

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА

ТЕЛЕПЕНЬКО ЮЛІЯ ЮРІЇВНА

УДК 634.717:631.526.32

**АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЖИНИ
(*RUBUS SUBG. EUBATUS* ФОСКЕ) ЗА УМОВ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ
ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.07 – плодівництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2019

Дисертація є рукописом.

Роботу виконано в Інституті садівництва НААН України впродовж 2015–2018 рр.

Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сіленко Володимир Олександрович,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
доцент кафедри садівництва ім. проф. В. Л. Симиренка.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Кондратенко Тетяна Єгорівна,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
професор кафедри садівництва
ім. проф. В. Л. Симиренка;

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Пелехатий Вадим Миколайович,
Житомирський національний
агроекологічний університет,
доцент кафедри рослинництва.

Захист відбудеться 19 грудня 2019 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.375.01 в Інституті садівництва НААН України за адресою: 03027, Київська обл., Києво-Святошинський р-н, с. Новосілки, вул. Садова, 23.

Із дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту садівництва НААН України за адресою: 03027, Київська обл., Києво-Святошинський р-н, с. Новосілки, вул. Садова, 23.

Автореферат розіслано 19 листопада 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Н. В. Мойсейченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ожина звичайна (*R. eubatus* Focke, *R. fruticosus* L.) є відомою та популярною культурою, площі насаджень якої щороку лише збільшуються. За приблизними підрахунками, у світі під ожиною зайнято щонайменше 30 тис. га, а валовий збір її ягід досягає 25 тис. тонн. Наразі за темпами закладання нових насаджень і, відповідно, зростання виробництва продукції вона входить до трійки світових лідерів після лохини та малини. Водночас в Україні, станом на 2018 р., площі промислових насаджень ожини становили лише приблизно 200 га, тоді як, наприклад, малини та чорної смородини – майже по 5 тис. га, лохини – 2,1 тис. га. Однією з основних причин цього є досить низька морозо- та зимостійкість більшості вже відомих сортів ожини, а також недостатня вивченість адаптивного потенціалу нових іноземних сортів, інтродукованих останніми роками.

В Україні проблемами створення високопродуктивних сортів і розробленням технології їх вирощування займалися П. З. Шеренговий, П. В. Кондратенко, М. В. Андрієнко, І. П. Надточій та О. В. Сердюк. За результатами селекційної роботи П. З. Шеренгового створено та зареєстровано два сорти ожини – ‘Насолода’ та ‘Садове чудо’.

Загалом у світі сьогодні відомо понад 300 сортів ожини та малино-ожинових гібридів. Останніми вагомими здобутками в селекції культури є американські сорти ремонтантного типу плодоношення. Попри це, до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 р., унесено лише шість сортів ожини, з яких два – вітчизняної селекції. Тому дослідження адаптивних властивостей нових інтродукованих сортів ожини та виділення серед них сортів з високими показниками господарсько-цінних ознак, які передусім характеризуються доброю пристосовуваністю до ґрунтово-кліматичних умов вирощування, стабільно високою продуктивністю, якістю ягід та стійкістю проти основних хвороб і шкідників, має велике значення для розвитку українського ягідництва, що, власне, й зумовлює актуальність цієї дисертаційної роботи.

Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до державної бюджетної теми кафедри садівництва ім. проф. В. Л. Симиренка Національного університету біоресурсів і природокористування України «Селекція, сортовивчення та розроблення технологій вирощування плодово-ягідних культур для виробництва органічної продукції» (номер державної реєстрації 0114U000658) та згідно з планом науково-дослідних робіт Інституту садівництва НААН у межах 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 із заданими параметрами господарсько-цінних ознак для сучасних інтенсивних технологій» (номер державної реєстрації 0111U003157) і ПНД 19 «Плодове та декоративне садівництво» завдання 19.01.03.03 Ф «Розробити методологічні основи

оптимізації управління рослинними організмами для наукового обґрунтування прийомів підвищення стійкості та продуктивності плодкових і ягідних культур» (номер державної реєстрації 0116U000659).

Мета й завдання дослідження. *Мета дослідження* – удосконалити сортимент ожини на підставі встановлення господарсько-біологічних особливостей нових сортів та їх адаптивності в ґрунтово-кліматичних умовах правобережної частини Західного Лісостепу України для подальшого сортовивчення та впровадження в селекційні програми.

Визначена мета передбачала розв’язання таких *завдань*:

- виявити особливості росту й розвитку рослин ожини та проаналізувати їх залежність від погодних умов;
- установити зимо- та морозостійкість сортів ожини та проаналізувати чинники, що впливають на неї;
- установити фізіологічні особливості водного режиму листків культури;
- дослідити фотосинтетичну активність листків ожини;
- продіагностувати функціональний стан листкового апарату ожини в річному циклі росту й розвитку;
- визначити біологічну та господарську врожайність сортів ожини в молодому насадженні;
- визначити ступінь стійкості сортів культури проти хвороб та шкідників;
- оцінити економічну ефективність виробництва ягід нових сортів ожини.

Предмет дослідження – рослини 25 сортів ожини. Контрольний сорт для групи сланких сортів – ‘Karak Black’, для напівпряморослих – ‘Насолода’. Для пряморослих сортів умовним контролем слугував ‘Chester’.

Об’єкт дослідження – процеси росту, розвитку й формування продуктивності рослин ожини та фізіологічні процеси, що зумовлюють високий рівень їх адаптивності до стрес-чинників у конкретних умовах вирощування.

Методи досліджень. *Польовий* – дослідження особливостей росту й розвитку рослин, параметрів кущів, формування продуктивності сортів ожини, їх стійкості проти шкідливих організмів; *лабораторний* – проморожування пагонів рослин ожини та оцінювання ступеня підмерзання їхніх тканин, визначення рівня електропровідності пагонів та посухостійкості сортів; *візуальний* – фенологічні спостереження; *розрахунково-порівняльний* – установлення економічної ефективності вирощування сортів ожини; *математично-статистичний* – оцінювання достовірності результатів досліджень, моделювання врожайності культури та встановлення впливу на неї досліджуваних чинників.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України експериментально встановлено та теоретично обґрунтовано можливість культивування ожини на основі комплексного дослідження адаптивних властивостей 25 сортів цієї культури. За результатами проведених досліджень встановлено, що сорти ‘Orkan’, ‘Brzezina’, ‘Сацанска Bestrna’ та ‘Садове чудо’ є найбільш морозостійкими як у польових умовах, так і за лабораторного проморожування.

Високим рівнем посухостійкості характеризуються сорти 'Natches', 'Їаґанска Bestrna', 'Chief Joseph', 'Loch Tay', 'Orkan' та 'Chester'. Найвищу врожайність у перші роки плодоношення формують сорти 'Tornfree', 'Asterina', 'Їаґанска Bestrna', 'Chester', 'Heaven Can Wait', 'Triple Crown', 'Loch Tay', 'Orkan' та 'Chief Joseph'. Також досліджено особливості будови кущів, росту пагонів і функціональний стан листкового апарату ожини в річному циклі росту й розвитку та обґрунтовано їхній вплив на морозостійкість культури. Установлено рівень впливу на врожайність ожини чинників довкілля, а саме морозу та посухи. Оцінено економічну ефективність вирощування нових сортів культури вітчизняної та зарубіжної селекції.

Практичне значення одержаних результатів. Серед досліджуваного сортименту культури виділено сорти з найвищою адаптивністю до основних стрес-чинників довкілля за умови забезпечення їх високої продуктивності. Установлено терміни проходження фенологічних фаз розвитку рослин інтродукованих сортів ожини в ґрунтово-кліматичних умовах зони проведення досліджень. На основі вивчення продуктивності виділено найурожайніші сорти. Розроблено номограму прогнозування врожайності ожини в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Виділено сорти ожини – джерела цінних селекційних ознак для залучення в селекційні програми. Економічною оцінкою ефективності вирощування сортів ожини підтверджено перспективність та прибутковість вирощування цієї культури.

Реалізація результатів дослідження. Для подальшого вивчення найперспективніших сортів ожини, дібраних у процесі дослідження ('Loch Tay', 'Їаґанска Bestrna', 'Brzezina', 'Asterina' і 'Chester'), у ПП «Савейко О. Ю.» (Полтавська обл., Козельщинський р-н) та на Сумській дослідній станції садівництва ІС НААН (Сумська обл., Конотопський р-н) у 2017 р. закладено їх нові насадження на загальній площі 1,2 га.

Апробація результатів дисертації. Основні положення й результати досліджень доповідалися та обговорювалися на засіданнях кафедри садівництва ім. проф. В. Л. Симиренка та вченої ради Науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства НУБіП України (2015–2017 рр.), а також апробовано на Міжнародній науково-практичній конференції «Ефективність використання екологічного аграрного виробництва» (м. Київ, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Пермакультура та екологічно-безпечне землеробство» (м. Ужгород, 2018 р.); ІХ Міжнародній конференції «Молоді вчені – від теорії до практики» (м. Дніпро, 2018 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 2018 р.); VII Міжнародній науковій конференції «Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)» (м. Умань, 2018 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі» (м. Умань, 2018 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційну роботу виконано автором самостійно, зокрема дібрано й опрацьовано літературні джерела, розроблено

програму та методологію проведення експериментів, виконано польові й лабораторні дослідження, проаналізовано, узагальнено та статистично оброблено отримані дані, сформульовано основні положення й висновки, розроблено рекомендації для наукової роботи та рекомендації виробництву. За результатами проведених досліджень самостійно та у співавторстві підготовлено й опубліковано наукові праці (частка авторського внеску в останніх становить 80 %).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 15 наукових праць, зокрема сім статей у фахових виданнях України (із них дві – у журналах, що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних), одна стаття в закордонному виданні та сім тез у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація викладена на 213 сторінках комп'ютерного тексту і складається з анотацій, вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій для наукової роботи та рекомендацій виробництву. Робота містить 22 таблиці, 47 рисунків та 15 додатків. Список використаних джерел налічує 186 найменувань, з яких 26 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТУРИ ОЖИНИ У СВІТІ ТА УКРАЇНІ (огляд літератури)

На основі аналізу літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів у розділі висвітлено історію становлення культури ожини, сучасний стан і перспективи її культивування у світі та в Україні зокрема. Наведено господарсько-біологічні особливості цієї культури, її відношення до екологічних умов довкілля та основних стрес-чинників, як-от посуха, мороз та шкідливі організми. Представлено особливості сучасних технологій вирощування ожини та рівень урожайності деяких її сортів. На основі літературних даних визначено перспективність культури ожини та зосереджено увагу на чинниках, що обмежують її поширення на території України. Обґрунтовано необхідність комплексного вивчення адаптивних властивостей нових сортів в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження виконували впродовж 2015–2017 рр. в Інституті садівництва НААН України (с. Новосілки, Києво-Святошинський р-н, Київська обл.). Дослідні насадження ожини закладено за методикою колекційного сортовивчення у 2014 р. (схема садіння – 3,00 × 1,25 м). Агротехнічні заходи проводили згідно із загальноприйнятою технологією вирощування ягідних культур. На зиму рослини вкривали агроволокном.

Ґрунт дослідної ділянки типовий для зони – темно-сірий опідзолений середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Забезпечення ґрунту основними елементами живлення (NPK) було оптимальним: лужногідролізований азот (за

Корнфільдом) – 57,4–91,7 мг/кг, рухомі сполуки фосфору (за Кірсановим) – 134,3–259,1 та обмінного калію (за Кірсановим) – 68,0–158,0 мг/кг ґрунту. Кислотність (рН водне) – слабкокисла (6,33–6,97). Уміст гумусу в орному шарі – 2,0–2,5 %.

Упродовж років проведення досліджень сума активних температур понад 10 °С і вище змінювалася від 3151,1 (у 2016 р.) до 3190,1 °С (у 2017 р.). Максимальну температуру повітря було зафіксовано у вересні 2015 р. (35,6 °С), мінімальну – у січні 2016 р. (-21,9 °С). Найменшу кількість опадів спостережено у 2015 р. (282,4 мм), найбільшу – у 2017 р. (460,5 мм). 9–11 травня 2017 р. зафіксовано зниження температури повітря до 2,5...4,5 °С, а в нічні години спостерігалися приморозки до -2 °С.

Основні обліки та спостереження проводили відповідно до Програми и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл, 1999 р.) та Методики вивчення сортів і форм ожини (Київ, 1992). Особливості росту й плодоношення сортів, їх фенологічних фаз розвитку та формування врожайності досліджували за І. В. Казаковим, Л. А. Грюнер, В. В. Кичиной (1999). Ураження рослин ожини шкідниками та хворобами оцінювали згідно з Методикою державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Київ, 2005).

Морозостійкість сортів ожини оцінювали методом лабораторного проморожування однорічних пагонів за методиками М. О. Соловйової (1982) і М. О. Бублика та ін. (2013). Посухостійкість рослин, а саме оводненість тканин листків, водоутримувальну здатність та водний дефіцит, визначали за методикою Г. В. Єрьоміна та Т. А. Гасанової (1999). Уміст у листках хлорофілів *a* і *b* (за довжини хвилі 649 та 665 нм) розраховували за формулами Х. Н. Починка (1976), питому поверхневу щільність (ППЩЛ) – як співвідношення сухої маси листка до одиниці його площі за А. Ю. Овсянніковим (1973). Індукцію флуоресценції хлорофілу (ІФХ) у листовому апараті ожини досліджували за допомогою хронофлуорометра «Флоратест» за методикою О. В. Брайона та ін. (2000). Економічну ефективність вирощування сортів розраховували за Методикою економічних та енергетичних оцінок типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві (Київ, 2002).

Статистично експериментальні дані обробляли методами дисперсійного та кореляційного аналізу за Б. О. Доспеховим (1985) з використанням комп'ютерної програми «Agrostat» і програмних засобів Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ ОЖИНИ ДО УМОВ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Фенологічні фази розвитку. Аналіз результатів досліджень щодо проходження фенологічних фаз розвитку ожини свідчить про те, що головним

критерієм початку їх настання є накопичення необхідної суми активних температур. Найраннішими термінами розпускання бруньок характеризуються сорти 'Karaka Black', 'Black Butte', 'Brzezina' та 'Black Magic' (24–25.03), найпізнішими – ремонтантний 'Reuben' (30–31.03). Терміни розпускання бруньок у решти сортів знаходяться в досить вузькому діапазоні та припадають на 26–29 березня (рис. 1).

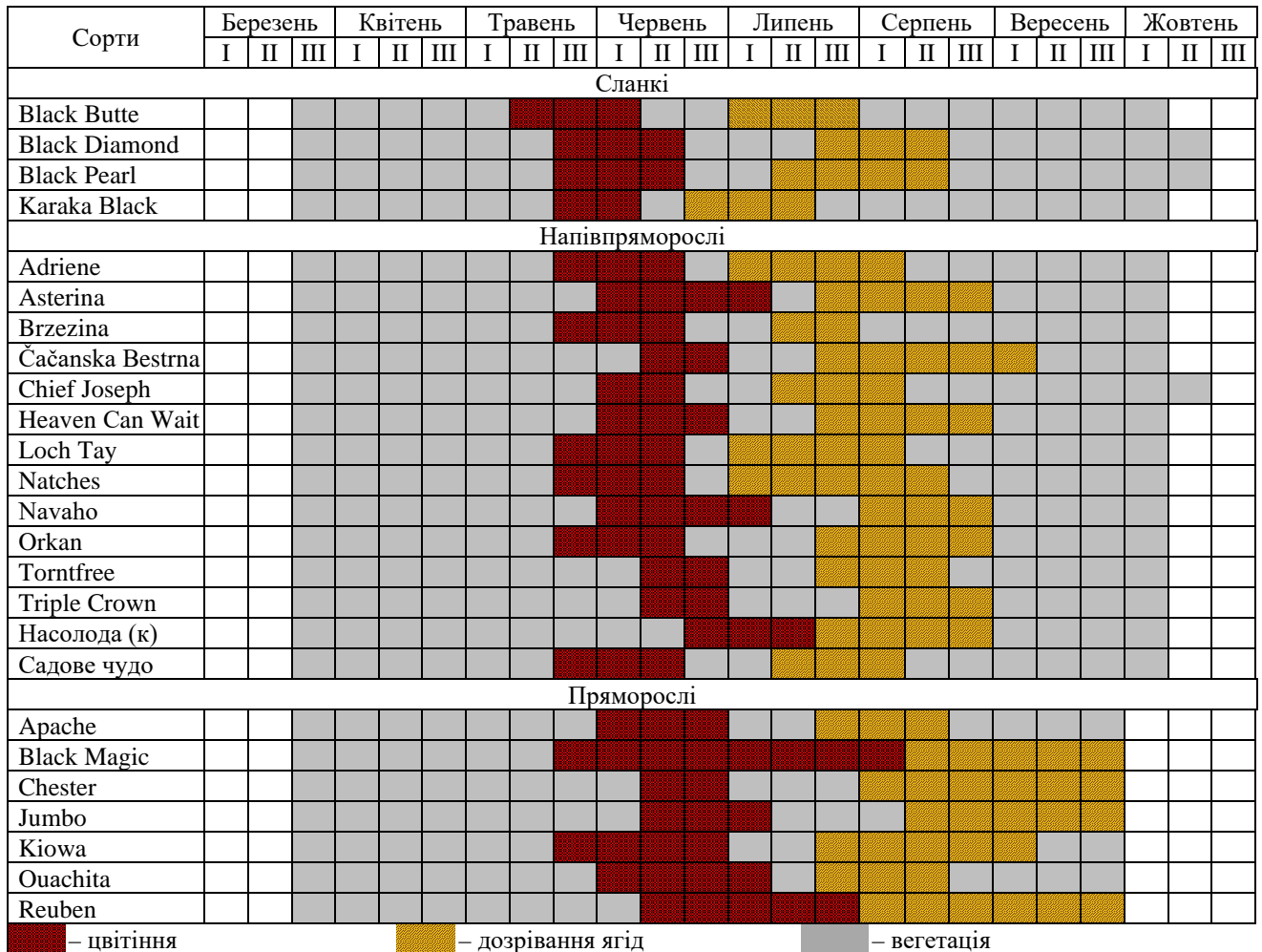


Рис. 1. Строки проходження фенологічних фаз розвитку рослин ожини (середнє за 2015–2017 рр.)

Закінчення вегетаційного періоду рослин ожини фіксується з припиненням росту пагонів. У досліджуваних рослин сланких та напівпряморослих сортів ріст пагонів здебільшого триває до жовтня й обмежується настанням середньодобової температури нижче 10 °С. Сорти пряморослого типу закінчували ріст на 10–15 дів раніше.

Веgetаційний період пряморослих сортів культури тривав у середньому 178 дів, напівпряморослих – 188, сланких – 193 доби. В умовах правобережної частини Західного Лісостепу України рослини досліджуваних сортів ожини повністю не закінчують фізіологічних процесів розвитку і в зимовий період входять не скидаючи листя.

Для початку дозрівання ягід ранньостиглих сортів сума активних температур має становити понад 1400 °С, середньоранніх – 1550, середньостиглих – 1900, пізньостиглих і ремонтантних – понад 2100 °С. На основі проведених досліджень сорти, які досліджувалися в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України, розділено на ранньостиглі ('Adriene', 'Black Butte', 'Karak Black', 'Loch Tay', 'Natches'), середньоранні ('Black Pearl', 'Chief Joseph', 'Kiowa', 'Brzezina'), середньостиглі ('Asterina', 'Black Diamond', 'Orkan', 'Tornfree', 'Насолода', 'Apache', 'Heaven Can Wait', 'Ouachita', 'Їсацьска Бестрна', 'Садове чудо') та пізньостиглі ('Navaho', 'Triple Crown', 'Chester', 'Jumbo').

Репродуктивна здатність сортів. Сорти ожини можна розділити на три групи, а саме: з низькою (формують менше 5 пагонів заміщення): 'Black Diamond', 'Black Pearl', 'Black Butte', 'Chief Joseph', 'Heaven Can Wait', 'Jumbo', 'Natches', 'Tornfree', 'Triple Crown', 'Kiowa'; середньою (5–7 пагонів): 'Adriene', 'Apache', 'Black Magic', 'Brzezina', 'Їсацьска Бестрна', 'Chester', 'Karak Black', 'Loch Tay', 'Navaho', 'Ouachita', 'Насолода', 'Садове чудо' та високою пагоноутворювальною здатністю (понад 7 пагонів): 'Asterina', 'Orkan' і 'Reuben'. Установлено, що більшість сортів мають середню пагоноутворювальну здатність, що забезпечує оптимальні умови для росту, розвитку та плодоношення їхніх рослин.

Особливості росту пагонів ожини. Період інтенсивного росту пагонів у сланких сортів розпочинається наприкінці травня – на початку червня, у напівпряморослих – наприкінці травня, у пряморослих – у середині травня. Установлено, що сорти зі сланким типом пагонів мають найтриваліший період інтенсивного росту пагонів, який продовжується до середини серпня; напівпряморослі сорти інтенсивно нарощують довжину пагонів до початку серпня, а пряморослі – до кінця липня.

Морозо- та зимостійкість сортів ожини. Проведеними дослідженнями морозостійкості сортів ожини в польових умовах установлено, що найстійкішим виявився сорт 'Orkan'; стійкими до умов перезимівлі є 'Brzezina', 'Садове чудо', 'Heaven Can Wait', 'Ouachita', 'Asterina', 'Apache', 'Natches', 'Navaho', 'Chester', 'Їсацьска Бестрна', 'Reuben', 'Adriene', 'Black Diamond', 'Jumbo', 'Black Magic'; меншу стійкість зафіксовано в 'Kiowa', 'Loch Tay', 'Black Pearl', 'Tornfree', 'Chief Joseph', 'Triple Crown', 'Karak Black'; найменш морозостійкими виявилися сорти 'Black Butte' та 'Насолода' (рис. 2).

Установлено, що морозостійкість сортів ожини безпосередньо пов'язана з архітектонікою куща. Рослини зі сланкими пагонами зазнали більшого підмерзання, ніж ті, у яких пагони є більш пряморослими. Можна припустити, що триваліший період росту пагонів сланких та напівпряморослих сортів призводить до недостатнього визрівання тканин пагонів, що знижує рівень їхньої морозостійкості порівняно з пряморослими сортами.

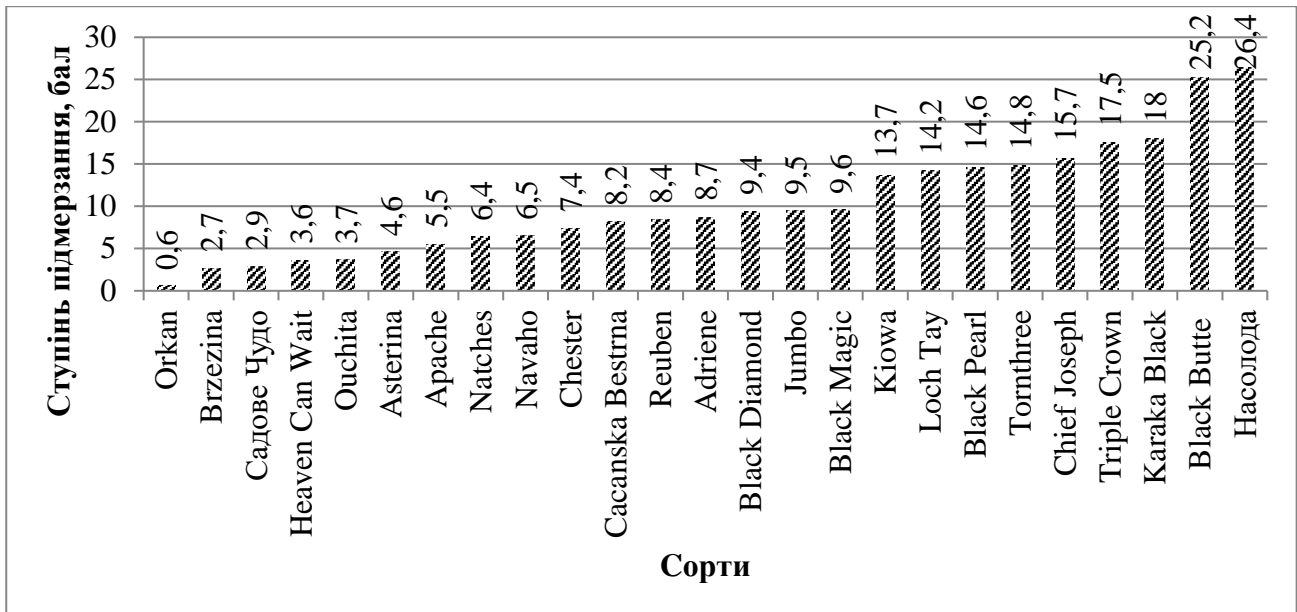


Рис. 2. Сумарний бал підмерзання пагонів ожини у польових умовах (середнє за 2016–2017 рр.)

У сланких сортів виявлено сильніше підмерзання тканин верхівок пагонів – середній сумарний бал становить 12,2. Менший ступінь пошкодження зафіксовано в напівпряморослих (5,4 бала) та пряморослих сортів (3,3 бала). Ця залежність спостерігається також для тканин міжвузля та на зрізі через бруньку. Пошкодження тканин міжвузля в сланких сортів становить 1,6 бала, у напівсланких – 1,5, у сортів із пряморослими пагонами – 1,4 бала. Проте, оцінювання пошкодження в польових умовах засвідчило, що найуразливішими є бруньки пряморослих сортів ожини. Їхній середній бал підмерзання становить 1,5, тоді як у рослин із напівпряморослими пагонами – 1,1. Бруньки сланких сортів були пошкоджені на 1,2 бала (рис. 3).

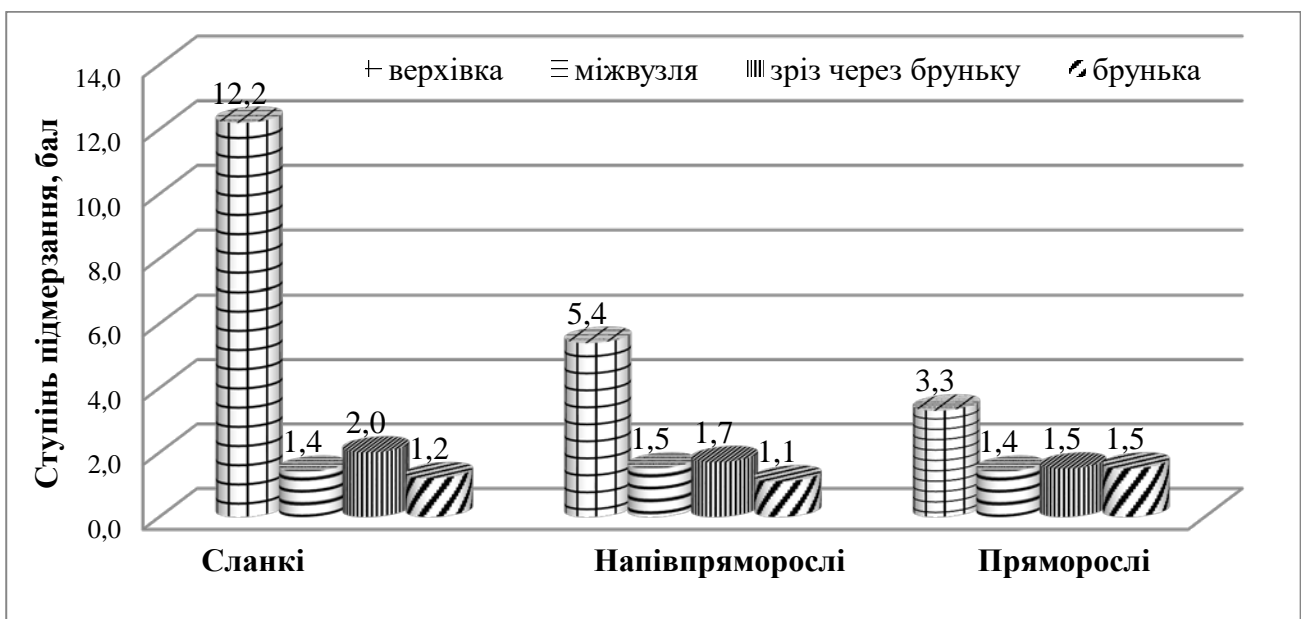


Рис. 3. Степень підмерзання пагонів ожини в польових умовах залежно від архітектоніки кущів (середнє за 2016–2017 рр.)

Дослідження зимостійкості рослин ожини методом вимірювання електропровідності пагонів у різні періоди засвідчило, що в усіх сортів рівень електропровідності пагонів підвищився після дії на рослини мінусових температур, що вказує на зниження рівня їх морозостійкості. Зокрема, у сорту ‘Apache’ спостерігалось зниження електропровідності на 0,9 mS, що є ознакою зимового висушування його пагонів. В ‘Orkan’ та ‘Brzezina’ рівень електропровідності залишився майже незмінним, що вказує на високий адаптивний потенціал цих сортів до мінусових температур. Показник електропровідності різко збільшився в сортів ‘Black Butte’ (у 2,4 раза), ‘Насолода’ (1,9), ‘Chief Joseph’ (1,6) та ‘Black Pearl’ (1,5 раза), що свідчить про досить різку їх реакцію на зміни температурного режиму. Решта сортів не характеризується значними змінами електропровідності та має достатній рівень адаптивності до зниження температури повітря.

Проведення кореляційного аналізу вказало на пряму залежність середнього ступеня ($r = 0,55$) між електропровідністю тканин пагонів у період природного спокою та індексом ушкодження тканин.

Також виявлено різний рівень електропровідності тканин пагонів ожини залежно від форми їхніх кущів. Зокрема, найвищим цей показник був у сортів зі сланким, нижчим – з напівпряморослим, а найнижчим – із пряморослим типом пагонів.

Потенційна морозостійкість. Дослідження морозостійкості рослин ожини в лабораторних умовах методом штучного проморожування засвідчило, що сорти ‘Насолода’, ‘Black Diamond’, ‘Tornfree’, ‘Loch Tay’, ‘Triple Crown’ та ‘Black Butte’ ризиковано культивувати на територіях з можливим зниженням температури до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ без застосування додаткових агротехнічних заходів захисту від пошкоджень низькими температурами. У «зоні ризику» також перебувають ‘Black Pearl’, ‘Jumbo’ та ‘Reuben’ (рис. 4).

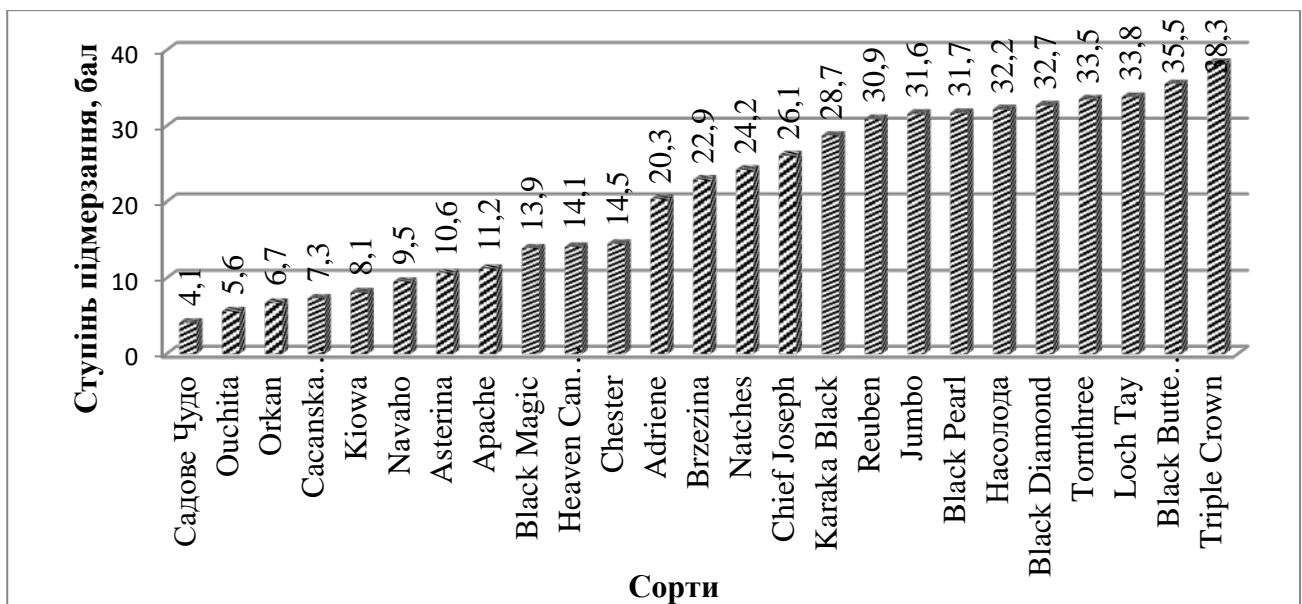


Рис. 4. Сумарний бал підмерзання пагонів ожини в разі проморожування за $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (середнє за 2016–2017 рр.)

Найуразливішими до впливу температури -30°C виявилися рослини 'Black Butte', 'Насолода', 'Black Diamond', 'Black Pearl' та 'Jumbo', у яких зафіксовано понад 50 % пошкодження пагонів. Критичним цей температурний режим є також і для рослин сортів 'Chief Joseph', 'Reuben', 'Tornfree', 'Karaka Black', 'Black Magic', 'Loch Tay' та 'Triple Crown'.

Посуhostійкість. За стійкістю до втрати вологи досліджувані сорти ожини розділено на три групи: високопосуhostійкі (утрати води за 24 години повітряно сухої експозиції становили $32,40 \pm 6,10$ %): 'Black Diamond', 'Black Pearl', 'Chief Joseph', 'Heaven Can Wait', 'Loch Tay', 'Natches', 'Orkan', 'Насолода', 'Chester', 'Ouachita'; середньопосуhostійкі ($44,55 \pm 3,45$ %): 'Karaka Black', 'Adriene', 'Asterina', 'Brzezina', 'Cacanska Bestrna', 'Navaho', 'Tornfree', 'Садове чудо', 'Jumbo', 'Kiowa', 'Reuben'; низькопосуhostійкі ($51,45 \pm 2,45$ %): 'Apache', 'Black Butte', 'Black Magic', 'Triple Crown'.

Найменшими показниками водного дефіциту в листках характеризуються сорти 'Natches' (8,2 %) та Apache (8,5 %), найбільшими – 'Black Butte' (13,8 %), 'Ouachita' та 'Reuben' (по 13,1 %). Рівень оводненості листків досліджуваних сортів ожини був у межах від 51,4 ('Navaho') до 60,8 % ('Brzezina'). Отже, за комплексом показників водно-фізичних властивостей листків встановлено, що рослини ожини мають високу адаптивну здатність до посухи.

Фотосинтетична активність листків. Визначення вмісту фотосинтетичних пігментів у листках рослин ожини виявило, що сума хлорофілів *a* і *b* варіює від 1,56 до 4,18 мг/г сирої маси залежно від сорту. Істотно більшими значеннями цього показника характеризуються рослини 'Chester' (4,18 мг/г), 'Adriene' (3,55), 'Triple Crown' (2,98), 'Tornfree' (2,94) та 'Apache' (2,93 мг/г). Найменші його значення зафіксовано в сортів 'Brzezina' (1,98), 'Kiowa' (1,97), 'Black Magic' (1,92), 'Black Butte' (1,56) та 'Čačanska Bestrna' (1,49 мг/г сирої маси).

Найменшим співвідношенням хлорофілів *a/b*, а відповідно й ліпшою адаптивністю до змін умов освітлення, характеризуються сорти 'Loch Tay' та 'Asterina': у їхніх листках кількість хлорофілу *a* переважала хлорофіл *b* лише у 2,1–2,2 раза, тоді як у більшості інших сортів – у 2,8–2,9 раза. Найбільше співвідношення хлорофілів *a/b* зафіксовано в 'Kiowa' (3,2) та 'Apache' (3,4), що свідчить про гірші адаптивні властивості цих сортів за таких умов.

Найбільшими значеннями питомої поверхневої щільності листка (ППЩЛ) характеризуються сорти 'Natches' ($10,8 \text{ г/см}^2$), 'Tornfree' ($10,6$) та 'Heaven Can Wait' ($10,5 \text{ г/см}^2$). Найменші показники ППЩЛ зафіксовано в сортів 'Navaho' ($7,1 \text{ г/см}^2$), 'Садове чудо' ($7,5$), 'Reuben' та 'Adriene' (по $7,7 \text{ г/см}^2$). Кореляційний аналіз даних, отриманих у результаті проведених досліджень, засвідчив пряму залежність ($r = 0,70$) між ППЩЛ та врожайністю сортів ожини. Це підтверджує той факт, що інтенсивність роботи фотосинтезувального апарату, яка забезпечує високий рівень ППЩЛ, сприяє формуванню й більшої продуктивності рослин.

Діагностика функціонального стану листкового апарату ожини в річному циклі росту й розвитку. Установлено, що фотосинтез у рослин сортів ожини, на рівні первинних фотоенергетичних процесів, відбувається навіть у

зимовий період. Зокрема, у січні відзначено значний спад інтенсивності фотосинтезу порівняно з іншими строками обліків, а в рослин сортів 'Black Magic', 'Brzezina', 'Chief Joseph', 'Heaven Can Wait', 'Jumbo', 'Orkan' та 'Reuben' зафіксовано відсутність індукційних змін флуоресценції хлорофілу та значне її згасання. У сортів, які продовжували фотосинтезувати, максимальні значення F_p змінювався від 144 ('Navaho' та 'Ouachita') до 1400 відн. од. ('Насолода'). Досить інтенсивний перебіг фотофізичних фотосинтетичних процесів зафіксовано в сортів 'Adriene', 'Black Butte' та 'Насолода'. За результатами проведеного кореляційного аналізу встановлено прямий зв'язок між коефіцієнтами K_i , R_{fd} та балом підмерзання тканин пагонів сортів ожини – 0,53 та 0,59 відповідно.

Стійкість проти ураження хворобами та пошкодження шкідниками.

Рослини досліджуваних сортів ожини виявилися стійкими проти ураження збудниками хвороб та пошкодження шкідниками. Тому з погляду отримання екологічно чистої продукції ягідництва ожина є досить перспективною культурою.

ПЛОДОНОШЕННЯ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ОЖИНИ В МОЛОДОМУ НАСАДЖЕННІ

Біологічна врожайність рослин сортів ожини та її компоненти в молодому насадженні. Найбільшу кількість плодових гілочок на пагоні формують рослини сортів 'Heaven Can Wait', 'Loch Tay', 'Tornfree' та 'Natches' (17–20 шт.). Найбільше плодоносних пагонів на кущі відзначено в рослин 'Orkan' та 'Насолода' – 5,3 та 4,7 шт. відповідно, тоді як у більшості інших досліджуваних сортів – від 2,0 до 3,7 шт. (табл. 1).

За кількістю ягід на плодовій гілочці вирізняються сорти 'Tornfree' (21 шт.) та 'Asterina' (26 шт.). Також показники контрольного сорту 'Насолода', який формує на плодовій гілочці в середньому 12 ягід, переважають 'Їсацанска Bestna' і 'Садове чудо' (по 17-19 шт.), 'Heaven Can Wait' (15), 'Brzezina' (15) та 'Chief Joseph' (14 шт.). Дуже дрібні ягоди зафіксовано в сорту 'Садове чудо' (2,8 г), дрібні – у 'Насолода' (3,6 г). Великоплідними сортами є 'Black Butte' (9,5 г), 'Kiowa' (8,6) та 'Karak Black' (7,6 г). Решта сортів характеризується плодами середнього розміру, маса яких змінюється в межах від 4,4 до 6,5 г.

Урожайність рослин сортів ожини в перші роки плодоношення.

Найвищу господарську врожайність у перші роки плодоношення рослин (усереднене за 2016-18 рр.) забезпечили сорти 'Tornfree' (13,14 т/га), 'Asterina' (12,27) та 'Їсацанска Bestna' (11,74 т/га). Варто зазначити, що врожайність цих сортів у 2017 р. була максимальною за роки досліджень та перевищувала 20 т/га, що вказує на їх високий адаптивний потенціал. Також за високим рівнем господарської врожайності можна виділити сорти 'Chester' (9,78 т/га), 'Heaven Can Wait' (8,22), 'Triple Crown' (7,69), 'Loch Tay' (7,33), 'Orkan' (7,19) та 'Chief Joseph' (7,09 т/га). Аналіз отриманих даних указує на те, що сорти ремонтантного типу плодоношення 'Reuben' та 'Black Magic' не забезпечують належного рівня продуктивності та є непридатними для вирощування в умовах відкритого ґрунту в правобережній частині Західного Лісостепу України.

**Біологічна врожайність сортів ожини та її компоненти
в перші роки плодоношення рослин 2014 р. садіння,
(схема садіння – 3,00 × 1,25 м, середнє за 2016–2018 рр.)**

Сорт	Кількість пло- дових гілочок, шт./пагін	Кількість плодоносних пагонів, шт./кущ	Кількість ягід на плодовій гілочці, шт.	Середня маса однієї ягоди, г	Біологічна врожайність, кг/кущ
Сланкі					
Black Butte	11,77	1,67	7,07	9,47	1,27
Black Diamond	8,50	2,93	7,57	4,57	0,95
Black Pearl	9,17	2,33	6,90	5,50	1,01
Karaka Black (к)	11,23	3,17	8,30	7,57	2,26
Напівпряморослі					
Adriene	7,60	2,67	5,07	5,13	0,57
Asterina	13,07	3,67	25,93	4,77	6,24
Brzezina	12,60	3,67	14,53	5,00	3,83
Їаґанська Bestrna	14,67	3,00	17,23	5,93	5,20
Chief Joseph	14,63	3,00	13,70	4,67	3,30
Heaven Can Wait	20,13	2,50	14,73	5,00	4,41
Loch Tay	17,40	4,67	9,53	5,47	4,51
Natches	18,87	3,17	6,57	5,87	2,44
Navaho	12,33	3,67	7,17	4,73	1,54
Orkan	14,33	5,33	12,63	4,43	4,80
Tornfree	17,10	4,33	20,53	4,50	7,16
Triple Crown	12,77	3,67	12,57	5,97	3,93
Насолода (к)	9,43	4,67	12,43	3,57	1,95
Садове чудо	15,87	1,33	19,23	2,80	1,22
Пряморослі					
Apache	8,57	3,33	8,30	4,47	1,09
Black Magic	4,63	3,50	7,53	5,67	0,69
Chester (ум. к)	21,67	3,50	10,30	5,00	4,62
Jumbo	9,10	3,50	7,17	6,60	1,51
Kiowa	10,77	2,33	7,40	8,60	1,59
Ouachita	10,50	2,50	10,57	4,90	1,36
Reuben	4,77	2,00	7,10	4,57	0,31
НІР _{0,05}	9,93	2,13	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	4,60

Математичне моделювання врожайності рослин ожини. За результатами кореляційного та регресійного аналізу встановлено, що між біологічною врожайністю та основними біометричними показниками куща ожини є пряма залежність: коефіцієнт кореляції (r) змінюється в межах від 0,43 для загальної довжини до 0,76 для середньої висоти пагонів заміщення.

Для господарської оцінки сортів ожини було розроблено модель формування їхньої врожайності залежно від реакції рослин на перезимівлю та рівень зволоження в літній період. Установлено, що підвищення ступеня підмерзання тканин стебла на 10 балів зменшує врожайність ягід з одного куща ожини на 0,172 кг, а зниження оводненості тканин листка на 1,0 % – на 0,455 кг. Розроблено прогнозну модель біологічної врожайності ожини залежно від

біометричних показників куща, яка являє собою лінійну функцію, аргументами якої є середня висота пагонів заміщення та кількість плодоносних пагонів на одному кущі.

Для практичного застосування розроблено номограму прогнозування врожайності ожини в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Відмічаючи в період росту й розвитку рослин кількість плодоносних пагонів та контролюючи в динаміці середню висоту пагонів заміщення, одержуємо інформацію про стан насаджень і прогнозуємо, а за потреби корегуємо їхню продуктивність.

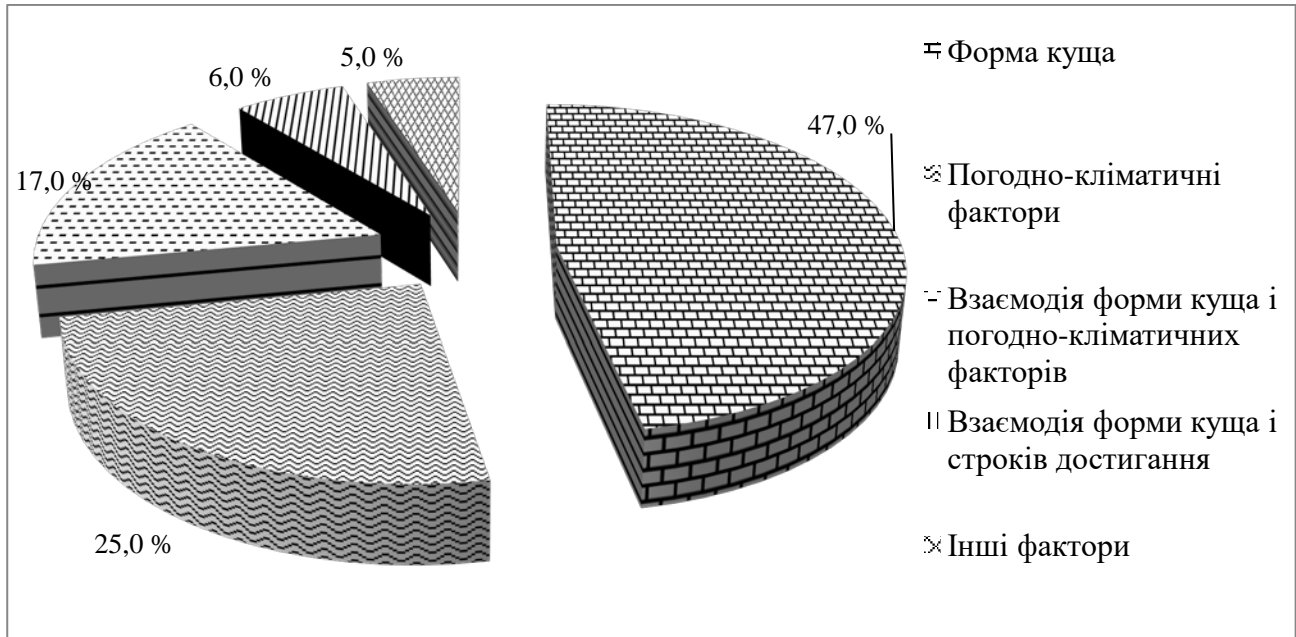


Рис. 5. Частки впливу досліджуваних чинників на формування біологічної врожайності ожини

Установлено, що основними чинниками, які визначали процес формування продуктивності рослин ожини, є форма куща (47,0 %) та погодно-кліматичні умови (25,0 %) (рис. 5). Також визначено, що найбільшу врожайність ягід формують сорти з напівпряморослим типом пагонів – 3,08–7,32 кг/кущ, тоді як у пряморослих сортів вона змінювалася в межах 1,45–2,37 кг/кущ. В умовах правобережної частини Західного Лісостепу України найбільш оптимальним є культивування сортів ожини з напівпряморослим типом пагонів. Погодно-кліматичні чинники загалом є сприятливими для біологічних особливостей вирощування культури в цій зоні, за винятком деяких періодичних погодних випадків, які не є критичними для росту й розвитку культури ожини, проте можуть суттєво знижувати рівень її потенційної врожайності.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОЖИНИ

Економічна ефективність є основним критерієм характеристики сорту для надання пропозицій виробництву, який залежить від урожайності та споживчого попиту на продукцію.

Найвищим рівнем рентабельності – 185,2 та 172,4 % – характеризуються ранньостиглі сорти ‘Loch Tay’ (урожайність – 7,33 т/га) та ‘Brzezina’ (6,62 т/га), які відповідно мають і найменші строки окупності капіталовкладень – 3,4 та 3,5 року (табл. 2).

Таблиця 2

**Економічна ефективність вирощування деяких сортів ожини
(насадження закладено у 2014 р., схема садіння – 3,00 × 1,25 м), 2016-18 рр.**

Показник	Сорт										
	Насолода (к)	Asterina	Brzezina	Čačanska Bestrna	Chief Joseph	Chester	Karaka Black	Loch Tay	Orkan	Tornfree	Triple Crown
Урожайність, т/га (середнє 2016-18 рр.)	3,88	12,27	6,62	11,74	7,06	9,78	4,08	7,33	7,19	13,14	7,69
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	144,05	269,94	185,16	261,99	191,77	232,58	147,05	195,82	193,72	282,99	201,22
Повна собівартість, тис. грн	151,26	283,43	194,42	275,08	201,35	244,21	154,41	205,61	203,40	297,14	211,28
Собівартість 1 т, тис. грн	38,98	23,10	29,37	23,43	28,52	24,97	37,85	28,05	28,29	22,61	27,47
Ціна реалізації, тис. грн/т	50,00	50,00	80,00	50,00	50,00	50,00	80,0	80,00	50,00	50,00	50,00
Виручка від реалізації, тис. грн	194,00	613,50	529,6	587,00	353,00	489,00	326,4	586,4	359,50	657,00	384,50
Прибуток на 1 га, грн	42,74	330,07	335,18	311,92	151,65	244,80	171,99	380,79	156,10	359,86	173,22
Рівень рентабельності, %	28,3	116,5	172,4	113,4	75,3	100,0	111,3	185,2	76,7	121,1	82,0
Строк окупності інвестицій, років	14,1	3,6	3,5	3,7	5,4	4,1	5,0	3,4	5,3	3,4	4,1

У середньо- та пізньостиглих сортів ожини, які формують урожайність ягід на рівні 7,0–8,0 т/га, рівень рентабельності становить у середньому від 75 до 85 %, строк окупності інвестицій – від 4,0 до 5,5 року. Варто зазначити, що серед сортів пізніших строків досягання найвищий рівень рентабельності забезпечує ‘Tornfree’ – 121,1 %, строки окупності капіталовкладень на створення насаджень якого становлять 3,4 року.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено та науково обґрунтовано результати експериментальних досліджень щодо адаптивного потенціалу нових сортів ожини в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. За методикою колекційного сортовивчення досліджено адаптивні властивості 25 сортів ожини, серед яких лише два вітчизняної селекції. Виділено низку сортів, які характеризуються стійкістю до несприятливих умов довкілля, забезпечують високий рівень продуктивності та є перспективними для подальшого сорто випробування. На основі проведених досліджень зроблено такі висновки:

1. Усі фенофази досліджуваних сортів ожини проходять у сприятливі для цієї культури строки. Більшість із них починають цвітіння в третій декаді травня – на початку червня, що знижує ризик пошкодження їхніх квіток пізньовеснями приморозками. За групами стиглості сорти поділено на ранньостиглі ('Adriene', 'Black Butte', 'Karak Black', 'Loch Tay', 'Natches'), середньоранні ('Black Pearl', 'Chief Joseph', 'Kiowa', 'Brzezina'), середньостиглі ('Asterina', 'Black Diamond', 'Orkan', 'Tornfree', 'Насолода', 'Apache', 'Heaven Can Wait', 'Ouachita', 'Їсацьска Бестрна', 'Садове чудо') та пізньостиглі ('Navaho', 'Triple Crown', 'Chester', 'Jumbo').

2. Інтенсивний ріст пагонів у пряморослих сортів ожини триває із середини травня до кінця липня, у напівпряморослих – з кінця травня до початку серпня, а в сланких сортів – з кінця травня – початку червня до кінця липня. Загалом ріст пагонів культури триває до жовтня й обмежується настанням середньодобової температури нижче 10 °С, лише пряморослі сорти закінчують його на 10–15 днів раніше. Рослини всіх досліджуваних сортів входять у зиму не скидаючи листя.

3. Тривалий ріст сортів зі сланкими рослинами ('Black Butte', 'Black Pearl', 'Black Diamond' та 'Karak Black') призводить до недостатнього визрівання тканин пагонів, що знижує рівень їхньої морозостійкості та негативно впливає на формування врожайності. Стійкими до умов перезимівлі в польових умовах виявилися сорти 'Orkan', 'Brzezina', 'Садове чудо', 'Heaven Can Wait', 'Ouachita', 'Asterina', 'Apache', 'Natches', 'Navaho', 'Chester', 'Їсацьска Бестрна', 'Jumbo' та 'Kiowa'.

Найвитривалішими до температури -25 °С є сорти 'Садове чудо', 'Ouachita', 'Orkan' та 'Їсацьска Бестрна'. Рослини сортів 'Насолода', 'Tornfree', 'Loch Tay', 'Jumbo' та 'Triple Crown' ризиковано культивувати на територіях з можливим зниженням температури до -25 °С.

За температури проморожування -30 °С виділилися достатньо стійкі сорти, а саме 'Orkan', 'Садове чудо', 'Heaven Can Wait' та 'Kiowa'.

4. За вологоутримувальною здатністю більшість досліджуваних сортів є високо- та середньостійкими. Найменшими показниками водного дефіциту характеризуються сорти 'Natches' та 'Apache', найбільшим – 'Black Butte'. Найвищу оводненість тканин листків ожини відзначено в сортів 'Loch Tay' (58,9 %), 'Tornfree' (59,7) та 'Brzezina' (60,8 %), найнижчу – у сортів 'Navaho' та 'Black Butte' (51,4 та 51,7 % відповідно).

5. Найвищий адаптивний потенціал до зниження інтенсивності освітлення та найбільш стабільну пігментну систему серед досліджуваних сортів мають 'Asterina' та 'Loch Tay', у яких відзначено найменше співвідношення хлорофілів *a/b*. Найменш адаптивними за цим показником виявилися сорти 'Kiowa' та 'Apache'. За вмістом у листках хлорофілів *a* і *b* та їх суми (*a+b*) істотно вирізняються 'Chester' та 'Садове чудо'. Найбільшу кількість сухої речовини на одиницю площі листка формують сорти 'Natches' (10,8 г/см²), 'Tornfree' (10,6) та 'Heaven Can Wait' (10,5 г/см²).

6. У зимовий період у листках ожини виявлено достатньо виразні фотосинтетичні процеси, контрольовані за індукційними змінами флуоресценції

хлорофілу, що однозначно призводить до ослаблення рослинного організму та знижує рівень його стійкості до впливу мінусових температур. Установлено прямий кореляційний зв'язок (r) між показниками ефективності фотосинтезу – K_i , Rfd та підмерзанням пагонів рослин ожини – 0,53 та 0,59 відповідно.

7. Найбільшою кількістю плодкових гілочок на пагоні характеризуються сорти 'Heaven Can Wait', 'Loch Tay', 'Tornfree' та 'Natches' (17–20 шт). Багатоягідними плодовими гілочками вирізняються 'Asterina' (26 шт.), 'Tornfree' (21), 'Їсањанска Беѕтна', 'Садове чудо', (по 17-19 шт). Найбільші значення середнього розміру ягоди зафіксовано в сортів 'Black Butte' (9,5 г), 'Kiowa' (8,6) та 'Karaka Black' (7,6 г).

8. Виділено сорти, які забезпечили найвищий рівень господарської врожайності, а саме: 'Tornfree' (13,1 т/га), 'Asterina' (12,3), 'Їсањанска Беѕтна' (11,7), 'Chester' (9,78), 'Heaven Can Wait' (8,2), 'Triple Crown' (7,7), 'Loch Tay' (7,3), 'Orkan' (7,2) та 'Chief Joseph' (7,1). Вони є перспективними для подальшого сортовипробування.

9. Створено модель урожайності сортів ожини залежно від їх реакції на перезимівлю та рівень зволоження в літній період. Вона являє собою лінійну функцію з аргументами – балом підмерзання тканин стебла та оводненістю тканин листків. Також розроблено прогнозу модель біологічної врожайності ожини залежно від біометричних показників куща, аргументами якої є середня висота пагонів заміщення та кількість на кущі плодоносних пагонів.

10. Вирощування ожини в правобережній частині Західного Лісостепу України є високорентабельним. Строк окупності капіталовкладень у середньому становить 3,5 року. Найвищого економічного ефекту можна досягти, культивуєючи ранньостиглі сорти ожини, як-от 'Loch Tay' та 'Brzezina', а також сорти 'Tornfree', 'Asterina' та 'Їсањанска Беѕтна'.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Використовувати сорти ожини – джерела цінних селекційних ознак:

- морозостійкість – 'Садове чудо', 'Orkan';
- ранньостиглість – 'Natches', 'Black Butte', 'Karaka Black', 'Loch Tay';
- великоплідність – 'Kiowa', 'Karaka Black', 'Black Butte';
- велика кількість плодоносних гілочок на пагоні – 'Heaven Can Wait', 'Loch Tay', 'Natches', 'Tornfree';
- велика кількість ягід на плодовій гілочці – 'Asterina', 'Tornfree', 'Їсањанска Беѕтна', 'Садове чудо'.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах правобережної частини Західного Лісостепу України рекомендується культивувати сорти ожини з напівпряморослим або пряморослим типом пагонів, як такі, що характеризуються вищим рівнем морозостійкості порівняно зі сланкими формами.

Перспективними для подальшої роботи є сорти, які характеризуються високим економічним ефектом, як-от ‘Loch Tay’, ‘Brzezina’, ‘Tornfree’, ‘Asterina’ та ‘Čačanska Bestrna’.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України:

1. **Телепенько Ю. Ю.** Дослідження зимостійкості рослин сортів ожини (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) за допомогою вимірювання електропровідності пагонів. *Садівництво*. 2017. Вип. 72. С. 202–210.
2. **Телепенько Ю. Ю.** Порівняльна оцінка посухостійкості сортів ожини (*Rubus* L.) в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 78–82. doi: 10.31210/visnyk2018.01.13
3. **Телепенько Ю. Ю.**, Сіленко В. О. Структурно-функціональний стан листків нових сортів ожини (*Rubus* L.) в умовах Лісостепу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агронія*. 2018. № 286. С. 260–266. (частка особистого внеску – 80 %: огляд літератури, проведення дослідів, аналіз отриманих даних, участь в узагальненні результатів досліджень).
4. Вдовенко С. А., **Телепенько Ю. Ю.**, Сіленко В. О. Репродуктивна здатність сортів ожини (*Rubus* L.) в умовах Західного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 97–105. (частка особистого внеску – 80 %: огляд літератури, проведення дослідів, аналіз отриманих даних, участь в узагальненні результатів досліджень).
5. **Телепенько Ю. Ю.** Фенологічні фази сортів ожини в умовах Лісостепу України. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 33–41.

Статті в наукових фахових виданнях України,

що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних:

6. **Телепенько Ю. Ю.** Морозостійкість сортів ожини (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) в умовах Західного Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 1. С. 124–131. doi: 10.21498/2518-1017.14.1.2018.126521
7. **Телепенько Ю. Ю.** Особливості росту пагонів ожини (*Rubus* L.) в умовах Західного Лісостепу України. *Агробіологія*. 2018. № 1. С. 209–215.

Статті в закордонних виданнях:

8. **Телепенько Ю. Ю.** Продуктивність ежевики (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) в умовах Лесостепи України. *Știința agricolă*. 2017. Nr. 2. P. 67–70.

Матеріали наукових конференцій:

9. **Телепенько Ю. Ю.**, Сіленко В. О. Колекційне вивчення сортів ожини (*Rubus Eubatus*) за умов Лісостепу України. *Ефективність використання екологічного аграрного виробництва: тези Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Київ, 2 листопада 2017 р). Київ, 2017. С. 147–151.
10. **Телепенько Ю. Ю.**, Сіленко В. О. Врожайність нових сортів ожини (*Rubus Eubatus*) в умовах Лісостепу України. *Молоді вчені – від теорії до*

практики : тези ІХ Міжнародної конференції (м. Дніпро, 16 лютого 2018 р.). Дніпро, 2018. С. 407–410.

11. **Телепенько Ю. Ю.** Адаптивність нових інтродукованих сортів ожини до умов Лісостепу України. *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)* : матеріали VII Міжнародної наукової конференції (м. Умань, 19–21 березня 2018 р.). Умань, 2018. С. 47.

12. **Телепенько Ю. Ю.**, Сіленко В. О. Ожина за умов Лісостепу України. *Пермакультура та екологічно-безпечне землеробство* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Ужгород, 24–25 лютого 2018 р.). Ужгород, 2018. С. 140–141.

13. **Телепенько Ю. Ю.** Ростові процеси ожини (*Rubus* L.) за умов Західного Лісостепу України. *Інновації в садівництві* : тези II Міжнародної наукової інтернет-конференції (м. Умань, 22 березня 2018 р.). Умань, 2018. С. 6–10.

14. **Телепенько Ю. Ю.**, Сіленко В. О. Адаптивність сортів ожини до посухи за умов Західного Лісостепу України. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур* : тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Київ, 29 березня 2018 р.). Київ, 2018. С. 140–142.

15. **Телепенько Ю. Ю.** Стійкість сортів ожини до низьких температур. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі* : тези Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Умань, 26 червня 2018 р.). Умань, 2018. С. 172–175.

АНОТАЦІЯ

Телепенько Ю. Ю. Адаптивний потенціал та продуктивність ожини (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) за умов правобережної частини Західного Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.07.01 – «Плодівництво». – Інститут садівництва НААН, Київ, 2019.

У дисертаційній роботі висвітлено, узагальнено та обґрунтовано результати експериментальних досліджень адаптивного потенціалу 25 сортів ожини, із яких два – вітчизняної селекції, решта – інтродуковані, в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Дослідження фенологічних фаз розвитку показало, що рослини ожини всіх сортів мають пізні строки цвітіння, що знижує ймовірність ушкодження квіток пізньовесняними приморозками. Найстійкішими до дії низьких температур – як -25 , так і -30 °С, виявилися рослини сортів ‘Садове чудо’, ‘Orkan’ та ‘Kiowa’; також стійкими до температури -25 °С є рослини ‘Ouachita’ та ‘Šačanska Bestrna’. Установлено, що рослини сланких сортів ожини є менш морозостійкими, ніж напівпряморослі та пряморослі форми. Комплексною стійкістю до посухи відзначилися рослини сортів ‘Natches’, ‘Orkan’, ‘Loch Tay’ та ‘Chief Joseph’, які характеризуються високим рівнем водоутримувальної здатності, оводненості тканин листків та нижчим показником водного дефіциту.

Найвищу врожайність зафіксовано в сортів 'Tornfree', 'Asterina', 'Їсаґанска Bestrna', 'Chester' та 'Heaven Can Wait'. Найвищу економічну ефективність вирощування ожини забезпечують ранньостиглі сорти 'Loch Tay' та 'Brzezina'.

Досліджено особливості будови кущів, росту пагонів, функціональний стан листкового апарату ожини в річному циклі росту й розвитку та обґрунтовано їхній вплив на морозостійкість рослин як один із основних чинників, що обмежує поширення культури ожини.

За результатами дисертаційних досліджень виділено сорти з високою адаптивною здатністю, які рекомендовано для подальших етапів сортовивчення та залучення в селекційні програми як носії господарсько-цінних ознак. Економічною оцінкою ефективності вирощування сортів ожини підтверджено перспективність та прибутковість цієї культури.

Ключові слова: ожина, сорт, адаптивність, морозостійкість, посухостійкість, функціональний стан, урожайність, економічна ефективність.

АННОТАЦІЯ

Телепенько Ю. Ю. Адаптивний потенціал і продуктивність ежевики (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke) в умовах правобережної частини Західної Лесостепи України. – Кваліфікаційний науковий труд на правах рукопису.

Дисертація на соискание ученої ступені кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) по спеціальності 06.01.07 – «Плодоводство». – Інститут садівництва НААН України, Київ, 2019.

Исследование фенологических фаз развития показало, что растения ежевики всех исследуемых сортов имеют поздние сроки цветения, что снижает вероятность повреждения цветков поздневесенними заморозками. Выделены наиболее устойчивые сорта к воздействию низких температур (-25 и -30 °C). Установлено, что растения стелющихся сортов ежевики менее морозостойкие, чем полупряморослые и пряморослые формы. Комплексной устойчивостью к засухе отличились растения сортов 'Natches', 'Orkan', 'Loch Tay' и 'Chief Joseph'. Наивысшая урожайность зафиксирована у сортов 'Tornfree', 'Asterina', 'Їсаґанска Bestrna', 'Chester' и 'Heaven Can Wait'. Наивысшую экономическую эффективность выращивания сортов ежевики обеспечивают раннеспелые сорта 'Loch Tay' и 'Brzezina'.

Изучены особенности строения кустов, роста побегов, функциональное состояние листового аппарата ежевики в годовом цикле роста и развития и обосновано их влияние на морозостойкость, как один из главных лимитирующих факторов для распространения культуры ежевики.

По результатам диссертационных исследований выделены сорта с высокой адаптивной способностью, которые рекомендованы для дальнейших этапов сортоизучения и вовлечения в селекционные программы, как носители хозяйственно-ценных признаков. Экономической оценкой эффективности выращивания сортов ежевики подтверждена перспективность и прибыльность данной культуры.

Ключевые слова: ежевика, сорт, адаптивность, морозоустойчивость, засухоустойчивость, функциональное состояние, урожайность, экономическая эффективность.

ANNOTATION

Telepenko Yu.Yu. Adaptive potential and productivity of blackberries (*Rubus Subg. Eubatus Focke*) in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. - On the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences (Doctor of Philosophy) in the specialty 06.07.01 - "Fruit growing". - Institute of Horticulture NAAS, Kyiv, 2019.

In the dissertation it was represented, summarized and substantiated the results of experimental studies of blackberries` adaptive potential to the conditions of the right-bank part of the western forest-steppe of Ukraine. There were investigated 25 varieties of blackberries (2 of them - Ukrainian origin, the rest - introduced).

The study of phenological phases showed that the blackberry plants of all studied varieties had a late blooming period, which reduced the risks of flowers` damaging with the late spring frosts. The most resistible to temperatures of -25 and -30 °C, were such varieties as Sadove Chudo, Orkan and Kiowa; varieties Ouachita and Čačanska Bestrna have been determined as resistant to temperature -25 °C. It was found, that blackberry varieties with climbing canes had less frost-resistant than semi climbing or upright forms. Natchez, Orkan, Loch Tay and Chief Joseph varieties were determined as high drought ones, characterized by high level of water retention capacity, high water content of leaves and lower water deficit. Varieties Tornfree, Asterina, Čačanska Bestrna, Chester and Heaven Can Wait demonstrated the highest yields. Early ripened varieties Loch Tay and Brzezina were characterized as plants with the highest economic evaluation of blackberry growing. There were studied features of bush habit, canes growth, functional status of blackberry leaf apparatus in the annual cycle of growth and development and it was substantiated their influence on winter hardiness which was one of the main limiting factors of blackberry growing.

According to the results of the dissertation, there were found varieties with high adaptive capacity, which were recommended for the further variety trials and for involving to breeding programs as sources of valuable traits. Economic evaluation of the efficiency of blackberry growing confirmed the prospect and profitability of this crop.

Key words: blackberry, variety, adaptability, winter hardiness, drought resistance, functional status, yield, economic efficiency.