себе в морозні зими нащадки порічки звичайної та крупноплідної, у яких спостерігались підмерзання [98]. Кущі цих рослин низькі і майже завжди знаходяться під снігом, а гілки, що знаходяться над сніжним покривом, підмерзають [35]. До перспективних батьківських форм в селекції на зимостійкість відноситься сорт Чулковская [10].

**Стійкість до грибних хвороб та шкідників.** Стійкість до хвороб є однією з основних вимог до сорту. Ураження сприйнятливих до патогенів сортів є причиною різкого зниження урожайності ягідних культур.

Найбільш поширеними шкодочинними грибними хворобами для порічок є американська борошниста роса, септоріоз та антракноз. Збудники даних хвороб розвиваються в широкому діапазоні позитивних температур від  $13\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  та за наявності краплинної вологи (роса), в результаті чого фактично щороку створюються умови для їх розвитку. Ці особливості, разом із

здатністю швидко виробляти стійкість до фунгіцидів, свідчить про їх високу пластичність та істотно ускладнює боротьбу з даними хворобами. [99, 100]

Американська борошниста роса (*Sphaerotheca mors uvae* Berk.) вражає молоді листки, пагони, плоди. В Росії вперше цю хворобу було відмічено у 1903 р. [101]. Проявляється вона у вигляді білого нальоту, який поступово стає бурим. Пагони засихають, листки деформуються і опадають, ягоди втрачають товарні якості. Вражена цією хворобою зав'язь порічок часто опадає. Зимом збудник зберігається у вигляді клейстотеціїв на вражених пагонах і ягодах. Зараження рослин відбувається в перші теплі дні, коли розкриваються бруньки, розпускаються листки, або після зав'язування ягід. Хвороба розвивається за температури 17-28 °С і вологості повітря 90-100 %. В суху погоду процес призупиняється [102].

Антракноз (*Pseudopeziza ribis* Kleb.) проявляється на черешках листків і молодих пагонах, рідше на ягодах [103]. На листках утворюються дрібні бурі плями, округлі і напівкруглі. При сильному ураженні вони зливаються, листя буріє, засихає і передчасно опадає. На черешках, плодоніжках і зелених пагонах плями дрібні, чорні, злегка вдавлені. В результаті цього знижуються приріст і зимостійкість рослин, пагони відмирають. Збудник хвороби зимує на враженому опалому листі. Весною на них утворюються сумкоспори, які викликають первинне зараження. Його ознаки з'являються в червні і, за сприятливих умов, інфекція швидко поширюється та продовжується до кінця вересня. [102, 103]

Септоріоз (*Septoria ribis* Desm.) вражає листки і ягоди. На нижній поверхні листка утворюються дрібні округлі плями. Спочатку вони коричневі, потім вони білішають, а по контуру з'являється бура смуга. В центрі плям зверху листка з'являються спори, які розповсюджуються в літній період. На ягодах хвороба з'являється незадовго до досягання у вигляді поодиноких невеликих плям округлої форми. На них також утворюються спори. Уражені листки передчасно опадають, приріст уповільнюється, якість ягід погіршується. Збудник хвороби зимує на опалому листі, на якому

утворюються спори. Навесні вони стають первинним джерелом зараження. [102, 104]

Ураження порічок грибними хворобами істотно ослаблює рослини, що значною мірою знижує їх зимостійкість та врожайність. Ступінь ураження рослин хворобами залежить від погодних умов в період їх вегетації, а також від генетичного походження та ступеню адаптивності до ґрунтово-кліматичних умов.

Як стверджує Л.В. Баянова, сортів стійких до антракнозу не існує, проте для вирішення такого завдання пропонується залучати до селекційного процесу в якості донорів форми диких видів порічок Мейера, щетинистої, темно-пурпурової, сорти Роте Шпетлезе (походження від порічки багатоквіткової) та Голандська червона (похідні від порічки скелястої) [26].

За даними А.В. Петрова, комплексною стійкістю до грибних хвороб відрізняються лише поодинокі сортозразки, зокрема сорт Газель. Ступінь ураження 2,5 бали, значення якого є пороговим для застосування фунгіцидів, характерний для сортів Подарок лета, Красная Андрейченко, Голандська червона, Альфа. Такий показник дозволяє відмовитись від застосування пестицидів, що дає змогу знизити витрати на вирощування та отримати екологічно чисту продукцію [104].

Ще одним фактором, що негативно впливає на розвиток рослин культури порічок, є ураження шкідниками. До них відноситься листова галова попелиця, личинки якої навесні розселяються на листках з нижнього боку і смокчуть з них сік. В результаті цього на верхній частині листка утворюються гали червоного кольору. При значному ураженні попелицями листки засихають і передчасно осипаються, від чого у рослин знижується приріст і врожай [105, 106].

Бруньковий кліщ особливо вражає рослини смородини чорної, проте від цього шкідника страждає і порічка. Кліщ живе в середині бруньок, викликаючи їх надмірне розростання та зміну форми на більш округлу. Але в деяких випадках уражені бруньки порічок зовні не відрізняються від здорових.

В обох випадках бруньки не розпускаються, а іноді і не опадають, що призводить до втрат урожаю. Крім того кліщ є переносником вірусного захворювання-махровості [107, 108].

Червоні та білі порічки нерідко уражуються смородиновою бруньковою міллю, гусінь якої навесні харчується набубнявілими бруньками, а наступне покоління – м'якоттю зелених ягід, внаслідок чого плоди набувають забарвлення раніше [16].

Попередні результати наших досліджень дозволили виявити з-поміж ряду біо- та абіотичних чинників довкілля найбільш лімітуючі для порічок в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України, які вимагали детального вивчення.

### **1.5. Продуктивність та технологічність сортів**

Продуктивність – складна комплексна ознака. О.Д. Голяєва виділяє наступні компоненти продуктивності порічок: кількість плодоносних пагонів, число плодоносних вузлів на одиницю довжини пагону, кількість квіток в гроні та розмір ягід [109].

Ягідні культури дають високі врожаї за умови добору сортів придатних до умов вирощування в певному регіоні [110]. Сокеріна Н.Н. виділяє сорти порічок Віка та Мармеладніца як високоврожайні (13,9-14,3 т/га) в умовах Республіки Комі (Росія) [111].

О.В. Яхимович та Л.Б. Яхимович та інші виділяють як найбільш урожайні в умовах Східного Лісостепу України сорти Рондом (82,9 ц/га), Наталі (81,4 ц/га), Смольяніновская (81,3 ц/га), Красная Андрейченко (78,9 ц/га), Йонкер Ван Тетс (71,7 ц/га). Найвищою щільність врожаю за їх даними характеризувались сорти Смольяніновская (4,78 кг/м<sup>3</sup>), Наталі (2,98 кг/м<sup>3</sup>), Рондом (2,39 кг/м<sup>3</sup>). Сорти Йонкер Ван Тетс, Красная Андрейченко, Алтайська рубінова, Рондом, Роте Шпетлезе характеризувались найбільшою масою плодів. Кількість ягід у гроні досліджуваних сортів варіювала в межах 4-21

штуки. За цією ознакою дослідниками було виділені сорти порічок Рондом, Наталі, Червона Віксне (18-21 шт.) [112, 113].

Для вирішення проблеми збільшення довжини грона порічок у ВНДІСПК селекційна робота виконується із залученням сорту Роте Шпетлезе – нащадка п. багатоквіткової. В якості донорів крупноплідності використовуються нащадки крупноплідного різновиду порічки звичайної - сорти Чулковська та Голландська червона. Серед досліджуваних зразків найдовше грона спостерігалось у сорту Дар Орла – 15 ягід (в окремі роки 17-19) [107]. Високу стабільність по масі ягід демонстрував сорт Дана (0,61 г). Найвищу урожайність було відмічено у сорту Орловчанка - 30,9 т/га. Високу урожайність (>20 т/га) мали сорти Віка, Дана; більше 15 т/га дали сорти Дар Орла, Ровада. Контрольні сорти Щедрая і Голландська червона мали середню урожайність 10-15 т/га [114].

Сербські вчені проводили вивчення елементів продуктивності порічок у 2007-2008 рр. на наступних сортах: Редпол, Джуніфер, Йонкер Ван Тетс, Ролан, Рондом, Мірана, Ровада, Лондон маркет, Макоста і Словакія. За їх спостереженнями, врожайність порічок коливалась в межах від 0,6 кг/кущ (Ровада) до 2,6 кг/кущ (Джуніфер); кількість грон на кущ становила 57,4 (Ровада) – 267 шт (Джуніфер), тоді як кількість ягід в гроні варіювала від 10,1 (Йонкер Ван Тетс) до 21,3 шт. (Словакія). Найбільш врожайними виявилися сорти Рондом (2 кг/кущ) і Джуніфер (2,6 кг/кущ); за кількістю грон на кущ виділили сорти Станса (131 шт), Рондом (145,7 шт), Лондон маркет (202,6 шт) та Джуніфер (267,5 шт). Найбільшу кількість ягід у гроні було відмічено у контрольного сорту Редпол (26,0) [115].

Б. Джорджевіч та інші, вивчаючи біологічні властивості білоплідних сортів порічок, таких як Primus, White Champagne, Witte aus Juteborg, Witte Parel, Viktoria встановили, що сорти Primus та Viktoria мають найдовші грона (12,6 і 12,5 см відповідно), а також найбільшу кількість ягід у гроні (21,3 та 18,6 шт відповідно). Сорти White Champagne та Witte aus Juteborg мали найкоротші грона (13,8 та 14 см відповідно), проте маса їх ягід була найвищою

(0,59 та 0,74 г відповідно). Серед досліджуваних сортів найбільшу кількість грон на кущ продемонстрували Прімус (297,8), Witte aus Juteborg (253,5), Viktoria (229,7), що корелює з потенційною продуктивністю [116, 117].

**Самоплідність** є однією з найважливіших господарсько-біологічних ознак сорту. Більшість сучасних поширених сортів порічок є самоплідними в тій чи іншій мірі, і їх урожайність залежить від нормального проходження процесу запилення. Сила квітування самоплідних сортів як правило відповідає ступеню плодоношення.

Квітки порічок двостатеві з подвійною оцвітиною: андроцей утворений п'ятьма тичинками, а гінецей – двома зрослими між собою стовпчиками, приймочка маточки роздвоєна. Більшість сортів мають квітки досить одноманітні за забарвленням, які відрізняються лише за яскравістю і відтінками жовтого, зеленого і червоного. Мінливою є форма квітки та загнутість чашолистків. Зокрема, гібриди, в яких превалюють риси порічок скелястих та червоних, мають округлі, випуклі чашолистки слабо відігнуті донизу. У гібридів з більшим проявом ознак порічки звичайної чашечка мілка, чашолистки дуже сильно підігнуті і доходять до нижньої частини. Квітки (6-25 шт.) зібрані у суцвіття грона, довжина якого варіює від 4 до 20 см [118].

Дослідники вважають, що 60-90 % квіток смородини чорної та порічок запилюються бджолами. Погіршення погодних умов в період цвітіння унеможлиблює літ комах, і квітки самобезплідних сортів опадають, не утворюючи зав'язі [119, 120]. Перевагу у промислових насадженнях мають самоплідні сорти, здатні утворювати зав'язь при потраплянні на приймочку маточки пилку власного сорту [121-123]. Ряд проведених досліджень показали, що до високосамоплідних відносяться сорти Роте Шпетлезе, Станца, Наталі, Англійська біла, Рання солодка. А використання сорту Роте Шпетлезе є перспективним в селекції на самоплідність, оскільки дозволяє виділити в його потомстві від 4 до 16 % сіянців з високим (більше 60 %) ступенем самоплідності. Л.В. Баянова вважає, що передача ознаки «самоплідність» в

потомстві порічок характеризується полігенним типом успадкування з наявністю як позитивних, так і негативних трансгресій [124].

Самоплідність сорту не виключає перехресного запилення, при якому спостерігається підвищення врожаю за рахунок збільшення кількості ягід у гроні та їх розміру. Г.С. Шестопап встановлено, що процент утворення зрілих ягід у порічок при перехресному запиленні в середньому на 30-50 % вищий, ніж при запиленні під ізолятором без штучного нанесення пилку. Високу самоплідність (більше 50%) мали сорти порічок Станза, Фертоді пірос, Роте Шпетлезе, Ровада, Червона Віксне [125]. Також відомо, що штучне запилення сумішшю пилку обумовлює кращу ефективність зав'язування ягід в порівнянні з вільним запиленням власним пилком (зав'язування ягід при запиленні сортами-запилювачами становило 76,0-97,8%) та призводить до збільшення маси ягід й кількості насіння в них. Кількість дозрілих ягід при штучному запиленні в середньому була в 2,1 рази більшою, ніж при природньому самозапиленні, і на 40-60% вищою, ніж при вільному запиленні. Згідно з даними автора, кращими запилювачами порічок є Джонкер Ван Тетс і Червона Віксне [123].

За даними А.І. Чмух, сорти Йонкер Ван Тетс, Пам'яті Губенко, Голландська червона і Наталі забезпечують високий відсоток зав'язування ягід і є хорошими запилювачами. Кращими сортами запилювачами для сорту Наталі вважаються Йонкер Ван Тетс, Фертоді пірош, Червона Віксне; для Йонкер Ван Тетс – Ненаглядная і Червона Віксне; для Рондом – Фертоді Пірош, Йонкер Ван Тетс, Червона Віксне; для Фертоді Пірош – Рондом, Йонкер Ван Тетс; для Роте Шпетлезе – Фертоді Пірош [124].

Описані в розділі ознаки є найбільш важливими з точки зору господарської цінності сортів, визначають економічну ефективність вирощування та є їх основною характеристикою.

**Якість продукції** – це «сукупність властивостей продукції, які обумовлюють її здатність задовольняти певні потреби відповідно до її призначення». До програми вивчення господарсько-цінних якостей входять

ряд показників, одним з основних складових яких є біохімічний склад ягід. Ряд зарубіжних та вітчизняних вчених вказують на високу технологічну, споживчу та дієтично-терапевтичну цінність порічок, оскільки вони мають досить високий вміст вітаміну С та інших компонентів, таких як поліфеноли і кислоти, які відомі своїми антиоксидантними властивостями [13, 47, 61].

Сербські вчені констатують, що вміст біохімічних компонентів безпосередньо залежить від сорту. В проведених ними дослідженнях з білоплідними сортами порічок найвищий вміст сухих розчинних речовин мав сорт Witte aus Juteborg (12,45 %). Вміст вітаміну С у досліджуваних сортів коливався в межах від 52,69 % мг/100 г (Witte Parel) до 69,47 % мг/100 г (Primus). Найбільше цукрів було відмічено у сорту Viktoria (9,62 %), у решти цей показник коливався в межах 7,98-8,24 %. Загальний вміст кислот становив 2,33-2,44 %, тоді як найвищий показник вмісту вітаміну С спостерігався у сорту Primus (69,47 %). За сукупністю біологічно цінних речовин в ягодах порічок виділились сорти Primus та Viktoria [116].

Г.С. Шестопал було встановлено, що сорти порічок Йонкер Ван Тетс, Рондом, Розетта, Роте Шпетлезе, Червона Віксне, Ред Лейк характеризуються досить високим вмістом аскорбінової кислоти (83,0-95,4 мг/100г). По вмісту цукрів автором виділено сорти порічок Розетта, Ролан, Тамбовська рання, Голландська рожева (5,8-6,7%). За її даними вміст сухих розчинних речовин знаходився у межах 9,2 – 11,2 % [125].

Окрім сортових особливостей, на якість плодів в значній мірі впливають метеорологічні умови. І.А. Пашкіна вивчала мінливість біохімічного складу плодів порічок в залежності від умов оточуючого середовища на сортах Ранняя сладкая, Алтайская рубиновая, Ред Лейк, Сахарная, Замок Хаутона. Нею встановлено, що в умовах водного дефіциту плоди краще накопичують цукри та дубильні речовини, проте погіршуються їх вітамінні якості і уповільнюється процес переходу нерозчинного пектину в розчинну форму. Відповідно, при надлишковому зволоженні відбувається зменшення цукрово-кислотного індексу (2,5), що призводить до погіршення смакових властивостей



ягід та до зниження вмісту органічних кислот, фенольних сполук, вітамінів С і Р. Оптимальне для смаку співвідношення цукрів і кислот (5,7), накопичення вітамінів та розчинних пектинових речовин можливе за формування сприятливих погодних умов, а саме при сумі температур близькій до 2420 °С і сумі опадів 287 мм [126].

Агротехнічні заходи є ще одним з визначальних факторів, що впливають на формування якості плодів ягідних культур, зокрема порічок. І.А. Пашкіна вказує на кореляцію хімічного складу ягід та способу формування куща. Зокрема, при штаббовому формуванні куща плоди мають багатший біохімічний склад порівняно з кущовими рослинами [126, 127].

Якісні характеристики ягідної продукції є ключовими показниками визначення цільової придатності для тих чи інших способів тривалого зберігання та переробки. З метою всебічної оцінки сортів нами було проведено дослідження придатності ряду перспективних за комплексом господарсько-цінних ознак сортів для основних способів зберігання продукції (заморозка) і переробки (виробництво желе).

## **1.6. Особливості сучасних технологій вирощування з комбайновим збиранням врожаю**

Схема садіння і система догляду є визначальними факторами, що впливають на продуктивність сільськогосподарських культур та їх цільове призначення. Існує декілька способів вирощування рослин порічок: поодинокі кущі, рядова посадка, ущільнено-загущене розміщення і шпалерна культура.

Переваги поодиноких кущів полягають в максимальній віддачі урожаю з рослини і довшому періоді життя, хоча на старіших рослинах існує ризик накопичення хвороб і шкідників. Шпалерна технологія забезпечує отримання плодів найвищої якості при максимальній довжині грона [128]. Саме такий підхід є оптимальним для дрібнотоварного виробництва на малих площах, де використання ягодозбиральної техніки є нерентабельним.

Для промислових насаджень П.З. Шеренговий рекомендує рослини розміщувати рядковим способом. Власне, схема розміщення залежить від системи утримання ґрунту в насадженнях та способу збирання врожаю, біологічних та морфологічних властивостей сорту, а саме сили росту і форми куща. Загальноприйнята схема садіння порічок  $2,5-3 \times 0,7-1$  м. Для забезпечення механізованого обробітку ґрунту та комбайнового збирання ягід рослини висаджуються з площею живлення  $3,5-4 \times 0,5-0,7$  м [13].

Ущільнено-загущена посадка забезпечує максимальний вихід продукції з одиниці площі, спрощує роботу збирального модуля комбайна, але при цьому відбувається швидке старіння кущів, що призводить до зниження якості плодів. Досліди з вивчення продуктивності порічок залежно від площ живлення велись в Інституті садівництва НААН у 90-х роках ХХ століття. Згідно даних О.П. Долотія, за рівних умов водного та поживного режимів продуктивність рослин порічок була прямо пропорційною кількості рослин, висаджених на одиниці площі [129].

При доборі сортів порічок для насаджень, де передбачається комбайнове збирання врожаю, слід проводити оцінку їх придатності для такого типу збору плодів за лімітуючими та не лімітуючими ознаками, що й було включено до завдань даної дисертаційної роботи.

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження проведено в Інституті садівництва Національної академії аграрних наук (ІС НААН) України (с. Новосілки Києво-Святошинського району Київської області) у 2009-2012 рр. Дослідні насадження закладено у 2007 році за методикою первинного сортовивчення.

Дослідне поле ІС НААН знаходиться в правобережній частині західного Лісостепу України. Клімат помірно-континентальний з ознаками ксеротермічності (жарке літо, холодна зима). Середньорічна температура повітря становить плюс 7,3 °С. Середня температура зимових місяців - мінус 5,2 °С. Середня температура літніх місяців становить 17,7-18,5 °С. Абсолютні мінімальні температури у лісостеповій зоні в окремі роки досягають мінус 35-36 °С, а максимальні становлять 38-39 °С [130, 131].

Середня тривалість безморозного періоду становить 246, а вегетаційного – 215 діб. Сума активних температур 10 °С і вище, за багаторічними даними, дорівнює 2580 °С. Перехід середньодобової температури повітря через межу 0 °С відбувається у третій декаді березня, понад +5°С – у першій декаді квітня, вище +10 °С - у третій декаді травня. Перехід середньодобової температури повітря восени нижче +5 °С відмічено у першій декаді жовтня.

В зимові місяці в правобережній частині Західного Лісостепу бувають відлиги, коли на фоні стійкої негативної температури повітря відбувається її підвищення понад 0 °С, що триває в середньому 40 діб. Відлигові періоди в середньому продовжуються п'ять діб і протягом зими повторюються вісім - десять разів [130].

Середня багаторічна сума опадів складає 657 мм, з них біля 50 % випадає упродовж вегетаційного періоду. Сніговий покрив (середня висота 8-10 см) встановлюється протягом третьої декади грудня - початку січня[131].

У першій половині зими переважають вітри південно-західного напрямку, що відносно пом'якшують погоду в цей період, а у другій половині – північно-східні, які приносять холодні маси повітря. Навесні домінують південні вітри. Жарка літня погода пом'якшується північно-західними вітрами, що переважають у цей час, а восени дмуть вітри західного та південного напрямів [119].

Ґрунт ділянки темно-сірий опідзолений, середньосуглинковий на лесовидному суглинку [131]. За фізико-хімічною характеристикою знаходиться на переході від чорноземів до сірих опідзолених ґрунтів, що є типовим для Лісостепу України [130, 132]. За даними аналізу ґрунту, проведеного у лабораторії агрохімії ІС НААН, вміст гумусу в орному шарі складає 2,3 %, лужногідролізованого азоту в горизонті 0-40 см – 87,2 мг/кг, рухомого фосфору та обмінного калію – 275,2 і 248,6 мг/кг ґрунту відповідно (за Кірсановою); рН водної витяжки становило 6,8. Згідно з даними таблиці 2.1., ґрунт дослідної ділянки середньо забезпечений легкодоступним азотом, має оптимальну кількість рухомого фосфору і надлишкову – обмінного калію.

Таблиця 2.1

Агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки ІС НААН, 2011р.

Горизонт відбору зразків ґрунту, см	рНводне	Вміст у ґрунті, мг/кг		
		NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0-20	6,8	87,2	275,4	248,6
20-40	5,8	74,2	205,6	192,7
Середнє	6,3	80,7	240,5	220,7
Оптимальні рівні забезпечення	6,0-6,5	90-120	200-300	120-180

Співвідношення фізичного піску до фізичної глини складає від 69 до 31 %. Ґрунтові води знаходяться на глибині 5-6 м. За гранулометричним складом і вмістом поживних елементів ґрунт дослідної ділянки є цілком придатним для вирощування плодкових і ягідних культур, зокрема порічок.

За період досліджень на ділянках ІС спостерігали мінливість погодних умов. Протягом 2009–2012 рр. середня температура липня становила  $+22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , січня – мінус  $4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (див. табл. 2.2.). У 2009 році середня температура липня перевищувала середньо-багаторічні показники на  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Дод. А). Найбільш контрастним за температурними показниками виявився 2010 рік (жарке літо та холодна зима). Період досягання порічок у правобережній частині Західного Лісостепу України в середньому припадає на червень-липень, тому визначення погодних умов саме даного періоду є необхідним для встановлення сортів придатних для вирощування в зазначеній зоні. Середньодобова температура червня становила плюс  $21,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що на  $3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  перевищило середні багаторічні показники; температурний максимум плюс  $33,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  було відмічено у другу декаду місяця. Середня температура липня становила  $+23,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що на  $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  перевищує багаторічні показники, при цьому, друга декада місяця відзначилась максимальними температурними показниками плюс  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Проте, найбільш спекотною за вегетаційний період 2010 року виявилися перша декада серпня з показником плюс  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Літо 2011 року було теплим і дощовим. Середня температура червня становила плюс  $20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що на  $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  перевищує середні багаторічні, температурний максимум спостерігався у другу декаду місяця і відповідав показнику  $31,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Липень також був досить жарким з середніми показниками  $21,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що перевищує середні багаторічні на  $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температурний максимум – плюс  $31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  – було відмічено у другу декаду місяця. Також більш жарким, у порівнянні з багаторічними даними, виявився липень 2012 року ( $+23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Температура січня 2010 року становила мінус  $9,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що на  $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  є нижчою порівняно з середніми показниками; 2011 року не перевищувала багаторічні показники і знаходилась в межах  $-2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а у 2012 р. - мінус  $4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сума активних температур вище  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  у 2012 році склала  $3063\text{ }^{\circ}\text{C}$ , що було найменшим показником за роки досліджень. Абсолютний максимум температур за роки досліджень сягав  $+38,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (перша декада серпня 2010 року), абсолютний мінімум – мінус  $28,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (перша декада лютого 2012 року).

Таблиця 2.2

**Середньомісячна температура повітря, °С (ІС НААН)**

Місяць	Середнябагаторічна	Рік			
		2009	2010	2011	2012
Січень	-6,0	-3,8	-9,1	-2,6	-4,1
Лютий	-4,9	-2,0	-3,5	-6,4	-10,3
Березень	-0,3	2,0	0,7	1,0	4,4
Квітень	7,8	10,5	9,4	9,6	11,5
Травень	14,9	14,9	17,1	16,0	17,7
Червень	18,3	20,4	21,8	20,5	19,7
Липень	20,0	21,4	23,8	21,3	23,5
Серпень	18,8	18,7	24,0	18,8	19,8
Вересень	13,9	16,5	14,3	14,7	15,5
Жовтень	7,7	8,6	5,7	7,0	9,7
Листопад	1,4	4,3	7,7	2,1	4,5
Грудень	-3,2	-3,4	-4,2	2,1	-5,1

Початок вегетаційного періоду (перехід середньодобових температур через межу  $+5^{\circ}\text{C}$ ) припадав, в основному, на третю декаду березня у всі роки проведення досліджень, окрім 2012 р., коли спостерігали більш раннє проходження цього періоду (друга декада березня). Закінчувався період переважно у третій декаді жовтня після переходу середньодобових температур через позначку нижчу  $+5^{\circ}\text{C}$ . Тривалість вегетаційного періоду становила, діб: у 2009 р. – 214, 2010 – 243, 2011 р. – 199, 2012 р. – 242. Період активної вегетації з середньодобовою температурою  $10^{\circ}\text{C}$  і вище продовжувався, діб: у 2009 р. – 193, 2010 р. – 179, 2011 р. – 173, 2012 р. – 193.

Середня річна норма опадів, за багаторічними спостереженнями, складає 597 мм. Забезпеченість зони опадами протягом дослідного періоду була достатньою у 2010-2012 роках і коливалась в межах 627-659 мм (таблиця 2.3.).

Проте, розподілення опадів протягом року, зазвичай, не рівномірне. За середніми багаторічними даними, сума їх за зиму становить 21 % річної кількості, восени та навесні – 22 і 23% відповідно і влітку – 34%.

Таблиця 2.3

**Сума опадів за роки досліджень, мм (ІС НААН)**

Місяць	Середня багаторічна	За роками			
		2009	2010	2011	2012
Січень	33	40,2	63,9	19,9	13,3
Лютий	33	52,2	66,8	12,1	24,7
Березень	34	55,4	16,7	6,3	34,1
Квітень	47	2,0	32,9	29,3	66,1
Травень	53	22,8	57,5	29,2	61,7
Червень	76	47,2	37,5	181,8	109,3
Липень	84	36,1	117,5	140,8	36,9
Серпень	63	9,9	32,3	52,0	107,0
Вересень	47	12,1	35,5	17,9	38,0
Жовтень	42	29,1	42,0	87,1	51,8
Листопад	48	28,3	53,2	4,1	40,1
Грудень	37	78,9	25,3	78,9	44,4

Згідно з даними метеостанції ІС НААН, зима 2009-2010 рр. була сніжною, кількість опадів становила 209 мм, що удвічі перевищила середні багаторічні 104 мм. Це забезпечило достатній запас продуктивної вологи у ґрунті досліджуваних насаджень на початку весни 2010 року. Сума опадів у весняний період становила 107 мм, що склало 60 % від середньо багаторічних (176 мм). Серед весняних місяців найближчим до середньо багаторічних показів був травень, попередні місяці були посушливими. Влітку найбільш посушливими виявились червень і серпень, кількість опадів в цей період становила 50 % від кількості середньобагаторічних.

Кількість опадів у червні становила 37,5 мм, що на 49 % менше у порівнянні з середніми багаторічними показниками, а у липні - 117 мм опадів, що на 39 % перевищили середні багаторічні (Дод. Б.). Такі умови є не дуже сприятливими для порічок.

Зимовий період 2010-2011 рр. був малосніжним: кількість опадів становила 57,3 мм, що складає 57 % від середньо багаторічних даних. Весняний період теж виявився посушливим з кількістю опадів 64,8 мм, що склало 28 % від середньо багаторічної норми. За таких умов запас продуктивної вологи у ґрунті був дуже низький 13,9 %.

Літо 2011 року виявилось дощовим: кількість опадів становила 374 мм, що склало 168 % і перевищило середні багаторічні норми. Найбільша кількість опадів спостерігалась у третю декаду червня і першу декаду липня 109,8 та 75,7 мм відповідно (Дод. В.).

Зимовий період 2011-2012 рр. характеризувався нерівномірним розподілом опадів. Зокрема, у грудні їх кількість була подвійною (78,9 мм) в порівнянні з середніми багаторічними, при чому 67,9 % припало на третю декаду грудня. Січень і лютий також виявились малосніжними: кількість опадів у цей період становила 38 мм, тобто 56 % від середніх багаторічних.

Весна 2012 року характеризувалася достатнім рівнем зволоження: сума опадів за три місяці дорівнювала 161,9 мм, що на 20% перевищило середні багаторічні дані. Це забезпечило достатній запас продуктивної вологи у ґрунті. Розподіл вологи у літні місяці був нерівномірним. Найбільш посушливим виявився липень – сумарна кількість опадів була 36,9 мм в порівнянні з 84 мм середньо багаторічних.

Погодні умови червня і серпня характеризувались чергуванням тривалої відсутності опадів і потужних злив. Сумарна кількість опадів в ці місяці становила 109,3 та 107 мм, що значно перевищило середні багаторічні 76 і 63 мм відповідно. Проте, опади розподілялись не рівномірно: перша декада червня та друга декада серпня відзначились значною кількістю опадів 79,6 та 91,2 мм, що становило 72 % і 85 % від суми опадів за місяць відповідно



(Дод. Г). За сезон вегетації сумарна кількість опадів дорівнює в середньому 590 мм.

Гідротермічний коефіцієнт за період активної вегетації рослин у 2009 р. складав 0,5, у 2010 р. – 1,1, 2011 р. – 2,4, 2012 р. – 2,9.

Найменшу кількість опадів зафіксовано у 2009 році, протягом якого воно становило 414,2 мм, ГТК досягнув 0,5. Найбільше опадів за час досліджень випало у 2011 р. – 659 мм, ГТК – 2,4.

## **2.2. Схеми дослідів та об'єкти досліджень**

Об'єктом досліджень були цінні господарсько-біологічні ознаки ряду сортів й гібридних форм порічок, рівень їх прояву і впливу ознак на продуктивність культури в умовах правобережної частини західного Лісостепу України. Предметом досліджень виступали 18 сортів та 4 перспективних гібридних форми порічок вітчизняної і зарубіжної селекції, які є носіями цінних господарсько-біологічних ознак, а саме: Дарниця, Виборова, Ватра – сорти селекції ІС НААН України, автори Копань К.М. і Копань В.П.,; Світлиця, Улюблена, Чародійка та Сніжанка – сорти селекції Львівської ДСС ІС НААН України, автори Шестопап З.А., Шестопап Г.С.; Уральская белая – сорт селекції Південно-Уральського НДІ плодовоовочівництва і картоплярства, автор Ільїн В.С.; Дар Орла, Белка (автор Баянова Л.В.), Ася, Орловская звезда (автори Баянова Л.В. та Голяєва О.Д.), Баяна (автори Баянова Л.В. та Джафарова В.Є.), Дана (автори Баянова Л.В. та Макаркіна О.Д.) були виведені у Всеросійському науково-дослідному інституті селекції плодкових культур. Елітні форми 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5, 81-31-12, створені в ІС НААН селекціонерами Копань К.М. і Копань В.П.

Дослідні насадження закладено у 2007 році за методикою первинного сортовивчення, на богарі. Сорти висаджені у триразовому повторенні по 5 рослин у кожному. Схема садіння 3,0 x 0,75 м. Контрольні сорти: Ласуня для сортів раннього строку досягання, Святомихайлівська для середньостиглих та

Росинка – умовний контроль для пізньостиглих (серед сортів цих груп стиглості на час закладання досліду не було жодного зареєстрованого сорту, тому за контроль прийняли найбільш типовий за нашими даними сорт, що в даний час проходить державну реєстрацію).

Агротехнічні заходи проводились згідно загальноприйнятих рекомендацій (Дод. Д) щодо вирощування смородини чорної та порічок. Ґрунт міжрядь в насадженнях та в ряду утримували під чорним паром. Знищення бур'янів проводили механічним способом (обробітки фрезою). Добрива вносили з урахуванням даних агрохімічних аналізів ґрунтових проб. Підживлення мінеральними добривами здійснювали щороку. Навесні, під час першого обробітку ґрунту вносили азотні добрива, а згодом – комплексні. Захист від шкідників і хвороб проводили з мінімальним використанням фунгіцидів, з огляду на необхідність оцінки ступеню стійкості сортів до грибних хвороб та окремих шкідників (галопа попелиця). Протягом вегетаційного періоду на культурі проводили 2 обприскування з використанням мідьвмісних контактних фунгіцидів та зареєстрованих інсектицидів й інсектоакарицидів.

### **2.3. Методика досліджень**

В процесі виконання експериментальних досліджень здебільшого керувалися «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур»(Орел, 1999 р.) [133]. Фенологічні спостереження, особливості росту й плодоношення, оцінку скороплідності та вивчення самоплідності, особливості формування урожайності та компонентів продуктивності, а також дослідження товарних і споживчих якостей плодів вивчали за С.Д. Князевим та Л.В. Баяною [133]. Оцінку ураження сортів і гібридних форм грибними хворобами та пошкодження шкідниками виконували згідно «Методики державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні» [134].

Для визначення ступеню самоплідності ізолювали 300 бутонів (по 100 у трьох повтореннях) кожного сорту до їх розпускання на одновікових гілках. За самоплідністю сорти поділяли на 5 груп: високосамоплідні – зав'язувалося під ізолятором більше 50% ягід, з доброю самоплідністю (30-50%), середньосамоплідні (20-30%), низькосамоплідні (3-20%), самотеплідні (0 - 3%).

Якісні показники ягід встановлювали лабораторним методом: середню масу – зважуванням середньої проби з кількістю по 100 плодів в кожному повторенні і ділили на 100, максимальну – за допомогою відбору по 100 ягід, найбільших у кожному повторенні. Смакові якості плодів визначали у стані їх повної стиглості дегустаційною оцінкою за дев'ятибальною шкалою: 9 – відмінний смак, 7 – добрий, 5 – задовільний, 3 – поганий, 1 – дуже поганий.

Біохімічний аналіз плодів порічок було проведено в лабораторії технології зберігання та переробки плодів і ягід ІС НААН України. Вміст цукрів у плодах визначали колориметричним методом за В.Л. Вознесенським спектрометричним методом, вітаміну С і титрованих кислот – титрометричним методом сухих розчинних речовин (СРР) – рефрактометричним методом, пектинових сполук – колориметричним карбозольним методом, фенольних – методом Фоліна-Деніса [137].

Вивчення жаростійкості і посухостійкості сортів (оводненість тканин листа, водний дефіцит та водоутримуюча здатність) проводили згідно з рекомендаціями Г.В. Єрьоміна та Т.А. Гасанової [133]; вміст хлорофілів у листках визначали спектрофотометрично, з використанням формул, наведених Х.Н. Починком [140]; питому поверхневу щільність листків (ППЩЛ) – за Овсянніковим [176]; електропровідність тканин листків – кондуктометром Е 7-13 за методикою В.В. Тороп, О.М. Яреценка, А.М. Силаєвої [168].

Придатність до механізованого збору урожаю досліджували за Ю.А. Утковим, Ю.Ф. Якименком, А.Г. Гуріним [133].

Приготування желе проводилося у відповідності до технічних вимог, рекомендованих «Справочником по производству консервов» [136, 137].

Дегустацію проводили згідно з рекомендаціями [133], за п'ятибальною шкалою оцінювали зовнішній вигляд (забарвлення, консистенцію та прозорість), смак та аромат готового продукту.

Придатність плодів для зберігання методом шокового заморожування та технологічну оцінку сортів, зокрема, для виготовлення желе вивчали за рекомендаціями Н.С. Левгерова, В.Г. Леонченка [133] та згідно з вимогами ДСТУ 6094:2009 та ДСТУ 4837:2007 [138, 139].

Статистичну обробку результатів вимірювання проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [141] із застосуванням комп'ютерної програми обробки даних «AGROSTAT» [142].

Економічну оцінку сортів виконували за «Методикою економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів їх технологічних досліджень у садівництві» [143].

## РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ПОРІЧОК

### 3.1. Етапи розвитку рослин порічок (фенологічні спостереження)

Ріст і розвиток є основними показниками життєдіяльності рослинного організму. Вивчення термінів проходження основних фенофаз рослинами є важливим для більш ґрунтового добору сортів порічок в певній екологічній зоні. Відомо, що ритм проходження зазначених фаз відповідає сезонним ритмам зміни температури повітря, ґрунту і довжини дня.

Бруньки червоних та білих порічок починають рости дещо пізніше в порівнянні з чорною смородиною, але період розпускання у них коротший [50]. Зокрема, за даними Б.М. Мазура, для початку розпускання бруньок смородини чорної в умовах Лісостепу України необхідна сума позитивних температур в межах 43-84 °С [144].

В.С. Ільїн відмічає, що порічки в умовах Уралу потребують для настання початкових фаз розвитку (появи листків та бруньок) 160-225 °С – це дозволяє їм уникнути пошкоджень від різких температурних коливань навесні [35].

У 2009 році (табл. 3.1) першими розпочали вегетацію сорти Дар Орла (3.04), Дана, Баяна, Орловская звезда, Чародійка та гібридна форма 85-1-5 (5.04). Розпускання бруньок було відмічено першої декади квітня при середньодобовій температурі 9,8 °С. Початок вегетації в указаному році був стислим. Від початку до закінчення вступу у фазу їх розпускання минуло 5-11 діб. Такий короткий строк пояснюється погодними умовами: середня температура третьої декади березня становила 3,8 °С, яка змінилась різким підвищенням температури на початку квітня, внаслідок чого сорти вступили у вегетацію за лічені дні.

У 2010 році вегетаційний період почався раніше, ніж у попередньому. Першими почали вегетацію ті самі сорти, що й у 2009 р., (30.03), проте, у Баяни та гібридної форми 85-1-5 цей період розпочався дещо пізніше (4.04). Розпускання бруньок було відмічено при середній добовій температурі 6,6 °С.

Найпізніший період вегетації спостерігали у сортів Уральская белая, Сніжанка, Росинка (10.04). Всі інші вегетували з 4 по 8 квітня.

Таблиця 3.1

### Початок вегетації сортів порічок

Сорт, гібридна форма	Рік				Середнє
	2009	2010	2011	2012	
Ранньостиглі					
Ласуня (к.)	11.04	30.03	2.04	26.03	3.04±8
Світлиця	6.04	8.04	6.04	26.03	2.04±6
Улюблена	9.04	8.04	7.04	23.03	31.03±9
Уральская белая	7.04	10.04	10.04	28.03	3.04±6
Середньостиглі					
Святомихайлівська (к.)	7.04	3.04	4.04	23.03	30.03±8
Ася	7.04	6.04	4.04	26.03	1.04±6
Белка	8.04	5.04	4.04	28.03	2.04±6
Ватра	7.04	4.04	2.04	20.03	29.03±9
Газель	7.04	8.04	6.04	26.03	1.04±6
Дарниця	12.04	8.04	4.04	20.03	31.03±11
Сніжанка	9.04	10.04	9.04	26.03	3.04±7
Чародійка	5.04	30.03	2.04	26.03	31.03±5
85-6-25	13.04	6.04	5.04	26.03	3.04±9
83-28-9	8.04	6.04	5.04	23.03	31.03±8
81-31-12	6.04	8.04	6.04	26.03	1.04±7
Пізньостиглі					
Росинка (ум.к.)	7.04	10.04	8.04	30.03	4.04±6
Баяна	5.04	4.04	4.04	26.03	31.03±5
Виборова	10.04	10.04	8.04	26.03	3.04±8
Дана	5.04	30.03	2.04	23.03	30.03±7
Дар Орла	3.04	30.03	2.04	23.03	29.03±5
Орловская звезда	5.04	6.04	4.04	23.03	30.03±7
85-1-5	5.04	4.04	8.04	26.03	1.04±7

Проходження фенофази розпускання бруньок у 2011 році лише на кілька днів відрізнялося від 2010 року, при цьому, зберігалась сортова відповідність до термінів її проходження, яка була відмічена у попередні роки досліджень.

2012 рік характеризувався найбільш раннім періодом проходження фенофази розпускання бруньок. Це пояснюється ранньою і затяжною весною: середня температура другої декади березня знаходилась в межах плюс 4,1°C, а третя – плюс 4,3°C, сума позитивних температур більше 10°C становила 22°C. Тому, для деяких сортів терміни проходження фенофази відрізнялися від попередніх років, а саме, сорти Дарниця та Варта завегетували першими (20.03). Сорти Улюблена та контрольний сорт Святомихайлівська вступили в період фенофази розпускання бруньок 23.03 (раніше ніж у попередні роки), одночасно з Даною, Даром Орла, Орловською звездою. Останніми у фазу вступили Уральська білая, Белка (28.03) та Росинка (30.03) – ум.к.. Отже, на початок цієї фази впливають перш за все кліматичні умови і сортові особливості. Сума позитивних температур вище 5°C необхідних для проходження вищезгаданої фенофази в середньому за роки досліджень коливається в межах 57,1-127,1 в залежності від сорту.

Отримані нами дані, дають змогу поділити сорти на три групи: з раннім початком вегетації – Дар Орла, Дана, Орловская звезда, Ватра; середнім строком – Ася, Баяна, Белка, Виборова, Газель, Дарниця, Ласуня, Світлиця, Святомихайлівська, Сніжанка, Улюблена, Чародійка та гібридні форми 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5, 81-31-12; з пізнім – Уральська білая та умовний контрольний сорт Росинка.

Цвітіння – це основна і особливо важлива фенологічна фаза, що відіграє провідну роль в пристосуванні рослин до зовнішнього середовища [48]. Порічки цвітуть раніше, ніж смородина чорна. Спочатку з'являються бутони і грона, а листя розвертається пізніше. За умови раннього цвітіння і відсутності листя можливе ушкодження квітів пізньовесняними заморозками, проте, порічки в цілому страждають від повернення холодів менше, ніж смородина чорна [57].

За даними М.В. Андрієнка, в умовах Лісостепу порічки зацвітають 20-25 квітня [59]. Дослідженнями М.М. Горьового, М.Ф. Кучера [145, 146], Г.С. Шестопаля [147] встановлено, що тривалість періоду цвітіння залежить від

погодних умов. При низькій температурі він затягується і, навпаки, при високій стає коротшим. Тривалість та терміни проходження вищезгаданої фенофази також залежить від біологічних особливостей сортів [118].

За даними таблиці 3.2, у 2009 році початок фенофази цвітіння припав на період з 23 квітня по 5 травня. Першими зацвіли форма 83-28-9 та сорти Ася, Ласуня (23.04 та 24.04 відповідно); Дана, Росинка, гібридна форма 81-31-12 відзначились найбільш пізнім вступом у дану фенофазу. Фаза тривала від 10 до 15 діб і найдовшою була у Асі та Виборової (15 і 14 діб відповідно). Тривалість періоду цвітіння порічок у вищезгаданому році відповідала, або була дещо меншою, в порівнянні з середніми багаторічними даними. Це пояснюється температурним режимом даного періоду: середня температура третьої декади квітня становила +11,8 °С, а першої декади травня +14,2 °С. При цьому, сума позитивних температур вище +10 °С становила 88,2 °С для квітня та 142,4 °С для травня.

Погодні умови 2010 року, в період проходження рослинами порічок фенофази цвітіння, характеризувались невисокими температурними показниками квітня (остання декада + 9,9 °С) і різким потеплінням на початку травня (+ 18,2 °С), що призвело до більш пізнього і водночас швидшого проходження цієї фази. Першими зацвіли сорти Газель (26.04), Ася, Улюблена та гібридна форма 85-6-25 (28.04). Останніми вступили у цю фенофазу сорти Дар Орла, Дана, Світлиця, Росинка (1.05); Дарниця, Святомихайлівська (2.05); Чародійка (4.05) та гібридна форма 81-31-12 (3.05). Тривалість фенофази коливалась в межах від 9 (Орловская звезда) до 16 (форма 83-28-9) діб.

2011 рік характеризувався більш раннім, але тривалим періодом фази цвітіння, порівняно з попереднім, чому сприяло зниження температури у першій декаді травня (+11,4 °С), після вищих температур в останню декаду квітня (+13,9 °С). Першою зацвіла Ася (25.04), а останньою – гібридна форма 81-31-12, як і в попередні роки дослідження. Період цвітіння тривав в середньому від 10 (Росинка) до 16 (Виборова) діб.



Таблиця 3.2

## Строки проходження фенофази цвітіння рослинами порічок, 2009-2012 рр.

Сорт, гібридна форма	Роки та дати проходження фенофаз												Середнє за датами		
	2009 р.			2010 р.			2011 р.			2012 р.					
	Початок	Кінець	Тривалість діб	Початок	Кінець	Тривалість діб	Початок	Кінець	Тривалість діб	Початок	Кінець	Тривалість діб	Початок	Кінець	Тривалість діб
Ранньостиглі															
Ласуня (к.)	24.04	2.05	11	29.04	11.05	12	27.04	19.05	14	25.04	7.05	12	27.04±3	6.05±4	13
Світлиця	27.04	8.05	11	1.05	14.05	14	30.04	15.05	15	26.04	8.05	12	29.04±3	12.05±4	12
Улюблена	26.04	6.05	11	28.04	10.05	13	24.04	6.05	11	26.04	5.05	9	26.04±2	8.05±2	11
Уральская белая	25.04	6.05	11	29.04	9.05	10	27.04	9.05	12	27.04	6.05	9	27.04±2	8.05±2	11
Середньостиглі															
Свято-михайлівська (к.)	26.04	5.05	10	2.05	12.05	11	29.04	11.05	13	26.04	7.05	11	29.04±3	8.05±3	11
Ася	24.04	8.05	15	28.04	7.05	10	25.04	5.05	11	24.04	3.05	9	26.04±2	5.05±2	11
Белка	1.05	12.05	12	29.05	11.05	12	30.04	11.05	14	27.04	10.05	13	29.04±2	11.05±2	12
Ватра	29.04	9.05	10	28.05	10.05	12	1.05	13.05	13	26.04	5.05	9	28.04±2	1.05±4	11
Газель	28.04	8.05	11	26.04	8.05	12	24.04	4.05	13	25.04	5.05	10	26.04±2	6.05±2	12
Дарниця	30.04	10.05	10	2.05	13.05	12	29.04	11.05	13	26.04	5.05	9	29.04±3	9.05±4	11
Сніжанка	25.04	6.05	11	29.04	13.05	14	28.04	13.05	15	24.04	6.05	12	26.04±2	9.05±3	13
Чародійка	25.04	7.05	12	4.05	16.05	12	27.04	12.05	15	27.04	8.05	11	29.04±4	12.05±4	13

Продовження таблиці 3.2

Сорт, гібридна форма	Роки та дати проходження фенофаз												Середнє за датами		
	2009 р.			2010 р.			2011 р.			2012 р.					
	Початок	Кінець	Тривалість днів	Початок	Кінець	Тривалість днів	Початок	Кінець	Тривалість днів	Початок	Кінець	Тривалість днів	Початок	Кінець	Тривалість днів
85-6-25	25.04	7.05	12	28.04	8.05	11	29.04	13.05	14	25.04	6.05	11	27.04±2	9.05±3	12
81-31-12	5.05	14.05	9	3.05	15.05	13	1.05	12.05	13	25.04	6.05	11	30.04±5	11.05±4	12
83-28-9	23.04	4.05	12	29.04	15.05	16	27.04	10.05	14	25.04	7.05	12	26.04±3	10.05±5	14
Пізньюстиглі															
Росинка (ум.к).	5.05	15.05	10	1.05	13.05	13	30.04	10.05	10	30.04	11.05	11	2.05±2	13.05±2	11
Баяна	3.05	14.05	11	29.04	9.05	11	27.04	9.05	12	25.04	6.05	11	29.04±4	10.05±4	11
Виборова	25.04	9.05	14	29.04	10.05	11	27.04	14.05	16	27.04	10.05	13	28.04±2	12.05±3	14
Дана	5.05	15.05	10	1.05	11.05	11	29.04	15.05	14	26.04	6.05	10	30.04±4	10.05±4	11
Дар Орла	3.05	13.05	12	1.04	9.05	11	29.04	12.05	14	30.04	10.05	10	1.04±2	11±2	12
Орловская звезда	1.05	11.05	10	30.04	9.05	9	28.04	8.05	11	30.04	9.05	9	30.04±2	10.05±2	10
85-1-5	29.04	12.05	13	30.04	10.05	12	30.04	15.05	15	27.04	9.05	12	29.04±2	12.05±3	13

Фенофаза цвітіння у 2012 році розпочалась раніше, ніж у попередній рік і проходила у більш стислі строки, оскільки середньодобові температури в кінці квітня – на початок травня знаходились в межах 17,4 °С та 18,6 °С зі знаком плюс; в той час, сума позитивних температур вище +10 °С становила 173 °С для третьої декади квітня та 186,3 °С для першої декади травня. Першими квітували сорти Ася та Сніжанка (24.04), а найбільш пізніми за даною ознакою були Дар Орла, Орловская звезда, Росинка та гібридна форма 85-1-5. Тривалість цвітіння в даному році коливалась від 9 до 13 діб, найдовше у сортів Виборова – 13 та Ласуня – 12 діб. Коротким періодом цвітіння характеризувались сорти Ася, Ватра, Дарниця, Орловская звезда, Улюблена, Уральская белая – 9 діб.

Аналізуючи сорти за строками цвітіння, зазначимо, що близько 48 % проходять цю фенофазу в третю декаду квітня, а решта – у першу декаду травня при сумі активних температур вище 10 °С 150-160±20 °С. У середньому за роки дослідження цвітіння тривало від 11 до 14 діб. Першими у фенофазу цвітіння вступали сорти Ася, Ласуня, Газель, Улюблена, Світлиця, Сніжанка, а завершували Дана, Росинка, Дар Орла, форма 81-31-12.

Періоди початку і закінчення дозрівання ягід є однією з основних ознак сорту. Підбір сортів різних строків плодоношення для вирощування в певних умовах дозволяє подовжити термін споживання ягід у свіжому вигляді та оптимізувати навантаження виробничих потужностей під час збору урожаю, післязбиральної доробки та переробки. Ягоди порічок в умовах Центрального нечорнозем'я Росії в середньому досягають через 50-65 діб після цвітіння [52].

Проведені нами дослідження показали, що фенофаза досягання плодів починається через 44-58 діб після початку цвітіння. Сума позитивних температур, необхідних для проходження цієї фази рослинами порічок в середньому за роки досліджень, становила 1000-1662 °С. За нашими даними, цей період тривав від 8 до 22 діб (таблиця 3.3). Майже одночасне досягання було відмічено у 2009 та 2011 роках (відхилення на 1-4 дні в залежності від сорту). У 2010 році дозрівання було найближчим до середніх значень. 2012 рік характеризувався більш раннім досяганням в порівнянні з іншими роками

Таблиця 3.3

## Строки проходження фенофази досягання ягід порічок, 2009-2012 рр.

Сорт, гібридна форма	Рік												Середнє		
	2009			2010			2011			2012					
	початок	кінець	Тривалість, діб	Початок	кінець	Тривалість, діб	початок	кінець	Тривалість, діб	початок	кінець	Тривалість, діб	Початок	кінець	Тривалість, діб
Ранньостиглі															
Ласуня ( к.)	19.06	27.06	8	20.06	26.06	6	18.06	27.06	9	13.06	22.06	9	17.06±4	23.06±4	8
Світлиця	15.06	24.06	9	16.06	24.06	8	14.06	22.06	8	5.06	18.06	13	11.06±5	21.06±3	10
Улюблена	15.06	23.06	8	15.06	24.06	8	9.06	25.06	16	1.06	16.06	15	8.06±7	21.06±5	13
Уральская белая	17.06	25.06	8	19.06	7.07	8	18.06	28.06	10	8.06	16.06	8	14.06±6	22.06±5	9
Середньостиглі															
Святомихайлівська ( к.)	20.06	2.07	12	21.06	30.06	9	18.06	3.07	15	11.06	23.06	12	16.06±5	28.06±5	12
Ася	13.06	27.06	14	15.06	25.06	10	17.06	5.07	18	3.06	18.06	15	9.06±6	27.06±8	15
Белка	20.06	3.07	13	22.06	5.07	13	15.06	30.06	15	8.06	24.06	16	15.06±7	29.06±6	15
Ватра	17.06	1.07	14	18.06	28.06	10	16.06	30.06	14	8.06	25.06	17	13.06±5	28.06±3	14
Газель	16.06	25.06	9	15.06	27.06	12	16.06	28.06	12	13.06	23.06	10	14.06±2	27.06±3	11
Дарниця	15.06	25.06	10	17.06	26.06	11	14.06	28.06	12	9.06	23.06	14	13.06±5	27.06±2	12
Сніжанка	16.06	1.07	15	18.06	24.06	8	22.06	3.07	11	8.06	18.06	10	15.06±7	26.06±7	10
Чародійка	18.06	28.06	10	17.06	28.06	11	17.06	30.06	13	12.06	24.06	10	13.06±5	27.06±3	11

Продовження таблиці 3.3

Сорт, гібридна форма	Рік												Середнє		
	2009			2010			2011			2012					
	початок	кінець	Тривалість, діб	Початок	кінець	Тривалість, діб	початок	кінець	Тривалість, діб	початок	кінець	Тривалість, діб	Початок	кінець	Тривалість, діб
85-6-25	22.06	2.07	10	23.06	29.06	6	22.06	30.06	8	15.06	25.06	10	21.06±6	29.06±4	8
81-31-12	17.06	25.06	8	19.06	29.06	10	16.09	27.06	11	12.06	21.06	9	14.06±6	25.06±4	10
83-28-9	14.06	23.06	9	16.06	29.06	13	9.06	23.06	14	12.06	22.06	15	13.06±4	26.06±4	14
Пізньостиглі															
Росинка (ум.к.)	28.06	18.07	20	3.07	20.07	17	3.07	28.07	21	17.06	10.07	22	24.06±9	19.07±9	20
Баяна	25.06	10.07	15	28.06	6.07	8	19.06	8.07	19	16.06	25.06	9	22.06±6	2.07±7	13
Виборова	20.06	4.07	14	21.06	10.07	19	22.06	5.07	13	11.06	26.06	15	17.06±6	3.07±7	15
Дана	25.06	8.07	13	26.06	11.07	15	25.06	10.07	15	20.06	7.07	17	23.06±3	9.07±2	15
Дар Орла	25.06	10.07	15	24.06	8.07	14	25.06	10.07	15	20.06	7.07	17	23.06±3	9.07±2	15
Орловская звезда	24.06	3.07	9	26.06	7.07	11	27.06	5.07	8	20.06	5.07	15	24.06±4	5.07±2	11
85-1-5	22.06	3.07	11	23.06	10.07	13	25.06	5.07	10	13.06	28.06	15	19.06±6	4.07±6	13

проведення досліджень, не зважаючи на те, що сума позитивних температур під час досягання плодів у цьому році знаходилась у межах 809-1209 °С і є нижчою ніж середні показники, проте ранній вступ рослин у фенофазу цвітіння сприяв більш ранньому протіканню фази досягання.

Результати спостережень дозволяють зробити припущення, що строки досягання плодів порічок залежать не лише від температурного періоду даної фази, а і від строків проходження попередньої фази – цвітіння.

За строками досягання ягід досліджувані сорти можна поділити на групи: ранньостиглі – Ласуня (к.), Уральская белая, Улюблена, Світлиця; середньостиглі – Святомихайлівська (к.), Ася, Газель, Дарниця, Сніжанка, Чародійка, Ватра, гібридні форми 81-31-12, 83-28-9, 85-6-25; пізні та дуже пізні – Белка, Баяна, Виборова, 85-1-5, Дана, Дар Орла, Орловская звезда та Росинка (ум. к.).

Слід відмітити, що термін протікання фенофази досягання різнився в залежності від сорту і в середньому склав 8-12 діб. Короткий період досягання було відмічено у Ласуні (к.) та форми 85-6-25 (8 діб) і сорту Уральская белая (9 діб). Найдовшим періодом досягання плодів характеризується Росинка (20 діб), що дозволяє отримати свіжі плоди порічок в кінці липня – на початку серпня.

**Ознаки закінчення вегетації.** Опадання листя є однією з ознак закінчення вегетації. Передчасний листопад є негативним явищем при формуванні врожаю наступного року. Він може бути спричинений негативними факторами (несприятливими погодними умовами, або хворобами).

За роки спостереження терміни та тривалість проходження рослинами порічок даної фенофази змінювались (табл. 3.4). У 2010 році початок листопаду припав на першу та другу декади жовтня. У сортів Уральская белая, Росинка, Дар Орла листопад розпочався 2-9 жовтня. Останніми у дану фазу вступили гібридні форми 85-6-25 та 81-31-12 (20.10). У решти

досліджуваних об'єктів терміни вступу у фазу опадання листя були відмічені з 10 по 17 жовтня.

Таблиця 3.4

**Строки проходження фенофази листопаду порічок, 2009-2012 рр.**

Сорт, гібридна форма	Роки					
	2010		2011		2012	
	Початок	Кінець	Початок	Кінець	Початок	Кінець
<b>Ранньостиглі</b>						
Ласуня (к.)	15.10	8.11	9.09	23.09	15.10	12.11
Світлиця	16.10	10.11	12.10	30.10	18.10	9.11
Улюблена	10.10	01.11	28.09	17.10	13.10	27.10
Уральская белая	<b>2.10</b>	18.10	7.09	25.09	7.10	26.10
<b>Середньостиглі</b>						
Святомихайлівська (к.)	11.10	25.10	28.09	17.10	13.10	30.10
Ася	15.10	9.11	8.10	28.10	17.10	10.11
Белка	10.10	22.10	1.10	11.10	12.10	28.10
Ватра	16.10	9.11	14.10	30.10	19.10	12.11
Газель	13.10	7.11	3.10	21.10	15.10	11.11
Дарниця	16.10	9.11	25.09	10.10	18.10	11.11
Сніжанка	15.10	9.11	7.10	24.10	15.10	11.11
Чародійка	12.10	29.10	1.10	16.10	16.10	5.11
85-6-25	20.10	4.11	18.10	28.10	23.10	3.11
81-31-12	20.10	18.11	18.10	5.11	18.10	16.11
83-28-9	17.10	3.11	14.10	30.10	16.10	7.11
<b>Пізньостиглі</b>						
Росинка (ум. к.)	<b>9.10</b>	20.10	12.09	20.09	11.10	25.10
Баяна	12.10	29.10	3.10	16.10	15.10	6.11

## Продовження таблиці 3.4

Сорт, гібридна форма	Роки					
	2010		2011		2012	
	Початок	Кінець	Початок	Кінець	Початок	Кінець
Виборова	15.10	5.11	8.10	22.10	17.10	5.11
Дана	16.10	11.11	14.10	1.11	19.10	9.11
Дар Орла	<b>8.10</b>	18.10	25.09	15.10	8.10	27.10
Орловская звезда	15.10	6.11	7.10	23.10	9.10	10.11
85-1-5	14.10	9.11	5.10	22.10	17.10	29.10

Тривалість проходження рослинами порічок даної фази розвитку в середньому по сортах (кінець листопаду) становила 19,5 діб. Довгим періодом листопаду характеризувались сорти Ася, Ватра, Газель, Дана, Дарниця, Ласуня (к.), Світлиця, Сніжанка та гібридні форми 81-31-12 та 85-1 5.

У 2011 році фенофаза опадання листя у всіх досліджуваних сортів розпочалась і закінчилась раніше, ніж у попередньому році. Загалом тривалість даної фенофази в середньому по сортах становила 16 діб. На нашу думку, стислий перебіг даної фенофази пояснюється недостатньою кількістю опадів протягом серпня (51,8 мм) і вересня (17,8 мм) на фоні досить високих середньодобових температур (18,8 та 17,7 °С відповідно). Найпізніше фенофаза опадання листя закінчилась у сорту Дана та гібридної форми 81-31-12. Тривалість фенофази опадання листя у 2012 році відповідала даним 2010 року і в середньому становила 20 діб.

Варто відмітити, що протягом всього періоду досліджень фенофаза опадання листя у різних сортів закінчувалася до настання стійких морозів, що вказує на достатню підготовленість рослин для вступу у період глибокого спокою. Встановлено, що для початку проходження рослинами порічок фенофази листопаду пересічно по роках досліджень необхідна сума



позитивних температур вище  $5^{\circ}\text{C}$  –  $3229\text{-}3457^{\circ}\text{C}$  в залежності від сорту, а для кінця даної фенофази сума температур складає  $3398\text{-}3609^{\circ}\text{C}$ .

Отримані нами дані свідчать про залежність термінів та тривалості проходження основних фенофаз розвитку рослин від сортових особливостей культури та суми активних температур. Всі досліджувані зразки, за вищезгаданими критеріями, є придатними для вирощування у кліматичних умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

### **3.2. Посухо- та жаростійкість**

Численні дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених свідчать, що клімат Землі змінюється. Зокрема, з кінця ХІХ до початку ХХІ ст.. відбулося підвищення глобальної температури на  $0,6^{\circ}\text{C}$ , а поза тропічними широтами – на  $0,8^{\circ}\text{C}$ . Динаміка клімату України як регіонального значною мірою уособлює характерні риси змін глобального клімату. За даними В.М. Ліпінського, В.А. Дячука та інших, зміни річної температури у Лісостепу за 100-літній період (1900-2000 рр.) становлять  $0,7\text{-}0,9^{\circ}\text{C}$  у бік потепління. Автори зазначають, що взимку потепління становить  $1,2^{\circ}\text{C}$ , навесні  $0,8^{\circ}\text{C}$ , влітку та восени зміни незначні, порівняно з середніми багаторічними. Найбільше потепління відмічалось у лютому (на  $2,3^{\circ}\text{C}$ ) та березні (на  $3^{\circ}\text{C}$ ) [148].

Ретельний аналіз змін температурного режиму Київщини, проведений на базі ІС НААН України за 35 річний період (1981 – 2015) свідчить про підвищення річної температури повітря: взимку на  $1,4^{\circ}\text{C}$ , навесні на  $1,2^{\circ}\text{C}$ , влітку та восени вони менш істотні [149]. Проте, на фоні загального потепління у весняний період відмічали хвилі холоду із заморозками значної інтенсивності (до  $-5^{\circ}\text{C}$  на вищому фоні, ніж раніше), а у літні місяці нерідко температура піднімалась до рекордних позначок, що спричиняє зростання періодів посух [150, 151].

За даними ряду дослідників, правобережна частина зони Західного Лісостепу України відноситься до району із нестійким зволоженням, що характеризується кількістю опадів у межах 500-600 мм та збільшенням кількості посушливих років [148, 152]. Згідно даних Кондратенко Т.Є. за 35-річний період спостережень, проведених в ІС НААН України, річна кількість опадів змінювалась нерівномірно, з тенденцією до збільшення. При кліматологічній щорічній нормі опадів 597 мм за період 2001 – 2010 рр. їх випало 622 мм. Проте, порівнюючи кількість опадів за окремими сезонами року, було помічено збільшення їх кількості переважно у зимові місяці; весна, в цілому, не мала змін у кількості опадів, а літо стало сухішим (періоди 2000 – 2010 рр. на 14 мм, 2010 -2015 рр. на 27 мм менше порівняно з багаторічними нормами) [149].

З літературних джерел відомо, що порічки є менш вибагливими до водного режиму, ніж смородина чорна, але поступаються за даним показником смородині золотистій. Відомо, що недостатня кількість опадів і високий температурний режим призводять до осипання сформованих плодів, в той час, як надлишок вологи у період досягання плодів порічок може призводити до погіршення якості урожаю, а саме до розтріскування ягід та зменшення кількості цукрів, що знайшло підтвердження і в наших дослідженнях.

Переважна більшість промислових насаджень смородини чорної та порічок в Україні на даний момент не мають систем зрошення. Тому, надзвичайно важливим було дослідити стан рослин порічок та їх реакцію на несприятливі погодні умови, зокрема, при підвищених температурах та нестачі вологи у період проходження основних фенологічних фаз, а також підібрати сорти даної культури з високим ступенем посухо- та жаростійкості. Для більш достовірної оцінки сортів за даними ознаками були проведені ряд польових та лабораторних досліджень.

Характеристики водного режиму дають можливість дослідити пристосованість різних сортів порічок до кліматичних умов певного регіону [133].

Зразки листків для дослідів було відібрано у третю декаду травня, в першу і третю декаду червня та в другу декаду липня, що збігалось з проходженням фенофази досягання плодів та з найбільш посушливими і жаркими періодами. Це дозволило у повній мірі оціни потенціал посухо- і жаростійкості перспективних сортів та гібридних форм порічок в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

С.І. Том вказує на те, що за низької вологості ґрунту (менше 60 %) та високої температури повітря (більше +24 °С) призупиняється ріст всмоктувальних коренів, які є важливими для процесів життєдіяльності кущових ягідників, зокрема і порічок, оскільки їх коренева система в переважній більшості складається з великої кількості всмоктувальних коренів, які розташовуються поверхнево [153].

За даними Кушніренко М.Д., посухостійким плодовим рослинам притаманні більш високі показники оводненості тканин та відносного тургору і відповідно – низький водний дефіцит [154].

Отже, для визначення впливу посушливих умов на рослини порічок ми досліджували оводненість, водний дефіцит, водоутримувальну здатність листків, їх електропровідність, жаростійкість; визначали рівень хлорофілів у листках.

**Оводненість тканин листків** – показник, що визначає загальну кількість води в органах рослин. Здатність рослин підтримувати оводненість тканин листків на оптимальному рівні під час дії стрес-факторів докільця свідчить про їх високу посухостійкість.

Для ранжування сортів за посухостійкістю, використовували шкалу, розроблену для суниці садової, згідно з якою в умовах достатнього зволоження високий рівень оводненості тканин листків становить 70-90 %, середній – 60-70 %, низький – 50-60 % [155].

У 2010 році оводненість листків сортів порічок знаходилась в межах 56,8 % (Росинка) – 69,3 % (Белка) (таблиця 3.5). Середнє значення даного показника по сортах становило 61,7 %, що, загалом, відповідає середньому рівню оводненості. Сорти Баяна, Газель, Орловская звезда, Сніжанка, Чародійка та елітні гібридні форми 83-28-9 і 81-31-12 мали низький рівень оводненості листків, вищий, ніж у сорту Росинка (умовний контроль), але нижчий в порівнянні з Ласунею (к.) та Святомихайлівською (к.) . Значення оводненості листового апарату останнього були найближчими до критичного рівня посухостійкості. Низька оводненість сорту Росинка та гібридної форми 83-28-9 корелює з високою врожайністю. Зокрема, Росинка має пізні строки досягання і здатна довше 18-ти днів утримувати стиглі плоди на гілках без осипання, що при недостатній кількості опадів (у серпні 2010 року кількість опадів 32,2 мм) потребує використання внутрішніх резервів рослини. Листки сортів Орловская звезда, Світлиця, елітної гібридної форми 81-31-12 були пошкоджені галовою попелицею на 2-3 бали, що призвело до зниження оводненості вищезгаданих сортів. Решта досліджуваних об'єктів були віднесені до групи із середнім рівнем оводненості, при чому, сорти Ася, Ватра, Дар Орла, Дарниця, Улюблена, гібридні форми 85-6-25 та 85-1-5 перевищили за даним показником контрольні сорти Святомихайлівська (63,6 %) та Ласуню (62,4 %), а Белка і Дана мали найвищі значення у цій групі (69,3% та 67,9 % відповідно).

У 2011 році оводненість тканин листка коливалась у межах 50,1 % (гібридна форма 81-31-12) – 68,9 % (Святомихайлівська). Більшість досліджуваних сортів мали показники оводненості листків, що відповідали середньому рівню, при цьому найвищим показником характеризувався контрольний сорт Святомихайлівська. До групи з низьким рівнем оводненості віднесли сорти Газель, Уральская белая та гібридну форму 81-31-12.

Таблиця 3.5

**Оводненість та водний дефіцит тканин листків кущів порічок,  
2010-2012 рр.**

Сорт, гібридна форма	Оводненість тканин листків за роками, %				Водний дефіцит тканин листків за роками, %			
	2010	2011	2012	середнє	2010	2011	2012	середнє
Ася	64,1	63,4	60,1	62,5	7,1	3,5	11,4	7,3
Баяна	58,2	62,6	60,5	60,4	8,4	3,5	12,8	8,2
Белка	<b>69,3</b>	64,2	58,5	64,0	8,1	6,0	9,4	7,8
Ватра	64,4	64,7	62,7	<b>63,9</b>	9,5	5,9	8,5	8,0
Виборова	63,2	<b>67,9</b>	<b>69,2</b>	<b>66,8</b>	8,7	5,5	8,0	7,4
Газель	56,9	59,4	63,7	60,0	11,1	12,2	8,9	10,7
Дана	<b>67,9</b>	62,9	63,2	<b>64,7</b>	8,3	8,9	8,4	8,5
Дар Орла	64,7	64,7	65,1	<b>64,8</b>	6,8	3,8	9,9	6,8
Дарниця	64,8	63,9	56,5	61,7	5,4	4,9	5,6	5,3
<b>Ласуня (к.)</b>	62,4	61,3	63,8	<b>62,5</b>	11,9	9,2	13,7	11,6
Орловская звезда	56,4	60,8	58,0	58,4	6,6	4,7	8,4	6,6
<b>Росинка (ум. к.)</b>	<b>56,8</b>	<b>61,3</b>	<b>62,3</b>	<b>60,1</b>	<b>5,7</b>	<b>6,8</b>	<b>7,9</b>	<b>6,8</b>
Світлиця	61,1	64,9	53,3	59,8	7,1	6,2	5,4	6,2
<b>Свято-михайлівська (к.)</b>	<b>63,6</b>	<b>68,9</b>	<b>63,3</b>	<b>65,3</b>	<b>5,5</b>	<b>5,4</b>	<b>8,3</b>	<b>6,4</b>
Сніжанка	59,7	64,9	<b>69,9</b>	64,8	6,2	4,7	8,1	6,3
Улюблена	<b>66,1</b>	62,6	63,9	<b>64,2</b>	8,4	5,7	10,5	7,5
Уральская белая	61,5	57,9	<b>68,0</b>	62,5	7,5	4,9	9,8	7,4
Чародійка	59,9	66,4	56,1	60,8	7,4	10,5	12,5	10,1
85-6-25	65,7	64,8	65,3	<b>65,3</b>	8,1	10,6	5,2	8,0
83-28-9	54,0	<b>67,7</b>	54,5	58,7	10,8	5,5	13,0	9,8
85-1-5	63,8	63,7	61,7	<b>63,1</b>	9,7	5,5	12,3	9,2
81-31-12	59,7	50,1	60,7	56,8	9,2	8,3	6,2	7,9
НІР <sub>05</sub>				F <sub>φ</sub> <F <sub>05</sub>				1,19

У 2012 році сорти Белка, Дарниця, Орловская звезда, Світлиця, Чародійка та гібридна форма 83-28-9 мали недостатній рівень оводненості тканин (53,3-58,5 %). Решта сортів мали середній рівень оводненості, який коливався в межах 60,1% (Ася) – 69,9% (Сніжанка).

В середньому за роки досліджень низький рівень оводненості листків був у сортів Орловская звезда, Світлиця та гібридних форм 83-28-9 і 81-31-12, решта сортів мала середній рівень. Досить стабільним показником за три роки характеризувались сорти Ласуня (к.) 62,5 % (61,3-63,8 %), Ватра 63,9 % (62,7-64,7 %), Улюблена 64,2 % (62,6-66,1 %), Дана 64,7 % (62,9-67,9 %), Дар Орла 64,8 % (64,7-65,1 %), які на декілька відсотків поступались контрольному сорту Святомихайлівська 65,3% (63,3-68,9 %) та гібридні форми 85-6-26 (65,3 %) і 85-1-5 (63,1 %). Стабільність рівня оводненості, на нашу думку, свідчить про пристосованість сорту до конкретних умов довкілля.

**Водний дефіцит.** У спекотні літні періоди водний баланс рослин порушується внаслідок перевищення витрат води порівняно з її надходженням [156].

Тривала дія посухи призводить до зневоднення органів рослин. Це відображається в порушенні ряду фізіологічних процесів: асиміляції і дисиміляції, зокрема, зниженні інтенсивності фотосинтезу, дихання, транспірації, зміні гормонального обміну [80]. Порушення останнього в клітинах зав'язі істотно посилює процес її природного опадання [157, 158]. Нестача води впливає на продуктивність, смакові та товарні якості плодів в наслідок зміни активності обміну речовин.

В наших дослідженнях показник водного дефіциту рослин мав середнє значення 7,9 %. За даними М.Д. Кушніренко [159], Лебедева [160] такий показник свідчить про достатній рівень забезпечення рослин водою та не є шкодочинним. Слід відмітити, що у 2012 році забезпечення вологою рослин було гіршим, в порівнянні з попереднім, тому значно більша кількість сортів, мала високий рівень водного дефіциту. Високі його показники були

наслідком тривалого посушливого періоду липня (місячна кількість опадів – 36,8 мм, що на 47,2 мм менше порівняно з середніми багаторічними) та нерівномірного розподілу опадів у серпні.

Пересічно по сортах найбільшим водним дефіцитом за роки досліджень характеризувався листовий апарат сортів Газель, Чародійка, Ласуня (к.) та гібридної форми 83-28-9, що може свідчити про їх низьку посухостійкість, також, імовірно, бути проявом адаптації вищезазначених сортів до умов посухи. Низький водний дефіцит було відмічено у сортів Дарниця, Дар Орла, Орловская звезда, Сніжанка, Світлиця, які в окремі роки мали показники нижче, ніж у контрольних сортів, що свідчить їх високу посухостійкість. Решта сортів займали проміжне положення з показниками, що коливались в межах 7,3 (Ася) – 9,2 % (85-1-5).

Згідно з середніми показниками за три роки досліджень, водний дефіцит вище 10 % був лише у сортів Газель, Ласуня (к.), Чародійка, що становить 13,6 % від загальної кількості досліджуваних сортів.

**Водоутримувальна здатність листків** – одна із важливих характеристик посухостійкості плодових і ягідних культур. Зокрема, Єремєєвим Г.В. було встановлено позитивний кореляційний зв'язок між водоутримуючою здатністю та ступенем посухостійкості плодових культур [161]. Саме цей показник нерідко вважають основним для визначення рівня посухостійкості рослин. Водночас, Хаустовічем І.П. було встановлено, що зимостійкі сорти плодово-ягідних культур на відміну від слабо зимостійких характеризуються високою ВЗ тканин [162]. Її враховують при оцінюванні витривалості сортів за напруженого водного режиму.

В наших дослідженнях втрата води листками порічок різних сортів була не однаковою. Визначення динаміки змін водоутримувальної здатності листків показало, що в середньому по сортах за експозиції 1 година листки втрачали 7,7 % води (від 5,9 % у сорту Дар Орла до 11,5 % у Виборової); 2 години – 15,2 % (від 12,3 % у Асі до 20,3 % у Виборової); 4 години – 21,7 % (від 17,1 % у гібридної форми 85-1-5 до 31,3 у Сніжанки).

За першу годину досліджень найінтенсивніше втрачали воду листки порічок сорту Виборова. Високу водовіддачу за першу годину експозиції (вищу, ніж у контрольного сорту Святомихайлівська – 7,6 %) спостерігали у листків сортів Ласуня, Газель, Дана, Улюблена, Уральская белая, гібридної форми 81-31-12. Середніми показниками, подібними за значенням до контрольного сорту Святомихайлівська, характеризувались сорти Сніжанка і Чародійка (7,8 % та 8 % відповідно). Найвища здатність утримувати воду на початку досліду була у сорту Дар Орла, близькими показниками до нього характеризувались сорти Ася та Ватра (6,3 % та 6,2 % відповідно). Менше 7,7 % води втрачали листки сортів Баяна, Белка, Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Світлиця, гібридні форми 85-1-5, 85-6-25 та умовний контроль сорт Росинка (6,9 %).

Стабільно високим показником водоутримуючої здатності листків протягом всього досліду характеризувалися сорти Ася, Дарниця, Дар Орла, гібридна форма 85-1-5. Інтенсивно втрачали воду протягом всього періоду досліджень сорти Виборова, Дана, Ласуня, Улюблена та гібридні форми 83-28-9 і 81-31-12.

У своїх дослідженнях М.Д. Кушніренко вказує на те, що не у всіх випадках і не за всіх умов низька водоутримуюча здатність листків корелює з меншою стійкістю до посухи. Тому, необхідно враховувати кількість води на початок досліду і залишок її після дії посухи, оскільки більші втрати води спостерігаються у рослин більш оводнених до початку дії цього фактору [159].

Результати досліджень (таблиця 3.6) свідчать, що загальні втрати води листками порічок від початку досліду до кінця чотиригодинної експозиції значно різнилися в залежності від сорту. Було виявлено високі втрати води листками порічок у гібридної форми 81-31-12 та сортів Сніжанка і Виборова (в середньому 26,6 – 65,3 %); помірні – у сортів Дана, Ласуня, Святомихайлівська, Улюблена, Уральская белая, Чародійка, гібридної форми 83-28-9 (в середньому 22-24 %); незначні втрати води відмітили у сортів



Газель, Баяна, Белка, Орловская звезда ( в середньому 19-21 %) ; найнижчі втрати були у сортів Ася, Ватра, Дар Орла, Дарниця, Світлиця, Росинка, гібридних форм 85-6-25, 85-1-5 ( в середньому 17-18 %), що обернено пропорційно отриманим даним по водоутримувальній здатності листів порічок.

Згідно з отриманими результатами, досліджувані сорти порічок можна поділити на чотири групи за водоутримувальною здатністю листків після чотиригодинної експозиції: дуже висока ВЗ, висока, середня та низька. Отже, дуже висока ВЗ притаманна сортам Ася, Дарниця, Дар Орла, Ватра, Росинка, Світлиця, гібридній формі 85-1-5, 85-6-25; сорти з високою ВЗ – Баяна, Белка, Газель, Дана, Орловская звезда; середню ВЗ мають сорти – Ласуня, Святомихайлівська, Улюблена, Уральская белая, Чародійка, гібридні форми 83-28-9 та 81-31-12; низька ВЗ характерна для сортів – Виборова, Сніжанка. Високу та дуже високу ВЗ було виявлено у 59 % досліджуваних сортів та гібридних форм порічок, середню – у 32 %, а низьку – у 9 %.

Таблиця 3.6

**Водоутримувальна здатність, дефіцит вологи листків порічок  
(середнє за 2010-2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Водоутримувальна здатність листків (% від початкової) за експозиції			Втрата води (від початкової до кінця експозиції), %
	1 година	2 години	4 години	
Ася	93,7	87,7	82,6	17,1
Баяна	93,2	84,9	78,7	21,3
Белка	92,8	85,4	79,5	21,2
Ватра	93,8	86,4	81,6	18,4
Виборова	88,5	79,7	69,0	15,3
Газель	91,9	85,2	79,7	19,9
Дана	91,5	83,4	77,2	23,0

## Продовження таблиці 3.6

Сорт, гібридна форма	Водоутримувальна здатність листків (% від початкової) за експозиції			Втрата води (від початкової до кінця експозиції), %
	1 година	2 години	4 години	
Дар Орла	94,1	87,6	82,5	17,6
Дарниця	93,5	87,4	82,3	17,1
Ласуня	90,2	81,8	75,5	24,5
Орловская звезда	92,6	84,8	79,0	20,9
<b>Росинка (ум. к.)</b>	<b>93,1</b>	<b>86,5</b>	<b>81,2</b>	<b>18,6</b>
Світлиця	93,0	86,9	82,2	17,0
<b>Святомихайлівська (к.)</b>	<b>92,4</b>	<b>84,4</b>	<b>78,1</b>	<b>22,5</b>
Сніжанка	92,3	85,5	68,7	29,3
Улюблена	91,9	82,5	75,9	24,1
Уральская белая	91,3	82,0	75,7	24,2
Чародійка	92,2	84,0	78,1	21,9
85-6-25	93,4	86,7	81,7	18,3
83-28-9	92,0	83,9	77,1	22,6
85-1-5	92,9	87,2	82,9	17,0
81-31-12	91,4	80,7	73,2	26,6
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,09</b>	<b>1,00</b>	<b>1,62</b>	<b>1,26</b>

**Жаростійкість.** Однією з найважливіших характеристик водного режиму рослин є жаростійкість. Рядом вчених було експериментально встановлено, що підвищена температура повітря може спричинити порушення водного обміну навіть за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті та повітрі. Дана ознака також тісно пов'язана з функціонуванням фотосинтетичного апарату рослин [163].

Оцінка жаростійкості перспективних сортів та елітних гібридних форм порічок дозволила виявити суттєві відмінності за даним показником. Найвищим він був у сортів Дар Орла, Росинка (ум. к.), Газель, Сніжанка,

Виборова, Орловская звезда (рис. 3.1). Після впливу теплового шоку на листовий апарат вищезазначених сортів відсоток враження коливався в межах 5-15 %, що згідно з методикою відповідає високому рівню жаростійкості. Дуже низька жаростійкість притаманна сорту Улюблена, у якої, при дії теплового шоку 65 °С протягом 15 хвилин, ураження зазнає 70 % площі листової поверхні. Отримані дані підтверджуються польовими спостереженнями.

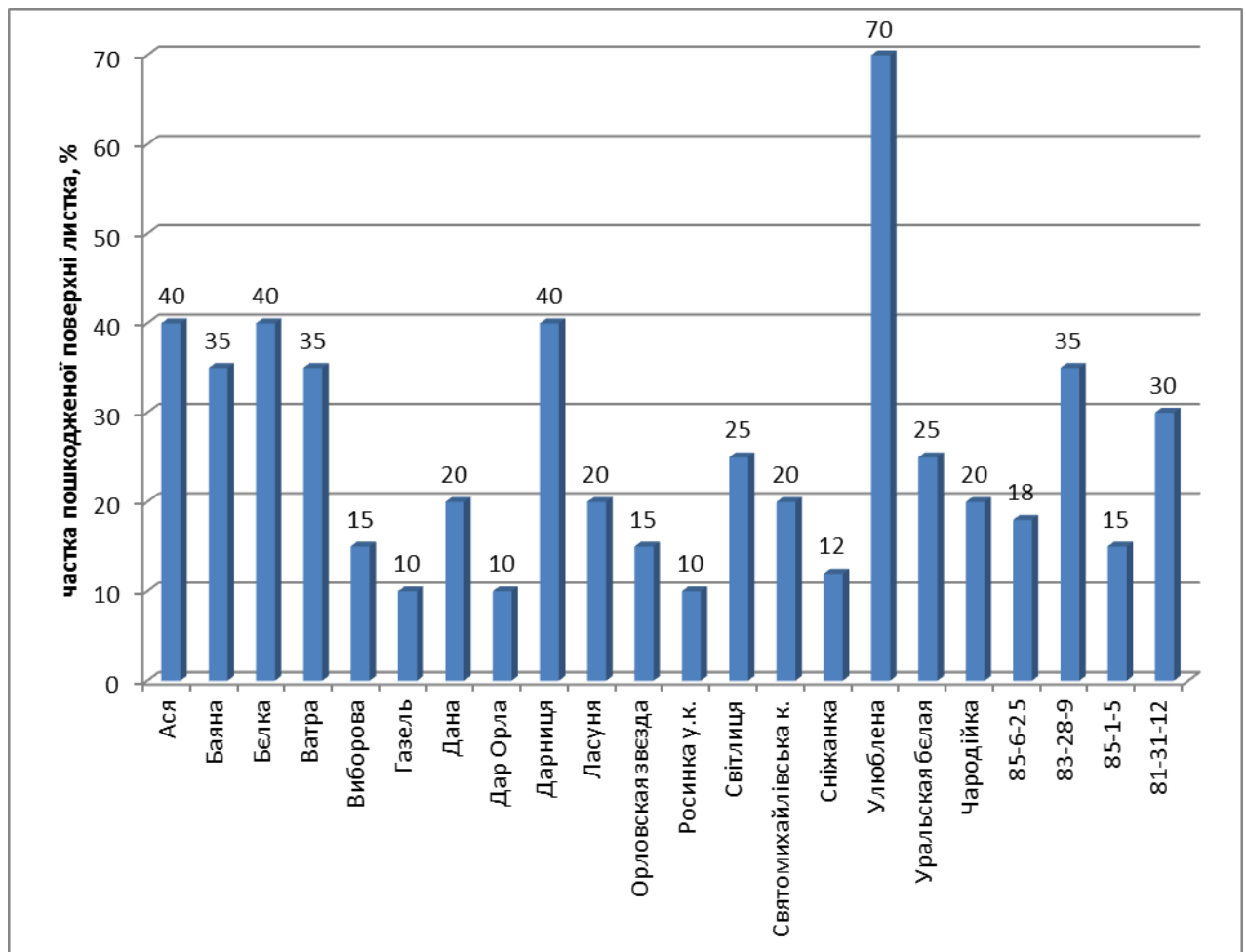


Рисунок 3.1. Ступінь ураження тканин листків порічок після впливу високої температури.

У решти досліджуваних об'єктів зона ураження після впливу високої температури була незначною і коливалась в межах 20-40 % від загальної площі листового апарату, що відповідає високому та середньому рівню жаростійкості (Рис. 3.2).



Рис. 3.2. Ураження тканин листків порічок після впливу високої температури.

*Електропровідність.* А.П. Івакін вивчаючи електричні властивості клітин і тканин біологічних об'єктів, встановив, що біоелектричні явища мають велике значення для функцій клітин і пов'язані з процесами життєдіяльності [164].

Кушніренко М.Д. та Курчатовою Г.П. було встановлено, що вміст води в тканинах листків та пагонів і величини електричного опору мають зворотну залежність. Більша кількість води у цих органах відповідає низьким

величинам електропровідного опору, і навпаки, більшому оводненню листового апарату відповідають вищі показники електропровідності [159].

Під час проведення наших досліджень на початку експозиції найвищий рівень електропровідності мав сорт Сніжанка (3,16 мкСм), дещо нижчими показниками характеризувались Дана (2,69 мкСм), Світлиця (2,66 мкСм), Ласуня ( 2,52 мкСм), Ася (2,49 мкСм) та елітна гібридна форма 83-28-9 (2,72 мкСм) (табл. 3.7). Найменшим показником електропровідності характеризувався умовно контрольний пізньостиглий сорт Росинка (1,73 мкСм). Показники решти досліджуваних об'єктів коливались у межах 2,36 мкСм - 1,91 мкСм.

Починаючи з першої експозиції і до закінчення дослідження спостерігали чітку тенденцію до зниження електропровідності тканин листків у всіх варіантах. Після 1-годинної дії на листки штучної посухи електропровідність знизилась на 0,06 мкСм – 0,44 мкСм. Найменша зміна електропровідності зафіксована в листках контрольного сорту Святомихайлівська (3,1%), а також Ласуні (4,4 %), Баяни (6,2 %) і гібридної форми 85-1-5 (2,7 %).

Таблиця 3.7

**Показники зміни електропровідності тканин листків сортів порічок  
(середнє за 2010-2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Електропровідність листків, mS				Електропровідність, % від початкової			Зміна електропровідності, %		
	Початок дослідження	Експозиція, годин								
		1	4	24	1	4	24	1	4	24
Ася	2,49	2,04	1,47	0,08	81,9	59,0	3,2	18,1	41,0	96,8
Баяна	2,11	1,98	1,48	0,07	93,8	70,1	3,3	6,2	29,9	96,7
Белка	2,25	1,98	1,47	0,14	88,0	65,3	6,2	12,0	34,7	93,8
Ватра	2,26	1,81	1,47	0,08	80,1	65,0	3,5	19,9	35,0	96,5
Виборова	2,35	2,09	1,70	0,13	88,9	72,3	5,5	11,1	27,7	94,5

Продовження таблиці 3.7

Сорт, гібридна форма	Електропровідність листків, mS				Електропровідність, % від початкової			Зміна електропровідності, %		
	Початок дослідів	Експозиція, годин								
		1	4	24	1	4	24	1	4	24
Газель	2,36	2,09	1,52	0,09	88,6	64,4	3,8	11,4	35,6	96,2
Дана	2,62	2,18	1,62	0,17	83,2	61,8	6,5	16,8	38,2	93,5
Дар Орла	2,16	1,94	1,56	0,13	89,8	72,2	6,0	10,2	27,8	94,0
Дарниця	1,94	1,75	1,50	0,11	90,2	77,3	5,7	9,8	22,7	94,3
Ласуня (к.)	2,52	2,41	1,85	0,17	95,6	73,4	6,7	4,4	26,6	93,3
Орловская звезда	1,91	1,71	1,33	0,06	89,5	69,6	3,1	10,5	30,4	96,9
Росинка (ум. к.)	1,82	1,62	1,38	0,11	89,0	75,8	6,0	11,0	24,2	94,0
Світлиця	2,66	2,18	1,83	0,10	81,9	68,8	3,8	18,1	31,2	96,2
Свято- михайлів- ська (к.)	2,30	2,23	1,85	0,34	96,9	80,4	14,7	3,1	19,6	85,3
Сніжанка	3,16	2,72	2,15	0,39	86,1	68,0	12,3	13,9	32,0	87,7
Улюблена	2,39	2,12	1,73	0,22	88,7	72,4	9,2	11,3	27,6	90,8
Уральская белая	2,23	1,93	1,49	0,07	86,5	66,8	3,1	13,5	33,2	96,9
Чародійка	2,25	1,94	1,49	0,09	86,2	66,8	4,0	13,8	33,2	96,0
85-6-25	2,23	1,81	1,66	0,16	81,2	74,4	7,2	18,8	25,6	92,8
83-28-9	2,72	2,44	1,99	0,12	89,7	73,2	4,4	10,3	26,8	95,6
85-1-5	2,25	2,19	1,73	0,34	97,3	76,9	15,1	2,7	23,1	84,9
81-31-12	2,15	2,01	1,49	0,09	93,5	69,3	4,2	6,5	30,7	95,5
<b>НІР<sub>0,5</sub></b>	<b>0,11</b>	<b>0,2</b>	<b>0,56</b>	<b>0,04</b>						

Після 4-годинної експозиції найменші зміни електропровідності спостерігались в листках сортів Святомихайлівська (19,6 %), Дарниця (22,7 %) та гібридних форм 85-1-5 (23,1 %), 85-6-25 (25,6 %), що свідчить про їх

високу жаростійкість. Значною зміна електропровідності була у сортів Дана та Газель – 38,2 і 35,6 % відповідно, що є характерним для менш посухостійких сортів.

Існує твердження, що листовий апарат рослин є складною системою водних електролітів, розділених між собою клітинними оболонками і мембранами, та пов'язаних міжклітинними містками цитоплазми. Основний опір електричному току чинять клітинні мембрани. Під час поступової дії на них високих температур відбувається повільне зневоднення тканин [165-167].

Тороп В.В. зменшення рівня електропровідності пов'язує з порушенням цілісності каналів плазмодесм [165, 168]. Такі зміни в органах листової пластини призводять до зниження показників електропровідності.

Здатність зберігати більш стабільними електрофізіологічні властивості листків при дії на них штучно створеної посухи свідчить про їх високу посухостійких [168].

У наших дослідженнях через 24 години після дії штучної посухи втрати електропровідності листками сягали 84,9 - 96,9 %. Лише сорти Святомихайлівська, Сніжанка та елітна гібридна форма 85-1-5 мали показники електропровідності вище базового показника приладу (0,23-0,24 мкСм, Рис. 3.3).

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що рівень електропровідності листового апарату порічок на початку експозиції та динаміка зменшення цього показника має чітко виражену сортову специфіку. Усі досліджувані об'єкти було розділено на групи з урахуванням рівня електропровідності листків та змін електропровідності по відношенню до початкових показників. Отже, дуже високим показники електропровідності – 1,85 мкСм (а отже і рівнем посухостійкості) та низькою її зміною – 19,6 % характеризувався контрольний сорт Святомихайлівська; високим – Баяна, Виборова, Дар Орла, Дарниця, Ласуня, Росинка, Улюблена, 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5 (1,50-1,99 мкСм); середнім – Белка, Ватра, Газель, Дана, Орловская звезда,

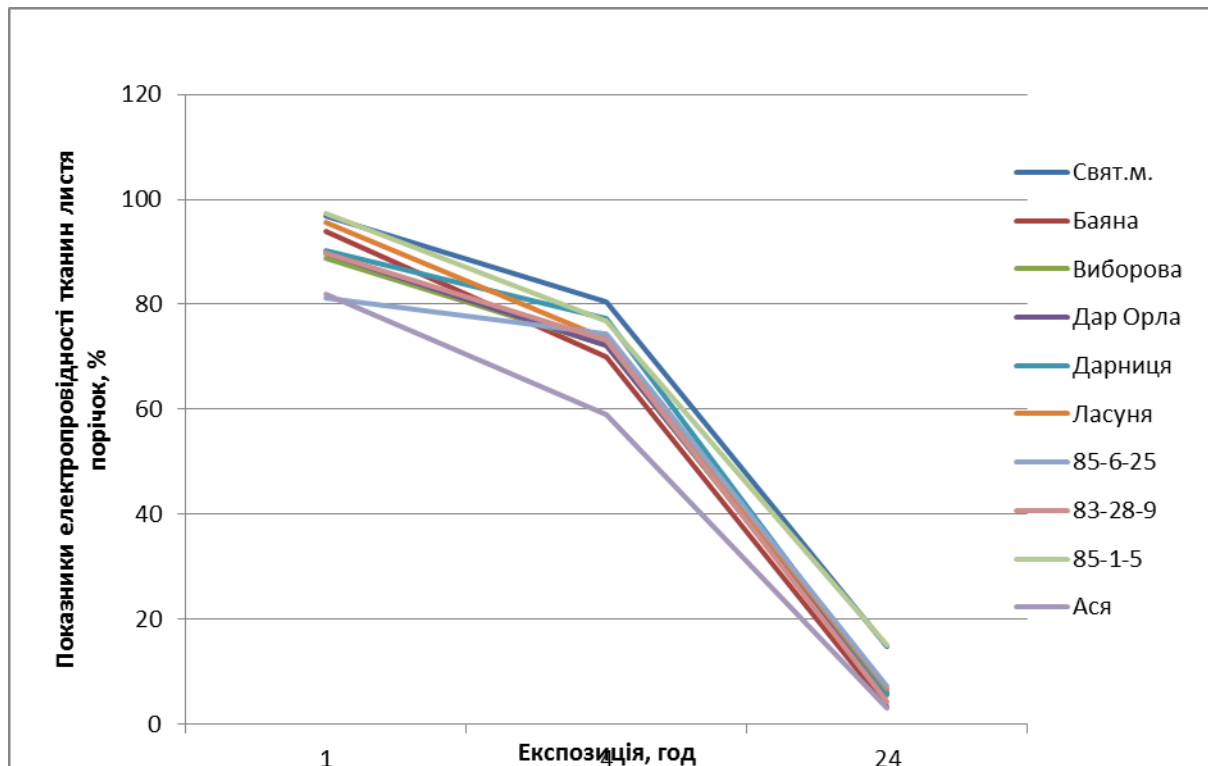


Рисунок 3.3. Показники електропровідності тканин листків порічок залежно від експозиції та часткового їх зневоднення.

Світлиця, Сніжанка, Уральская белая, Чародійка, гібридна форма 81-31-12; низьким – Ася.

На основі трьохрічного дослідження фізіологічних властивостей листового апарату порічок нами була проведена порівняльна оцінка сортів за стійкістю до ґрунтової та повітряної посухи (таблиця 3.8).

Варто відмітити, що певні розбіжності в ступені посухостійкості окремих сортів, визначеному за водно-фізичними показниками і змінами електропровідності тканин листків, пояснюються відмінностями перебігу процесів, що контролюються цими методами. Водно-фізичні методи дають змогу визначити зміни іонного обміну клітин, що залежать більше від проникності мембран, і менше – від змін вмісту води. Водночас, розбіжності у посухо- та жаростійкості рослин пояснюються тим, що посухостійкість забезпечується високою водоутримувальною здатністю клітин листків, наявністю в їх вакуолях та цитоплазмі низькомолекулярних сполук з високою гідрофільністю, а жаростійкість – головним чином, присутністю у мембранних структурах ліпідів, за яких підвищується стабільність білкових



Таблиця 3.8

**Порівняльна оцінка посухо- та жаростійкості сортів порічок  
(середнє за 2010-2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Водоутримувальна здатність	Водний дефіцит	Жаростійкість
Ася	дуже висока	середній	середня
Баяна	висока	високий	висока
Белка	висока	середній	середня
Ватра	дуже висока	високий	висока
Виборова	низька	середній	дуже висока
Газель	висока	дуже високий	дуже висока
Дана	висока	високий	висока
Дар Орла	дуже висока	низький	дуже висока
Дарниця	дуже висока	низький	середня
Ласуня (к.)	середня	дуже високий	висока
Орловская звезда	висока	низький	дуже висока
Росинка (ум.к.)	дуже висока	низький	дуже висока
Світлиця	дуже висока	низький	висока
Святомихайлівська (к.)	середня	низький	висока
Сніжанка	низька	низький	дуже висока
Улюблена	середня	середній	дуже низька
Уральская белая	середня	середній	висока
Чародійка	середня	дуже високий	висока
85-6-25	дуже висока	високий	висока
83-28-9	середня	високий	висока
85-1-5	дуже висока	середній	дуже висока
81-31-12	середня	середній	висока

макромолекул, а також мембран за підвищеної температури [169].

Комплексна оцінка листового апарату порічок за водно-фізичним та електрофізіологічними показниками в умовах недостатнього

водозабезпечення та підвищеної температури дало змогу розділити сорти на наступні групи: високопосухостійкі – сорти Росинка (ум. к.) та Дар Орла; посухостійкі – Орловская звезда, Світлиця, Дарниця, елітна гібридна форма 85-6-25; середньопосухостійкі – Святомихайлівська, Уральская білая, Ласуня, Ася, Баяна, Белка, Ватра, Выборова, Газель, Дана, Сніжанка, Улюблена, 81-31-12, 85-1-5; недостатньо посухостійкі – Чародійка, 85-6-25, 83-28-9.

### 3.3. Вміст пігментів у листках порічок

Лист є органом рослин, якому притаманні спеціалізовані властивості і функції – місце проходження первинного синтезу органічних та фізіологічно активних речовин, орган терморегуляції, енергетики та постачання рослинного організму необхідними речовинами для його росту і розвитку. Проте, основною функцією листа є фотосинтез, який починається з поглинання кванту світла пігментною системою рослин. Цей процес проходить у фотосинтетичних реакційних центрах тилакоїдів, де в хлоропластах міститься невелика кількість хлорофілів. Фотосинтетична одиниця є комплексом з кількох сотень молекул пігментів, які збирають енергію світлових квантів і переносять її до певних фотохімічно активних молекул хлорофіла  $\alpha$  реакційного центру, здійснюючи первинну трансформацію енергії. Маючи найдовший хвильовий максимум поглинання (700 нм) хлорофіл виконує роль пастки, в якій концентрується вся енергія, яку поглинають інші пігменти фотосинтетичної одиниці.

Весь фотосинтетичний процес проходить у два етапи, які здійснюються за сприяння двох фотохімічних систем: ФС I та ФС II, що активуються різними квантами світла. Довгохвильова ФС I складається з хлорофілу  $\alpha$  680, незначної кількості хлорофіла b, пігмента P 700 та каротиноїдів. ФС II включає форми хлорофілів  $\alpha$  з максимумом поглинання при 678 нм, хлорофіл

*b* та каротиноїди. Роль хлорофіла *b* полягає у поглинанні енергії світла передачі її на хлорофіл *a*. [170]

Зв'язок наявності різної кількості хлорофілів з проходженням важливих фізіологічних процесів в організмі плодових та ягідних культур було доведено рядом вчених [171, 173].

Н.Н. Гортікова і Д.І. Сапожніков вивчаючи утворення хлорофілу з хлорофілогену, встановили уповільнення перебігу даного процесу при значному зневодненні листків [154]. Різними вченими було досліджено залежність кількості хлорофілів та міцності їх зв'язків з білково-ліпоїдним комплексом від місцезнаходження листка на пагоні протягом вегетаційного періоду, а співвідношення їх форм – від рівня зволоження та мінерального живлення. М.Д. Кушніренко, Г.П. Курчатовою та ін. [154] було доведено, що більш високий вміст міцнозв'язаного хлорофіла відповідає посухостійким породам рослин. Кумінов Є.П. та інші в своїх працях [170] вказували на те, що важливим показником урожайності смородини, як і інших ягідних культур, є фотосинтетична діяльність листового апарату. Китаєв О.І., Кривошапка В.А. зазначають, що порушення фотосинтетичних процесів у листках плодових рослин, викликані негативним впливом абіотичних факторів, призводять до погіршення функціонального стану рослин та до втрат врожаю [173].

Виходячи з теорії фотосинтетичної продуктивності урожайність рослин корелює з чистою продуктивністю фотосинтезу, площею та часом активної роботи листового апарату, часткою використання продуктів фотосинтезу на створення господарсько-цінного врожаю [187].

Для порічок, як кущової культури, характерним є накопичення хлорофілів *a* та *b*. Андрусик Ю.Ю [169] вказує на залежність ефективності процесу фотосинтезу як від кількісного вмісту зелених пігментів у листі, так і від співвідношення форм хлорофілів *a/b*, яке характеризує ступінь потенціалу адаптації до змін умов довкілля.

Для проведення досліджень по визначенню вмісту зелених пігментів у листках порічок зразки відбирали в періоди проходження рослинами фенофаз наливання та досягання плодів, коли навантаження на всі органи рослин посилюється.

В середньому по сортах показник вмісту хлорофілу  $\alpha$  був високим і становив 2,01 мг/г (табл. 3.9). Найвищим вмістом хлорофілу  $\alpha$  характеризувались інтродуковані сорти Уральская белая (2,77 мг/г, що на 0,43 мг/г перевищив контроль - Ласуня), Газель (2,14 мг/г; перевищив к. Святомихайлівська на 0,08 мг/г) та вітчизняної селекції Сніжанка – 2,18 мг/г відповідно, який на 0,12 мг/г перевищив контрольний сорт Святомихайлівська. Найнижчий вміст даного пігменту було зафіксовано у Асі – 1,63 мг/г. Середнє значення вмісту хлорофілу  $\beta$  у досліджуваних сортів порічок становило 1,31 мг/г. Найвище та найнижче значення цього зеленого пігменту було відмічено серед сортів раннього строку досягання. Зокрема, вмісту хлорофілу  $\beta$  у білоплідного сорту Уральская белая відповідав значенню 1,91 мг/г, що на 0,53 мг/г перевищив значення контрольного сорту Ласуня; у сорту Улюблена цей показник знаходився на рівні 0,99 мг/г, що в порівнянні з контролем на 0,18 мг/г менше, в порівнянні з контролем. За нашими даними така різниця є істотною.

Вважається достовірним, що у вищих рослин кількість хлорофілу  $\alpha$  приблизно удвічі більша порівняно з  $\beta$ . Підвищений вміст хлорофілу  $\beta$  може свідчити про стабілізацію пігментної системи та добру адаптації до зниження інтенсивності освітлення [174].

Найнижчим співвідношенням хлорофілів  $\alpha$  і  $\beta$  у групі середнього строку досягання відзначився сорт Ася - 1,23, що вказує на добру адаптацію до умов освітлення, який був дещо кращим порівняно з контрольним сортом Святомихайлівська (1,46).

Таблиця 3.9

**Питома поверхнева щільність листків порічок та  
вміст у них зелених пігментів (середнє за 2010-2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Хлорофіл, мг/г сирої маси (M±m)			α/b	ППЦД, г/дм <sup>2</sup> площі листка	Товщина листової пластинки, мк
	α	b	α+b			
<b>Ранньостиглі</b>						
Ласуня (к.)	2,34	1,38	3,72	1,69	7,53	13,6
Світлиця	2,13	1,37	3,50	1,55	7,32	14,0
Улюблена	1,85	0,99	2,84	1,87	6,05	13,9
Уральская белая	2,77	1,91	4,68	1,45	6,37	16,3
<b>Середньостиглі</b>						
Святомихайлівська (к.)	2,06	1,41	3,47	1,46	7,64	15,5
Ася	1,63	1,32	2,95	1,23	7,96	17,2
Белка	2,02	1,48	3,50	1,36	6,05	13,7
Ватра	1,76	1,20	2,96	1,47	7,01	13,9
Газель	2,14	1,53	3,67	1,40	7,98	15,4
Сніжанка	2,18	1,58	3,76	1,88	7,96	15,5
83-28-9	2,08	1,24	3,32	1,68	9,24	15,9
<b>Пізнєостиглі</b>						
Росинка (ум. к.)	1,95	1,10	3,05	1,77	9,24	13,2
Баяна	1,91	1,12	3,03	1,71	7,95	13,9
Дана	1,84	1,25	3,09	1,47	6,40	14,1
Дар Орла	1,82	1,08	2,90	1,69	6,69	13,5
Орловская звезда	2,02	1,14	3,16	1,77	8,28	13,7
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,29</b>	<b>0,87</b>	<b>1,09</b>

У групі ранньостиглих Світлиця і Уральская белая мали показники 1,55 та 1,45 відповідно, і перевершили контроль Ласуня. Даний показник у решти сортів різних строків досягання варіював у межах 1,36-1,77, а у Сніжанки та Улюбленої знаходився на рівні 1,88, що, ймовірно, вказує на їх недостатню пристосованість до умов мінімального освітлення.

Такий показник, як сума хлорофілів ( $\alpha+b$ ), є ознакою адаптивності сорту до умов освітлення. Сорти з високими значеннями показника є більш пристосованими до умов з меншим освітленням, ніж ті, які мають низькі значення. У групі ранньостиглих найвищу суму хлорофілів ( $\alpha+b$ ) визначено в листках сорту Уральская белая – 4,68 мг/г, що істотно перевищувало контроль Ласуню з показником 3,72 мг/г. Найменшою сумою хлорофілів характеризувався сорт Улюблена – 2,84 мг/г. У групі середнього строку досягання високим рівнем суми хлорофілів ( $\alpha+b$ ) характеризувались сорти Газель та Сніжанка (3,76 та 3,67 відповідно), значення яких істотно перевищили покази сорту – контролю Святомихайлівська. Незначною вона була і у сортів Ася, Ватра (2,90-2,96 мг/г), тоді як середнє значення даного показника становило 3,33 мг/г. У групі пізнього строку досягання сума хлорофілів ( $\alpha+b$ ) знаходилась в межах 2,90 (Дар Орла) - 3,16 (Орловская звезда). Умовний контрольний сорт Росинка мав значення вищезгаданого показника на рівні 3,05. Різниця між сортами даної групи не є істотною.

Встановлені відмінності по кількості вмісту хлорофілів можна пояснити сортовими особливостями рослин порічок, оскільки анатомічна будова листа визначає певний максимум інтенсивності фотосинтезу. Основною тканиною сформованого листа є мезофіл, який складається з палісадної та губчастої тканин. На думку деяких авторів [170, 177], саме палісадна тканина є найбільш спеціалізованою для виконання функцій фотосинтезу, оскільки кількість хлорофілів в ній, порівняно з губчастою тканиною, є більшою і пластидний комплекс формується протягом всього періоду росту листа, що призводить до інтенсивності наростання фотосинтезу. Активний перебіг протікання процесу фотосинтезу, тобто наявність високої кількості

хлорофілів у листках рослин порічок, свідчать про їх добрий загальний стан і опосередковано впливають на урожайність сортів та їх адаптаційний потенціал до умов вирощування [175, 176].

Важливою морфологічною ознакою, що знаходиться у близькому зв'язку з активністю фотосинтезу є питома поверхнева щільність листків (ППЩЛ) [176]. Величина ППЩЛ є наслідком інтенсивної роботи фотосинтезуючого апарату і характеризує накопичення сухої речовини. За оптимальних умов у більш інтенсивно фотосинтезуючих сортів накопичується більше сухих речовин на одиницю площі листка. Дослідженнями Х.Г. Тоомінга [178] встановлена тісна кореляція інтенсивності фотосинтезу і ППЩЛ. Проте, інші дослідники вказують на відсутність кореляції [169].

Згідно з нашими даними, найвищою питомою поверхневою щільністю листка характеризувались сорт Росинка (ум. к.) та елітна гібридна форма 83-28-9 (9,24 г/дм<sup>2</sup>). Дещо нижчим даний показник був у сортів Орловская звезда, Ася, Баяна, Газель та Сніжанка і коливався в межах 8,28-7,96 г/дм<sup>2</sup>. Середню групу за даною ознакою склали сорти Святомихайлівська (к.), Світлиця, Дар Орла, Уральская белая, Ласуня (к.), Дана та Ватра. Низьким цей показник був у сортів Белка і Улюблена 6,05 г/дм<sup>2</sup>. Рівень кореляції між сумою хлорофілів  $\alpha + \beta$  та ППЩЛ у наших дослідженнях становив  $r=0,39$ . Також нами була встановлена пряма залежність між ППЩЛ та урожайністю порічок на рівні  $r=0,51$ . Це підтверджує залежність урожайності від накопичення сухої речовини в листках в наслідок активного перебігу фотосинтезуючої діяльності.

Визначення товщини листка тургороміром показали, що найвищим даний показник був у сортів Ася, Уральская белая, Святомихайлівська, Сніжанка та гібридної форми 83-28-9 і коливався в межах 17,2-15,4 мк. У сортів Росинка(ум. к.), Дар Орла, Ласуня (к.), Орловская звезда, Белка цей показник був найменшим і склав 13,2-13,7 мк. Решта сортів займала проміжне положення.

Згідно з отриманими результатами, досліджувані сорти й гібридні форми порічок було поділено на групи:

- за вмістом хлорофілу  $a$ : дуже високий вміст притаманний сортам Уральская білая, Газель, Ласуня (к.), Світлиця, Сніжанка; високий – Белка, Орловская звезда, Святомихайлівська (к.) та гібридна форма 83-28-9; середній – Баяна, Дана, Дар Орла, Росинка (ум. к.), Улюблена, 85-6-1; низький – Ася;

- за вмістом хлорофілу  $b$ : дуже високий вміст притаманний сорту Уральская білая; високий – Газель, Сніжанка; середній – Росинка (ум. к.), Улюблена, Ася, Баяна, Святомихайлівська (к.), Белка, Ласуня (к.), Світлиця, Дана, Орловская звезда, 85-6-1, 83-28-9; низький – Улюблена;

- за сумою хлорофілів ( $a+b$ ): дуже висока сума хлорофілів міститься в листовому апараті сортів порічок Уральская білая; висока – Баяна, Белка, Газель, Дана, Ласуня (к.), Орловская звезда, Святомихайлівська (к.), Світлиця, Сніжанка, 83-28-9; середня – Ася, Дар Орла, Ватра, Росинка (ум. к.); низька – Улюблена;

- за співвідношенням форм хлорофілів ( $a/b$ ): дуже високе співвідношення притаманне листкам сортів Сніжанка, Улюблена; високе – Баяна, Дар Орла, Орловская звезда, Росинка (ум. к.), Світлиця, 83-28-9; середнє – Белка, Газель, Ласуня (к.), Дана, Святомихайлівська (к.), Уральская білая, гф. 85-6-1; низьке – Ася;

- за питомою поверхневою щільністю листків: дуже висока ППЩЛ була відмічена у сорту Росинка (ум. к.) та гібридної форми 83-28-9; висока – у сорту Орловская звезда; середня – Ася, Баяна, Газель, Ласуня (к.), Світлиця, Святомихайлівська (к.), Сніжанка, Ватра; низька – Белка, Дана, Дар Орла, Улюблена.



### **3.4. Стійкість проти ураження хворобами і пошкодження шкідниками**

При закладанні промислових насаджень порічок рекомендовано використовувати сорти з високою польовою стійкістю чи імунністю до основних хвороб (грибних та вірусних) і окремих шкідників. Це значно полегшить догляд за насадженнями та зменшить витрати на їх захист. Слід відмітити, що імунні сорти не уражуються навіть за сприятливих для збудника умов. Тому, однією з головних цілей селекціонерів є виведення імунних до однієї чи декількох хвороб сортів [133].

Підвищити стійкість рослин до хвороб та шкідників можна також завдяки чіткому дотриманню агротехнічних вимог до догляду за насадженнями.

Найбільш шкодочинною грибною хворобою порічок в наших дослідженнях виявилася американська борошниста роса (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.), шкідником - листкова галова попелиця (*Cryptomyzus ribis*). Ступінь ураження порічок іншими хворобами (антракноз, септоріоз, стовпчата іржа) за роки досліджень, згідно методики [134] не перевищував 1-2 бали, що дозволило охарактеризувати усі сорти та відбірні гібриди, як стійкі до вищевказаних патогенів.

**Стійкість до американської борошнистої роси.** Найбільш поширеною хворобою порічок в умовах України є американська борошниста роса (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.).

Збудники даної хвороби є представниками патогенних грибків, які здатні розвиватись в широкому діапазоні температур від +13 до +30 °С, за наявності краплинної вологи (роса). Ці особливості, разом з високою здатністю пристосовуватись до місцевих природно-кліматичних умов, а також швидким звиканням до дії фунгіцидів свідчать про їх значну екологічну пластичність, яка істотно ускладнює боротьбу з даною хворобою [179, 101].

Ураження порічок грибними хворобами істотно ослаблює рослини, що в значній мірі знижує їх зимостійкість та урожайність.

Стійкість хвороб сортів плодових та ягідних культур залежить від їх генетичного походження та ступеня адаптивності до місцевих природно-кліматичних умов [180-182].

Основними методами боротьби є багаторазові обробки плантацій хімічними препаратами, що є небезпечним як для довкілля, так і для людей. Тому, більш радикальним заходом захисту рослин від різноманітних хвороб є відбір і впровадження у виробництво імунних сортів [183].

Американська борошниста роса проявляється на молодих листках, ягодах і пагонах у вигляді білого, спочатку павутинного, а пізніше пористого борошнистого нальоту. Наліт спочатку утворюється на нижньому боці пластинки у вигляді окремих плям і тільки при інтенсивному розвитку хвороби охоплює листок повністю з обох боків. Листки стають гофрованими, крихкими, темніють і засихають. Уражується і деформується верхівка пагонів. Уражені ягоди засихають і обпадають [183, 184].

Джерелом інфекції є уражені рослини, обпалі уражені листки і ягоди, на яких зберігається клейстотецій гриба. Первинне зараження відбувається від сумкоспор, а вторинне – від конідій.

Обстеження насаджень у 2009 році показало, що найменш стійкими до ураження борошнистою росою виявились сорти Белка (6 балів), Ася та Газель (3 бали) (таблиця 3.9). У решти сортів в даному році спостерігалась висока стійкість до патогена на рівні з контролем, що коливалась в межах 1-2 балів. Незначні зміни даного показника в сторону збільшення було відмічено у окремих сортів в наступному році. Умови вегетаційного періоду 2011 року (кількість опадів у червні 181,8 мм при середньодобових температурах +20,5 °С) сприяли розвитку хвороби. Найбільшим ступенем ураження хворобою характеризувались сорти Белка (6 балів); Газель (5 балів); Ася, Уральская белая (4 бали), що на 2-4 бали вище від показників контролю. Всі інші сорти мали високу стійкість до американської борошнистої роси. Досить велика

кількість опадів у червні 2012 року також сприяла розвитку даного патогена. Вищий ступінь ураження, ніж у контрольного сорту Святомихайлівська, було зафіксовано у Белки, Асі, Газелі, Дани, Улюбленої та форм 85-6-25 і 83-28-9.

Аналіз результатів усіх років досліджень дозволив віднести до групи високостійких проти ураження американською борошнистою росою сорти та відбірні гібридні форми 1-2 бали (практично на рівні імунності) – Баяна, Виборова, Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Світлиця, 85-6-25, 85-1-5, які разом з контрольними сортами Ласуня, Росинка і Святомихайлівська склали 55 % від загальної кількості досліджуваних сортів (форм); з балом 3-4 – до групи стійких (23 % від загальної кількості); до групи з середньою стійкістю (18 %) – з ураженням 5-6 балів – Белка і Газель.

Таблиця 3.9

**Ураження рослин порічок американською борошнистою росою,  
балів**

Сорт, гібридна форма	Роки				Максимальне за 2009-12 рр.
	2009	2010	2011	2012	
<b>Ранньостиглі</b>					
Ласуня (к.)	1	1	1	1	1
Світлиця	1	1	2	1	2
Улюблена	1	1	3	2	3
Уральская белая	2	2	4	3	4
<b>Середньостиглі</b>					
Святомихайлівська (к.)	1	1	2	1	2
Ася	3	2	4	2	4
Белка	6	5	6	3	6
Ватра	1	1	3	2	3
Газель	3	2	5	3	5
Дарниця	1	1	1	1	1

Продовження таблиці 3.9

Сорт, гібридна форма	Роки				Максимальне за 2009-12 рр.
	2009	2010	2011	2012	
Сніжанка	1	1	2	2	2
Чародійка	1	1	3	2	3
85-6-25	1	1	2	2	2
81-31-12	1	1	3	2	3
83-28-9	2	2	3	2	3
<b>Пізньюстиглі</b>					
Росинка (ум.к.)	1	1	2	1	2
Баяна	1	1	2	1	2
Виборова	1	1	1	1	1
Дана	2	1	3	2	3
Дар Орла	1	1	2	1	2
Орловская звезда	1	1	2	1	2
85-1-5	1	1	1	1	1

**Стійкість до листкової галової попелиці.** За даними різних літературних джерел, одним з найбільш небезпечних шкідників порічок є листкова галова попелиця (*Cryptomyzus ribis*), поширена на всій території України [185-187].

Цей шкідник відкладає яйця по одному на молодих пагонах, де вони і зимують. Рано навесні з яєць відроджуються жовто-білі личинки самок-засновниць, які оселяються з нижнього боку листків і харчуються їх соком. У місцях пошкоджень з верхнього боку листків утворюються здуття у вигляді червонуватих пухлин (галів) – реакція рослин, спрямована на лікування травмованих тканин. Пошкоджений лист не може повноцінно забезпечувати перебіг таких фізіологічних процесів, як транспірація та фотосинтез, що

негативно впливає на всю рослину. При значному пошкодженні галовою попелицею листки засихають і передчасно гинуть, внаслідок чого пагони відстають у рості [188].

Вищезгадані процеси призводять до істотних втрат урожаю. Підбір стійких або толерантних до даного шкідника сортів є важливим аспектом для закладання промислових насаджень порічок, оскільки дозволяє зменшити витрати на догляд за рослинами.

В наших дослідженнях найбільш сприятливі умови для розвитку шкідника склалися у 2010 році, коли окремі сорти (Белка, Уральская белая) мали помірний ступінь пошкодження – 6 балів, інші три сорти (Орловская звезда, Світлиця, Чародійка) – слабкий (4 бали) (таблиця 3.10).

За результатами усіх років досліджень сорти та відбірні гібридні форми з середнім рівнем пошкодження 2,0 бали – Ася, Газель, Ласуня, Росинка, 83-28-9, 85-1-5, 81-31-12 – були віднесені до групи високостійких проти пошкодження листковою галовою попелицею (32 % від загальної кількості досліджуваних сортів (форм)), з балом 3-4 – до групи стійких (41 % від загальної кількості), до групи з середньою стійкістю – Уральская белая, Чародійка, Белка.

Слід також відмітити, що спостерігається загальна тенденція до зниження ступеня пошкодження зі збільшенням віку рослин. Припускаємо, що це пов'язано з вищим відсотком молодих тканин (переважно приростів поточного року) на рослинах в перші роки після садіння – період, коли кущі активно формуються і нарощують вегетативну масу.

Експериментальні дані, наведені в пункті 3.3., дозволили виділити сорти (відбірні форми) порічок з комплексною стійкістю до американської борошнистої роси та листкової галової попелиці, як найбільш шкідочинних патогенів в наших дослідженнях – Ласуня, Виборова, Росинка (ум. к.), 85-1-5, 83-28-9, які мали кращі (або на рівні) показники порівняно з контролем (Святомихайлівська).

Таблиця 3.10

**Пошкодження сортів порічок листковою галовою попелицею, балів**

Сорт, гібридна форма	Роки				Максимальне за 2009-12 рр.
	2009	2010	2011	2012	
<b>Ранньостиглі</b>					
Ласуня (к.)	1	1	2	1	2
Світлиця	4	4	3	2	4
Улюблена	4	3	2	2	4
Уральская белая	5	6	3	2	6
<b>Середньостиглі</b>					
Святомихайлівська (к.)	3	2	2	1	3
Ася	2	2	1	1	2
Белка	2	6	1	1	6
Ватра	3	1	3	2	3
Газель	1	2	2	1	2
Дарниця	3	3	2	2	3
Сніжанка	4	2	2	1	4
Чародійка	5	4	2	3	5
85-6-25	3	1	3	2	3
81-31-12	1	3	2	1	3
83-28-9	2	2	1	1	2
<b>Пізнєостиглі</b>					
Росинка (ум. к.)	1	3	2	1	3
Баяна	3	3	4	2	4
Виборова	2	3	2	1	3
Дана	4	3	4	2	4
Дар Орла	3	2	2	2	3
Орловская звезда	3	4	4	2	4
85-1-5	1	1	1	1	1

Основні результати розділу були опубліковані у працях:

1. Терещенко Я.Ю. Ріст та плодоношення порічок (*Ribes rubrum* L.) у Правобережному Лісостепу України / Я.Ю. Терещенко, О.М. Ярещенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – 180. – С. 89-97 (частка здобувача 60 %: огляд літератури, проведення дослідів, аналіз отриманих даних, участь в узагальненні результатів).
2. Ярещенко О.М. Новітні досягнення в селекції смородини чорної (*Ribes nigrum* L) та порічок (*Ribes rubrum* L.) / О.М. Ярещенко, Я.Ю. Терещенко // Садівництво. – 2012. – Вип. 66. – С. 77-82 (частка здобувача 30 %: огляд літератури, проведення досліджень).
3. Терещенко Я.Ю. Перспективні сорти порічок (*Ribes rubrum* L.) для органічного агровиробництва / Я.Ю. Терещенко, О.М. Ярещенко // Тези міжнар. наук.-практ. конф. «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур». – Дніпро, 2016. – С. 256-258.
4. Кривошاپка В.А. Оцінка посухостійкості сортів і відбірних форм чорної смородини (*Ribes nigrum* L.) і червоних порічок (*Ribes rubrum* L.) / А.В. Кривошاپка, О.М. Ярещенко, Я.Ю. Терещенко // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матер. міжнар. конф. мол. учених. – Херсон, 2016. – С. 125.

## РОЗДІЛ 4. ПЛОДОНОШЕННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ

### 4.1. Самоплідність

Формування стабільних врожаїв порічок в певній мірі залежить від самоплідності сортів [125]. За даними ряду дослідників, більшість поширених сортів порічок є самоплідними в тій чи іншій мірі [122-124]. Проте, серед гібридного фонду досить часто зустрічаються самобезплідні форми [37]. Фенотипова мінливість даної ознаки пояснюється значним впливом на її прояв зовнішніх умов довкілля, а також морфологічною будовою квітки і життєздатністю пилку [124, 125]. Відомо, що передача ознаки самоплідності в потомстві порічок характеризується полігенним типом успадкування з наявністю позитивних і негативних трансгресій [124].

Слід відмітити, що у самоплідних сортів культур роду *Ribes* є більша можливість для плодоношення за несприятливих умов для льоту комах, адже в останні роки їх чисельність значно знизилась через інтенсивне застосування пестицидів. Тим часом, за даними деяких авторів, запилення комахами сприяє підвищенню врожаю на 60 – 80 % [189-192].

Вченими [193-195] було встановлено кореляцію відсотку зав'язування ягід різними сортами з самоплідністю та високою врожайністю у ягідних культур [121]. Тому, дослідження самоплідності є важливим завданням садівничої науки.

Згідно з отриманими нами даними, ступінь самоплідності порічок у правобережній частині Західного Лісостепу України значно варіює в залежності від сорту (табл. 4.1). Найвищі показники пересічно по всіх сортах в середньому за три роки встановлено у Дара Орла (64,7 %), контрольного сорту Святомихайлівська (63,7 %), Орловская звезда (62,7 %), Сніжанка (60 %), Чародійка (56,3 %) та гібридної форми 83-28-9 (63 %), найнижчі – у Дани (25,3 %), Світлиці (29,3 %), Росинки (30,3 %) та гібридів 85-1-5 (29,3 %),



81-31-12 (30,0 %) (табл. 4.1). Інші сорти займали проміжне положення (36-51,3 %).

Найкращими для вільного запилення виявились погодні умови 2012 року, що сприяло підвищенню показника на 2-12 % в залежності від сорту, у порівнянні з попередніми роками. Найнижчі показники за період досліджень відмічено у 2010 р. по всіх сортах, що, на нашу думку, пов'язано з досить низькими середньодобовими значеннями температур в період проходження фази цвітіння.

За результатами вивчення самоплідності, досліджувані сорти можна поділити на три групи: з високою самоплідністю (більше 50 %) – Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Сніжанка, Чародійка, гібридні форми 85-6-25, 83-28-9, Святомихайлівська (к.); з доброю самоплідністю (31-50 %) – Ася, Баяна, Белка, Ватра, Виборова, Газель, Ласуня (к.), Улюблена, Уральская белая; з середньою самоплідністю (21-30 %) – Дана, Світлиця, Росинка (ум. к.), гібридна форма 81-31-12, 85-1-5. Сортів з низькою самоплідністю та самобезплідних не виявлено.

Варто зазначити, що цінні сорти з середньою самоплідністю також можуть успішно вирощуватись в промислових насадженнях за умови висаджування поруч інших сортів-запилювачів з такими ж термінами цвітіння.

Таблиця 4.1

#### Зав'язування ягід порічок при самозапиленні, 2010-2012 рр.

Сорт, гібридна форма	Зав'язування по роках, %			Середнє
	2010	2011	2012	
Ранньостиглі				
Ласуня (к.)	32	35	41	36,0
Світлиця	25	31	32	29,3
Улюблена	42	45	51	46,0
Уральская белая	32	37	44	37,7

Продовження таблиці 4.1

Сорт, гібридна форма	Зав'язування по роках, %			Середнє
	2010	2011	2012	
Середньостиглі				
Святомихайлівська (к.)	58	64	69	63,7
Ася	38	50	52	46,7
Белка	34	41	45	40,1
Ватра	38	45	47	43,3
Газель	36	48	52	45,3
Дарниця	54	60	67	60,3
Сніжанка	58	59	63	60,0
Чародійка	51	56	62	56,3
85-6-25	47	52	55	51,3
83-28-9	58	64	67	63,0
81-31-12	24	29	37	30,0
Пізньостиглі				
Росинка (ум. к.)	27	29	35	30,3
Баяна	35	42	49	42,0
Виборова	42	47	53	47,3
Дана	20	22	34	25,3
Дар Орла	59	66	69	64,7
Орловская звезда	58	62	68	62,7
85-1-5	27	28	33	30,3
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,65</b>	<b>1,76</b>	<b>1,52</b>	<b>1,56</b>

#### 4.2. Продуктивність і товарні якості плодів

Кількість рослинної продукції, одержаної з одиниці площі (іноді – з однієї рослини), називається урожайністю. Це інтегрований показник, який

визначається біологічними якостями сорту (зимостійкість, продуктивність, стійкість до хвороб і шкідників і т.д.), умовами вирощування, щільністю садіння та проведенням відповідних агротехнічних заходів [133].

Для характеристики сортів разом з обліком фактичної урожайності використовують поняття потенційної. Потенційна урожайність – це максимальна кількість продукції, яку можна отримати з одиниці площі (чи однієї рослини) при повній реалізації продуктивних можливостей сорту, яка для порічок вираховується шляхом добутку числа плодоносних гілок на число вузлів з плодоношенням, кількість грон на вузол, ягід у гроні і на масу ягоди. При цьому не враховуються втрати при зборі врожаю, внаслідок дії несприятливих факторів тощо.

Не зважаючи на те, що потенційна врожайність порічок не обмежується 70 т/га, її фактична врожайність у 1,4-2,5 рази менша [51, 122]

**Компоненти продуктивності.** Продуктивність є комплексною характеристикою сорту, яка формує його врожайність. Це спонукало нас до детального вивчення визначальних компонентів продуктивності у досліджуваних сортів та гібридних форм порічок.

Добираючи сорти порічок для промислового вирощування слід приділяти увагу тим компонентам продуктивності, які впливають на врожайність даної культури, а саме: довжина грона, кількість і маса ягід у ньому. Важливо виділити сорти з максимальним проявом даних ознак. Довжина грона та кількість ягід у ньому серед досліджуваних сортів різнилися суттєво (табл. 4.2). В середньому за три роки досліджень показник контрольного сорту Ласуня (для групи ранньостиглих) за довжиною грона перевищив лише сорт Уральская белая (9,5 см), у решти сортів довжина грона була нижчою. Контрольний сорт Святомихайлівська (для групи середнього строку досягання) мав довжину грон близько 10,8 см. Перевищили контроль за даним показником білоплідний сорт порічок Сніжанка (11,5 см) та гібридна форма 83-28-9 (13 см). Довжина грона сорту Газель була дещо нижчою порівняно з контролем і становила 10 см.

Серед сортів пізнього строку досягання жоден із досліджуваних сортів не перевищив показники умовного контролю (сорт Росинка) – 13,6 см. Як довгогронні в цій групі виділились сорти Дана – 13,6 см (на рівні контролю), Орловская звезда – 13 см, гібридна форма 85-1-5 – 10,8 см, Баяна – 10,6 см. Найменшою довжиною грона характеризувалися сорти Улюблена (7,2 см), Виборова (7,3 см), Дарниця, Чародійка (7,5 см), гібридна форма 85-6-25 (7,6 см). Решта сортів мали показники в межах 8,1-9,6 см.

Найбільшою кількістю ягід у гроні в групі раннього строку досягання виділився сорт Світлиця (13 шт.), що дещо перевищив контрольний сорт Ласуня (13 шт.). У групі середнього строку досягання найбільшою кількістю ягід у гроні характеризувалися сорти Ася, Сніжанка (17 шт.); Дарниця, Ватра та гібридна форма 81-31-12 (15 шт.), які лише трохи поступались контрольному сорту Святомихайлівська (18 шт.). В групі пізньостиглих жоден з досліджуваних сортів не перевищив показника контролю Росинка (22 шт.). Близькими до даного значення були Дана (20 шт.), 85-1-5 (19 шт.); Дар Орла, Орловская звезда (18 шт.); Виборова (16 шт.), Баяна (15 шт.), хоча окремі грона цих сортів, особливо в перші роки плодоношення, перевищували за довжиною умовний контроль (рис. 4.1).





В



Г

Рис. 4.1. Довжина грона: Сніжанка (а), Дар Орла (б), Орловская звезда (в), Росинка (г).

Найменшу кількість ягід серед усіх груп достигання (9 і 10 шт.) було відмічено у білоплідних сортів Белка та Уральская белая відповідно, такі грона відносять до коротких. Решта сортів мала показник в межах 11-14 ягід, що відповідає середній довжині.

Слід відмітити, що в окремих сортів, зокрема, Асі, Виборової, Дарниці, Ватри, гібридної форми 81-31-12 ягоди в гроні характеризувалися дуже щільним розміщенням. Завдяки цьому, у щільних середніх і навіть коротких гронах кількість ягід відповідала окремим довгогронним сортам.

. Одним із важливих показників, що визначають якість урожаю, є також маса ягід (середня та максимальна). Великі плоди легше та швидше збирати, вони користуються більшою популярністю у споживачів. Величина та одномірність є компонентами продуктивності. Великі одномірні ягоди привабливіші у свіжому та замороженому вигляді, ніж дрібні.

Досліджувані сорти різнилися істотно за середньою масою ягід, яка коливалася від 0,48 до 0,94 г (табл. 4.2). У групі раннього строку досягання жодному з сортів не вдалось перевершити за досліджуваним показником контролю Ласуня (0,47 г). Найбільшою середньою масою ягід у групі середнього строку досягання відзначився сорт Ватра – 0,94 г; дещо менші значення даного показника зафіксовано у Чародійки – 0,76 г та гібридної форми 85-6-25 – 0,72 г, які на 0,2-0,6 г поступалися контрольному сорту Святомихайлівська (0,78 г). Сорти Дана (0,83 г), Виборова (0,71 г) та гібридна форма 85-1-5 (0,72 г) перевищили за середньою масою ягід контроль Росинку (0,62 г) серед пізньостиглих сортів на 0,21 - 0,09 г. За даним показником сорти було поділено на групи:

- з плодами середнього розміру (0,48-0,65 г): Ася, Баяна, Белка, Газель, Дар Орла, Орловская звезда, Росинка (ум.к.), Світлиця, Сніжанка, Улюблена, Уральская белая, гібридна форма 81-31-12, 83-28-9;

- великоплідні (0,67-0,83 г): Виборова, Дана, Дарниця, Ласуня (к.), Святомихайлівська (к.), Чародійка, гібридні форми 85-6-25, 85-1-5;

- з дуже великими плодами: Ватра (0,94 г).

Таблиця 4.2

**Оцінка сортів порічок за довжиною грона, кількістю і масою ягід  
(середнє за 2009–2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Довжина грона, см	Довжина черешка, см	Кількість ягід у гроні, шт	Маса ягоди, г.	
				середня	максимальна
<b>Ранньостиглі</b>					
Ласуня (к.)	8,3	1,7	13	0,74	1,06
Улюблена	7,2	1,5	11	0,58	0,72
Уральская белая	9,5	2,0	10	0,51	0,82
Світлиця	8,1	1,5	14	0,61	0,90
<b>Середньостиглі</b>					
Святомихайлівська (к.)	10,8	1,8	18	0,78	1,07
Ася	9,6	2,8	16	0,65	0,88

Продовження таблиці 4.2

Сорт, гібридна форма	Довжина грона, см	Довжина черешка, см	Кількість ягід у гроні, шт	Маса ягоди, г.	
				середня	максима- льна
Белка	8,6	2,3	9	0,46	0,60
Ватра	9,4	3,8	15	0,94	1,30
Газель	10,0	3,0	14	0,65	0,81
Дарниця	7,5	2,3	15	0,67	0,86
Сніжанка	11,5	2,3	17	0,48	0,71
Чародійка	7,5	2,0	11	0,76	1,06
85-6-25	7,6	1,9	12	0,72	0,90
83-28-9	13,0	4,6	19	0,63	0,87
81-31-12	9,4	1,9	15	0,52	0,70
Пізньюстигли					
Росинка (ум.к.)	13,6	3,9	22	0,62	0,80
Орловская звезда	13,0	4,0	18	0,53	0,78
Баяна	10,6	2,6	15	0,47	0,64
Виборова	7,3	1,8	16	0,71	0,96
Дана	13,6	3,5	20	0,83	1,30
Дар Орла	9,6	2,9	18	0,58	0,65
85-1-5	10,8	2,4	19	0,72	1,06
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,04</b>	<b>1,22</b>	<b>1,65</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>

Сортів та гібридних форм з дрібними ягодами серед досліджуваних не виявилось.

Максимальний прояв великоплідності зафіксовано у сортів Дана та Ватра, у яких маса найбільших ягід становила близько 1,3 г (окремих – 1,5 г), що на 0,23- 0,5 г вище контролів. Даний показник у сорту Чародійка знаходився на рівні з контрольним варіантом (1,05-1,07 г). Пізньюстигли сорт Виборова та гібридна форма 85-1-5 перевищили за даним показником Росинку (ум. к.) на 0,16 та 0,26 г відповідно.

Одномірність плодів впливає на товарні якості врожаю і є важливим показником. Зі збільшенням неодномірності ягід спостерігаються значні втрати врожаю його при механізованому збиранні [121].

В результаті досліджень виділено сорт Дар Орла та гібридні форми 85-6-25, 81-31-12 з найбільш одномірними плодами у гроні. Навпаки, сильне коливання між середньою та максимальною масою ягід було відмічено у великоплідних сортів Дана, Ласуня (к.), Чародійка, гібридної форми 85-1-5. В решти сортів плоди за даним показником займали проміжне положення.

Оптимально, коли сорт характеризується максимальним (чи близьким до нього) рівнем прояву усіх ознак – компонентів продуктивності. В наших дослідженнях за поєднанням максимальних показників довжини грона, кількості та маси ягід пересічно по всіх сортах було виділено Дану. Близькими за кількістю ягід у гроні та величиною плоду був також сорт Ватра та гібридна форма 85-1-5, у якої утворюється достатня кількість великих плодів у гроні, при меншій його довжині, що пояснює її високу урожайність.

**Питома продуктивність.** Загальноприйнятою методикою оцінки врожайності кущових ягідних культур, в тому числі і порічок, є ваговий облік маси ягід на кущ та подальший її перерахунок на 1 га. Сучасні сорти порічок є нащадкам різних дикорослих видів даної культури і значно відрізняються за параметрами кущів та кількістю й розміщенням генеративних утворень. Тому важливою характеристикою сорту є його питома продуктивність, яка відображає щільність розміщення врожаю на одиницю об'єму куща. Для її оцінки було запропоновано показник – коефіцієнт щільності урожаю, який дозволяє провести більш глибокий аналіз урожайності порічок.

Коефіцієнт щільності урожаю варіював по роках і залежав від погодних умов. Проте, у одних сортів він був стабільно високим, а у інших – низьким. В залежності від сорту він знаходився в межах 0,6-4,7 кг/м<sup>3</sup> (табл. 4.3). Низьким коефіцієнт був у сильнорослих сортів Чародійка, Баяна, Улюблена (0,6-0,9 кг/м<sup>3</sup>); найвищим – у сорту Ватра – 4,7 кг/м<sup>3</sup>. Сорти Ася, Белка,



Виборова, Дар Орла, Ласуня (к.), Світлиця, Святомихайлівська (к.), Сніжанка також мали високий коефіцієнт щільності врожаю (3,3-3,6 кг/м<sup>3</sup>). У решти сортів та гібридних форм даний показник знаходився в межах 1,0-2,1 кг/м<sup>3</sup>.

У своїх працях [196] Є.П. Кумінов вказує на те, що найбільшу цінність для виробництва мають сорти, щільність урожаю яких становить більше 1 кг/м<sup>3</sup>. Згідно отриманих нами даних, до категорії придатних за даним показником можна віднести сорти Ася, Белка, Ватра, Виборова, Газель, Дана, Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Росинка (ум. к.), Світлиця, Сніжанка, Уральская белая та гібридні форми 83-28-9, 85-1-5, 81-31-12, що становить 80 % від загальної кількості. Сорти Баяна, Улюблена, Чародійка та гібридна форма 85-6-25 мають коефіцієнт питомої продуктивності нижче, або рівний 1 кг/м<sup>3</sup> і є менш привабливими для створення інтенсивних насаджень за класичною технологією вирощування.

Отже, найбільш перспективними для використання у промислових і дрібнотоварних насадженнях, а також для використання в селекційній роботі на підвищення рівня продуктивності є сорти Дана, Ватра, гібридна форма 85-1-5.

Таблиця 4.3

**Оцінка питомої продуктивності сортів порічок  
(середнє за 2010-2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Об'єм куща, м <sup>3</sup>	Урожайність, кг/кущ	Коефіцієнт щільності врожаю, кг/м <sup>3</sup>
Ранньостиглі			
Ласуня (к.)	0,74	2,39	3,2
Світлиця	0,77	1,74	3,3
Улюблена	1,79	1,68	0,9
Уральская белая	1,43	2,34	1,6
Середньостиглі			
Святомихайлівська (к.)	0,83	2,76	3,3

Продовження таблиці 4.3

Сорт, гібридна форма	Об'єм куща, м <sup>3</sup>	Урожайність, кг/кущ	Коефіцієнт щільності врожаю, кг/м <sup>3</sup>
Ася	0,94	2,49	3,6
Белка	0,94	2,34	3,4
Ватра	0,59	2,80	4,7
Газель	1,61	3,12	1,9
Дарниця	1,63	2,08	1,3
Сніжанка	0,74	2,42	3,3
Чародійка	2,36	1,51	0,6
85-6-25	1,93	1,87	1,0
83-28-9	1,94	3,02	1,6
81-31-12	1,65	2,47	1,5
Пізньюстиглі			
Росинка (ум. к.)	1,60	3,32	2,1
Баяна	3,27	2,60	0,8
Виборова	1,35	2,95	3,2
Дана	2,93	2,83	1,1
Дар Орла	1,10	2,72	3,5
Орловская звезда	1,57	2,06	1,3
85-1-5	1,76	2,69	1,5
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>0,20</b>	<b>0,12</b>	<b>0,76</b>

**Особливості формування врожаю.** Продуктивність порічок визначається не лише ознаками, безпосередньо пов'язаними з плодами, а також кількісними параметрами рослин - кількістю плодоносних гілок, довжиною міжвузль, числом плодоносних вузлів.

*Довжина міжвузль* є одним із важливих показників, що впливають на продуктивність порічок, оскільки найбільш перспективними є сорти з короткими та середньої довжини міжвузлями до 3,5 см. Вони забезпечують вищу потенційну урожайність в розрахунку на одиницю об'єму крони.

Досліджувані сорти різнились за даною ознакою (табл. 4.4). Загалом по сортах в середньому за три роки досліджень короткі міжвузля були відмічені у сортів Світлиця (2,2 см) та Виборова (2,3 см). Орловская звезда та контрольний сорт Святомихайлівська мали міжвузля довжиною 2,4 см, близькими до цього значення виявились Ласуня (к.), Дарниця та гібридні форми 85-1-5, 85-6-1 (2,5 см), що характеризує їх, як сортозразки з короткими міжвузлями. Середньої довжини міжвузля були характерними для Белки (3,2 см), Газелі (3,3 см), умовного контролю Росинка (3,4 см) та гібридних форм 85-1-5 і 81-31-12 (3 і 3,2 см відповідно). У решти сортів цей показник знаходився в межах від 3,6 до 4,3 см.

При підрахунку загальної кількості вузлів на пагін було виявлено, що в середньому цей показник варіював в залежності від сорту і був у межах від 19 до 40 штук. Великою кількістю вузлів на пагін характеризувались сорти Сніжанка й гібридна форма 85-6-1 (40 шт.), а також Баяна (34 шт.). Найменша їх кількість виявилась в умовного контролю – сорту Росинка, та гібридної форми 85-1-5 (19 шт.). Решта сортів і форм займали проміжне положення за даним показником, який коливався в межах 24-31 шт. Кількість плодоносних вузлів також змінювалася в залежності від сорту. Найвищою вона була у Сніжанки та Ватри ( 36 і 37 шт. відповідно), а найменшою у Асі (15 шт.), Росинки та гібридної форми 85-1-5 (16 шт.).

Таблиця 4.4

**Компоненти продуктивності порічок, середнє за 2010-2012 рр.**

Сорт, гібридна форма	Число плодоносних гілок, шт.	Довжина міжвузль, см	Число вузлів на пагін, шт.		Число грон на вузол, шт	Кількість багатогронних вузлів, %	Співвідношення плодоносних вузлів до загальної кількості, %
			загальне	з плодоно- шенням			
Ранньостиглі							
Ласуня (к.)	9	2,5	28	20	1	0	71

Продовження таблиці 4.4

Сорт, гібридна форма	Число плодонесних гілок, шт.	Довжина міжвузль, см	Число вузлів на пагін, шт.		Число грон на вузол, шт	Кількість багатогронних вузлів, %	Співвідношення плодонесних вузлів до загальної кількості, %
			загальне	з плодоно- шенням			
Світлиця	13	2,2	29	19	1	0	65
Улюблена	12	4,3	31	26	1-2	10	83
Уральская белая	10	3,8	29	23	1-3	17	79
Середньостиглі							
Свято- михайлівська (к.)	10	2,4	29	25	1-2	10	86
Ася	10	2,9	23	15	1-3	20	63
Белка	14	3,2	28	21	1-2	15	75
Ватра	7	2,5	40	32	1-2	40	80
Газель	10	3,3	25	19	1-2	35	76
Дарниця	11	2,5	30	24	1-2	40	80
Сніжанка	12	3,9	40	34	1-2	20	85
Чародійка	9	4,0	25	20	1-2	10	80
85-6-25	8	4,2	30	20	1-2	10	67
83-28-9	12	2,4	15	18	1	0	72
81-31-12	9	3,2	26	21	1	0	81
Пізньюстиглі							
Росинка (ум. к.)	11	3,4	19	16	1-2	15	84
Баяна	12	4,2	34	27	1-2	20	79
Виборова	7	2,3	38	31	1-2	10	82
Дар Орла	8	3,9	40	32	1-2	20	82
Орловская звезда	13	2,4	25	18	1-3	20	72
85-1-5	12	3,0	19	16	1	0	84
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,65</b>	<b>0,97</b>	<b>3,87</b>	<b>1,65</b>			

Важливим показником, який враховує наведені вище дані є *співвідношення загальної кількості вузлів на пагін до плодоносних*, оскільки, перевага надається сортам, у яких цей показник становить 75-80 %. Згідно з даними таблиці 4.4, високий відсоток плодоносних вузлів (більше 75 %) мали сорти Белка, Газель, Уральская белая і Баяна (75-79 %). Показники вище 80 % спостерігались у Чародійки, Дарниці, Дара Орла, Виборової, контрольного сорту Святомихайлівська та Росинки (ум. к.), гібридних форм 85-1-5 і 81-31-12. Найвищим відсотком плодоносних вузлів відносно до загальної кількості (90-92 %) характеризувались Сніжанка, Улюблена та гібридна форма 85-1-5. Найменше значення за даним показником було у Асі – 63 %. Решта сортів займали проміжне положення.

Слід відмітити, що для порічок характерною ознакою є наявність *багатогронних вузлів*. В наших дослідженнях прояв цієї ознаки відмічали у 77 % сортів (гібридних форм). Не багатогронними виявились сорти Світлиця, Ласуня та гібридні форми 83-28-9, 85-1-5 і 81-31-12. Сорти Уральская белая, Орловская звезда, Ася характеризувались наявністю одно-, дво-, та тригронних вузлів. У решти сортів переважали одно- та двохгронні вузли. Відсоток багатогронних вузлів був різний і становив від 10 до 40 відсотків в залежності від сорту. Високим відсотком багатогронних вузлів характеризувались сорти Газель, Дарниця та Ватра (35-40 %). Решта сортів характеризувались невисоким проявом даної ознаки (10-20 %), що відповідало рівню контрольних сортів.

### **4.3. Урожайність**

Ряд авторів [197, 198] підкреслює, що на формування врожаю смородини та порічок вагомий вплив мають метеорологічні умови. Тривалий вплив низьких температур, недостатня висота сніжного покриву, різкі

коливання температур в осінньо-зимовий та зимово-весняний період, ґрунтова і повітряна посуха згубно впливають на урожай.

В наших дослідженнях, за однакових умов вирощування сорти порічок суттєво різнилися за врожайністю (табл. 4.5).

Обліки урожайності порічок протягом років досліджень проводили, починаючи з третього року вегетації після садіння рослин. В середньому урожайність порічок у 2010 році коливалась в межах 1,4-3,2 кг/кущ. У 2011 році цей показник збільшився у всіх сортів в порівнянні з попереднім 2010 роком і становив 1,3-3,8 кг/кущ. Це пояснюється біологічними особливостями порічок. Найбільш врожайними у даної культури є прикореневі гілки чотирьох-, п'яти- та шестирічного віку [14]. Збільшення кількості плодоносних гілок з часом зумовлює зростання даного показника. У більшості сортів у 2012 році спостерігалось зниження урожайності в порівнянні з 2011 роком до 1,3-3,5 кг/кущ, спричинене несприятливими умовами зими 2012 року. Перша декада лютого характеризувалась зниженням температур до  $-28^{\circ}\text{C}$ , що призвело до часткового підмерзання генеративних бруньок у деяких сортів.

В середньому за роки досліджень високою урожайністю в групі раннього строку досягання характеризувався білоплідний сорт Уральская белая (2,34 кг/кущ), що був на рівні з контролем (Ласуня). Стабільно високою урожайністю в групі з середнім строком досягання плодів виділялись сорт Газель та гібридна форма 83-28-9, які мали показники 3,0-3,1 кг/кущ, що перевищувало контроль Святомихайлівську – 2,76 кг/кущ. Сорт Ватра мав показники, співставні з контролем. У групі з пізніми строками досягання жоден з досліджуваних сортів не перевищив показники умовного контролю - сорту Росинка (3,3 кг/кущ). Близькими до даного показника виявились Виборова і Дана, середня урожайність яких становила 3,0 кг/кущ. Найбільш урожайними, в перерахунку на 1 га, за період досліджень в групі ранньостиглих виявився сорт Уральская белая - 10,4 т/га, що складає 98,1 % до контролю.

Таблиця 4.5

## Урожайність порічок, 2010-2012 рр.

Сорт, гібридна форма	Урожайність за роками, кг/кущ			Середнє
	2010	2011	2012	
Ранньостиглі				
<b>Ласуня (к.)</b>	2,00	3,20	1,98	2,39
Світлиця	1,54	1,80	1,90	1,74
Улюблена	1,49	2,01	1,54	1,68
Уральская белая	2,12	2,54	2,35	2,34
Середньостиглі				
<b>Святомихайлівська (к.)</b>	2,65	3,24	2,39	2,76
Ася	2,08	3,13	2,26	2,49
Белка	2,13	2,44	2,46	2,34
Ватра	2,48	3,55	2,39	2,80
Газель	2,09	3,80	3,47	3,12
Дарниця	2,38	1,90	1,97	2,08
Сніжанка	2,31	1,87	3,09	2,42
Чародійка	1,41	1,30	1,83	1,51
85-6-25	2,04	2,30	1,28	1,87
83-28-9	3,05	3,30	2,71	3,02
81-31-12	2,12	2,97	2,32	2,47
НІР <sub>05</sub>	0,30	0,12	0,18	0,11
Пізнєостиглі				
<b>Росинка (ум. к.)</b>	3,20	3,53	3,24	3,32
Баяна	2,61	3,06	3,20	2,96
Виборова (85-7-1)	3,08	3,10	2,68	2,95
Дана	2,21	3,36	2,93	2,83
Дар Орла	2,68	2,90	2,59	2,72
Орловская звезда	2,05	2,12	2,02	2,06
85-1-5	2,31	3,15	2,62	2,69
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,39</b>

Серед середньостиглих високими урожаями характеризувались сорти Газель, Ватра, гібридна форма 83-28-9 – 12,5-13,9 т/га, що на 103,3-114,9 % перевищило контроль (табл. 4.6). Вони формували врожай на істотно вищому рівні не лише в порівнянні з контролем, а й з іншими сортами. Дещо нижчими показниками – 91-91,7 % порівняно до контролю – характеризувались сорт Ася та гібридна форма 81-31-12, середня врожайність яких становила 11-11,1 т/га. В групі пізніх сорти Баяна і Виборова мали врожайність 13,1 т/га, що склало 88,5 % до контролю. У решти сортів та гібридної форми даної групи показники врожайності знаходились в межах 9,2-12,6 т/га, що відповідало 62,2 - 85,1 % до контролю.

Аналогічна закономірність спостерігалась і за сумарною врожайністю. У сортів Газель, Ватра, гібридної форми 83-28-9 цей показник був найбільшим – 37,4-41,6, що на 3,3-14,9 % перевищувало контроль Святомихайлівська, а у Баяни і Виборової – 39,4, що на 11,5 % менше, ніж в умовного контролю сорту Росинка. Особливо низька сумарна врожайність спостерігалась у

Таблиця 4.6

## Урожайність сортів порічок, т/га, 2010-2012 рр.

Сорт, гібридна форма	Урожайність за роками			Середнє	Сума за 3 роки	% до контролю
	2010	2011	2012			
<b>Ранньостиглі</b>						
<b>Ласуня (к.)</b>	8,9	14,2	8,8	10,6	31,9	100
Світлиця	6,8	8,0	8,4	7,7	23,2	72,6
Улюблена	6,6	8,9	6,8	7,4	22,3	69,8
Уральская белая	9,4	11,3	10,4	10,4	31,1	98,1
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,11</b>	<b>1,38</b>	<b>1,26</b>	<b>1,01</b>	<b>1,66</b>	
<b>Середньостиглі</b>						
<b>Святомихайлівська (к.)</b>	11,8	14,4	10,1	12,1	36,3	100
Ася	9,3	13,9	10,0	11,1	33,2	91,7
Белка	9,5	10,8	10,9	10,4	31,2	86,0



Продовження таблиці 4.6

Сорт, гібридна форма	Урожайність за роками			Середнє	Сума за 3 роки	% до контролю
	2010	2011	2012			
Ватра	11,0	15,8	10,6	12,5	37,4	103,3
Газель	9,3	16,9	15,4	13,9	41,6	114,9
Дарниця	10,6	8,4	8,8	9,3	27,8	76,9
Сніжанка	10,2	8,3	13,7	10,7	32,2	88,4
Чародійка	6,2	5,8	8,1	6,7	20,1	55,4
85-6-25	9,1	10,2	5,7	8,3	25,0	68,6
83-28-9	13,6	14,7	12,1	13,5	40,4	111,6
81-31-12	9,4	13,2	10,3	11,0	32,9	91,0
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,0</b>	<b>1,09</b>	<b>1,16</b>	<b>1,21</b>	<b>1,26</b>	
<b>Пізньюстигли</b>						
<b>Росинка (ум. к.)</b>	14,2	15,7	14,4	14,8	44,3	100
Баяна	11,6	13,6	14,2	13,1	39,4	88,5
Виборова	13,7	13,8	11,9	13,1	39,4	88,5
Дана	9,8	14,9	13,0	12,6	37,7	85,1
Дар Орла	11,9	12,9	11,5	12,1	36,3	81,8
Орловская звезда	9,1	9,4	9,0	9,2	27,5	62,2
85-1-5	10,2	14,0	11,6	11,9	35,8	80,4
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,09</b>	<b>1,24</b>	<b>1,28</b>	<b>1,45</b>	<b>0,69</b>	

сортів, що відносились до групи раннього та середнього строків досягання, а саме: Чародійка, Улюблена, Світлиця та гібридна форма 85-6-25 (20,1 – 25 т/га), що на 44,6-36,4 % нижче контролю. В інших сортів зазначених груп даний показник за роки досліджень коливався в межах 27,8- 33,2 т/га.

Аналіз одержаних даних показує, що істотно перевищували контроль Святомихайлівську за врожайністю сорти Газель, Ватра, гібридна форма 83-28-9. Саме вони є цінними для промислового вирощування та використання в селекції на високу продуктивність. В групі пізнього строку досягання за даною ознакою виділено сорти Баяна та Виборова. Серед ранньостиглих

жоден сорт не перевищив контрольного Ласуня, близьким до його показників виявився сорт Уральская белая.

*Потенційна урожайність.* Фізичний урожай ягідних культур, згідно з чинною методикою [133], визначається складовими потенційної продуктивності. Враховуючи основні показники продуктивності порічок, а саме: кількість плодоносних пагонів, вузлів, кількість грон на вузол, ягід у гроні та їх масу, було встановлено потенційну урожайність досліджуваних форм та сортів порічок, яка коливалась у межах 1,65 - 3,99 кг/кущ. Для виявлення відповідності фактичної продуктивності біологічному потенціалу, визначали співвідношення цих значень у відсотках. Досить близькими до показників потенційної продуктивності були сорти Баяна і Чародійка – 95 та 91 % відповідно, дещо нижчими показниками, на рівні 82-84 %, характеризувались сорти Дана, Дар Орла, Світлиця. У сортів Сніжанка, Дарниця, Улюблена фактична врожайність на 61-76 % відповідала значенням потенційної, тоді як у сортів Ватра, Виборова та гібридної форми 85-1-5 фізичний урожай дещо перевищив, на 2-8%, розрахунки потенційного врожаю. Даний факт можна пояснити тим, що для розрахунку потенційної продуктивності використовували середнє значення маси ягід за попередні роки досліджень, тоді як фактичні показники по вищезазначених сортах перевищували ці значення.

#### **4.4. Придатність до механізованого збирання врожаю**

При вирощуванні за класичною технологією, збір врожаю порічок ручним способом трудомісткий і потребує 70-80 % від пов'язаних загальних витрат. Крім того, такий вид праці постійно дорожчає і потребує виконання завдань, пов'язаних з організацією праці, що в деякій мірі обмежує товарне виробництво цієї культури. Наразі, промислові виробники смородини чорної та порічок йдуть шляхом оптимізації праці в господарствах, зокрема, максимально використовуючи комбайновий збір врожаю, що значно

пришвидшує цей процес і покращує рентабельність. З огляду на це, на особливу увагу при закладанні промислових насаджень заслуговують сорти, придатні до механізованого збору.

Придатність сортів до механізованого збирання визначали методом опосередкованої оцінки згідно з методичними рекомендаціями О.Ф. Якименка, В.С. Новопокровського за лімітуючими та не лімітуючими ознаками [133]. За даною методикою велика увага приділяється наступним критеріям: зона розміщення грон на рослині, одночасність досягання, фізико-механічні властивості ягід (сила відриву, роздавлювання, коефіцієнт міцності), оскільки ці параметри рослин майже не піддаються корекції за допомогою агрозаходів і визначають придатність сорту до механізованого збирання врожаю. З метою визначення кращих сортів серед придатних до механізованого збирання також проводиться оцінка за не лімітованими ознаками: форма і параметри кущів, кількість плодових гілок та їх діаметр біля основи, тривалість збиральної стиглості.

**Лімітуючі ознаки.** Згідно з нашими даними, за показниками «зона розміщення основної маси ягід на кущі» та «кількість врожаю в недоступних зонах» моделі сорту (0,3-1,8 м; менше 15%) цілком відповідають наступні досліджувані сорти: Ася (0,3-1,1 м; 8%), Баяна (0,3-1,2 м; 10%), Газель (0,3-1,8 м; 7%), Дана (0,3-1,1 м; 6%), Орловская звезда (0,3-1,3 м; 10%), Росинка (ум. к.) (0,3-1,1 м; 8%), Улюблена (0,35-1,2 м; 8%), Уральская білая (0,3-1,1 м; 14%) та гібридна форма 83-28-9 (0,3-1,3 м; 5%) (табл. 4.7). Не відповідали вказаним параметрам сорти Ватра (0,1-0,8 м; 16%), Виборова (0,1-0,7 м; 35%), Дарниця (0,1-0,8 м; 15%), Ласуня (к.) (0,1-0,7 м; 15%) та гібридна форма 85-6-25 (0,1-0,8 м; 15%). Решта досліджуваних об'єктів за даними показниками займали проміжне положення і можуть вважатись придатними за умов використання спеціальних насадок до комбайнів, які наразі розроблені виробниками сільськогосподарських машин і дають змогу збирати врожай з низькорослих кущів (наприклад, насадки до ягодозбиральних комбайнів серії Joanna та Victor польської фірми

Weremczuk). До цієї групи належить контрольний сорт Святомихайлівська (0,2-1,0 м; 10%), а також Белка (0,3-0,9 м, 8%), Дар Орла (0,2-0,9 м, 12%), Світлиця (0,2-0,9 м; 6%), Сніжанка (0,1-1,2 м; 10%), Чародійка (0,3-0,9 м; 12%) та гібридні форми 85-1-5 (0,2-0,9 м; 14%), 81-31-12 (0,3-0,9 м; 12 %).

Якість зібраного урожаю напряду залежить від *одночасності досягання ягід* і є надзвичайно важливим показником. Зокрема, згідно з ДСТУ 4722:2007, допускається лише 2% ягід, що не набрали забарвлення, притаманного для конкретного сорту [199].

За нашими даними, одночасне досягання ягід (більше 90 % в один строк) спостерігалось у більшості досліджуваних сортів та гібридних форм. Найкращим цей показник був у сортів Ася, Ватра, Газель, Дана, Світлиця, Улюблена, Чародійка та гібридної форми 83-28-9 і коливався в межах 94,1-95,4 %, що відповідало показнику контрольного сорту Святомихайлівська (94,3 %). Дещо нижчими значеннями – 90,1-93,4 % – характеризувалися сорти Баяна, Белка, Дар Орла, Дарниця, Ласуня (к.), Орловская звезда, Росинка (ум. к.), Сніжанка та гібридна форма 85-1-5, що також відповідає параметрам моделі сорту. У сортів Виборова, Уральская белая та гібридної форми 81-31-12 показник одномірності досягання ягід коливався в межах 87,5-89,5 % і знаходиться нижче допустимих значень. На нашу думку, це пов'язано з великим навантаженням кущів даних сортів урожаєм (2,95-2,34 кг), а також еластичністю пагонів, які лягають під його вагою. Внаслідок цього грона опиняються під листям – зоні недостатнього освітлення, куди гірше проникають сонячні промені і період досягання ягід дещо збільшується.

Важливе значення мають також фізико-механічні властивості ягід. Згідно з методичними рекомендаціями, *зусилля для відриву їх від грон* має коливатись у межах 50–150 г [133]. При більшому зусиллі плоди залишаються не струшеними, при меншому – осипаються, цим самим зростають втрати при зборі врожаю.

Таблиця 4.7

**Оцінка порічок за лімітуючими ознаками придатності для  
механізованого збирання врожаю (середнє за 2009-2012 рр.)**

Сорти, гібридні форми	Зона розміщення основної маси ягід в кущі, м	Кількість урожаю в недоступних зонах (0,0-0,3 і вище 1,8 м), %	Одночасність достигання ягід, %	Фізико-механічні показники ягід		Коефіцієнт відносної міцності	Висновок про придатність сорту: (+) придатний, (-) непридатний
				зусилля для відриву від грона, г	зусилля роздавлювання, г		
<b>Модель сорту</b>	<b>0,30-1,80</b>	<b>менше 15</b>	<b>більше 90 в один строк</b>	<b>50-150</b>	<b>більше 200</b>	<b>Не менше 0,8</b>	<b>+++++</b>
<b>Ранньостиглі</b>							
Ласуня (к.)	0,10-0,70	15	93,4	119	196	0,6	-++++-
Світлиця	0,20-0,90	6	94,8	67	140	1,1	-++++-
Улюблена	0,35-1,20	8	95,3	95	245	1,6	+++++
Уральская белая	0,30-1,10	14	88,6	80	164	1,05	++-+-+
<b>Середньостиглі</b>							
Святомихайлівська (к.)	0,20-1,0	10	94,3	74	200	1,7	-++++-
Ася	0,30-1,10	8	95,3	83	232	1,8	+++++
Белка	0,30-0,90	8	93,3	157	128	0,18	-++++-
Ватра	0,10-0,80	16	95,4	113	296	1,6	-+++++
Газель	0,30-1,30	7	94,7	142	174	0,2	++++-
Дарниця	0,10-0,80	15	93,2	69	232	2,4	-+++++

Продовження таблиці 4.7

Сорти, гібридні форми	Зона розміщення основної маси ягід в кущі, м	Кількість урожаю в недоступних зонах (0,0-0,3 і вище 1,8 м), %	Одночасність достигання ягід, %	Фізико-механічні показники ягід		Коефіцієнт відносної міцності	Висновок про придатність сорту: (+) придатний, (-) непридатний
				зусилля для відриву від грона, г	зусилля роздавлювання, г		
<b>Модель сорту</b>	<b>0,30-1,80</b>	<b>менше 15</b>	<b>більше 90 в один строк</b>	<b>50-150</b>	<b>більше 200</b>	<b>Не менше 0,8</b>	<b>+++++</b>
Середньостиглі							
Сніжанка	0,10-1,20	10	91,9	110	212	0,9	+++++
Чародійка	0,30-0,90	12	94,2	68	210	2,1	-++++
85-6-25	0,10-0,80	15	92,3	79	370	3,7	-++++
83-28-9	0,30-1,30	5	94,1	110	244	1,2	+++++
81-31-12	0,30-0,90	12	89,5	87	226	1,6	-+-+++
Пізнюстиглі							
Росинка (ум. к.)	0,30-1,10	8	92,5	112	310	1,8	+++++
Баяна	0,30-1,20	10	92,4	71	378	4,3	+++++
Виборова	0,10-0,70	35	87,5	110	292	1,7	---+++
Дана	0,30-1,10	6	95,3	81	272	2,4	+++++
Дар Орла	0,20-0,90	12	92,6	72	216	2,0	-++++
Орловская звезда	0,30-1,30	10	92,8	111	308	1,8	+++++
85-1-5	0,20-0,90	14	90,1	146	258	0,8	-++++
<b>НІР<sub>05</sub></b>				<b>8,4</b>	<b>8,9</b>		

За результатами наших досліджень, вимогам щодо відриву відповідають усі досліджувані сорти і гібридні форми, окрім сорту Белка, яка має показник 157 г, що дещо перевищує верхню граничну межу.

Показник *зусилля роздавлювання* повинен становити більше 200 г, щоб ягоди не роздавлювалися під час збирання і транспортування в пункти переробки. Дещо нижчі показники було відмічено у сортів Белка (157 г), Світлиця (140 г), Уральская белая (164 г) та Ласуня (к.) (196 г). У решти цей показник був вищим і коливався в межах від 200 г у контрольного сорту Святомихайлівська до 378 г у Баяни.

Слід відмітити, що головною характеристикою ягід є *коефіцієнт їх відносної міцності*. За даним показником придатними до механізованого збору вважаються сорти, у яких цей параметр перевищує 0,8. За нашими даними, нижчі показники мали сорти Белка (0,18), Газель (0,2), Ласуня (0,6). Гібридна форма 85-1-5 мала показник 0,8, у решта сортів він коливався в межах від 0,9 у Сніжанки до 4,3 у Баяни. Відомо, що на фізико-механічні властивості впливають погодні умови. Якщо за два тижні до збору врожаю випадатиме надмірна кількість опадів, то зусилля для роздавлювання плодів буде меншим, що призведе до зміни показника коефіцієнта відносної міцності.

Встановлено, що за комплексом лімітуючих ознак придатними для комбайнового збирання плодів є сорти Ася, Баяна, Дана, Орловская звезда, Росинка ( ум.к.), Сніжанка, Улюблена та гібридна форма 83-28-9.

**Не лімітуючі ознаки.** Оцінка сортів за не лімітуючими ознаками дає можливість виявити необхідність проведення формуючої обрізки кущів і розробити рекомендації для подальшого догляду за насадженнями. У наших дослідженнях враховані основні показники, що дають найбільше можливості виділити придатність сортів до комбайнового збирання ягід (табл. 4.8).

Відомо, що сучасні ягодозбиральні машини (Joanna 4, Victor, Jarek 5, Oskar 4WD та інші) [200, 201] пристосовані до різних форм кущів, зокрема, і до напіврозлогих, і розлогих. Вони можуть підбирати або зламувати лежачі

гілки. Проте, кращими для механізованого збору є кущі з пряморослим та компактним габітусом, оскільки вони не потребують додаткових витрат на формування.

За формою куща всі досліджувані сорти є придатними і допустимими для механізованого збору. Пряморослий компактний габітус куща мають сорти Ася, Ватра, Газель, Дана, Світлиця, Чародійка та гібридні форми 83-28-9 і 81-31-12. Розлогою формою характеризувався лише один сорт – Виборова. Решта мали напіврозлогий габітус куща.

За нашими даними, високорослими є сорти Газель (1,2 м), Сніжанка (1,26 м), Улюблена (1,22 м) та гібридні форми 83-28-9 (1,34 м), 81-31-12 (1,23 м) середніх строків досягання, які значно перевищують контроль Святомихайлівську (0,93 м); Баяна (1,26 м) і Дана (1,35 м) – пізньостиглі є вищими за ум. к. Росинку (0,96 м). Низькорослими виявились сорти Белка, Ватра, Виборова, Дар Орла, Дарниця, Ласуня (к.), Світлиця з показниками в межах 0,7-0,98 м. Решта сортів зайняли проміжне положення, висота кущів коливалась від 1,02 до 1,1 м.

Необхідно також враховувати *діаметр основи куща* порічок. За цим показником сорту-моделі відповідають Ася, Белка, Виборова, Світлиця та гібридна форма 85-6-25, які мають діаметр основи 0,3 м, а також Ватра – 0,27 м, Сніжанка - 0,27 м, Улюблена – 0,25 м та Чародійка – 0,28 м і є придатними для комбайнового збирання. У решти досліджуваних сортів вказані показники знаходились в межах 0,35-0,42 м.

За кількістю гілок на кущ усі сорти відповідали моделі сорту, показники коливались в межах від 7 шт. у сорту Виборова та гібридної форми 85-6-25 до 17 шт. у сорту Улюблена. За нашими спостереженнями, *осипання ягід* залежить від зусилля відриву їх від плодоніжки, а також від погодних умов, таких як ґрунтова та повітряна посуха. За методичними вказівками, воно не повинно перевищувати 10%.

Серед досліджуваних сортів цей поріг перевищили лише чотири –



Таблиця 4.8

**Оцінка сортів та гібридних форм порічок за не лімітуючими ознаками придатності для  
механізованого збирання ягід (2009-2012 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Форма куща	Висота куща, м	Діаметр основи куща, м	Кількість гілок на кущ, шт.	Осіпання ягід, %	Тривалість збиральної стигlosti ягід, діб	Висновок про придатність сорту: (+) – придатний, (-) – не придатний
<b>Модель сорту</b>	<b>пряморосла, напіврозлога</b>	<b>1,2–1,8</b>	<b>до 0,3</b>	<b>не більше 20</b>	<b>не більше 10</b>	<b>більше 7</b>	<b>+++++</b>
<b>Ранньостиглі</b>							
Ласуня – к.	Напіврозлога	0,83	0,38	9	5,2	12	+ – – + + +
Світлиця	Пряморосла	0,84	0,30	12	10,3	12	+ – + + – +
Улюблена	Пряморосла	1,22	0,25	17	7,2	16	+ + + + + +
Уральська білая	Напіврозлога	1,03	0,34	10	12,5	10	+ – + + – +
<b>Середньостиглі</b>							
Святомихайлівська (к.)	Напіврозлога	0,93	0,36	10	10,0	12	+ – – + + +
Ася	Пряморосла	1,10	0,30	11	8,8	14	+ – + + + +
Ватра	Пряморосла	0,85	0,27	8	5,5	18	+ – + + + +
Белка	Напіврозлога	0,90	0,30	14	3,2	10	+ – + + + +
Газель	Пряморосла	1,20	0,35	10	3,8	12	+ + – + + +
Дарниця	Напіврозлога	0,92	0,47	10	15,2	15	+ – – + – +
Сніжанка	Те ж	1,26	0,27	15	6,1	14	+ – + + + +
Чародійка	Пряморосла	1,02	0,28	11	9,8	12	+ – + + + +

Продовження таблиці 4.8

Сорт, гібридна форма	Форма куща	Висота куща, м	Діаметр основи куща, м	Кількість гілок на кущ, шт.	Осіпання ягід, %	Тривалість збиральної стигlosti ягід, діб	Висновок про придатність сорту: (+) – придатний, (-) – не придатний
<b>Модель сорту</b>	<b>пряморосла, напіврозлога</b>	<b>1,2–1,8</b>	<b>до 0,3</b>	<b>не більше 20</b>	<b>не більше 10</b>	<b>більше 7</b>	<b>+++++</b>
85-6-25	Напіврозлога	1,06	0,30	7	9,3	16	+ - + + + +
83-28-9	Пряморосла	1,34	0,38	13	5,9	15	+ + - + + +
81-31-12	Те ж	1,23	0,35	8	9,7	14	+ + - + + +
Пізньюстигли							
Росинка (ум. к.)	Напіврозлога	0,96	0,40	9	5,1	18	+ - - + + +
Баяна	Те ж	1,26	0,43	13	10,3	15	+ + - + - +
Виборова	Розлога	0,70	0,30	7	6,3	16	- - - + + +
Дана	Пряморосла	1,35	0,38	9	8,8	16	+ + - + + +
Дар орла	Напіврозлога	0,98	0,43	8	9,6	14	+ - - + + +
Орловская звезда	Те ж	1,09	0,36	12	5,3	18	+ - - + + +
85-1-5	Те ж	1,05	0,38	10	3,0	16	+ - - + + +
<b>НІР<sub>05</sub></b>		<b>F<sub>ф</sub>&lt;F<sub>05</sub></b>	<b>F<sub>ф</sub>&lt;F<sub>05</sub></b>	<b>1,65</b>			

Дарниця (15,2 %), Уральская белая (12,5 %), Світлиця (10,3 %) та Баяна (10,3 %).

Тривалість збиральної стиглості ягід у всіх досліджуваних сортів становила більше 7 діб, що відповідає вимогам моделі сорту, і коливалась від 10 (Белка, Уральская белая) до 18 діб (Ватра, Орловская звезда, Росинка (ум. к.)). Окремі сорти порічок можуть зберігатись на кущах і значно довше, за умови незначних втрат якості ягід.

У результаті вивчення 22 сортів та гібридних форм порічок різного строку дозрівання виділено найбільш перспективні за лімітуючими та не лімітуючими ознаками придатності до комбайнового збирання врожаю. До них належать Ася, Баяна, Газель, Дана, Орловская звезда, Росинка (ум. к.), Сніжанка, Улюблена, Чародійка, 83-28-9. Сорти Белка, Дарниця, Дар Орла, Ласуня (к.), Святомихайлівська (к.), Уральская белая мають напіврозлогу форму крони і потребують проведення підготовчо-формуючої обрізки та застосування спеціальних насадок до комбайнів для збору врожаю з низькорослих кущів. Непридатними для механізованого збору є сорти Виборова, Ватра, Світлиця та гібридна форма 85-6-25.

#### **4.5. Споживча та дегустаційна оцінка плодів**

Визначення біохімічного складу та смакових якостей плодів порічок мало на меті добір кращих сортів за даними показниками, придатних для вирощування в правобережній частині Західного Лісостепу України, а також розроблення рекомендацій щодо використання ягід для переробної галузі та споживання у свіжому вигляді.

Накопичення цінних для людини органічних речовин відбувається в паренхімних тканинах плодів, які утворюють плодову м'якоть. Саме вкрита шкіркою плодова м'якоть разом з насінням складає основну, але малоцінну для живлення частину сухої маси ягід [202]. Тому точне визначення вмісту сухих речовин має велике значення для оцінки якості врожаю. За даними

А.І. Єрмакова [203] вміст сухих речовин в плодах ягідних культур, зокрема агрусу та смородини чорної коливається в межах 10-24 %. У плодах досліджуваних нами сортів та гібридних форм порічок пересічно по роках середній показник вмісту сухих розчинних речовин коливався в межах 9,4 (Росинка, ум. к.) – 12,2 % від сирої маси (Дарниця). Дещо нижчий показник від максимуму був у сортів Дана, Ласуня (к.), Світлиця, елітної гібридної форми 85-1-5. Найменший вміст СРР було відмічено у плодах сортів Сніжанка (9,6 %), Дар Орла (9,8 %), елітної гібридної форми 85-6-25 (10 %). Невисокий вміст сухих розчинних речовин в ягодах порічок можна пояснити надмірною кількістю опадів в період досягання плодів [126]. Зокрема, у 2010 р. остання декада червня, перша декада липня (період проходження рослинами порічок фенофази досягання ягід) характеризувались кількістю опадів 25,4 та 81 мм, що перевищило середні багаторічні показники на 6-54 мм відповідно при цьому вміст СРР в середньому по сортах становив 10 % на сиру масу. Надмірною кількістю опадів відрізнявся цей період у 2011 (третя декада червня – 109 мм, а перша декада липня – 75 мм опадів, що перевищило середні багаторічні показники на 84 та 47 мм відповідно), в середньому вміст СРР - 9% на сиру масу. Водний режим періоду досягання плодів порічок 2012 року (7 мм – третя декада червня і 5 мм – перша декада липня, що на 18-23 мм менше в порівнянні з багаторічними) сприяв накопиченню СРР ягодами досліджуваних об'єктів на рівні 12% на сиру масу. Наведені вище дані вказують на залежність показників вмісту СРР в середньому за роки досліджень від водного режиму зони проведення досліджень. Накопиченню більшої кількості СРР сприяє менша кількість опадів у період проходження рослинами порічок фази досягання плодів.

До складу сухих розчинних речовин входять цукри, органічні кислоти, пектини, вітаміни, поліфенольні сполуки. Значна частка сухих розчинних речовин складається саме з цукрів та пектинів. Як свідчать літературні джерела, вміст цукрів в плодах рослин та їх якісний склад різноманітні, зокрема в ягодах порічок вони представлені в основному моносахаридами

[126]. Вміст цукрів у плодах порічок часто залежить від мінерального живлення, кількості опадів та температур і є важливим показником для визначення напрямку використання сорту [205]. Зокрема, сорти з високим вмістом цукрів придатні для споживання у свіжому вигляді, а з низьким – використовуються для переробної галузі. Вміст даної речовини в ягодах порічок в середньому становить 6-7 %, хоча амплітуда коливання показника знаходиться в межах 4,1-8,9 % [203].

В наших дослідженнях загальна кількість цукрів коливалась в межах 4,03 (81-31-12) - 8,08 % (Дарниця) (табл. 4.9). Інші сорти займали проміжне положення, рівень цукрів в середньому складав 5,5-6,5 %. Слід відмітити, що у 2011 році вміст цукрів був дещо вищим, ніж у попередні, зокрема, у сорту Уральская белая склав 8,1 %.

Проте, смакові якості плодів різних сортів, зокрема їх солодкий смак, зумовлені не лише вмістом цукрів, але й інших речовин, особливо органічних кислот. Найвищий вміст кислот спостерігався у ягодах гібридної форми 81-31-12 і становив 2,8 %, а найнижчий – 1,53 % у сортів Сніжанка, Баяна. У переважної більшості досліджуваних сортів сума титрованих органічних кислот складала 2,0-2,8 % на сиру масу, що відповідає даним літературних джерел [12]. Контрольний сорт для групи середнього строку досягання Святомихайлівська мав значення показника на рівні 1,9 %. Відповідними до контролю значеннями характеризувався сорт Ася, тоді як в плодах Сніжанки вміст зазначених речовин був нижчим ніж у контролю на 0,44 %. У групі раннього строку досягання сорт Уральская белая виділився дещо нижчим вмістом кислот, порівняно з Ласунею (к.).

В наших дослідженнях ми також визначали цукрово - кислотний індекс, оскільки саме оптимальне співвідношення зазначених речовин дає можливість більш об'єктивно визначити смак ягід порічок. Найвищий ЦКІ спостерігали у білоплідних сортів порічок Баяна, Сніжанка – 3,9 й Уральская белая – 3,6. Серед червоноплідних варто виділити сорти Дарниця (3,7) та Ася (3,6).

Таблиця 4.9

## Вміст органічних речовин у плодах порічок

(середнє за 2009-2012 рр.)

Сорт, гібридна форма	Середня маса плоду, г	Сухі розчин. речовини	Сума органіч. кислот	Цукри (загальна кількість)	Цукрово- кислотний індекс
Ранньостиглі					
Ласуня (к.)	0,8	11,8	1,82	4,21	2,3
Світлиця	0,5	11,8	2,10	5,87	2,8
Улюблена	0,6	10,7	2,38	4,98	2,1
Уральская белая	0,6	10,9	1,68	6,04	3,6
Середньостиглі					
Святомихайлівська (к.)	0,8	10,6	1,97	5,49	2,8
Ася	0,6	11,0	1,92	6,92	3,6
Белка	0,5	11,1	2,40	5,03	2,1
Ватра	0,8	11,3	2,66	5,92	2,2
Газель	0,7	11,2	2,52	6,03	2,4
Дарниця	0,7	12,2	2,16	8,08	3,7
Сніжанка	0,5	9,6	1,53	5,94	3,9
Чародійка	0,6	11,0	2,00	4,60	2,3
85-6-25	0,6	10,0	2,81	4,19	1,5
83-28-9	0,6	10,2	2,30	4,47	1,9
81-31-12	0,6	10,6	2,80	4,03	1,4
Пізнєостиглі					
Росинка (ум. к.)	0,6	9,4	2,07	6,83	3,3
Баяна	0,5	10,7	1,53	5,96	3,9
Виборова	0,9	10,2	2,68	5,42	2,0
Дана	0,8	12,0	2,56	6,62	2,6
Дар Орла	0,6	9,8	2,78	6,63	2,4
Орловская звезда	0,7	10,2	2,58	6,07	2,4
85-1-5	0,9	11,5	2,71	5,65	2,1
<b>Середнє, <math>\bar{x} \pm m</math></b>	<b>0,7<math>\pm</math>0,14</b>	<b>10,8<math>\pm</math>0,8</b>	<b>2,30<math>\pm</math>0,41</b>	<b>5,68<math>\pm</math>1,02</b>	<b>2,6<math>\pm</math>0,7</b>
<b>Мінімальне</b>	<b>0,5</b>	<b>9,4</b>	<b>1,53</b>	<b>4,03</b>	<b>1,4</b>
<b>Максимальне</b>	<b>0,9</b>	<b>12,2</b>	<b>2,81</b>	<b>8,08</b>	<b>3,9</b>
<b>V, %</b>	<b>20,0</b>	<b>7,4</b>	<b>17,83</b>	<b>17,96</b>	<b>26,92</b>

Життєво необхідними речовинами для людини є вітаміни. Вони широко розповсюджені в плодових та ягідних рослинах. Ряд авторів вказує на те, що вміст вітаміну С в плодах порічок менший, ніж у смородини чорної, проте 100-200 грамів ягід може задовольнити добову норму, необхідну людині [127]. Л.М. Шевчук та іншими було встановлено, що вміст зазначеного вітаміну у ягодах смородини чорної залежить від метеорологічних чинників останнього тижня перед настанням споживчої стиглості [204, 205]. Серед досліджуваних нами сортів найбільше вітаміну С містилось в ягодах сортів Улюблена (58 мг/100 г), Виборова (40 мг/100 г) та гібридної форми 83-28-9 (42 мг/100 г), а найменше у плодах Дарниці (23 мг/100 г), Сніжанки та Уральської білої (24 мг/100 г) (табл. 4.10). Вміст вітаміна С у переважній більшості досліджуваних сортів та гібридів варіював від 25 до 39 мг/100 г.

Плоди порічок характеризуються також добрими желюючими властивостями завдяки високому вмісту пектинових речовин, які є необхідними при виготовленні високоцукристих продуктів переробки. Найвищий показник загальної кількості пектинів був у сорту Дана – 1,21 % на сиру масу, а найнижчий - в Улюбленій – 0,37 %. Достатньо високими показники були у сортів Виборова, Ватра, Орловская звезда, Росинка (ум.к.), гібридної форми 85-6-25 і коливались в межах 1,0 – 1,14 %.

Досліджувані сорти відрізнялись і за вмістом розчинних пектинів. Їх кількість варіювала від 0,06 % у сорту Улюблена до 0,26 % у Баяни. Високим рівнем розчинного пектину також відзначився сорт Виборова (0,22 %), й гібридна форма 85-6-25 (0,23 %). В той же час, найбільша кількість протопектину містилась у сорту Дана (0,99 %) та Орловская звезда (0,98 %), що складало + 0,21-0,19 % порівняно з умовним контролем Росинка (0,79 %). Поліфенольні сполуки, що містяться в плодах порічок, надають їм специфічного аромату і доповнюють смаковий букет. Найбільша кількість цих сполук серед досліджуваних сортів було зафіксовано у сорту Чародійка (383 мг/100 г). Кількість поліфенольних сполук у більшості сортів та гібридів коливалась в межах 204-299 %, окрім Виборової (183 %) та гібридної форми

Таблиця 4.10

**Вміст біологічно активних речовин та поліфенольних сполук у  
плодах порічок, середнє за 2009-2012 рр.**

Сорт, гібридна форма	Вітамін С, мг/100 г	Пектинові речовини, % на сиру масу			Полі- фенольні сполуки, мг/100 г сирої маси
		Розчин. пектин	Прото- пектин	Загальна кількість	
<b>Ранньостиглі</b>					
Ласуня (к.)	29	0,10	0,44	0,54	179
Світлиця	38	0,13	0,47	0,59	246
Улюблена	56	0,06	0,31	0,37	258
Уральская белая	24	0,08	0,38	0,46	207
<b>Середньостиглі</b>					
Святомихайлівська (к.)	39	0,27	0,61	0,88	192
Ася	35	0,13	0,45	0,58	234
Белка	29	0,21	0,41	0,62	299
Ватра	31	0,21	0,79	1,01	233
Газель	28	0,18	0,89	0,96	211
Дарниця	23	0,21	0,76	0,96	234
Сніжанка	24	0,15	0,56	0,71	204
Чародійка	34	0,17	0,44	0,61	383
85-6-25	29	0,23	0,90	1,13	163
83-28-9	42	0,16	0,43	0,59	295
81-31-12	36	0,08	0,41	0,49	220
<b>Пізнєостиглі</b>					
Росинка (ум. к.)	30	0,23	0,79	1,01	261
Баяна	25	0,26	0,55	0,81	235
Виборова	40	0,23	0,91	1,11	183
Дана	36	0,21	0,99	1,21	242
Дар Орла	35	0,12	0,60	0,73	242
Орловская звезда	37	0,16	0,98	1,14	238
85-1-5	36	0,12	0,82	0,94	230
<b>Середнє, <math>\bar{x} \pm m</math></b>	<b>33,5<math>\pm</math>7,7</b>	<b>0,168<math>\pm</math>0,06</b>	<b>0,631<math>\pm</math>0,22</b>	<b>0,799<math>\pm</math>0,25</b>	<b>236<math>\pm</math>36</b>
<b>Мінімальне</b>	<b>22,5</b>	<b>0,059</b>	<b>0,310</b>	<b>0,369</b>	<b>163</b>
<b>Максимальне</b>	<b>57,5</b>	<b>0,256</b>	<b>0,993</b>	<b>1,206</b>	<b>299</b>
<b>V, %</b>	<b>22,99</b>	<b>35,714</b>	<b>34,865</b>	<b>31,289</b>	<b>15,25</b>



85-6-25 (163 %). Контрольні сорти Ласуня, Святомихайлівська та умовний контроль Росинка мали 179, 135 та 261% поліфенольних сполук відповідно.

Органолептична оцінка досліджуваних сортів порічок проводилась за п'ятьма основними показниками у період повної споживчої стиглості. За роки досліджень високі бали за зовнішній вигляд отримали плоди сортів Чародійка, Ласуня (к.), Ватра (8,9 бала) та г.ф. 83-28-9, 85-1-5 (8,8 балів) (табл. 4.11). Контрольні сорти Святомихайлівська та Ласуня за даним показником було оцінено на 9 балів. Яскравими, блискучими, з рівним забарвленням ягодами також виділялися Дана, Уральская белая, Чародійка, Улюблена, гібридні форми 83-28-9, 85-6-1 (8,5-8,9 балів).

Високими смаковими якостями плодів відзначились контрольні сорти Ласуня та Святомихайлівська, які отримали оцінку 8,9 балів; дещо поступались їм Баяна, Белка, Сніжанка, Світлиця, Дарниця, Ватра, гібридні форми 81-31-12, 85-1-5. Консистенція усіх сортів отримала високу оцінку, яка коливалась в межах 7,8-8,8 балів. За сумарною загальною дегустаційною оцінкою жоден з досліджуваних сортів не перевищив контролів Ласуня та Святомихайлівська (8,9 та 8,8 балів відповідно).

Таблиця 4.11

**Дегустаційна оцінка плодів порічок, балів (середнє за 2009-2011 рр.)**

Сорт, гібридна форма	Зовнішній вигляд	Забарвлення	Смак	Консистенція	Загальна оцінка
<b>Ранньостиглі</b>					
Ласуня (к.)	8,9	8,9	8,9	8,7	8,9
Світлиця	8,0	8,2	8,3	8,3	8,2
Улюблена	8,7	8,8	7,3	7,9	8,2
Уральская белая	8,6	8,6	8,2	8,3	8,4
<b>Середньостиглі</b>					
Святомихайлівська (к.)	9	8,9	8,8	8,8	8,8
Ася	8,4	8,5	8,0	8,0	8,3
Белка	8,5	8,6	8,4	8,5	8,5

## Продовження таблиці 4.11

Сорт, гібридна форма	Зовнішній вигляд	Забарвлення	Смак	Консистенція	Загальна оцінка
Ватра	8,9	8,9	8,3	8,5	8,6
Газель	8,3	7,8	7,5	8,0	8,1
Дарниця	8,4	8,5	8,3	8,4	8,4
Сніжанка	7,9	7,9	8,3	8,3	8,1
Чародійка	8,9	8,7	7,8	7,9	8,2
85-6-25	8,7	8,5	7,3	8,0	8,1
83-28-9	8,8	8,7	7,8	8,1	8,3
81-31-12	8,5	8,7	8,4	8,1	8,3
Пізньюстиглі					
Росинка (ум. к.)	7,6	7,5	7,1	7,8	7,5
Баяна	7,7	8,0	8,6	8,3	8,3
Виборова	8,1	7,8	7,4	7,8	7,9
Дана	8,5	8,4	7,9	7,9	8,1
Дар Орла	8,3	8,4	7,6	8,0	8,0
Орловская звезда	8,0	7,9	7,8	7,9	7,8
85-1-5	8,8	8,7	8,2	8,3	8,4

В результаті досліджень біохімічних показників порічок було виділено ряд сортів, придатних для вирощування в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Зокрема, найвищу дегустаційну оцінку отримали контрольні сорти Ласуня та Святомихайлівська; десертні плоди також мали сорти Уральская белая, Баяна, Сніжанка, які характеризувались високим цукрово-кислотним індексом і рекомендуються нами для вирощування на свіжий ринок.

Основні результати розділу були опубліковані у працях:

1. Терещенко Я.Ю. Формирование биохимического состава и потребительские качества ягод смородины красной и белой (*Ribes rubrum* L.)

в правобережній Лесостепі України / Я.Ю. Терещенко, А.Н. Ярещенко, Л.Н. Шевчук // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ Т. XXXII. Часть 2. – М: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2012. – С. 240-248 (частка здобувача 40 %: огляд літератури, проведення біохімічних аналізів, обробка даних, участь в узагальненні результатів).

2. Yareshchenko A. Ribes breeding programmes in Ukraine – recent achievements / A. Yareshchenko, Y. Tereshchenko, L. Pryimachuk, E. Todosyuk, B. Mazur // Acta Hort. – ISHS 2012. – 946.– P. 177-182 (частка здобувача 25 %: аналіз літературних джерел, участь в узагальненні результатів).

3. Yareshchenko A. Achievements of black and red currant breeding in Ukraine / A. Yareshchenko, Y. Tereshchenko, L. Pryimachuk, E. Todosyuk, B. Mazur // X-th International Rubus & Ribes Symposium: Book of Abstracts. Zlatibor, June 22-26. –Serbia, 2011. – P. 48.

4. Yareshchenko O. Results of black currant breeding in Ukraine / O. Yareshchenko, Y. Tereshchenko, M. Kucher, E. Todosyuk, B. Mazur // XI-th International Rubus and Ribes Symposium. – Ashville- NC-USA, 2015. – P. 50.

5. Терещенко Я.Ю. Визначення джерел важливих технологічних і якісних показників в сучасному сортименті порічок червоних і білих / Я.Ю. Терещенко, О.М. Ярещенко // Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. «Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей». – Київ, 2016. – С. 179-180.

6. Ярещенко О.М. Рекомендації з вирощування чорної смородини, порічок та агрусу / О.М. Ярещенко, О.П. Лушпіган, Я.Ю. Терещенко. – Київ: Інститут садівництва НААН, 2013. – 31 с (частка здобувача 30 %: огляд літератури, опис сортів порічок Святомихайлівська, Ласуня, Ватра, Сніжанка, Росинка).

## РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОРТІВ ПОРІЧОК

### 5.1. Придатність плодів до виготовлення желе

Плодове або ягідне желе являє собою напівтвердий драглистий харчовий продукт, виготовлений з соку та цукру. Затвердіння желе відбувається завдяки взаємодії пектинових речовин з органічними кислотами та цукром під час варіння [206, 209-212]. Для виготовлення желе здебільшого використовують свіжі освітлені соки зі значним вмістом пектину та органічних кислот. Якщо вміст пектину менше 1%, то додають сік, одержаний з інших плодів. Іноді, брак пектину компенсують додаванням агару, або сухого пектину [207, 208] у співвідношенні 3,5 % до ваги соку. Кислотність соку повинна становити не нижче 1%, активна кислотність (рН) – від 3,2 до 3,4 %. Недостатню кількість кислот корегують додаванням лимонної або виннокам'яної кислоти [137].

Дослід з добору сортів порічок, придатних для виготовлення желе, складався з двох етапів: визначення фізичних та біохімічних показників соків і органолептичної оцінки власне желе.

Для виробництва желе використовували свіжі соки, виготовлені з 22 сортів та гібридних форм порічок. Плоди відбирали в період повної стиглості, після чого з них отримували сік, який оцінювали згідно з вимогами нормативних документів [199].

Згідно з технічними умовами [137], придатним для виготовлення порічкового желе вважається сік, який містить 7 % сухих розчинних речовин і пектину не менше 1%. Вихід соку із свіжих ягід має становити 74 %.

Отримані нами дані (табл. 5.1) свідчать, що за показником *вихід соку зі свіжих плодів* вимогам стандарту відповідали не всі сорти. Високою соковіддачею характеризувались сорт Росинка (ум.к.) (74 %), а також гібридні форми 85-1-5, 85-6-25 (78 і 77 % відповідно). У Ласуні( к.), Дарниці і Газелі показник лише дещо поступався в порівнянні із зазначеною нормою і

знаходився в межах 73-70 %. Незначною соковіддачею характеризувались плоди сортів Чародійка, Баяна (53 %), Улюблена (55 %) та гібридної форми 83-28-9 (53 %). Контрольний сорт Святомихайлівська мав показник 56 %, що не відповідає стандарту.

Таблиця 5.1

**Оцінка технологічності плодів порічок для виготовлення желе,  
2011-2012 рр.**

Сорт, гібридна форма	Вихід соку зі свіжих плодів, %	Вміст, %				Загальна оцінка
		пектину	сухих розчинних речовин	кислот	цукрів	
<b>Технологічні вимоги</b>	<b>74</b>	<b>≥1</b>	<b>≥7</b>	<b>≥1</b>	<b>-</b>	<b>+++++</b>
<b>Ранньостиглі</b>						
Ласуня (к)	73	0,54	11,8	1,82	4,2	--+++
Світлиця	69	0,39	12,0	2,34	4,5	--+++
Улюблена	55	0,37	12,4	2,54	4,6	--+++
Уральская белая	63	0,45	11,8	1,91	4,9	--+++
<b>Середньостиглі</b>						
Свято-михайлівська (к)	56	0,92	13,0	2,18	4,1	--+++
Ася	69	0,49	12,4	1,98	7,2	--+++
Белка	59	0,40	11,6	2,64	4,5	--+++
Ватра	66	1,16	12,0	2,81	4,9	-++++
Газель	70	1,20	12,2	2,74	4,9	-++++
Дарниця	71	1,15	13,4	2,31	9,1	-++++
Сніжанка	64	0,50	10,6	1,82	5,8	--+++
Чародійка	53	0,48	12,6	1,91	3,7	--+++
85-6-25	77	1,13	10,0	2,81	4,2	+++++
83-28-9	53	0,37	10,4	2,34	4,0	--+++
81-31-12	67	0,27	11,4	2,74	3,3	--+++
<b>Пізнєостиглі</b>						
Росинка (ум. к.)	76	1,01	11,6	2,34	6,7	+++++
Баяна	53	0,96	12,8	1,58	6,7	--+++
Виборова	65	1,12	12,2	2,64	5,1	-++++
Дана	65	1,27	13,6	2,48	5,9	-++++
Дар Орла	62	0,73	10,5	2,53	5,6	--+++

Продовження таблиці 5.1

Сорт, гібридна форма	Вихід соку зі свіжих плодів, %	Вміст, %				Загальна оцінка
		пектину	сухих розчинних речовин	кислот	цукрів	
<b>Технологічні вимоги</b>	<b>74</b>	<b>≥1</b>	<b>≥7</b>	<b>≥1</b>	<b>-</b>	<b>+++++</b>
Орловская звезда	70	1,14	11,8	2,52	4,7	-++++
85-1-5	78	1,37	12,6	2,97	5,8	+++++
Середнє, $x \pm m$	<b>65,2±8,0</b>	<b>0,79±0,4</b>	<b>11,9±0,9</b>	<b>2,36±0,4</b>	<b>5,2±1,4</b>	
Мінімальне	<b>53</b>	<b>0,27</b>	<b>10,0</b>	<b>1,58</b>	<b>3,3</b>	
Максимальне	<b>78</b>	<b>1,37</b>	<b>13,6</b>	<b>2,97</b>	<b>9,1</b>	
V, %	<b>12,3</b>	<b>50,63</b>	<b>7,6</b>	<b>16,95</b>	<b>26,9</b>	

При вивченні біохімічного складу соків зі свіжих плодів порічок на придатність до виготовлення желе особливе значення надавали кількості пектинів, титрованих кислот, сухих розчинних речовин та цукрів.

Саме наявність *пектину* в поєднанні з цукром і кислотами сприяє утворенню драглистого продукту. Пектинові речовини осаджують важкі метали (Pb, Cu, Zn та ін..) і сприяють їх виведенню з організму людини [207, 208]. Копань В.П. [12] відмічає, що в середньому ягоди порічок містять 0,2-0,52 % пектинів. Відомо, що високі суми позитивних температур в поєднанні з низьким гідротермічним коефіцієнтом впливають на їх рівень, сприяючи підвищенню вмісту цих речовин у 1,5-2 рази [207].

Рівень пектинів в соку досліджуваних нами зразків знаходився в межах від 0,27 % (у гібридної форми 81-31-12) до 1,37 % (у 85-1-5). Високим рівнем цих речовин характеризувалися плоди сортів Дана (2,6 %), Газель (1,19 %), Ватра (1,16 %), Дарниця (1,15 %), Орловская звезда (1,14 %), Виборова (1,12 %) та гібридна форма 85-6-25 (1,13 %), що відповідає технічним вимогам [137] і свідчить про придатність цих сортів для виготовлення желе за даною ознакою. Варто зауважити, М.Г. Панасюк [209] вказує на те, що висока концентрація пектинових речовин корелює з в'язкістю соку і потребує

більшої кількості цукру для отримання бажаної драглистості продукту. Контрольний сорт Святомихайлівська та Баяна мали 0,92% та 0,96 % пектинових речовин відповідно, що лише в незначній мірі нижче стандарту. Решта досліджуваних сортів мали значне відхилення за вказаним параметром і є не придатними для виготовлення желе.

Згідно літературних джерел [205] вміст пектину в плодах ягідних культур залежить від погодних умов вегетаційного періоду, що знайшло підтвердження і в наших дослідженнях. Зокрема, було відмічено, що вищий вміст зазначених речовин в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України накопичувався в ягодах порічок у роки з більшою кількістю опадів в період досягання (2010 р. – 25,4-81,4 мм та 2011 р. – 109-75 мм в останню декаду червня та першу липня) і становив в середньому по сортах 0,87-0,89 % на сиру масу. У 2012 році, на відміну від попередніх років досліджень, спостерігали брак опадів (22,6 та 7,1 мм в останню декаду червня і першу - липня відповідно), що призвело до меншого накопичення пектинів у ягодах усіх досліджуваних сортів та гібридів (в середньому 0,72 % на сиру масу).

Кількість *цукрів та кислот* визначають смакові властивості продуктів переробки. За даними таблиці 5.1, вміст кислот у всіх досліджуваних сортозразків коливався в межах 1,58-2,97 %, що цілком відповідає заданим параметрам [137]. Найвищим показником (більше 2 %) за даним показником характеризувались плоди сортів Світлиця, Улюблена, Белка, Дарниця, Святомихайлівська (к.), Дана, Виборова, Ватра, Газель, Орловская звезда та гібридні форми 81-31-12, 83-28-9, 85-1-5, 85-6-25.

Копань В.П. [12] вказує, що в плодах порічок міститься 4,5-9 % цукрів. У досліджуваних зразків цей показник знаходився в межах 3,3 % (у гібридної форми 81-31-12) – 9,1 % (Дарниця). Також досить високими показниками характеризувались сорти Ася (7,17 %), Баяна (6,69 %), Дана (5,86 %), Сніжанка (5,82 %) та гібридна форма 85-1-5 (5,76 %).

За сукупністю фізичних та біохімічних показників, придатними для виготовлення желе є плоди сортів Росинка, Орловская звезда, гібридні форми 85-6-25 та 85-1-5. Сорти Газель, Дарниця, Ласуня (к.) також можуть використовуватись для даного виду переробки, за умови добору агротехнічних прийомів (зокрема, вирощування на шпалері, використання зрошення), які, імовірно, дозволять збільшити соковіддачу за рахунок збільшення маси ягід.

Згідно з технічними вимогами [137], для приготування порічкового желе без додавання пектину слід дотримуватись пропорції 128 г свіжого соку на 100 г цукру.

При оцінюванні желе, виготовленого за вищезгаданою рецептурою зовнішній вигляд усіх зразків був задовільним 3,2 (Виборова, гібридна форма 81-31-12) – 4,5 (Чародійка) бали (рис. 5.1). Проте, дещо мутна заливка спостерігалась у Уральской белой та Баяни. Консистенція желе, виготовленого з порічкових соків сортів Белка, Ласуня (к.), Баяна, Уральская белая була не однорідною. Зразки, виготовлені з соку плодів гібридних форм 81-31-12, 83-28-9 та сорту Белка характеризувались рідкою консистенцією, що пояснюється низькою концентрацією пектинів в поєднанні з недостатнім вмістом цукрів та високою – кислот.



Рис. 5.1. Зовнішній вигляд зразків желе, 2011 р.



Експериментальні дані, що характеризують показники якості зразків желе, наведено в таблиці 5.2. Відмічаємо, що приємним, сильно вираженим ароматом без сторонніх запахів характеризувались зразки, виготовлені з соків сортів Чародійка (4,8 б), Святомихайлівська (4,5 б), Дарниця (4,8 б), Газель (4,7 б). У решти зразків цей показник коливався в межах 2,3-4,4 бали. Смак різних зразків желе було оцінено у 3,3-4,5 балів. Найкращими за даним показником були Чародійка (4,5 б), Святомихайлівська і Світлиця (4,4 б), Ватра, Дарниця, Ласуня та Ася (4,3 б), які характеризувались натуральним і приємним смаком.

Таблиця 5.2

**Дегустаційна оцінка желе з плодів порічок, бали (2011-2012 рр.)**

Сорт, форма	Зовнішній вигляд	Забарвлення	Смак	Дегустаційна оцінка
<b>Ранньостиглі</b>				
Ласуня (к.)	3,9	3,9	4,3	4,0
Світлиця	4,4	4,4	4,1	4,2
Улюблена	4,2	4,5	4,3	4,8
Уральская белая	3,5	3,6	3,2	3,1
<b>Середньостиглі</b>				
Святомихайлівська (к.)	4,3	4,4	4,5	4,5
Ася	4,4	4,4	4,3	4,0
Белка	4,5	4,6	4,6	4,2
Ватра	4,4	4,3	4,3	4,3
Газель	4,4	4,5	4,5	4,4
Дарниця	4,7	4,7	4,3	4,7
Сніжанка	4,7	3,9	3,7	3,7
Чародійка	4,6	4,6	4,5	4,4
85-6-25	4,1	4,4	4,2	4,3
83-28-9	4,3	4,6	3,9	3,9
81-31-12	4,6	4,6	4,3	4,2
<b>Пізньюстиглі</b>				
Росинка (ум. к.)	4,0	4,0	4,0	4,4
Баяна	4,5	4,5	4,4	4,3
Виборова	4,3	4,4	4,3	4,3
Дана	4,3	4,5	4,4	4,4
85-1-5	4,3	4,2	4,4	4,4

Загалом, при органолептичній оцінці порічкового желе найнижчі бали отримали зразки, виготовлені з соків білоплідних сортів, що свідчить про їх малопридатність для даного виду переробки у чистому вигляді. На нашу думку, соки білоплідних сортів порічок можуть використовуватись для виготовлення високоцукристих продуктів переробки у купажі з червоноплідними і потребують подальшого вивчення.

У результаті вивчення зразків порічкового желе найбільш придатними для виробничого виготовлення цього продукту було визнано плоди сортів Росинка (к.) та гібридні форми 85-6-25, 85-1-5. Умовно придатними для зазначеного виду переробки можна вважати сорти Чародійка, Святомихайлівська (к.), Світлиця, Ватра, Ася, Дана та Дарниця.

## **5.2. Консервування методом швидкого заморожування**

Будь-який спосіб консервування тим кращий, чим менше змін він викликає в продуктах, порівняно з їх первинними властивостями, і чим довший період зберігання він забезпечує. Швидке заморожування плодово-ягідної продукції є одним з прогресивних способів консервування [210-215]. При його використанні повністю припиняються біохімічні процеси і розвиток мікроорганізмів, що сприяє збереженню вітамінів, білків, цукрів, а також зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху, консистенції плодів та ягід [216-219]. Заморожування дає можливість зберігати плоди 5-7 місяців, а після дефростації споживати не лише як десерт, а і використовувати для різних видів переробки.

Відомо, що плоди багатьох сортів плодових і ягідних культур, зокрема і порічок вважаються придатними для заморожування. Проте, необхідно підбирати сортимент, придатний до даного способу зберігання окремо для кожної зони вирощування, оскільки біохімічний склад плодів корелює з погодними умовами [217].

Придатність сортів до зберігання методом швидкого заморожування вивчали у 2011-2012 рр., згідно з чинними методичними вказівками [220]. Особлива увага приділялась вивченню показників зменшення маси під час зберігання та втрати соку після дефростації заморожених плодів, змін біохімічного складу та смакових якостей.

*Зменшення маси та втрата соку дефростованими ягодами порічок* відноситься до фізичних показників, які напряду залежать від температури заморожування та сортових відмінностей. Відомо, що при низьких температурах заморожування холод швидше проникає в середину плодів і сприяє утворенню дрібних кристаликів льоду власне в клітині, а не в міжклітинному просторі, що сприяє меншій втраті соку при дефростації.

Для досліджу по заморожуванню плодів порічок було обрано 5 перспективних сортозразків селекції ІС НААН та інтродукованих. Під час досліджень ягоди порічок заморожували у пластикових контейнерах при температурі  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  й зберігали при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  протягом 6 місяців. Після чого проводили дефростацію при кімнатній температурі. Закладання ягід в контейнери проводилось двома способами (два варіанти, як далі наголошується): гронами та окремими ягодами.

За нашими даними, при заморожуванні плодів порічок гронами втрата маси була незначною для всіх досліджуваних сортів (1,5-4,8 %) (табл. 5.3). У сортів Газель та Дана втрати маси було зафіксовано на рівні 2,0-2,1 %, що дещо перевищило значення контролю Святомихайлівська (1,5 %). Сорти Баяна та Росинка мали більші втрати соку, порівняно з вищезгаданим контролем, на 1,7 та 3,3 % відповідно. Масова частка одиничних плодів, що відділились від грон для всіх сортів не перевищувала 15 %, що відповідає вимогам ДСТУ 4837:2007 щодо вищого сорту.

Таблиця 5.3

**Фізичні показники плодів порічок,  
заморожених гронами (середнє за 2011-2012 рр.).**

Сорти	Середня вага зразка, г			Втрати, %	
	свіжі	замороже- ні	розмороже- ні	маси	соку
Святомихайлівська (к.)	1110	1093	1082	1,5	2,5
Газель	1019,5	999	993	2,0	2,6
Росинка (ум. к.)	609	579,5	579	4,8	4,9
Баяна	953	923,5	920	3,2	3,5
Дана	730	714	709,5	2,1	2,7
<b>НІР<sub>05</sub></b>	1,69	1,33	1,56		

Проте, при заморожуванні плодів порічок окремими ягодами, дані істотно відрізняються від попереднього варіанту. Найбільші втрати маси спостерігались у контрольного сорту Святомихайлівська (8,6 %), а найменші – у Дани (4,7 %), що залежить від наявності сухого відриву ягід від грона (табл. 5.4). У решти сортів цей показник знаходився в межах від 5,4 % (Газель) до 8,3 % (Баяна).

Таблиця 5.4

**Фізичні показники плодів порічок,  
заморожених окремими ягодами (середнє за 2011-2012 рр.).**

Назва сорту	Маса ягід, г			Втрати, %	
	свіжі	заморо- жені	розморо- жені	маси	соку
Святомихайлівська (к.)	81,5	74,5	71,5	8,6	12,3
Газель	74,5	70,5	67	5,4	10,1
Росинка (ум. к.)	55	51	47,5	7,3	13,6
Баяна	60,5	55,5	51,5	8,3	14,9
Дана	96,5	92	90	4,2	6,7
<b>НІР<sub>05</sub></b>	1,15	1,35	1,72		

Ще одним важливим показником при оцінці плодів на придатність до зберігання методом шокового заморожування є *втрати соку* під час дефростації. За нашими даними при заморожуванні порічок гронами цей показник знаходився в межах 2,7 % у сорту Дана (майже на рівні зі Святомихайлівською) до 4,9 % у Росинки. У Газелі та Баяни втрати соку становили 2,6 та 3,2 % відповідно, що є дещо гіршим показником, ніж у контрольного сорту Святомихайлівська.

У другому варіанті втрати соку були вищими у всіх сортів в порівнянні з першим варіантом. Цей показник коливався в межах 6,7 % у Дани до 14,9 % у Баяни, що корелює з втратою маси. У решти сортів втрати соку знаходилися в межах 10,1-13,6 %.

*Вміст сухих розчинних речовин* в заморожених ягодах порічок наведено в таблиці 5.5. Значення даного показника не суттєво змінювалось, як в бік збільшення, так і в бік зменшення. Аналіз середніх даних за два роки досліджень вказує, що після 6 місяців зберігання вміст сухих розчинних речовин дещо перевищив початкове значення у контрольного сорту Святомихайлівська (+0,4 %), а також сортів Баяна (+0,2 %) та Росинка (+2,1 %). Натомість, у сортів Дана і Газель цей показник знизився (0,1 та 0,6 % відповідно).

Отримані нами дані свідчать про те, що при зберіганні ягід порічок у замороженому стані рівень СРР залишається фактично незмінним.

*Вміст цукрів* у свіжих плодах порічок загалом представлений глюкозою та фруктозою і вважається високим, якщо знаходиться в межах 7-11 %, але зазвичай становить близько 6 % [220, 221]. Середні значення даного показника наведені в таблиці 5.5. Сорти Дана, Святомихайлівська (к.), Газель у свіжих ягодах мали високий вміст цукрів, що коливався в межах від 7,1 до 7,8 %, Росинка (ум. к.) і Баяна мали дещо нижчі показники 6,9 та 5,9 % відповідно. Після 6 місяців зберігання цей показник знизився у всіх досліджуваних об'єктів. Найбільші втрати цукрів спостерігались у Дани

(2,2 %), контролю Святомихайлівська (1,9 %) та Газелі (1,2 %); у Баяни та Росинки (ум. к.) цей показник становив менше 1% (0,3 та 0,8 % відповідно).

Таблиця 5.5

**Вміст сухих розчинних речовин та цукрів у свіжих і дефростованих  
плодах порічок після зберігання (середнє за 2011-2012 рр.)**

Назва сорту	Сухі розчинні речовини, %			Цукри, %		
	до зберігання	після дефростації	різниця	до зберігання	після дефростації	різниця
Свято-михайлівська (к.)	9,8	10,2	0,4	7,4	5,5	-1,9
Газель	10,6	10,0	-0,6	7,1	5,9	-1,2
Росинка (ум. к.)	8,9	11,0	2,1	6,9	6,1	-0,8
Баяна	9,8	10,0	0,2	6,2	5,9	-0,3
Дана	11,5	11,4	-0,1	7,8	5,6	-2,2
<b>Середнє, <math>x \pm m</math></b>	<b>10,1<math>\pm</math>0,9</b>	<b>10,5<math>\pm</math>0,6</b>	-	<b>7,1<math>\pm</math>0,6</b>	<b>5,8<math>\pm</math>0,2</b>	-
<b>Мінімальне</b>	<b>8,9</b>	<b>10,0</b>	-	<b>6,2</b>	<b>5,5</b>	-
<b>Максимальне</b>	<b>11,5</b>	<b>11,4</b>	-	<b>7,8</b>	<b>6,1</b>	-
<b>V, %</b>	<b>8,9</b>	<b>5,7</b>	-	<b>8,5</b>	<b>3,4</b>	-

В порівнянні зі смородиною чорною, свіжі ягоди порічок мають менший вміст *титрованих кислот*, що коливається в межах 1,5-3,9 % [12]. Серед досліджуваних сортів найвищими значеннями даного показника для свіжих ягід характеризувались сорти Дана (2,59 %), Росинка (2,46 %) та Газель (2,42 %); контроль Святомихайлівська і сорт Баяна мали дещо нижчі показники (1,83 та 1,53 % відповідно) (табл. 5.6). Загалом, у заморожених плодах усіх досліджуваних сортів вміст кислот після шести місяців зберігання зазнав змін в бік зменшення на незначну кількість і коливався в межах від 1,7 % (контрольний сорт Святомихайлівська) до 2,43 % (сорт Дана). Це свідчить про високу здатність перерахованих об'єктів зберігати кількість титрованих

кислот на тому ж рівні, що і у свіжих ягодах. Лише у сорту Росинка спостерігалось збільшення вмісту титрованих кислот на 0,63 %.

Вміст вітаміну С в середньому у свіжих ягодах порічок зазвичай становить 20-50 мг/100 г [12]. Серед досліджуваних сортозразків даний показник знаходився у межах 27-37 мг/100 г. Після дефростації ягід у всіх сортів спостерігалось зниження вмісту вітаміну С на 7,4 – 18,4 мг/100 г. Найбільша втрата вітаміну С у процентному співвідношенні спостерігалась у сорту Баяна (72 %), найменша – у Росинки (37 %), решта сортів зайняла проміжне положення з показниками 44-58 %. Проте, згідно з вимогами ДСТУ 4837:2007, вітаміну С у дефростованих ягодах порічок повинно міститись не менше 17 мг/100 г. За даним показником всі досліджувані сортозразки відповідають стандарту і є придатними для консервування методом шоківго заморожування.

Таблиця 5.6

**Вміст органічних кислот та вітаміну С у свіжих і дефростованих плодах порічок (середнє за 2011-2012 рр.)**

Назва сорту	Вміст органічних кислот, %		Різниця	Вміст вітаміну С, мг/ 100 г		Різниця
	До зберігання	Після дефростації		До зберігання	Після дефростації	
Свято-михайлівська (к.)	1,83	1,70	-0,13	37	21,5	15,5
Газель	2,42	2,40	-0,02	33	16,9	16,3
Росинка (ум. к.)	1,83	2,46	+0,63	29	25,4	3,6
Баяна	1,53	1,47	-0,06	27	19,6	7,4
Дана	2,59	2,43	-0,16	37	18,6	18,4
<b>Середнє, <math>x \pm m</math></b>	<b>2,0<math>\pm</math>0,5</b>	<b>2,1<math>\pm</math>0,4</b>		<b>32,6<math>\pm</math>4,6</b>	<b>18,0<math>\pm</math>3,9</b>	
<b>Мінімальне</b>	<b>1,53</b>	<b>1,47</b>		<b>27</b>	<b>14,7</b>	
<b>Максимальне</b>	<b>2,59</b>	<b>2,46</b>		<b>37</b>	<b>25,4</b>	
<b>V, %</b>	<b>25,0</b>	<b>19,0</b>		<b>14,1</b>	<b>19,5</b>	

За даними загальної дегустаційної оцінки (табл. 5.7) дефростованих зразків, найвищі показники після шести місяців зберігання зафіксовано у контрольного сорту Святомихайлівська та Дана (8,3 і 8,1 бали відповідно), плоди яких виявились ароматними, щільними, з належною консистенцією м'якоті та кисло-солодким смаком. Найнижчою оцінка була у сорту Баяна – 6,0 бали, оскільки дефростовані ягоди характеризувались великою втратою

Таблиця 5.7

**Дегустаційна оцінка дефростованих плодів порічок, балів  
(2011-2012 рр.)**

Назва сорту	Смак	Консистенція	Забарвлення	Аромат	Загальна оцінка
Святомихайлівська (к.)	8,5	8,0	8,2	7,5	8,3
Газель	7,0	7,5	8,5	8,0	7,8
Росинка (ум. к.)	5,3	6,3	8,0	8,2	7,2
Баяна	5,8	6,2	7,4	6,5	6,0
Дана	7,8	8,5	8,2	7,4	8,1

соку, і як наслідок, зміною консистенції та смакових якостей. Дефростовані плоди сорту Газель характеризуються досить приємним забарвленням і ароматом, але мали дещо гірший смак та консистенцію - їх було оцінено у 7,8 бали. У сорту Росинка після дефростації ягід також спостерігалось погіршення консистенції та смаку

У результаті вивчення 5 сортів порічок різного строку досягання виділено найбільш перспективні за придатністю до консервування методом швидкого заморожування. До них належать Дана, Святомихайлівська та Газель. Сорт Баяна придатний для зберігання в замороженому стані лише гронами, Росинка – для консервування зазначеним методом з метою подальшої технічної переробки.

Основні результати розділу були опубліковані у працях:



1. Терещенко Я.Ю. Оцінка придатності плодів перспективних сортів і гібридних форм червоних і білих порічок (*Ribes rubrum* L., *Ribes vulgare*) до різних видів переробки / Я.Ю. Терещенко, Т.І. Войток // Садівництво. – 2017. – Вип. 72. – С. 128-135 (частка здобувача 60 %: огляд літератури, участь у постановці дослідів, проведення біохімічних аналізів, узагальнення результатів).

## РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОРІЧОК

Ягідним культурам серед багаторічних плодових насаджень належить особливе місце, оскільки поряд з іншими цінними властивостями вони найшвидше забезпечують окупність інвестицій на створення насаджень. Вітчизняний ягідний ринок наразі активно розвивається. У 2016 році, порівняно з 2000 р., виробництво ягід в Україні зросло у 1,5 рази і становило 127,7 тис. т. [2]. Проте, провідні позиції по вирощуванню даного виду продукції довгий час займали підсобні господарства, які й зараз виробляють понад 90 % ягід для внутрішнього ринку. Найбільші площі ягідників плодоносного віку у всіх категоріях господарств зосереджені у Волинській (1,7 тис. га), Дніпропетровській (1,6 тис. га), Київській (1,5 тис. га), Житомирській (1,3 тис. га), Вінницькій (1,1 тис. га) та Львівській (1,1 тис. га) областях [222].

Вирощування ягідних культур в Україні стає все більш перспективним напрямком, адже на світовому ринку постійно зростає попит на цю продукцію і, відповідно, збільшуються доходи виробників та експортерів. До 2014 року географія експорту вітчизняних ягід здебільшого зосереджувалась на ринках СНД. Після втрати російського ринку вітчизняні експортери доволі успішно переорієнтовуються на європейських та азійських споживачів.

Однією з причин швидких темпів зростання виробництва ягід є удосконалення й інтенсифікація технологій вирощування та впровадження нових високопродуктивних сортів, а також збільшення площ промислових насаджень під основними культурами даного сегменту (у 2012-2016 рр. з 3,7 до 4,6 тис. га). У цей період щорічно закладалося 540-1060 га кущових ягідників.

Основними найбільш поширеними ягідними культурами в Україні є суниця садова, малина, смородина чорна, лохина. Порічки відносяться до нішевих культур і доповнюють та урізноманітнюють ягідну продукцію

промислових підприємств. Технологічними перевагами порічок є висока врожайність, тривале плодоношення, можливість збирання врожаю за 1 збір і формування порівняно великих партій продукції, лежкість і транспортабельність, можливість створення конвеєру з використанням сортів різного терміну дозрівання. Негативним є те, що для більшості сортів порічок, особливо тих, що вирощуються для реалізації у свіжому вигляді, основним способом збирання врожаю залишається збір в ручну, що становить основну частку витрат.

Офіційних статистичних даних, які б відображали площі насаджень порічок в Україні, немає, однак, на нашу думку, вони становлять близько 300-400 га. На внутрішньому ринку плоди порічок реалізуються здебільшого у свіжому вигляді. Імпорт (Голландія) ягід рослин роду *Ribes* (в тому числі і порічок) у 2014 році сягав 16,7 тон, тоді як експорт був відсутній. Імпортна продукція переважно реалізується супермаркетами у свіжому вигляді в осінньо-зимовий період, за рахунок наявності потужностей для довготривалого зберігання плодів у свіжому вигляді та технологічних переваг ягід даної культури.

Важливим критерієм для впровадження сорту у виробництво є висока економічна оцінка, яка забезпечується урожайністю, високою споживчою якістю плодів та попитом на ринку.

У наших дослідженнях капітальні інвестиції на створення та виробничі витрати по догляду за плодоносними насадженнями визначали згідно методичних рекомендацій [143] та типових технологічних карт [Додаток Е], загальноприйнятих систем удобрення та обробітку ґрунту по нормативах і розцінках, які застосовувались в сільськогосподарських підприємствах правобережної частини західного Лісостепу України у 2017 році. Були використані дані по середній врожайності за 2010-2012 рр. Грошову оцінку продукції визначали за фактичними середніми реалізаційними цінами на оптових ринках Києва у 2017 році.

В розрахунках основними критеріями були: виробничі витрати на 1 га насаджень, собівартість 1 т ягід, прибуток на 1 га, рівень рентабельності та коефіцієнт економічної ефективності капітальних інвестицій, строк їх окупності.

Показники економічної оцінки вирощування сортів та гібридних форм порічок наведено в таблиці 6.1.

Капітальні інвестиції на створення 1 га насаджень у 2017 році при схемі садіння 3,0 x 0,75 м склали 146,6 тис. грн. Витрати на догляд за плодоносними насадженнями і збір урожаю залежали безпосередньо від урожайності сорту та використання паливно-мастильних матеріалів, прямих витрат на оплату праці, внесення добрив, амортизації сільськогосподарської техніки та інших показників і коливались в межах 65,8 – 70,5 тис. грн. на 1 га.

Оскільки ціна реалізації ягід для всіх сортів однакова (18,0 тис. грн./т), економічні показники визначаються передусім рівнем урожайності. Вартість продукції варіювала по сортах і для найбільш продуктивних складала 185,4-262,8 тис. грн./га, а прибуток на 1 га – 113,0-185,2 тис. грн. при рівні рентабельності – 156,7-239,3 %.

У групі сортів середнього строку досягання коефіцієнт економічної ефективності капітальних інвестицій дорівнював 0,7-1,0. У контрольного сорту Святомихайлівська цей показник становив 0,8. Сорт Газель та гібридна форма 83-28-9 перевищили контроль і мали значення 1,0 та 0,9 відповідно. Рівень рентабельності зазначених об'єктів склав 221,7 та 210,6 %. Високими показниками економічної ефективності у вищезазначеній групі характеризувались Ася, Сніжанка та гібридна форма 81-31-12. У групі ранньостиглих – Уральская белая. Прибуток на 1 га коливався в межах 113,0 – 123,1 тис. грн., рівень рентабельності 156,7- 168,6 %.

Серед сортів пізнього строку досягання найвищий коефіцієнт економічної ефективності капітальних інвестицій відмічено в умовного контролю Росинка – 1,1, а прибуток на 1 га та рівень рентабельності склали відповідно

185,2 тис. грн. і 239,3 %. У решти перспективних сортів та гібридних форм цієї групи рівень рентабельності був у межах 181,6 – 210,1 %. Серед них за цим показником переважають сорти Баяна (210,1 %) і Виборова (205,9 %). Один гектар насаджень закладених вищезгаданими сортами при урожайності 12,2-14,6 т/га дозволяє отримати прибуток 144,9- 185,2 тис. грн. Слід відмітити, що виділені нами пізньостиглі сорти Ватра, Дана, Дар Орла та гібридна форма 85-1-5 також відзначалися високою рентабельністю 185,9-195,4 %, при цьому прибуток на 1 га коливався в межах 138,2 –146,6 тис. грн.

Строк окупності насаджень порічок для високоврожайних сортів (більше 10 т/га) за сучасної ринкової кон'юнктури склав в середньому 3,6 років. Найбільш привабливими за даним показником виявились умовний контроль Росинка - 2,8, Газель – 3, Баяна - 3,2, Виборова - 3,3 та гібридна форма 83-28-9 – 3,2 роки.

Таким чином, дослідження показали, що в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України найвищий економічний ефект можна досягти вирощуючи на богарі наступні сорти порічок: Росинка (пізньостиглий), Газель (середньостиглий), Баяна (пізньостиглий), Виборова (пізньостиглий).

Таблиця 6.1

## Економічна оцінка вирощування сортів та гібридних форм порічок (2007 року садіння, схема 3,0 × 0,75 м)

Показник	Сорт, гібридна форма													
	Ася	Баяна	Вагра	Газель	Дана	Дар Орла	Росинка (ум. к.)	Святомихайлівська (к)	Сніжанка	Уральская белая	83-28-9	81-31-12	Виборова	85-1-5
Урожайність, т/га	10,8	13,0	12,3	13,7	11,6	12,1	14,6	12,2	10,9	10,3	13,1	10,7	12,9	11,8
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн.	66,4	68,8	68,0	69,5	67,2	67,8	70,5	67,9	66,5	65,8	68,9	66,2	68,7	67,4
Повна собівартість 1 т ягід, тис. грн.	6,8	5,8	6,1	5,6	6,4	6,2	5,3	6,1	6,7	7,0	5,8	6,8	5,9	6,3
Вартість продукції в цінах реалізації, тис. грн.	194,4	234,0	221,4	246,6	208,8	217,8	262,8	219,6	196,2	185,4	235,8	192,6	232,2	212,4
Прибуток на 1 га, тис. грн.	121,4	158,4	146,6	170,1	134,8	143,2	185,2	144,9	123,1	113,0	160,0	119,7	156,7	138,2
Рівень рентабельності, %	165,3	210,1	195,4	221,7	181,6	190,9	239,3	194,7	168,6	156,7	210,6	164,5	205,9	185,9
Коефіцієнт економічної ефективності капітальних інвестицій	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	1,1	0,8	0,7	0,7	0,9	0,7	0,9	0,8
Строк окупності капітальних інвестицій, років	4,2	3,2	3,5	3,0	3,8	3,6	2,8	3,5	4,2	4,5	3,2	4,3	3,3	3,7

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено і науково обґрунтовано можливість успішного вирощування нових вітчизняних та інтродукованих сортів порічок у зоні Західного Лісостепу України. Виділено перспективні сорти за комплексом цінних господарсько-біологічних ознак, які проявили високу адаптивність до стрес-факторів довкілля та можуть бути рекомендовані до вирощування у промислових і дрібнотоварних насадженнях зазначеної зони плодівництва. На основі проведених досліджень зроблено наступні висновки.

1. Встановлено, що біологічні властивості досліджуваних сортів і гібридних форм порічок відповідають кліматичним умовам регіону. Їх вегетаційний період, залежно від сорту (гібридної форми) склав  $221 \pm 5$  -  $228 \pm 4$  діб. Фаза цвітіння починається при накопиченні суми активних температур  $130 \pm 36$  °С –  $179 \pm 20$  °С, початок досягання – при  $1000 \pm 54$  -  $1209 \pm 40$  °С. Використання пізньоквітучих сортів (Ватра, Виборова, Чародійка, Світлиця, Дарниця, Белка, Баяна, Дана, Дар Орла, Орловская звезда, Росинка ) та гібридних форм (85-1-5, 81-31-12) суттєво зменшує ризик пошкодження генеративних органів пізньовесняними заморозками, що слід враховувати при закладанні насаджень.

2. Комплексна оцінка сортів за показниками водного режиму свідчить про достатній адаптивний потенціал більшості сортів та гібридних форм порічок. Високий ступінь посухостійкості притаманний сортам Дарниця, Дар Орла, Ватра, Світлиця, Росинка та гібридним формам 85-1-5 та 85-6-25, що забезпечується дуже високою водоутримуючою здатністю, низьким водним дефіцитом та достатнім рівнем оводненості листового апарату. Сорти Росинка (ум. к.), Виборова, Дара Орла та гібридні форми 85-1-5, 85-6-25 є високожаростійкими.

3. Виявлено, що комплексною стійкістю до американської борошнистої роси та листової галової попелиці, як найбільш шкочинних патогенів в

наших дослідженнях, характеризуються сорти (гібридні форми) – Ласуня (к.), Виборова, Росинка (ум. к.), 85-1-5, 83-28-9 та Святомихайлівська (к.).

4. Ступінь самоплідності порічок у зоні Західного Лісостепу України варіює в залежності від сорту. Високою самоплідністю характеризуються сорти Дар Орла, Дарниця, Орловская звезда, Сніжанка, Чародійка, гібридні форми 85-6-25, 83-28-9, зав'язуваність ягід у яких становила 63-64,7 %. Сортів з низькою самоплідністю та самобезплідних не виявлено.

Для отримання стабільно високих врожаїв сортів (гібридних форм) Дана, Світлиця, Росинка (ум. к.), 81-31-12 необхідно добирати сорти-запилювачі з одночасним терміном цвітіння.

5. Найбільшою кількістю ягід у гроні виділились сорти та форми: Світлиця (14 шт.), Ласуня (к.) (13 шт.); Ася, Сніжанка (17 шт.); Дарниця, Ватра, 81-31-12 (15 шт.), Святомихайлівська (к.) (18 шт.); Росинка (22 шт.), Дана (20 шт.), 85-1-5 (19 шт.), Дар Орла, Орловская звезда (18 шт.); Виборова (16 шт.), Баяна (15 шт.)

6. Встановлено, що сорти Дана, Ватра та гібридна форма 85-1-5 характеризуються комплексним проявом важливих для культури максимальних показників довжини грона, кількості та маси ягід.

7. Дослідження компонентів продуктивності виявили сорти з потенційно високою щільністю розміщення врожаю: з короткими міжвузлями – Світлиця (2,2 см) та Виборова (2,3 см); великою кількістю вузлів на пагін – Сніжанка й Виборова (40 шт.), Баяна (34 шт.); найвищим відсотком плодоносних вузлів – Сніжанка, Улюблена та гібридна форма 85-1-5. Сорти Уральская белая, Орловская звезда, Ася, Газель, Дарниця та Ватра характеризуються одночасною наявністю одно-, дво-, та тригронних вузлів.

8. Високим функціональним станом листового апарату рослин відзначалися сорти Уральская белая, Белка, Газель, Світлиця, Сніжанка, Баяна, Дана, Орловская звезда, гібридна форма 83-28-9, що мали значну кількість зелених пігментів у листі. Найбільша кількість сухої речовини накопичувалась в листках сорту Росинка (ум. к.) та елітної гібридної форми 83-28-9 (9,24 г/дм<sup>2</sup>).



Дуже високе співвідношення форм хлорофілів ( $\alpha/\beta$ ) притаманне листкам сортів Сніжанка, Улюблена, що свідчить про ефективний перебіг темнових фотохімічних процесів.

9. Виділено найбільш урожайні в перерахунку на 1 га (12,5-13,9 т/га) сорти та гібридні форми: в групі середньостиглих – Газель, Ватра, гібридна форма 83-28-9; в групі пізньостиглих – умовний контроль Росинка (14,8 т/га), Баяна й Виборова (13,1 т/га), що склало 88,5 % до контролю. Серед ранньостиглих найвищою урожайністю (10,6 т/га) характеризувався сорт-контроль Ласуня.

10. До найбільш перспективних за лімітуючими та не лімітуючими ознаками придатності до комбайнового збирання врожаю віднесено сорти Ася, Баяна, Газель, Дана, Орловская звезда, Росинка (ум. к.), Сніжанка, Улюблена, Чародійка і гібридну форму 83-28-9.

11. Високими споживчими якостями (за показниками біохімічного складу та дегустаційної оцінки) виділяються плоди сортів Святомихайлівська (к.), Ласуня (к.), Уральская белая, Баяна, Сніжанка, які характеризуються високим цукрово-кислотним індексом і рекомендуються для вирощування з метою реалізації у свіжому вигляді.

12. Найбільш придатними для технічної переробки (виробничого виготовлення желе) – Росинка (ум. к.) та гібридні форми 85-6-25, 85-1-5. До умовно придатних віднесено сорти Чародійка, Святомихайлівська (к.), Світлиця, Ватра та Ася.

13. Придатними до зберігання методом шокового заморожування (серед п'яти досліджуваних сортів) є Дана та Газель. Сорт Баяна придатний для консервування лише при заморожуванні цілими гронами, а Росинка – для заморожування з метою подальшої переробки.

14. Вирощування порічок різних строків досягання в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України є високорентабельним. Строк окупності насаджень для високоврожайних сортів (більше 10 т/га) за сучасної ринкової кон'юктури склав в середньому 3,6 років. Найвищий економічний ефект можна досягти вирощуючи на богарі наступні сорти

порічок: Росинка (пізньостиглий), Газель (середньостиглий), Баяна (пізньостиглий), Виборова (пізньостиглий).

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВАДЖЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

Використовувати сорти порічок – джерела наступних цінних господарсько-біологічних ознак:

- великоплідність – Ватра, Виборова, Дана, Дарниця, Ласуня, Святомихайлівська, Чародійка, гібридні форми 85-6-25, 85-1-5;
- довгогронність – Росинка, Дана, Орловская звезда, Сніжанка, гібридні форми 83-28-9 та 85-1-5;
- короткі міжвузля – Світлиця, Виборова, Ласуня, Орловская звезда, Дарниця, гібридна форма 85-1-5;
- кількість плодоносних вузлів на пагін – Сніжанка, Баяна, Виборова;
- багатогранність вузлів – Газель, Дарниця, Ватра, Сніжанка, Улюблена та гібридна форма 85-1-5.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для широкого виробничого випробування в промислових і дрібнотоварних насадженнях у правобережній частині Західного Лісостепу України пропонується використовувати сорти та гібридні форми порічок з високими показниками продуктивності та товарної якості ягід: з групи середнього строку досягання – Ася, Ватра (червоні) й Сніжанка (біла); пізньостиглих – Росинка, Дана, Дар Орла, Виборова (червоні), Баяна (біла).

2. Кращими сортами (гібридними формами) для технічної переробки є наступні:

- для желе – Росинка, Чародійка, Святомихайлівська, Світлиця, Ватра, Ася та гібридні форми 85-6-25, 85-1-5;

- для заморозки – Дана, Святомихайлівська та Газель;

3. Для закладання насаджень зі збиранням плодів вручну та реалізацією їх у свіжому вигляді використовувати десертні сорти – Ласуня, Святомихайлівська (червоні), Баяна, Сніжанка (білі).

**Описи сортів та гібридних форм порічок, рекомендованих для  
виробничого випробування у правобережній частині Західного Лісостепу  
України**

**Росинка.** Сорт дуже пізнього строку досягання, отриманий від схрещування Роте Шпетлезе × Йонкер Ван Тетс. Автори: Шестопал Г.С., Терещенко Я.Ю., Ярещенко О.М.

Відзначається скоро- та самоплідністю, стабільно високою урожайністю (14,6 т/га), комплексною стійкістю до грибних хвороб.

Кущ середньо рослий, напіврозлогий, молоді пагони зеленувато-сірі, визрілі – світло-сірі, гнучкі.

Плодові грона зі щільним розміщенням ягід середньою масою 0,8, більших – до 1,0 г, округлих, яскраво-червоних, блискучих, що дещо здрібнюють до кінця грона. Шкірочка тонка, еластична, з сухим відривом. М'якоть інтенсивно червона, кисло-солодкого, дещо пікантного смаку (7,1 бала); містить, %: сухих речовин – 10,5, цукрів – 6,8, кислот – 2,1, пектинів – 1,013, а також 30,4 мг вітаміну С і 261 мг фенолів на 100 г сирої маси.

Досягання дружне; стиглі ягоди утримуються на кущі до 20 днів, не осипаючись, транспортабельні. Придатний до комбайнового збирання. Плоди можуть споживатися свіжими, але особливо цінні для виготовлення високоякісних продуктів технічної переробки (соків, желе, виноматеріалів).



Рис. 1. Плодоношення сорту Росинка, ІС НААН, 2012 р.

**Гібридна форма 85-1-5.** Середнього строку досягання ( $4.07 \pm 6$ ), отриманий внаслідок схрещування Рондом  $\times$  Алтайская ранняя. Автори Копань В.П., Копань К.М.

Відзначається скороплідністю, високою урожайністю (11,8 т/га) та стійкістю до основних хвороб і шкідників. Має середній ступінь самоплідності.

Кущ середньорослий, напіврозлогий, пагони світло-сірі, середньої товщини.

Ягоди одномірні, середня маса 0,72 г, більших – до 1,1 г, округлі, яскраво червоні, блискучі, соковиті, щільні, з еластичною шкірочкою. М'якоть світло-червона, кислувато-солодкого смаку (8,2 б.); містить, %: сухих розчинних речовин – 11,5, цукрів -5,65, органічних кислот -2,71, вітаміну С -36,2, пектинів – 0,935, фенолів – 230 г на 100 г сирової маси. Досягання одночасне. Плоди придатні як для реалізації на свіжий ринок, так і для різних способів переробки (желе, соки, виноматеріали).



Рис. 2. Плодова гілка гібридної форми 85-1-5, ІС НААН, 2012 р.

**Гібридна форма 83-28-9 (робоча назва Вишнева).** Середнього строку достигання ( $26.06 \pm 4$ ). Отримана в наслідок схрещування Йонкер Ван Тетс  $\times$  Сеянец Варшевича у 1983 році. Автори Копань К. М., Копань В.П.

Вирізняється високою, стабільною урожайністю (13,1 т/га), стійкістю до грибних хвороб та шкідників, скоро- та самоплідністю.

Кущ пряморослий, пагони середньої товщини, міцні, гнучкі.

Ягоди середньої величини, округлі, маса середніх – 0,63 г, більших -0,87 г., темно-червоні, з сухим відривом. Шкірочка міцна. М'якоть інтенсивно червона, солодкувато-кислого смаку (7,8 б.); містить, %: сухих розчинних речовин – 10,2, цукрів – 4,47, органічних кислот -2,30, вітаміну С – 41,7, пектинів – 0,592, фенолів – 295 г на 100 г сирої маси.

Достигання дружне. Форма придатна до комбайнового збирання плодів. Технічного використання, придатна для різних видів переробки соків, желе та виноматеріалів.



Рис. 3. Плодова гілка гібридної форми 83-28-9 (Вишнева), ІС НААН, 2011 р.

**Дана.** Сорт російської селекції пізнього строку досягання (9.07±2). Отриманий внаслідок схрещування Роте Шпетлезе × Йонкер Ван Тетс. Автори Баянова Л.В., Макаркіна О.Д., Голяєва О.Д..

Характеризується високою урожайністю (11,6 т/га), середньою самоплідністю, стійкістю до борошнистої роси та галової попелиці.

Кущ міцний, пряморослий, пагони середньої товщини, гнучкі. Придатний до механізованого збирання.

Грона довгі (13,6 см), зі щільним розміщенням ягід. Ягоди крупні, округлі, з середньою масою – 0,83 г, більших – 1,3 г, світло-червоні, одномірні, кислувато-солодкого смаку (7,9 б.). М'якоть яскраво-червона, містить, %: сухих розчинних речовин – 12,0, цукрів – 6,62, органічних кислот – 2,56, вітаміну С -35,5, пектинів – 1,206, фенолів – 242 г на 100 г сирої маси.

Сорт універсального призначення. Придатний як для реалізації на свіжому ринку, так і для різних видів технічної переробки: виготовлення желе, соків, зберігання методом швидкої заморозки.



Рис. 4. Плодоношення сорту Дана, ІС НААН, 2011 р.



**Газель.** Сорт російської селекції середнього строку дозрівання (26.06±3). Отриманий шляхом схрещування Чулковская × Маарсіс Промінент. Автори Л.В. Баянова, В.Е. Джафарова.

Характеризується скоро- та самоплідністю, стабільною урожайністю (13,7 т/га), високою стійкістю до галової попелиці та середньою стійкістю до борошнистої роси.

Кущ середньо-, пряморослий, пагони середньої товщини, прямі, світло-коричневі з короткими міжвузлями. Придатний до механізованого збору урожаю.

Ягоди середнього розміру, округлої форми, дещо здрібнюються до кінця грона, яскраво-червоні, з середньою масою 0,65 г, більших-0,81 г. М'якоть світло червона, кислувато-солодка (7,5 б.), містить, %: сухих розчинних речовин – 11,6, цукрів – 6,03, органічних кислот – 2,52, вітаміну С – 28,4, пектинів – 0,960, фенолів – 211 г на 100 г сирої маси.

Придатний для споживання у свіжому вигляді та до різних видів переробки: виготовлення желе, соків та зберігання методом швидкої заморозки.



Рис. 5. Плодоношення сорту Газель, ІС НААН, 2011 р.

**Виборова.** Пізньостиглий сорт ( $3.07 \pm 7$ ), отриманий внаслідок схрещування Йонкер Ван Тетс  $\times$  Алтайская ранняя. Автори Копань В.П., Копань К.М.

Відзначається скороплідністю, високою продуктивністю (13,1 т/га), стійкістю до основних хвороб і шкідників. Має має добру самоплідності.

Кущ середньорослий, розлогий. Пагони гнучкі, з короткими міжвузлями.

Ягоди великі, округлі, маса середніх – 0,71 г, більших – 0,96 г., інтенсивно-червоні, блискучі, з сухим відривом. Гроно коротке, виповнене (к-сть ягід 16 шт.). Шкірочка міцна. М'якоть червона, солодкувато-кислого смаку (7,4 б.); містить, %: сухих розчинних речовин - 10,2, цукрів - 5,42, органічних кислот - 2,68, вітаміну С - 40,3, пектинів - 1,112, фенолів – 183 г на 100 г сирії маси.

Плоди придатні як для споживання у свіжому вигляді, так і для різних видів переробки.



Рис. 6. Плодова гілка сорту Виборова, ІС НААН, 2011 р.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рудьєв В.А. Конкурентноспроможність плодів і ягід / В.А. Рудьєв. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2007. – 315 с.
2. Рослиництво України 2016 рік: статистичний збірник [Електронний ресурс]. – Державна служба статистики України, 2017. – 166 с. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Сало І.А. Формування ринку ягідної продукції в Україні / І.А. Сало // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 10. – С. 77-78.
4. Сало І.А. Кон'юнктура ринку ягід України / І.А. Сало// Агроінком. – 2005. – № 1-2. – С. 32-34.
5. Рынок овощей и фруктов в Украине / ИФС. – Киев, 2011. – 61 с.
6. Сердюк О.В. Перспективи розвитку ягідництва / О.В. Сердюк, Ю.Ю. Андрусик // Agroexpert. – 2011. – № 4. – С. 49-51.
7. Павлова Н.М. Порічки / Н.М. Павлова. – Х.: Держсільгоспвидав, 1932. – 131 с.
8. Monique S. Nutritional composition of fruit cultivars / S. Monique, J. Simmonds and Victor R. Preedy // [Електронний ресурс] – P. 105-123. – Режим доступу: <https://books.google.com.ua>
9. Danny L. Barney. Currant, gooseberries and jostaberries: for growers, marketers and researchers in North America [Електронний ресурс] / Danny L. Barney, Kim E. Hummer // New York-London-Oxford. Режим доступу: [<https://books.google.com.ua>]
10. Баянова Л.В. Итоги исследований по совершенствованию сортаменты красной смородины / Л.В. Баянова // На благо отечественного садоводства (150 лет Всероссийскому научно-исследовательскому институту селекции плодовых культур). – Орел, 1996. – С. 131-136.
11. Pluta S. New challenges in the Ribes breeding and production / S. Pluta // Proceedings of the tenth international Rubus and Ribes symposium. June 22-26. 2011. – Acta Horticulturae 946, Zlatibor, Serbia. – 2012. – P. 27-33.

12. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины: под ред. доктора с-х наук Копаня В.П. – Киев, 1999. – С. 389-400.
13. Шеренговий П.З. Моє життя – в моїх сортах. / П.З. Шеренговий. – Вінниця, 2011. – С. 54-62.
14. Кондратенко Т.Є. Посібник з помології: Навчальний посібник для сільськогосподарських вищих навчальних закладів зі спеціальності 7130103 – «Плодоовочівництво і виноградарство» / Т.Є. Кондратенко. – Київ, 2000. – С. 107-114.
15. Мамченко Г. С. Порічки у приватних садах / Г. С. Мамченко // Дім, сад, город. – 2010. – №5. – С. 34-37.
16. Поздняков А.Д. Смородина и крыжовник / А.Д. Поздняков, А.Г. Вазюля. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 80 с.
17. Зацепина И.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов черной и красной смородины / И.В. Зацепина // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России ( Матер. Всерос. науч.-метод. конф., 19-22 июня 2006 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2006. – С. 112-117.
18. Шеренговий П.З. Яркая красота Кияночки / П.З. Шеренговий, В.П. Шеренговий // Огородник. – 2006. – №6. – С. 20-21.
19. Николаев В. Ваш выход, красная смородина / В. Николаев // Приусадебное хозяйство. – 2004. – №7. – С. 48-53.
20. Носкова Т.В. Оценка сортов смородины красной на пригодность для возделывания на шпалере / Т.В. Носкова, О.С. Родюкова, Т.В. Жидехина // Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 155-летию со дня рождения И.В. Мичурина (XXII Мичуринские чтения, 26-28 октября 2010 г.) / под ред. доктора с.-х. наук профессора академика РАСХН Н.И. Савельева. – Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР имени И.В.Мичурина, 2010. – С. 249-252.

21. Brennan R.M. Future perspectives in black currant breeding / R.M. Brennan, S.L. Gordon // Acta Hort. 585. –2002. – P. 39-46.
22. Brennan R.M. Development and progress in Ribes breeding / R.M.Brennan, D.Stewart, J.Russel // Acta Hort. 777. – 2008. – P. 49-55.
23. Голяева О.Д. Итоги 20-летней селекции красной смородины во ВНИИСПК / О.Д. Голяева // Состояние и перспективы селекции и сорторазведения плодовых культур ( Матер. междуна. научно-метод. конф., 12-15 июля 2005 г.). – Орел: Изд.-во ВНИИСПК, 2005. – С.159-163.
24. Бурмистов А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистов // Л.: Отделение изд-ва «Колос», 1972. – С. 189-260.
25. Баянова Л.В. Задачи селекции красной смородины и пути их решения / Л.В. Баянова // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции – тез. Докл. и выступл. на международной научн. –метод. конф. – Орел, – 1996. – С. 21-23.
26. Равкин А.С. Некоторые направления и новые исходные формы в селекции красной смородины / А.С. Равкин, Н.М. Алексеева, А.Г. Чертовских, Г.Д. Страчук // Селекция и сортоизучение ягодных культур: Сб. науч. тр. Всесоюзного НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1987. – С.92-96.
27. Баянова Л.В. Оценка некоторых форм дикорастущих видов красной смородины в качестве родителей / Л.В. Баянова, М.А. Макаркина, В.Е. Джафарова // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел, 1996. – С. 185-193.
28. Арсеньева Т.В. Сорта красной смородины – потомки Ribes. Multiflorum Kit. как источники хозяйственно ценных признаков для селекции / Т.В. Арсеньева // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции – тезисы докладов и выступлений на междунар. научн.-метод. конф. – Орел, 1996. – С. 11-13.

29. Горбунов А.Б. Перспективные для интродукции и селекции формы смородины темно-пурпуровой Салаирского кряжа / А.Б. Горбунов, Т.А. Кукушкина // Состояние и перспективы селекции и сорторазведения плодовых культур ( Матер. междуна. Науч.-метод. конф., 12-15 июля 2005 г.). – Орел: Изд.-во ВНИИСПК, 2005. – С. 309-313.
30. Баянова Л.В. Новые сорта красной смородины / Л.В. Баянова// Селекция и сорторазведение садовых культур// Сб., Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1998. – С. 206-215.
31. Научные школы и сорта Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. – Орел: Издательство ВНИИСПК, 2003. – С.40-94.
32. Голяева О.Д. Оценка исходного материала и выделение ценных генотипов для селекции смородины красной / О.Д. Голяева, М.А. Макаркина // Селекция генетика и сортовая агротехника плодовых культур. – Орел, 2011. – С. 85-102.
33. Голяева О.Д. Создание и использование доноров и источников хозяйственно ценных признаков в селекции смородины красной / О.Д. Голяева // Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 155-летию со дня рождения И.В. Мичурина (XXII Мичуринские чтения, 26-28 октября 2010 г.). Под ред. доктора с.-х. наук профессора академика РАСХН Н.И. Савельева. – Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР имени И.В.Мичурина, 2010. – С. 104-108.
34. Ильин В.С. Результаты почти 4 десятилетий исследований по селекции смородины и крыжовника на Южном Урале / В.С. Ильин // Плодоводство и ягодоводство России: Сб.науч. работ ВСТИСП, Т.XXII, ч.2. – М., 2009. – С.43-48.

35. Ильин В.С. Результаты исследований по селекции ягодных культур на Южном Урале / В.С. Ильин, Н.А. Ильина // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции – тез. Докл. и выступл. на междунар. Научн.-метод. конф. – Орел, 1996. – С. 87-89.
36. Сорокопудов В.Н. Президент рожден в Сибири / В. Н. Сорокопудов // Приусадебное хозяйство. –2004. – №7. – С. 48-51.
37. Волузнев А.Г. Биологические особенности и селекция черной и красной смородины, крыжовника и земляники в условиях Белоруссии / А.Г. Волузнев. Доклад на соискание ученой степени доктора биологических наук по совокупности опубликованных работ. – Минск, 1970. – С. 94-104.
38. Сорта плодовых и ягодных культур для вашего сада. Минск: Белорусский научно-исследовательский институт пловодства –Белсад, 1999. – С. 46-47.
39. Зазулина Н.А. Некоторые вопросы селекции красной смородины / Н.А. Зазулина // Пловодство. Научные труды. Том 8. – Минск, 1993. – С.181-186.
40. Полок Е. Стан садівництва в Чехії та Словаччині / Е. Полок // Новини садівництва. – 1995. – Вип. 2-3. – С. 61-63.
41. Paprstein F. New currant cultivars / F. Paprstein, J. Ludvikova, J. Sedlak // ActaHort. 946. – ISHS 2012. – P. 195-198.
42. Zurawicz E. Recent situation of Ribes industry in Poland / E. Zurawicz, S.Pluta // ActaHort. 777. – ISHS 2008. – P. 293-296.
43. Гиричев В.С. Производство и селекция ягодных культур в Польше / В.С. Гиричев // Пловодство и яговодство в России: Сб. науч. работ ИСТИСП. Т. XXII, ч.1. – М., 2009. – С. 247-249.
44. Pluta S. Zeszyty pomologiczne. Porzeczki i agrest / S. Pluta. – Skierniewice, 1996. – 89 s.

45. Pluta S. Dobry czas na odmian owareconstrukcje plantacji porzeczki czarnej / S. Pluta, E. Zurawicz // Owoce, warzywa, kwiaty/ –2005. –№19 – S. 12-13.
46. Pomologia: odmianoznawstwo roslin sadowniczych aneks. // Praca zbiorowa pod red. prof. dr. hab. E. Zurawicza. – Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 2003. – S. 175-181.
47. Strautina S. Evaluation of Red and White Currant Cultivars in Latvia / S. Strautina, I. Krasnova, I. Kalnina, V. Laugale // ActaHort. – 2012. – № 946, ISHS. – P. 183- 188.
48. Oosten A.A. van. New dutch red and white currant cultivars [Електронний ресурс] / A.A. van Oosten, J. Dijkstra //ActaHortic. – 1993. – № 352. – P.72. Режим доступу до ресурсу: [http://www.ishs.org/ishs-article/352\\_72](http://www.ishs.org/ishs-article/352_72)
49. Barney L.D. Commercial Production of Currants and Gooseberries in the Inland Northwest and Intermountain West of the United States: Opportunities and Risks [Електронний ресурс] / Danny L. Barney // HorTechnology. – 2000. – 10 (3). – P. 557-561. Режим доступу до ресурсу: <http://horttech.ashspublications.org/content/10/3/557.full.pdf>
50. Danny L. Barney Currant Varieties for the Northwest & Intermountain West / Barney L. Danny – Режим доступу до ресурсу: [https://www.uidaho.edu/-/media/UIDahoResponsive/Files/Extension/county/Bonner/NIFRC\\_CurrantVarieties.ashx?la=en&hash=83742542DA1B91E44667922F5DBD3A266DEB7521](https://www.uidaho.edu/-/media/UIDahoResponsive/Files/Extension/county/Bonner/NIFRC_CurrantVarieties.ashx?la=en&hash=83742542DA1B91E44667922F5DBD3A266DEB7521)
51. Yareshchenko A. Ribes breeding programmes in Ukraine – recent achievements / A. Yareshchenko, Y. Tereshchenko // ActaHort.– 2012. – 946. – P. 177- 182.
52. Ярещенко О.М. Новітні досягнення в селекції смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) та порічок (*Ribes rubrum* L.) / О.М. Ярещенко, Я.Ю.Терещенко // Садівництво. – 2012. – №66. – С. 77-82.



53. Zmiichuk S. Evaluation of red and white currant cultivars in Ukraine / S. Zmiichuk, Y. Tereshchenko, O. Iareshchenko // XI-th International Rubus and Ribes Symposium. – Ashville, 2015. – P. 49.
54. Копань В.П. Методи, результати і перспективи селекції плодових та ягідних культур в Інституті садівництва УААН / В.П. Копань, К.М. Копань, О.М. Ярещенко, Ю.Б. Ходаківська // Садівництво. – 2005. – № 57. – С. 47-62.
55. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік [Електронний ресурс]. – Київ, 2018. – С. 366-367. Режим доступу до ресурсу: <http://sops.gov.ua/pdfbooks/09.reestry/roslyn/2017/show.pdf>
56. Осипов Ю.В. Приусадебное ягодоводство [Ю.В. Осипов, З.Ф. Осипова]. – Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1994. – С. 12-128.
57. Аладина О.Н. Смородина: Пособие для садоводов-любителей / О.Н. Аладина – М.: Изд-во «Ниола-Пресс»- Изд. дом «Юнион-паблик», 2007. – С.119-135
58. Тохтарь Л. А. Биологические особенности красной смородины *RIBESIA* (BERL.) JANCZ. подрода при интродукции в условиях Белгородской области: автореф. дисс. ... канд. биолог. Наук. - Белгород, 2011. – 24 с.
59. Андрієнко М.В. Розмноження садових ягідних і малопоширених культур/ [М.В. Андрієнко, І.П. Надточій, І.С. Роман]. – К.: Аграрна наука, 1997. – С.42-61.
60. Терещенко Я.Ю. Ріст та плодоношення порічок (*Ribes rubrum* L.) у Правобережному Лісостепу України / Я.Ю. Терещенко, О.М.Ярещенко// Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – № 180. – С.89-97.

61. Хапова С.Я. Все о ягодных культурах: лучшие сорта, новые растения / С.Я. Хапова. – Ярославль: Академия развития- Академия холдинг, 2003.– С. 15-31.
62. На дачі: Збірник/ Упоряд. І.С. Роман. – К. : Час, 1992. – С. 36-40.
63. Шестопал Г.С. Господарсько-біологічні особливості і селекційна цінність сортів чорної смородини і порічки в умовах Західного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с-г наук. [Електронний ресурс] / Г.С. Шестопал. – Київ, 1998. – 19 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://base.dnsgb.com.ua/files/ard/1998/98cgszlu.pdf>
64. Ильин В.С. Селекция красной смородины: методические рекомендации / В.С. Ильин // Селекция, биология, агротехника плодово-ягодных, овощных культур, картофеля: сб. науч. тр. Т. 1. – Челябинск, 1994. – С. 49 - 57.
65. Арсеньева Т.В. Особенности биологии и селекционная ценность красной смородины в условиях Северо-Запада Нечерноземья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Т.В. Арсеньева. – Санкт-Петербург, 1992. – 20 с.
66. Технологія вирощування смородини чорної та порічки: Методичний посібник для бакалаврів напрямку 6.090101 «Агрономія» щодо вивчення курсу «Плодівництво». – Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД» – Київ, 2012. – С. 78-80.
67. Стрельников В.О. Продуктивність порічки при вирощуванні на меліорованому дерново-підзолистому піщаному ґрунті / В.О. Стрельников // Інтенсивні технології у садівництві Наддністрянщини та Прикарпаття України. – Чернівці, 1995. – С. 191-192.
68. Майдебуря В.І. Ефективність вирощування червоних порічок на окультуреному піщаному ґрунті українського Полісся / В.І. Майдебуря, І.В. Завгородній, В.О. Стрельников. Садівництво. – Урожай, 1990. – № 39. – С. 61-65.

69. Долотий О.П. Продуктивность красной смородины на окультуренной песчаной почве в зависимости от различных площадей питания / О.П. Долотий // Перспективы отечественного садоводства. Тезисы докл. Республ. конф. мол.уч. и спец. – Киев, 1991. – С. 50-51.
70. Рубин Б.А. Курс физиологии растений / Б.А. Рубин. М.: Гос. изд-во «Высшая школа», 1961. – 581 с.
71. Боровков В.В. Биохимические аспекты созревания и опадения плодов черной смородины: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / В.В. Боровков. // М.-1997.-25 с.
72. Шмадлак Й. Развитие цветков у семечковых и косточковых пород / Йозеф Шмадлак: пер. с нем. Л.К. Садовской. Физиология плодовых растений / под. ред. д.-ра с.-х. наук Р.П. Кудрявца. – М.: Колос, 1983. – С. 265-276.
73. Кушниренко М.Д. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений: метод. указания / М.Д. Кушниренко, Э.А. Гончарова, Е.М. Бондарь. – Кишинев: Штиинца, 1970. – 80 с.
74. Генкель П.А. Основные пути изучения физиологии засухоустойчивости растений / П.А. Генкель // Физиология засухоустойчивости растений. – М.: Наука, 1971. – С. 5-27.
75. Турковская В.А. Засухоустойчивость красной и черной смородины / В.А. Турковская // Плодовод и овощевод. – Саратов, 1992. – С. 121-123.
76. Ярещенко О.М. Оцінка посухо- та жаростійкості сортів і гібридних форм чорної смородини в залежності від їх походження та адаптивної реакції / О.М. Ярещенко, В.П. Копань, К.М. Копань, В.В. Тороп // Садівництво. – 2000. – № 51 – С. 251-257.
77. Забелина Л.Н. Проблемы регулярности плодоношения черной смородины / Л.Н. Забелина, Е.И. Наквасина // Научно-экономические

- проблемы регионального садоводства: матер. науч.-практ. конф. –Барнаул, 2003.- С.72-79.
78. Федоровский В.Д. Изменчивость дикорастущей красной смородины в природных популяциях / В.Д. Федоровский // Селекция и сортоизучение ягодных культур: Сб. науч. тр. Всесоюзного НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1972. – С. 96-99.
79. Марковський В.С. Ягідні культури в селянських і фермерських господарствах України / В.С. Марковський. – Кам'янець- Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. – 128 с.; іл.
80. Советы садоводу - любителю. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1982. – 224 с., 0,25 л. ил.
81. Родюкова О.С. Влияние абиотических факторов среды на урожайность смородины красной / О.С. Родюкова // Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сортоподвойных комбинаций плодовых культур: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Орел, 2012. – С. 200-203.
82. Садоводство юга Украины. Научно обоснованная система садоводства (на примере Запорожской области)/ Мариуполь: Институт орошаемого садоводства Украинской академии аграрных наук, Под редакцией канд. биол. наук Ф.С. Каленича. –1992. – 255 с.
83. Ольхина Е.И. Сортоизучение ягодных культур в Саратовской области / Е.И. Ольхина, Е.В. Рябушкина // Селекция и сортоизучение ягодных культур: сб. науч. тр. Всесоюзного НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1987. – С. 192.
84. Голяева О.Д. Засухоустойчивость сортов красной смородины / О.Д. Голяева, А.В. Петрова // Селекция и сорторазведение садовых культур: сборник. – Орел: ВНИИСПК, 2007. – С. 64-74.
85. Таран Н.Ю. Адаптаційний синдром рослин в умовах посухи: автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – К., 2001. – 42 с.

86. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.
87. Панфилова О.В. Адаптация смородины к действию засухи и аномально высоким температурам (обзор) [Электронный ресурс] / О.В. Панфилова, О.Д. Голяева // Современное садоводство. – 2015. – № 2. – С. 88-98. – Режим доступа к ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/v/adaptatsiya-smorodiny-k-deystviyu-zasuhi-i-anomalno-vysokim-temperaturam-obzor-1>
88. Дяченко І.Д. Зрошення порічок в умовах Полісся / І.Д. Дяченко // Садівництво. – 1991. – №40. – С. 63-64.
89. Помология. Смородина. Крыжовник. Т. IV. / под. ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2009. — 468 с.
90. Бжецова Н.Р. Устойчивые сорта смородины к различным факторам среды / Н.Р. Бжецова // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Садоводство и виноградарство 21 века». Ч.3. – Краснодар, 1999. Ч. 3.
91. Барская Е.И. Изменения хлоропластов и вызревание побегов в связи с морозоустойчивостью древесных растений / Е.И. Барская. – М.: Наука, 1967. – 222 с.
92. Баянова Л.В. Оценка зимостойкости некоторых сортов красной смородины / Л.В. Баянова // Пути интенсификации садоводства и селекция плодовых и ягодных культур. Сборник. – Тула : Приок. кн. зд-во, 1989. – С.172.
93. Чмух А.И. Результаты сортоизучения красной смородины в условиях Подолья Украины / А.И. Чмух // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции – тез. докл. и выступл. на междунар. науч.-метод. конф. 2-5 июня Орел, 1996. – С. 287-289.
94. Vulic T. Flowering dynamic and susceptibility of the flowers of Black Currant (*Ribes nigrum* L.) and Red Currant (*Ribes rubrum* L.) to spring frosts /

- T. Vulic, B. Djorjevic, M. Fotiric-Aksic, D. Radivojevic and C. Oparnica // ActaHort. 946. ISHS 2012. – P. 373-378.
95. Тюрина М.М. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева, Н.В. Ефимова и др. – Москва, 2002. – 120 с.
96. Ильин В.С. Зависимость урожайности смородины и крыжовника от времени наступления начальных фенофаз / В.С. Ильин // Физиологические основы продуктивности плодовых и ягодных культур: Сб. науч. трудов Всесоюзного НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1986. – Вып. 46. – С. 78-82.
97. Ожерельева З.Е. Устойчивость к весенним заморозкам сортов смородины красной селекции ВНИИСПК / З.Е. Ожерельева, О.Д. Голяева // Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 155-летию со дня рождения И.В. Мичурина (XXII Мичуринские чтения, 26-28 октября 2010 г.) / Под ред. доктора с.-х. наук, профессора, академика РАСХН Н.И. Савельева. – Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР имени И.В.Мичурина, 2010. – С. 253-256.
98. Глебова Е.И. Смородина [Е.И. Глебова, В.И. Мандрыкина] – М.: Россельхозиздат, 1984. – С. 1-70.
99. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодових і ягідних культур від шкідників і хвороб. Рекомендації. – К.: КТ «Забеліна-Фільковська Т.С. і компанія-Київська нотна фабрика», 2016. – 152 с.
100. Павлова М.А. Ягодные культуры / М.А. Павлова. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 284 с.
101. Ищенко Л.А. Распространение мучнистой росы на смородине в Мичуринском районе Тамбовской области / Л.А. Ищенко, Р.С.

- Яковлева // Науч. достижения в практику. Краткие тез. докл. науч. конф. – Тамбов, 1972. – С. 82-84.
102. Исаева Е.В. Атлас болезней плодовых и ягодных культур / Е.В. Исаева // – 2 изд., перераб. и доп. – Киев: Урожай, 1977. – 160 с.
103. Tuovinen T. Plant Protection in Currant Production in Finland / T.Tuovinen, P. Parikka, A. Lemmetty // ActaHort. 777. – 2008. – P. 333-337.
104. Петров А.В. Устойчивость сортов и отборных форм красной смородины к грибным болезням / А.В. Петров // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения (матер. Всерос. науч.-метод. конф. мол. ученых, 2-5 июля 2007 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2007. – С. 228-235.
105. Зайцева К.В. Оценка сортов красной смородины по показателям эндофитной микробиоты в условиях абиотических и биотических стрессов / К.В. Зайцева // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения (матер. Всерос. науч.-метод. конф. мол. ученых, 2-5 июля 2007 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2007. – С. 182-185.
106. Зотова З.Я. Смородиновый сад / [З.Я. Зотова, В.В. Иноземцев]. – Л.: Лениздат, 1985. – 91 с.
107. Сталажс А.Я. О видовом составе почковых клещей рода *Cecidophyopsis* (Eriophyidae) на растениях рода *Ribes* (Grossulariaceae) и связанных с этим проблемах / А.Я. Сталажс // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения (материалы Всерос. науч.-метод. конф. мол. ученых, 2-5 июля 2007 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2007. – С. 182-185.
108. Каленич Ф.С. Захист саду від шкідників та хвороб / Ф.С. Каленич. – Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2013. – 156 с.
109. Голяева О.Д. Изучение компонентов продуктивности сортов и элитных сеянцев красной смородины / О.Д. Голяева // Роль сортов и

- новых технологий в интенсивном садоводстве: Матер. междунар. науч.-метод. конф. Орел, 28-31 июля 2003 г. – С. 65-68.
110. Косолапова Г.Н. Совершенствование сортимента ягодных культур на Северо-Востоке Европейской части России: автореф. дисс. ... к. с.-х. наук / Г.Н. Косолапова. – СПб, 2000. – 24 с.
111. Сокерина Н.Н. Перспективные для Республики Коми сорта смородины красной / Н.Н. Сокерина // Плодоводство и ягодоводство России (сб. науч. работ. Том XXXXVII). – М, 2016. – С. 299-306.
112. Яхимович О.В. Господарсько-біологічна оцінка сортів порічок у Східному Лісостепу України / О.В. Яхимович, Л.Б. Яхимович // Садівництво – 2009. – № 62. – С. 92-97.
113. Чиж О.Д. Сорти для вашого саду: результати сортовивчення яблуні, груші, сливи і аличі в Ін-ті садівництва УААН, кращі сорти ін. плод. і ягід. Культур / О.Д. Чиж, Т.Є. Кондратенко, В.І. Власов та ін. – К.: Вид. дім «Просвіта», 1995. – С. 117-122.
114. Смольянинова Н.К. Сорта ягодных культур для приусадебных садов / Н.К. Смольянинова. – М.: Изд-во Московского университета, 1960. – С. 194-213.
115. Djordjevic B. Predicting the Yield of Red Currant / B. Djordjevic, D. Petrovic, T. Vulic, M. Velickovic, D. Milatovic // Acta Hort. 946. – 2012. – P.433 - 437.
116. Djordjevic B. Biological and Biochemical Properties of White Currant (*Ribes rubrum* L.) Cultivars / B. Djordjevic, T.Vulic, K. Savikin, T. Jankovic, G. Zdunic, G. Zec // Acta Hort. 946. – 2012. – P.423-425.
117. Giongo L. Horticultural and nutritional qualities of White, Red and Black Currants / L. Giongo, M. Grisenti, M. Eccher, A. Palchetti, U. Vrhovsek, F. Mattivi // Acta Hort. 777. – 2008. – P. 167-171.
118. Павлова Н. М. Руководство по апробации ягодных культур. /Н.М. Павлова. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1949. – С. 137- 145.



119. Гав'юк П.М. Продуктивність смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) залежно від елементів технології вирощування в правобережному Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук. – Київ, 2011. – 160 с.
120. Попович И. Опыление пчелами цветов плодово-ягодных культур (ЧССР) / И. Попович // Междунар. симпоз. по пчелоопылению энтомофильных культур и медоносной базы пчеловодства. – Кишинев, 1981. – С. 46-47.
121. Алексеева Н.М.. Селекционная оценка видов и сортов красной смородины: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. / Н.М. Алексеева. – М., 1988. – 24 с.
122. Ильин В.С. Выращивание красной смородины в Челябинской области / В.С. Ильин. – Новосибирск, 1981. – 117 с.
123. Кип Е. Смородина и крыжовник. Селекция плодовых растений / Е. Кип. Пер. с англ. – М.: Колос, 1981. – С. 274-371.
124. Баянова Л.В. Самоплодность красной смородины. / Л.В. Баянова // Селекция, сортоизучение, репродукция, агротехника плодовых и ягодных культур. Сборник. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1991. – С. 107-111.
125. Шестопап Г.С. Самоплідність та підбір запилювачів для перспективних сортів чорної смородини та порічок / Г.С. Шестопап // Сучасні проблеми і перспективи розвитку садівництва. Тези доп. наук. - вороб. конф., присв. 25-річчю Подільської ДС Інст. сад. – Вінниця, 1994. – С. 63-64.
126. Пашкина И.А. Биохимический состав и вкусовые качества ягод красной смородины в зависимости от погодных условий и способа формирования куста / И.А. Пашкина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Изд-во МСХА. – 2003. – Вып. 1. – С. 130-142.

127. Пашкина И.А. Влияние погодных условий и способов формирования красной смородины на биохимический состав и вкусовые качества ее ягод в условиях Удмуртии / И.А. Пашкина // Сб. науч. трудов по материалам науч. конф. к 125-летию П.Г. Шитта и 100-летию А.М. Негруля. – Москва: Изд-во МСХА, 2001. – С. 87-92.
128. Родюкова О.С. Пути повышения продуктивности смородины красной / О.С. Родюкова, Т.В. Носкова // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва. – Київ, 2008. – С. 93-95.
129. Долотий О.П. Продуктивность красной смородины на окультуренной песчаной почве в зависимости от различных площадей питания / О.П. Долотий // Перспективы отечественного садоводства. Тез. докл. II Респ. конф. мол. ученых и спец. – Киев, 1991. – С. 51-52.
130. Клімат Києва / Під ред. В.М. Волощука, Н.Ф. Токар. – К.: Держкомгидромет України, 1995. – 80 с.
131. Попович П.Д. Придатність ґрунтів під сади і ягідники / П.Д. Попович, В.А. Джамаль, Н.Г. Ільчишина, С.О. Скорина; за ред.. П.Д. Поповича. – К.: Урожай, 1981. – 160 с.
132. Власюк П.А. Агрохімія / П.А. Власюк, М.М. Городній – К.: Видавниче об'єднання «Вища школа». Головне видавництво, 1975. – С. 192-194.
133. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур ( Под общей ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
134. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. – К.: Алефа, 2005. – 232 с.

135. Кондратенко П.В. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції / П.В. Кондратенко, Л.М. Шевчук, Л.М. Левчук. – К.: СПД «Жителів С.І.», 2008. – 79 с.
136. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства/ В.М.Найченко. – К.:ФАДА ЛТД, 2001. – 203 с.
137. Справочник по производству консервов. Консервы из растительного сырья Т. 4 / Под ред. доктора техн. наук Рогачева В.И.– М.: Пищевая промышленность, 1974. – С. 449-457.
138. ДСТУ 4837:2007. Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови.
139. ДСТУ 6094:2009 Желе фруктові. Технічні умови.
140. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починок. – К.: Наукова думка, 1976. – С. 192–218.
141. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – С.: Колос, 1979. – 416 с.
142. Кондратенко П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами/ П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.:Аграрна наука, 1996. – 96 с.
143. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. Шестопаля О.М. – К., 2002. – 133 с.
144. Мазур Б.М. Господарсько-біологічна характеристика нових та перспективних сортів смородини в умовах Лісостепу України: дис. ... канд с. – г. наук: 06.01.07 / Борис Миколайович Мазур. – К., 2003. – 158 с.
145. Горьовий М.М. Селекція смородини на комплекс цінних господарсько-біологічних ознак / М.М. Горьовий, М.Ф. Кучер //

- Садівництво. – 1996. – Вип. 1. – С. 12-13.
146. Кучер М.Ф. Ріст, розвиток та продуктивність сортів чорної смородини в умовах Правобережного Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук / М.Ф. Кучер. – М., 2002.– С. 84-145.
147. Шестопал Г.С. Хозяйственно-биологические особенности и селекционная ценность сортов черной смородины и красной в условиях Западной Лесостепи Украины: дисс. ... канд. с.-х. наук / Г.С. Шестопал– Львов, 1998. – С. 54-131.
148. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, канд.. фіз.-математ. наук В.А. Дячука, канд. геогр. наук В.М. Бабіченко. – Київ: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
149. Кондратенко Т. Є. Як впливає клімат. / Т.Є. Кондратенко // Садівництво по-українськи. – 2015. – № 2. – С. 24-26.
150. Просунко В.М. Як впливатиме зміна клімату на рослинництво? (Прогнози вчених) / В.М. Просунко // Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2006. – Вип. 93. – С. 3-9.
151. Іващенко О.О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату/ О.О. Іващенко// Наукові основи землеробства у контексті змін клімату. Зб. наук. праць ННЦ « Інститут землеробства УААН», 2008. – Спецвипуск. – С. 15-21.
152. Скрыга В.А. Комплексна оцінка посухо – та жаростійкості сортів вишні в північному Лісостепу України / В.А. Скрыга, М.О. Бублик, Н.В. Мойсейченко, О.І. Китаєв // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 480-486.
153. Адаптация растений к экстремальным условиям увлажнения (под ред. С.И. Тома). – Кишинев: Штиинца,1984. – 56 с.
154. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 215 с.

155. Гончарова Э.А. Оценка устойчивости к разным стрессам плодово-ягодных и овощных (сочноплодных) культур / Э.А. Гончарова / Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: метод.руководство / под ред. д-ра биол. наук проф. Г.В. Удовенко. –Л.: ВИР, 1988. – С. 46-62.
156. Гродзинский А. М. Краткий справочник по физиологии растений / А.М. Гродзинский, Д.М. Гродзинский. – К.: Наукова думка, 1964. – 387 с.
157. Еремеев Г.Н. Некоторые физиологические показатели стойкости к засушливым условиям плодовых и других древесно-кустарниковых растений / Г.Н. Еремеев. – М., 1960. – С. 9.
158. Боровков В.В. Биохимические аспекты созревания и опадения плодов черной смородины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.В. Боровков. – М., 1997. – 25 с.
159. Кушниренко М.Д. Способы определения сроков полива и засухоустойчивости плодовых растений / М. Д. Кушниренко, Г.П. Курчатова (Институт физиологии и биохимии растений АН МССР) – Кишинев: Штиинца,1979. – 32 с.
160. Лебедев С.И. Физиология растений: учебник для вузов / С.И. Лебедев: изд. перераб. и доп. – М.: Колос,1982. – 463 с.
161. Еремеев Г.Н. Материалы по водному режиму и стойкости к засушливым условиям некоторых древесных растений / Г.Н. Еремеев // Краткие итоги работ по физиологии и биохимии растений за 1957-1958 гг.: научн. Тр. Никитс. бот. сада. Т. 30. – Ялта, 1959. — С. 52 -57.
162. Хаустович И.П. Понятие устойчивости растений и формирование сортимента плодовых и ягодных культур / И.П. Хаустович // Роль сортов и новых технологий в садоводстве: междунар. науч.-метод. конф., 28-31 июля 2003 г. Орел: Изд. ГНУ ВНИИСПК, 2003. – С. 375-377.
163. Альтергот В.Ф. Принципы оценки засухо- и жароустойчивости растений // Методы оценки устойчивости растений к

- неблагоприятным условиям среды / В.Ф. Альтергот, С.С. Моркович, Л.А. Игнатъев. – Ленинград, 1976. – С. 6-17.
164. Ивакин А.П. Оценка жароустойчивости овощных культур по электрическому сопротивлению тканей листа // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды /А.П. Ивакин. – Ленинград, 1976. – С. 83-87.
165. Тороп В.В. Электрометрический метод определения степени физиологической совместимости сортов груши с различными типами подвоев / В.В. Тороп // Информ. листок ЦНЕЭИ. – 2000. – №845. – 2 с.
166. Кривошопка В.А. Оцінка посухостійкості сортів і гібридів айстри китайської (*Callistephus chinensis* Nees.) / В.А. Кривошопка, О.І. Китаєв, Л.О. Шевель, В.В. Кондратенко // Садівництво. – 2012. – Вип. 65. – С. 209-215.
167. Совакова М.О. Електрометрична оцінка листового апарату видів роду *Tilia* L. в умовах урбанізованого середовища / М.О. Совакова, Н.О. Олексійченко, О.І. Китаєв, О.В. Соваков, В.А. Кривошопка, Д.Г. Макарова // Біоресурси і природокористування. – 2012. – Т. 4, № 3-4. – С. 104-111.
168. Тороп В. В. Метод визначення посухостійкості ягідних культур за електропровідністю листків / В. В. Тороп, О. М. Ярещенко, А. М. Силаєва // Садівництво. – 2002. – Вип. 54. – С. 237-244.
169. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність нових сортів малини до умов правобережної підзони Західного Лісостепу: дис. ... канд. с.-г. наук. / Ю.Ю. Андрусик. – Київ, 2008. – С. 86-94.
170. Сытник К.М. Физиология листа /К.М. Сытник, Л.И. Мусатенко, Т.Л. Богданова. – Киев: Наук. думка, 1978. – 392 с.
171. Кузьмина Е.М. Оценка потенциальной продуктивности сортов черной смородины / Е.М. Кузьмина // Физиологические основы продуктивности плодовых и ягодных культур. – Сб. науч. труд. /

- Всесоюзный НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1986. – С. 74-78.
172. Манаенкова Н.И. Изучение морфофизиологических компонентов продуктивности у сортов земляники / Н.И. Манаенкова // Физиологические основы продуктивности плодовых и ягодных культур. – Сб. науч. труд. / Всесоюзный НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1986. – С. 83-86.
173. Китаев О.І. Діагностика функціонального стану плодових рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу / О.І. Китаєв, В.А. Кривошапка // Садівництво. – 2012. – Вип. 66. – С. 215-221.
174. Овсянников А.С. Фотосинтетическая продуктивность и урожайность плодовых и ягодных культур / А.С. Овсянникова // Физиологические основы продуктивности плодовых и ягодных культур. – Сб. науч. труд. / Всесоюзный НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1986. – С. 3-8.
175. Рябцева Т.В. Фотосинтез яблони в связи с плотностью размещения деревьев / Т.В. Рябцева // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 264-269.
176. Овсянников А. С. Метод оценки активности фотосинтеза листы плодовых культур/ А. С. Овсянников // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск: Изд-во ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1973. – С. 332–339.
177. Эсау К. Анатомия растений / К. Эсау. – М.: Мир, 1969. – 564 с.
178. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая / Хайне Густавович Тооминг. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 200 с.
179. Вавилов А.С. Результаты анализа сортов чёрной смородины на устойчивость к американской мучнистой росе / А.С. Вавилов, О.М. Комолых // Тр. Дальневосточного НИИСХ. Т. 19. – 1976. – С. 199-205.

180. Петров А.В. Устойчивость сортов и отборных форм красной смородины к грибным болезням / А.В. Петров // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения (материалы Всерос. научн.-метод. конф. мол. ученых, 2-5 июля 2007 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2007.– С. 228-232.
181. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы)/ А.А. Жученко – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т.1 780 с., Т.2. 708 с.
182. Вавилов Н.И. Избранные труды. Проблемы иммунитета культурных растений / Н.И. Вавилов. – М.-Л., 1935. – 250 с.
183. Вазюля А.Г. Мучнистая роса черной смородины / А.Г. Вазюля. – М., 1983. – С. 6.
184. Ванин И.И. Мучнистая роса черной смородины / И.И. Ванин, А.Г. Смирнов // Бюл. ЦГЛ. – Мичуринск, 1971. – №. 18. – С. 21-22.
185. Хессайон Д.Г. Все о болезнях и вредителях растений / Д.Г. Хессайон. – М.: Кладезь-Букс, 2009. – С. 76-85.
186. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захиту рослин. – К., 2013. – С. 3-9.
187. Довідник захисту рослин на дачних і присадибних ділянках. Syngenta. – 2014. – С. 46-49.
188. Тля красносмородиновая (*Cryptomyzus ribis*) [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.pesticidy.ru/> Тля\_красносмородиновая.
189. Жидехина Т.В. Подбор сортов – взаимоопылителей для промышленных насаждений смородины черной / Т.В. Жидехина, И.В. Гурьева // Достижения науки и инновации в садоводстве: Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию со дня рождения лауреата государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки профессора В.А. Потапова. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 280 с.



190. Володина Е.В. Новые сорта черной смородины, перспективные для производства и использования в селекции / Е.В. Володина // Бюл. ВИР им. Н.И. Вавилова. – 1985. – Вып. 151. – С. 58-61.
191. Буренин Н.П. Справочник по пчеловодству / Н.П. Буренин, Г.Н. Котова. – М.: Колос, 1984. – С. 209.
192. Сизаренко Ю.М. Эффективность пчелоопыления ягодных культур / Ю.М. Сизаренко // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. – М., 1989. – № 5. – С. 45-52.
193. Волузнев А.Г. Селекция черной смородины на высокую степень самоплодности / А.Г. Волузнев // Известия АН БССР, серия с.-х. науки. – 1966. – № 3. – С. 2.
194. Распопова Г.И. Исследование урожайности черной смородины в зависимости от способов формирования кустов / Г.И. Распопова / Улучшение способов производства посадочного материала и сортимента плодовых культур. – Л., 1981. – С 77-83.
195. Рубин С.С. Удобрение плодовых и ягодных культур / С.С. Рубин. – М.: Колос, 1974. – С. 136.
196. Куминов Е.П. Слагаемые потенциальной продуктивности сортов черной смородины / Е.П. Куминов // Физиологические основы продуктивности плодовых и ягодных культур. – Сб. науч. труд. / Всесоюзный НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. Мичуринск. – 1986. – С. 71-74.
197. Коробкова Т.С. Интродукция смородины черной в Центральной Якутии: Автореф.дисс. ... канд.биол.наук / Т.С. Коробкова. – Новосибирск, 2001. – 15 с.
198. Сабарайкина С.М. Эколого-биологические аспекты некоторых представителей красных смородин подрода *Ribesia* L. в условиях Якутии: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / С.М. Сабарайкина. – Саратов, 2008. – С. 157-165.

199. ДСТУ 4722:2007. Порічки червоні та білі свіжі. Технічні умови.
200. «Victor» самоходный однорядный комбайн для уборки смородины, аронии, крыжовника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://weremczukagro.pl/index.php/default/category/maszyny\\_sadownicze\\_ros/joanna4\\_standard](http://weremczukagro.pl/index.php/default/category/maszyny_sadownicze_ros/joanna4_standard).
201. Комбайни для механізованого збору ягід [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.jagoda.com.pl/kategorie-pl/kombajny-do-zbioru-owocow/>.
202. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – Изд. 3-е доп. и перераб. – М.: Колос, 1975. – С. 480-483.
203. Ермаков А. И. Биохимия плодов и овощей / А. И. Ермаков, Г. А. Луковникова. – М.: Урожай, 1969. – 222 с.
204. Кондратенко П.В. Залежність вмісту аскорбінової кислоти в ягодах чорної смородини від метеорологічних умов вирощування / П.В. Кондратенко, Л.М. Шевчук // Садівництво. – 2005. – Вип. 5 – С. 380-384.
205. Шевчук Л.М. Наукові основи формування споживчого комплексу плодів ягідних культур в Україні: дис. ... на зд. ступеня доктора с.-г. наук. – Київ, 2013. – С. 113-182.
206. Анохіна В.І. Зберігання і переробка овочів, фруктів та винограду в домашніх умовах / В.І. Анохіна, Г.М. Рибак, Т.Л. Сердюк. За ред. проф. Анохіної В.І. – К.: Урожай, 1992. – С. 137-190.
207. Широков Е.П. Хранение и переработка плодов и овощей / Е.П. Широков, В.И. Полегаев. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – С. 254-258.
208. Рибак Г.М. Довідник по переробці плодів і ягід / Г.М. Рибак, О.А. Блашкіна, М.Г. Панасюк. – 2-е вид., доп. і перероб. – К.: Урожай, 1890. – С.111-112.

209. Панасюк М.Г. Переробка плодів і ягід / М.Г. Панасюк. – К.: Державне видавництво сільськогосподарської літератури Української РСР, 1963. – С. 145-147.
210. Турковская В.А. Селекция и оценка гибридов красной смородины на повышение пектиновых веществ / В.А. Турковская // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции: тез. докл. и выступл. на междунар. науч.-метод. Конф., Орел, 2-5 июня 1996. – С. 261-263.
211. Левгерова Н.С. Новые сорта красной смородины селекции ВНИИСПК – ценное сырье для производства желе / Н.С. Левгерова, Г.Г. Хакулова // Сб. Селекция и сортовая агротехника плодовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 2002. – С. 175-178.
212. Панасюк М.И. Справочник по переработке плодов и ягод / М.И. Панасюк. – К.: Урожай, 1971. – С. 141-235.
213. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции / Т.И. Поморцева / Учебник для науч. проф. образования. – М.: ИРПО – ПрофОбрИздат, 2001. – С. 122-124.
214. Борская И.Э. Эффективность производства быстрозамороженной плодоовощной продукции / И.Э. Борская, И.А. Ладыжанская, В.Т. Федоренко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 5 с.
215. Войток Т.І. Якість ягід ремонтантних сортів малини ( *Rubus idaeus* L.) після зберігання в замороженому стані / Т.І. Войток, Т.В. Дяденко // Садівництво. – 2015. – Вип. 69. – С. 146-150.
216. Наместников А.Ф. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод / А.Ф. Наместников / Учебник для сельских проф.-техн. училищ. – М.: Высшая школа, 1968. – С. 258-267.
217. Скрипников Ю.Г. Технологія переробки плодів і ягід / Ю.Г. Скрипников / Пер. з рос. В.К. Сидоренка. – К.: Урожай, 1991. – С. 152-158.

218. Тресслер Дональд К. Консервирование плодов, плодовых соков и овощей замораживанием. / Дональд К. Тресслер. – М.-Л.: Пищепромиздат, 1937. – С. 47-74.
219. Алмаши Э. Быстрое замораживание пищевых продуктов / Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарой / Под ред. д-ра. Э. Алмаши. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – С. 219-283.
220. Методические указания по проведению исследований с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами. – Магарац, 1989. - 24 с.
221. Терещенко Я.Ю. Оцінка придатності плодів перспективних сортів і гібридних форм червоних і білих порічок (*Ribes rubrum* L.-*Ribes vulgare*) до різних видів переробки / Я.Ю. Терещенко, Т.І. Войток // Садівництво. – 2017. – Вип. 72. – С. 128-135.
222. Кернасюк Ю. Економічні перспективи вирощування ягід [Електронний ресурс] / Ю. Кернасюк //Агробізнес. – 2015. – № 10. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/ekonomichnyi-gektar/3135-ekonomichni-perspektyvu-vyroschuvannia-iagid.html>

**ДОДАТКИ**

## Характеристика погодних умов 2009 року. ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С					Кількість опадів (мм), у середньому за:			Сума температур вище 10 °С
		max	min	середня за:			декаду	місяць	с.б.*	
				декаду	місяць	с.б.*				
Січень	I	1,0	-22,0	-9,1			3,9	40,2	33	0
	II	3,0	-12,6	-2,7	-3,8	-6,0	17,0			
	III	3,0	-4,5	0,1			19,3			
Лютий	I	6,0	-12,9	-0,9			16,9	52,2	33	0
	II	4,0	-8,8	-1,2	-2,0	-4,9	33,2			
	III	3,5	-15,4	-4,3			2,1			
Березень	I	6,7	-7,1	0,4			20,9	55,4	34	37,4
	II	9,6	-1,1	2,0	2,0	-0,3	20,0			
	III	15,0	-5,3	3,8			14,5			
Квітень	I	21,2	-1,1	9,9			0,5	2,0	47	205,2
	II	20,1	-0,4	9,8	10,5	7,8	0,5			
	III	25,5	-3,1	11,8			1,0			
Травень	I	25,2	4,8	14,2			3,6	22,8	53	451,3
	II	25,9	2,5	13,7	14,9	14,9	5,7			
	III	26,4	7,3	16,5			13,5			
Червень	I	32,2	6,4	18,4			19,6	47,2	76	510,5
	II	32,5	8,8	18,3	20,4	18,3	16,9			
	III	33,0	16,0	24,3			10,7			
Липень	I	28,6	12,2	20,6			25,4	36,1	84	664,4
	II	33,5	14,6	22,9	21,4	20,0	3,3			
	III	34,5	12,3	20,8			7,4			
Серпень	I	31,0	8,7	19,4			5,6	9,9	63	579,2
	II	31,8	9,4	18,8	18,7	18,8	3,8			
	III	31,0	6,0	17,9			0,5			
Вересень	I	28,5	8,9	17,7			6,6	12,1	47	485,9
	II	28,5	6,0	17,6	16,5	13,9	1,5			
	III	25,0	6,0	14,3			4,0			
Жовтень	I	23,3	0,4	11,3			4,8	29,1	42	156,6
	II	19,1	-1,3	7,7	8,6	7,7	18,9			
	III	15,3	-5,1	7,0			5,4			
Листопад	I	14,7	-3,6	2,2			3,8	28,3	48	0
	II	11,0	-0,6	5,2	4,3	1,4	21,4			
	III	13,5	0,9	5,6			3,1			
Грудень	I	11,0	-1,5	2,8			5,3	78,9	37	10,2
	II	-2,0	-18,7	-10,9	-3,4	-3,2	20,0			
	III	4,5	-18,4	-2,5			53,6			
<b>За рік</b>		<b>34,5</b>	<b>-22,0</b>	<b>9,0</b>	<b>9,0</b>		<b>-</b>	<b>414,2</b>		<b>3100,7</b>

\* - середні багаторічні

## Характеристика погодних умов 2010 року. ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С					Кількість опадів (мм), у середньому за:			Сума температур вище 10 °С
		max	min	середня за:			декаду	місяць	с.б.*	
				декаду	місяць	с.б.*				
Січень	I	2,3	-18,5	-5,1			39	63,9	33	0
	II	0,5	-14,5	-7,9	-9,1	-6,0	20,9			
	III	2,5	-26,6	-13,7			4,0			
Лютий	I	1,9	-15,4	-7,0			27,3	66,8	33	0
	II	2,1	-7,9	-2,7	-3,5	-4,9	30,2			
	III	3,5	-4,4	-0,1			9,3			
Березень	I	5,0	-14,1	-3,3			5,0	16,7	34	0
	II	-1,6	-12,6	-1,6	0,7	-0,3	8,9			
	III	15,0	-2,6	6,6			2,8			
Квітень	I	17,0	2,0	9,2			11,7	32,9	47	52
	II	19,0	0,7	10,0	9,7	7,8	1,9			
	III	21,8	-0,6	9,9			19,3			
Травень	I	26,5	8,5	18,2			2,5	57,5	53	580
	II	25,0	9,9	16,2	17,1	14,9	47,6			
	III	26,5	4,6	16,9			7,4			
Червень	I	30,0	9,8	21,0			6,4	37,5	76	740
	II	33,7	8,3	22,3	21,8	18,3	5,7			
	III	30,2	15,4	22,2			25,4			
Липень	I	30,5	14,8	21,6			81,4	117,5	84	724
	II	35,0	16,8	26,0	23,8	20,0	23,3			
	III	34,0	13,9	23,9			12,8			
Серпень	I	38,0	20,5	28,4			0,5	32,3	63	732
	II	36,4	14,0	25,1	24,0	18,8	20,4			
	III	32,0	8,7	19,1			11,4			
Вересень	I	20,2	6,0	13,6			18,1	35,5	47	407
	II	26,4	6,7	15,9	14,3	13,9	17,0			
	III	24,0	4,9	13,4			0,4			
Жовтень	I	13,5	-4,2	6,1			13,3	42,0	42	0
	II	12,6	-2,1	6,1	5,8	7,7	19,7			
	III	13,5	-4,2	5,9			34,2			
Листопад	I	19,0	3,1	10,6			2,3	53,2	48	0
	II	20,3	3,5	9,6	7,7	1,4	11,3			
	III	9,9	-10,1	2,9			39,6			
Грудень	I	6,1	-13,8	-3,1			16,6	25,3	37	0
	II	-1,8	-11,8	-7,9	-4,2	-3,2	0,0			
	III	5,7	-11,3	-1,9			8,7			
<b>За рік</b>		<b>38,0</b>	<b>-26,6</b>	<b>-9,0</b>	<b>9,0</b>	<b>7,3</b>	<b>-</b>	<b>573,3</b>	<b>657</b>	<b>3244</b>

\* - середні багаторічні

## Додаток В

## Характеристика погодних умов 2011 року. ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С					Кількість опадів (мм), в середньому за:			Сума температур вище 10 °С
		max	min	середня за:			декаду	місяць	с.б.*	
				декаду	місяць	с.б.*				
Січень	I	-2,6	-13,6	-4,2	-2,6	-6,0	9,2	19,9	33	0
	II	2,0	-4,7	0,7			9,4			
	III	-2,2	-9,9	-4,1			1,3			
Лютий	I	2,6	-5,4	0,3	-6,4	-4,9	10,1	12,1	33	0
	II	-5,9	-19,1	-9,8			2,0			
	III	-7,9	-12,6	-9,8			0,0			
Березень	I	1,4	-16,0	3,5	1,0	-0,3	0,8	6,3	34	0
	II	16,0	-1,3	2,9			2,9			
	III	8,5	-1,1	3,6			2,6			
Квітень	I	21,2	-1,1	7,7	9,6	7,8	22,1	29,3	47	188
	II	20,1	-0,4	7,3			3,6			
	III	25,5	-3,1	13,9			3,6			
Травень	I	15,1	1,8	11,4	16,0	14,9	25,2	29,2	53	471
	II	23,4	7,2	16,6			1,5			
	III	27,6	6,1	20,0			2,5			
Червень	I	31,6	10,2	23,2	20,5	18,3	0,0	181,8	76	615
	II	31,8	12,3	20,9			72,0			
	III	29,5	12,1	17,4			109,8			
Липень	I	28,8	9,5	18,3	21,3	20,0	75,7	140,8	84	661
	II	31,9	16,5	24,2			39,6			
	III	31,4	12,2	21,5			25,5			
Серпень	I	27,9	9,7	18,1	18,8	18,8	31,0	52,0	63	584
	II	29,0	11,0	19,4			20,7			
	III	29,3	10,5	19,0			0,3			
Вересень	I	25,5	7,8	15,3	14,7	13,9	2,4	17,9	47	442
	II	27,1	3,8	15,6			0,3			
	III	25,9	3,9	13,2			15,2			
Жовтень	I	23,1	2,3	12,3	7,0	7,7	68,6	87,1	42	102
	II	15,7	-2,8	5,1			15,0			
	III	10,2	-3,0	3,6			3,5			
Листопад	I	10,5	-2,9	4,1	2,1	1,4	1,0	4,1	48	0
	II	2,7	-5,8	0,0			2,6			
	III	8,3	-5,9	2,2			0,5			
Грудень	I	11,7	-3,4	2,9	2,1	-3,2	5,3	78,9	37	0
	II	8,1	-1,0	3,3			20,0			
	III	7,7	-9,1	0,0			53,6			
<b>За рік</b>		<b>31,9</b>	<b>-19,1</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>	<b>7,3</b>	<b>-</b>	<b>659,4</b>	<b>657</b>	<b>3063</b>

\* - середні багаторічні



## Характеристика погодних умов 2012 року. ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С					Кількість опадів (мм), в середньому за:			Сума температур вище 10 °С
		max	min	середня за:			декаду	місяць	с.б.*	
				декаду	місяць	с.б.*				
Січень	I	4,9	-5,3	0,8	-4,2	-6,0	9,5	13,3	33	0
	II	2,8	-12,7	-11,3			3,8			
	III	0,6	-17,8	-9,4			0			
Лютий	I	-3,8	-28,4	-16,3	-10,3	-4,9	0	24,7	33	0
	II	-2,8	-25,7	-13,2			0,3			
	III	4,9	-5,5	-0,5			21,4			
Березень	I	3,3	-12,0	2,7	4,4	-0,3	5,5	34,1	34	22,2
	II	18,6	-3,7	0,4			5,4			
	III	16,2	0	4,7			23,2			
Квітень	I	18,9	-1,9	6,4	11,5	7,8	29,2	66,1	47	217,9
	II	19,9	-1,3	10,8			24,8			
	III	30,0	7,0	17,4			12,1			
Травень	I	30,2	10,7	18,6	17,7	14,9	22,6	61,7	53	549
	II	29,1	8,7	16,5			35			
	III	27,4	7,6	18,0			4,1			
Червень	I	28,4	6,6	17,7	19,7	18,3	79,6	109,3	76	591
	II	32,7	12,8	21,7			22,6			
	III	28,7	9,6	19,7			7,1			
Липень	I	31,7	12,2	25,5	23,5	20,0	5,1	36,9	84	728
	II	31,6	12,6	20,9			18,3			
	III	33,9	12,3	26,8			13,5			
Серпень	I	37,7	12,6	24,2	19,8	18,8	1,8	107	63	615
	II	25,5	10,1	17,4			91,2			
	III	30,3	7,8	18,1			14			
Вересень	I	28,1	4,0	15,7	15,5	13,9	10,4	38	47	463
	II	27,1	5,5	16,2			1,3			
	III	24,7	3,6	14,5			26,3			
Жовтень	I	25,0	4,3	12,9	9,7	7,7	13	51,8	42	210,3
	II	16,8	-1,1	9,6			20,6			
	III	18,1	-3,8	6,8			18,6			
Листопад	I	14,6	-0,2	7,6	4,5	1,4	32,4	40,1	48	12,1
	II	10,8	-1,4	3,1			4,2			
	III	13,3	-4,5	2,9			3,9			
Грудень	I	6,3	-9,3	-1,2	-5,1	-3,2	3,6	44,4	37	0
	II	0,5	-16,1	-8,1			0,5			
	III	3,9	-17,1	-6,0			40,4			
За рік		37,7	-28,4	8,7	8,9		-	627,4		3451,4

\* - середні багаторічні

## Додаток Д

## Технологічна карта по догляду за плодоносними насадженнями і збиранню врожаю порічок

## Схема садіння 3 × 0,75 м, площа – 10 га

Найменування робіт	Одиниця вимі-ру	Обсяг робіт		Склад агрегату (марки)			амортизація, грн.	Обслуговуючий персонал		Розряд робіт			
		фіз. од.	ум. од.	тракторів	амортизація, грн.	с.-г. машин		тракторист-ти	інші робітники	механізованих	тарифна ставка	кінноручних	тарифна ставка
1. Обрізування кущів	т.шт	44,4		вручну					1			IV	127,90
2. Згрібання та вивезення гілок	га	10,0	2,80	T-25A	121,33	ЛНВ-1,5	140	1		II	133,22		
3. Закриття вологи	га	10,0	2,10	T-25A	91,00	БЗСС-1	4,55	1		IV	165,00		
4. Навантаження мінеральних добрив	т	0,5		ел.двиг.	0,08	ПКС-80	0,05	1		IV	165,00		
5. Підготовка	т	0,5		ел.двиг.	0,32	ИСУ-4	0,1	1		III	146,66		
6. Транспортування	т	0,5	0,05	T-25A	2,28	2ПТС-4	0,46	1	2	II	133,22	III	113,69
7. Внесення	га	10	10,5	ЮМЗ-6	199,2	МВУ-0,5АГ	38,9	1		V	189,44		
8. Приготування робочого розчину	т	10	0,7	ЮМЗ-6	13,3	МПР-3200	44,5	1	1	VI	219,99	VI	170,54
9. Підвезення в сад	т	10	2,3	ЮМЗ-6	44,3	РЖТ-4	49,3	1		IV	165,00		
10. Обприскування насаджень	га	10	5,3	ЮМЗ-6	99,6	ОНС-400У	39,4	1		VI	219,99		
11. Культивування міжрядь 5 разова	га	50	26,3	ЮМЗ-6	497,9	КЯН-2,6	210,0	1		V	189,44		
12. Прополювання в рядках 2 разове	га	2,6		вручну					1			III	113,69
13. Підвезення тари з навант. I розвант.	т.шт	23,6	24,8	T-25A	1073,8	2ПТС-4	218,9	1	2	III	146,66	III	113,69
14. Збирання ягід	т	118	11,0	ЮМЗ-6	208,92	Joonas-500	4916,67	1	2	IV	165,00	II	103,27
15. Зважування ягід	т	118		вручну					1			II	103,27

## Продовження Додатку Д

Найменування робіт	Одиниця вимі-ру	Обсяг робіт		Склад агрегату (марки)			амортизація, грн.	Обслуговуючий персонал		Розряд робіт			
		фіз. од.	ум. од.	тракторів	амортизація, грн.	с.-г. машин		трактористи	інші робітники	механізованих	тарифна ставка	кінноручних	тарифна ставка
16. Затарювання ягід	т	118		вручну					1			II	103,27
17. Навантаження і розвантаження ягід	т	236	49,6	T-25A	2147,6	ПВСВ-0,5	420,8	1		IV	165,00		
18. Транспортування	т	118	24,8	T-25A	1073,8	2ПТС-4	218,9	1		III	146,66		
19. Навантаження органічних добрив	т	20,0	0,5	ЮМЗ-6	8,6	НГС-1	3,9	1		V	189,44		
20. Транспортування	т	20,0	2,6	ЮМЗ-6	49,4	2ПТС-4	11,5	1		III	146,66		
21. Розпушування з внесенням добрив	га	10	0,6	ЮМЗ-6	12,0	УОМ-50	28,1	1		V	189,44		
22. Приготування робочого розчину	т	8	1,9	ЮМЗ-6	36,6	МПР-3200	122,78	1	1	VI	219,99	VI	170,54
23. Підвезення	т	8	2,6	ЮМЗ-6	49,4	РЖТ-4	55,07	1		IV	165,00		
24. Обприскування насаджень 2 разове	га	20	2,6	ЮМЗ-6	49,4	ОНС-400У	19,5	1		VI	219,99		
<b>Разом по тех. карті</b>			<b>170,94</b>		<b>5778,74</b>		<b>6567,24</b>						
<b>Інші не враховані витрати</b>			<b>8,55</b>		<b>288,94</b>		<b>328,36</b>						
<b>Всього: при зрошенні</b>			<b>179,49</b>		<b>6067,68</b>		<b>6895,60</b>						

## Продовження додатку Д

Найменування робіт	Норма виробітку за зміну	Кількість нормо-змін	Затрати праці, люд.-год.			Тарифний фонд зарплати (з нарахуванням), грн.			Витрати пального		
			механізованих	кінно-ручних	Разом	механізованих	кінно-ручних	Разом	на 1 га, кг	всього, кг	вартість, грн.
1. Обрізування кущів	0,3	148,1	0,0	1037,04	1037	0,0	38768,9	38768,9		0,0	0
2. Згрібання та вивезення гілок	7,5	1,3	9,3	0,00	9	363,4	0,0	363,4	5,0	50,0	1000
3. Закриття вологи	10	1,0	7,0	0,00	7	337,6	0,0	337,6	5,0	50,0	1000
4. Навантаження мінеральних добрив	100	0,0	0,0	0,00	0	1,7	0,0	1,7		0,0	0
5. Підготовка	24	0,0	0	0,00	0	6,3	0,0	6,3		0,0	0
6. Транспортування	20	0,0	0,2	0,35	1	6,8	5,8	12,6	1,9	1,0	19
7. Внесення	4	2,5	17,5	0,00	18	969,0	0,0	969	26,0	260,0	5200,0
8. Приготування робочого розчину	60	0,2	1,2	1,17	2	75,0	58,2	133	2,5	25,0	500,0
9. Підвезення в сад	18	0,6	4	0,00	4	187,5	0,0	188	2,0	20,0	400,0
10. Обприскування насаджень	8	1,3	9	0,00	9	562,6	0,0	563	4,5	45,0	900,0
11. Культивування міжрядь 5 разова	8	6,3	44	0,00	44	2422,5	0,0	2422	6,6	330,0	6600,0
12. Прополування в рядках 2 разове	0,08	32,5	0	227,50	228	0,0	7559,9	7560		0,0	0,0
13. Підвезення тари з навант. I розвант.	2	11,8	83	165,20	248	3540,8	2744,8	6286	17,6	415,4	8307,2
14. Збирання ягід	45	2,6	18	36,71	55	885,2	554,1	1439	0,8	92,0	1840,8

## Продовження Додатку Д

Найменування робіт	Норма виробітку за зміну	Кількість нормо-змін	Затрати праці, люд.-год.			Тарифний фонд зарплати (з нарахуванням), грн.			Витрати пального		
			меха-нізованих	кінно-руч-них	Разом	меха-нізованих	кінно-руч-них	Разом	на 1 га, кг	всього, кг	вартість, грн.
15. Зважування ягід	1,5	78,7	0	550,67	551	0,0	16621,5	16622		0,0	0,0
16. Затарювання ягід	1,5	78,7	0	550,67	551	0,0	16621,5	16622		0,0	0,0
17. Навантаження і розвантаження ягід	10	23,6	165	0,00	165	7966,9	0,0	7967	3,5	826,0	16520,0
18. Транспортування	10	11,80	83	0,00	83	3540,8	0,0	3541	3,8	448,4	8968,0
19. Навантаження органічних добрив	186	0,1	1	0,00	1	41,7	0,0	42	0,6	11,4	228,0
20. Транспортування	20	0,62	4,3	0,00	4,3	186,0	0,0	186	1,9	38,0	760,0
21. Розпушування з внесенням добрив	4	0,15	1,1	0,00	1,1	58,1	0,0	58	42,0	420,0	8400,0
22. Приготування робочого розчину	60	0,46	3,2	3,22	6,4	207,0	160,5	367,6	2,5	20,0	400,0
23. Підвезення	18	0,62	4,3	0,00	4,3	209,3	0,0	209,3	2,0	16,0	320,0
24. Обприскування насаджень 2 разове	8	0,62	4,3	0,00	4,3	279,1	0,0	279,1	4,5	90,0	1800,0
<b>Разом по тех. карті</b>						<b>22330,19</b>	<b>83524,93</b>	<b>105855,12</b>		<b>4558,15</b>	<b>91163,00</b>
<b>Інші не враховані витрати</b>						<b>1116,51</b>	<b>4176,25</b>	<b>5292,76</b>		<b>227,91</b>	<b>4558,15</b>
<b>Всього: при зрошенні</b>						<b>23446,70</b>	<b>87701,18</b>	<b>111147,88</b>		<b>4786,06</b>	<b>95721,15</b>

## Довжина грон сортів порічок, ІС НААН, 2011 р.



1. Зліва направо сорти (гібридні форми): Газель, Ася, Ватра, 85-6-25, Виборова, 85-1-5



2. Зліва направо сорти: Сніжанка, Баяна, Дар Орла, Орловская звезда, Дана, Росинка

Довжина грон сортів порічок, ІС НААН,  
2011 р.



3. Зліва направо сорти (гібридні форми): 83-28-9, 81-31-12, Світлиця, Чародійка, Белка, Дарниця



4. Зліва направо сорти: Святомихайлівська, Улюблена, Ласуня

