

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПОСТОЛЕНКО ЛЮДМИЛА ВАЛЕНТИНІВНА

УДК 634.723.1.002:631.521

ДИСЕРТАЦІЯ
ВПЛИВ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ҐРУНТУ ТА ЗРОШЕННЯ НА РІСТ І
ПРОДУКТИВНІСТЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ У ЗАХІДНОМУ
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

_____ Л.В. Постоленко

Науковий керівник:
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
Кучер Микола Федорович

КИЇВ-2019

АНОТАЦІЯ

Постоленко Л.В. Вплив систем утримання ґрунту та зрошення на ріст і продуктивність смородини чорної у західному Лісостепу України

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.07 «Плодівництво». – Інститут садівництва НААН України, Київ, 2019.

У дисертаційній роботі представлено результати досліджень впливу мульчуючих матеріалів та ефективність зрошення на ріст та продуктивність сортів смородини чорної. Встановлено вплив поєднання мульчування та зрошення на ріст та урожайність насаджень смородини чорної.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше в умовах західного Лісостепу України вивчено вплив поєднання різних мульчувальних матеріалів та зрошення на ріст, розвиток і продуктивність нових сортів смородини чорної.

Виявлено, що одночасне використання краплинного зрошення, - мульчування агроволокном та соломою сприяє більш інтенсивним процесам росту у рослинах, водний дефіцит тканин листків зменшується при використанні мульчуючих матеріалів порівняно з чорним паром, найбільший рівень забур'яненості визначено у варіанті чорний пар, найвищу продуктивність насаджень смородини чорної забезпечує поєднання зрошення та мульчуючого матеріалу агроволокна, використання зрошення та мульчування збільшує вміст кислот, вітаміну С та сухих речовин у ягодах.

Обґрунтовано економічну ефективність вирощування сортів смородини за різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах та встановлено більший показник прибутку при використанні в якості мульчі агроволокна в насадженнях сортів Муза і Мелодія.

Щодо практичного значення одержаних результатів, то на основі проведених досліджень із визначення впливу мульчуючих матеріалів та

зрошення, обґрунтовано та рекомендовано ефективні мульчуючі матеріали для застосування у прикущових смугах насаджень смородини чорної.

За рекомендаціями, розробленими на основі досліджень, закладено насадження смородини чорної із застосуванням мульчування агроволокном та соломою у ФГ «В'язівка-Агро» Городищенського р-ну, Черкаської обл., обсягом 0,5 га та у Інституті помології ім. Л.П. Симиренка НААН України площею 1 га. Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі Городищенського коледжу Уманського національного університету садівництва при викладанні дисциплін «Плодівництво», «Помологія».

Сумісне застосування мульчування та краплинного зрошення забезпечило збільшення показника вологості у ґрунті в агроволокна на 4,5 % та соломи на 4,2 % від абсолютно сухого ґрунту. У варіантах агроволокно та солома без використання зрошення відмічено вищий вміст вологості порівняно з контрольним варіантом чорний пар на 3,9 та 5,7 % від абсолютно сухого ґрунту відповідно.

Оцінюючи результати визначення рН сольової витяжки ґрунту визначено, що рН сольової витяжки у шарі ґрунту 0 – 60 см знаходилась в межах 5,73 – 6,22, що відповідає потребам ягідних культур.

За час проведення досліджень по визначенню вмісту нітратного азоту у варіантах дослідів визначено, що вміст нітратного азоту найнижчим був у шарі ґрунту 41 – 60 см при мульчуванні прикущових смуг соломою, хвощем та тирсою нижче контрольного варіанту на 13,0; 13,1 та 13,3 мг/кг відповідно, а найвищим при використанні плівки та агроволокна у шарі ґрунту 0 – 20 см на 0,9 та 1,1 мг/кг відповідно.

За час проведення досліджень вміст нітратного азоту у варіантах дослідів знаходився в межах від 6,2 до 26,0 мг/кг. Наявність зрошення за всіма варіантами дослідів зменшувало показник вмісту нітратного азоту на 0,1 – 1,4 %, порівняно із цими ж варіантами без використання зрошення.

Нижчий вміст нітратів в органічних матеріалах на початковому етапі можна пояснити тим, що при розкладі органічних матеріалів (соломи, тирси та хвої) мікрорганізмами, які мінералізують органіку, останні відчувають дефіцит азотних речовин, тому поповнюють його із ґрунтового азоту, а після мінералізації органічних решток азотисті речовини стають доступними для коріння рослин.

За час проведення досліджень визначено вміст рухомих форм фосфору, який незалежно від типу мульчуючого матеріалу у шарах ґрунту 0 – 20 см, 21 – 40 см та 41 – 60 см мав середній та підвищений рівень забезпеченості ґрунту.

При використанні мульчування вміст обмінного калію у шарі ґрунту 0 – 60 см збільшився на 2,7 – 5,5 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту. Дані аналізу ґрунту у шарі 0 – 60 см за вмістом обмінного калію при використанні зрошення свідчать про збільшення на 0,8 – 1,3 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту, порівняно з варіантами без використання зрошення.

Використання мульчуючих матеріалів – агроволокна та плівки, обумовлювало більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів, порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а початок і кінець листопаду – навпаки наступав пізніше на 2-4 дні. Мульчування ґрунту тирсою, соломною та хвоєю дещо зміщувало проходження фаз у смородини на 1-3 дні, крім початку і кінця листопаду.

За результатами вивчення впливу мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин, досліджуваних сортів смородини, констатуємо, що варіанти з одночасним використанням зрошення та мульчування агроволокном або соломною забезпечують більш інтенсивні процеси росту в рослинах, внаслідок чого кущі сорту Пам'ять Правику мають більшу висоту на 10-12%, ширину куща на 13-17 %, містять більшу кількість гілок на 46 – 54 % та мають більший

сумарний однорічний приріст на 9 – 12 %; у сорту Муза висота куща збільшується на 12-14 %, ширина куща на 10-11 %, вони містять більшу кількість гілок на 27 – 33 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 17 – 19 %; у сорту Мелодія кущі мають більшу висоту на 14 %, ширину – на 8 – 9 % , містять більшу кількість гілок на 20 – 33 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 16 – 19 %; у гібридної форми № 1060 (Пегас) кущі мають більшу висоту на 15 %, ширину – на 10 – 11 %, містять більшу кількість гілок на 27 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 12 – 13 %.

Так, мульчування ґрунту агроволокном сприяє збільшенню листової поверхні порівняно з контрольним варіантом – чорний пар на 7 % у елітної гібридної форми №1060 (Пегас), на 8 % - у сорту Мелодія, на 15 % – у Музи, на 19 % у сорту Пам'ять Правика. Застосування в якості мульчі соломи забезпечує зростання цього показника в елітної гібридної форми №1060 (Пегас) на 6 %, у сорту Пам'ять Правика на 11 %, у Музи на 14 % та у сорту Мелодія на 15 %.

У результаті проведених нами досліджень встановлено, що використання мульчуючих матеріалів у прикущових смугах за відсутності зрошення сприяє формуванню більшої площі листової поверхні у досліджуваних сортів смородини чорної. Кращими мульчматеріалами є солома або агроволокно, використання яких забезпечує збільшення площі листової поверхні на 6 – 14 % та на 7 – 19 % відповідно.

Застосування краплинного зрошення без використання мульчуючих матеріалів за рахунок оптимізації водозабезпечення рослин сприяє утворенню більшої на 46 – 86 % листової поверхні порівняно із варіантом без зрошення і системою утримання ґрунту в прикущових смугах за типом чорного пару.

Сумісне використання зрошення та кращих мульчуючих матеріалів – агроволокна, забезпечує збільшення листової поверхні на 1 га у більшості сортів на 66 – 103 %, тирси – на 67 – 101 % та соломи – на 72 – 103 %,

порівняно із варіантом без зрошення і системою утримання ґрунту в прикущових смугах за типом чорного пару.

Так, оводненість листків у досліджуваних сортів у 2010, 2013, 2015 роках без використання зрошення знаходилась у межах 59,6 – 64,4 %; а при використанні зрошення – у межах 60,2 – 67,5 %.

Протягом періоду досліджень встановлено, що водний дефіцит тканин листків зменшувався при використанні мульчуючих матеріалів, порівняно з контрольним варіантом - чорним паром на 0,1 – 0,8 %, а при сумісному застосуванню зрошення та мульчування на 0,1 – 2,1 %.

Визначення забур'яненості насаджень смородини чорної залежно від впливу мульчування та зрошення вказує на те, що найбільша кількість бур'янів відростає на контрольному варіанті чорний пар: 57 шт./м² без використання зрошення та 71 шт./м² на зрошенні, а найменша - при використанні в якості агроволокна, на зрошенні – 1 шт. /м² та бур'яни зовсім відсутні на цьому варіанті без використання зрошення.

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання мульчуючих матеріалів у насадженнях смородини, де відсутнє зрошення, сприяє підвищенню урожайності сортів на 0,9 – 4,2 т/га. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома, використання яких підвищує врожайність сортів на 2,4 – 4,2 т/га.

Використання краплинного зрошення в насадженнях смородини чорної забезпечує збільшення урожайності досліджуваних сортів на 2,9 – 3,9 т/га, залежно від біологічних особливостей сорту.

Найвищу продуктивність насаджень смородини чорної забезпечує поєднання краплинного зрошення та мульчуючих матеріалів. При застосуванні цих елементів технології вирощування урожайність досліджуваних сортів підвищується на 3,8 – 8,0 т/га. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома.

Таким чином, нами встановлено позитивний вплив мульчування на показник середньої маси ягід. Кращими мульчуючими матеріалами в наших

дослідженнях виявились агроволокно і солома, використання яких збільшувало масу ягід досліджуваних сортів та елітної форми на 20 – 40 % залежно від сорту.

Отже, сумісне використання зрошення і мульчуючих матеріалів забезпечує збільшення середньої маси ягід у досліджуваних сортів на 20 – 75 % порівняно із варіантом чорний пар без зрошення та на 8,3 – 33,3 % порівняно із варіантом чорний пар із зрошенням. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома.

Найнижчий показник щільності шкірочки порівняно з контрольним варіантом чорний пар забезпечило мульчування тирсою до 5 %, а найвищий показник щільності шкірочки забезпечило мульчування агроволокном до 3 – 9 %.

За час проведення досліджень проведена дегустаційна оцінка ягід смородини, при вирощуванні на зрошенні становила від 7,0 балів (в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) у контрольному варіанті чорний пар) до 8,3 бала (у сорту Мелодія у варіантах при мульчуванні агроволокном та соломой).

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання зрошення та мульчування зменшує вміст цукру та збільшує кислотність, вміст вітаміну С і сухих речовин.

Розрахунки економічної ефективності встановили, що найбільш прибутковим є вирощування чорної смородини з використанням мульчуючих матеріалів агроволокна та соломи. При мульчуванні агроволокном прибуток з 1 га насаджень становив у сорту Муза – 360,9 тис. грн., у сорту Мелодія – 298,0 тис. грн., у контрольного сорту Пам'ять Правика – 268,4 тис. грн., в елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 223,9 тис. грн., що на 266,2, 213,9, 206,1 та 190,9 тис. грн. більше контрольних варіантів без мульчування у цих сортів та гібридної форми. При мульчуванні соломой прибуток з 1 га насаджень сорту Муза складав 284,1 тис. грн., сорту Мелодія - 250,1 тис. грн., контрольного сорту Пам'ять Правика – 234,5 тис. грн., елітної гібридної

форми №1060 (Пегас) – 190,6 тис. грн., що на 189,4, 166,1, 172,1 та 157,5 тис. грн. більше, ніж у контрольних варіантах цих сортів без мульчування. Рентабельність вирощування досліджуваних сортів смородини при мульчуванні соломою становила від 49,2% до 68,9 %, а при мульчуванні агроволокном – від 55,6 % до 85,2 %.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при вирощуванні сортів чорної смородини із використанням мульчування прикущових смуг найвищі показники економічної ефективності виробництва ягід забезпечуються при використанні мульчуючих матеріалів агроволкно і солома в насадженнях сортів Муза та Мелодія. Прибуток з 1 га таких насаджень становить від 250,1 тис. грн. до 360,9 тис. грн., поєднання зрошення та мульчуючих матеріалів дозволяє збільшити прибуток з 1 га до 565,1 тис. грн. Кращими мульчматеріалами при сумісному використанні зрошення та мульчі є агроволокно і солома, а кращими сортами – Муза та Мелодія.

Ключові слова: смородина чорна, мульчування, солома, агроволокно, сорт, вологість ґрунту, ріст, урожайність, маса ягід, економічна ефективність.

SUMMARY

Postolenko L.V. Influence of soil and irrigation systems on the growth and productivity of black currant in the western foreststep zone of Ukraine.

Dissertation for the degree of a candidate of agricultural sciences (doctor of philosophy) in the specialty 06.01.07 "Fruit growing". - Institute of Horticulture of NAAS of Ukraine, Kyiv, 2019.

In dissertation work results of researches of influence of mulch materials and irrigation efficiency on growth and productivity of varieties of black currant are presented. The influence of combination of mulching and irrigation on the growth and yield of black currant plantations has been established.

The scientific novelty of the obtained results is that for the first time in the conditions of the Right-bank part of the western foreststep zone of Ukraine the influence of the combination of various mulching materials and irrigation on the growth, development and productivity of new varieties of black currant has been studied.

It was found that simultaneous use of drip irrigation and mulching with agrofibre and straw contribute to more intensive growth processes in plants, water deficit of leaf tissues decreases with the use of mulch materials in comparison with black steam, the highest weed-intested is defined in the version of black pairs, the highest productivity of plantations of black currants provides combination of irrigation and mulching materials of agrofibre, the use of irrigation and mulching increases the content of acids, vitamin C and dry substances in the berries.

The economic efficiency of cultivating currant varieties for various systems of soil retention near bushes bands was substantiated and a higher profit index was established when used as mulch agrofibre in the plants of the Muse and Melody varieties.

Concerning the practical significance of the obtained results, based on the conducted researches on the influence of mulch materials and irrigation, it is

substantiated and recommended effective mulching materials for use near bushes bands of plantations of black currants.

According to the recommendations developed on the basis of research, planted black currants with mulching using agrofibre and straw in F "Vjazyvok-Agro" of Gorodische district, Cherkasy region, the area of 0.5 hectares and in the Institute of Pomology by named L.P. Simianko NAAS Ukraine with an area of 1 hectare. The materials of the dissertation are used in the educational process of the Gorodyshchensky college (Umanskogo National University of Horticulture) in the teaching of disciplines «Fruit», «Pomology».

The combined application of mulching and drip irrigation provided an increase in the moisture in soil in agrofibre on 4,5% and straw 4.2% in straw on absolutely dry soils. In versions agrofibre and straw without irrigation, higher moisture content was observed compared with the control variant of black pairs at 3,9 and 5,7% of completely dry soil, respectively.

Assessing the results of determining the pH of the salt extraction of the soil, it was determined that the pH of the salt extract in the soil layer of 0-60 cm was within the range of 5,73 – 6,22, which corresponds to the needs of the berry crops.

During the research on determining the content of nitrate nitrogen in the experiments, it was determined that the content of nitrate nitrogen was lowest in the soil layer of 41-60 cm, with straw, needles and sawdust blooming of the control variant by 13,0; 13,1 and 13,3 mg/kg, respectively, and the highest when using film and agrofibre in the soil layer is 0-20 cm at 0,9 and 1,1 mg/kg, respectively.

Thus, when mulching straw, needles and sawdust without irrigation, the nitrogen content is reduced by 6,5 – 7,9 mg/kg compared with the control variant of black pairs, while in the case of mulching by film and fiber - an increase of 0,6 – 2,1 mg / kg.

With the joint use of mulching and irrigation, an increase was observed in the index of 4,9% when using agrofibre, 9,6% - film, and its reduction by using sawdust, straw and needles by 55,2%; 43,8%; 60,3% respectively. The lower content of nitrates in organic materials at the initial stage can be explained by the

fact that in the decomposition of organic materials (straw, sawdust and needles) by microorganisms that mineralize organic matter, the latter have a deficit of nitrogen, so they replenish it from ground nitrogen, and after mineralization of organic nitrogenous residues the substances become available to the roots of plants.

During the research period the content of moving forms of phosphorus was determined, which irrespective of the type of mulch material in the layers of soil 0-20 cm, 20 - 40 cm and 40-60 cm had an average and increased level of soil cover.

When using mulch, the content of exchangeable potassium in the soil layer 0 - 60 cm increased by 2,7 – 5,5 mg per 100 g from absolutely dry soil. The data of soil analysis in a layer of 0 - 60 cm on the content of exchangeable potassium using irrigation indicate an increase of 0,8 - 1,3 mg per 100 g of completely dry soil, compared with the variants without irrigation.

The use of mulch materials - agrofibers and films predetermined earlier (for 1-2 days) the beginning of the vegetation, the beginning of flowering, the end of flowering, the onset of harvest maturation in all studied varieties, compared with the control variant of black pairs, and the beginning and end of November - on the contrary advancing later for 2-4 days. Mulching of soil with sawdust, straw and needles delayed the passage of phases in currant for 1-3 days, except for the beginning and end of November.

According to the results of studying the influence of mulching materials and the use of drip irrigation on the biometric indices of plants of the studied varieties of currant, we state that variants with simultaneous use of irrigation and mulching by agrofibrous or straw provide more intensive growth processes in plants, as a result of which the bushes of the Pamjat' Prajku have a higher altitude 10-12%, the width of the bush is 13-17%, contains more branches at 46 - 54% and have a larger total annual growth of 9 - 12%; In the Muse variety, the height of the bush increases by 12-14%, the width of the bush is 10-11%, they contain a greater number of branches by 27 - 33% and have a larger total annual increase of 17-19%; in sort Melody bushes have a greater height of 14%, width - 8 - 9%, contain more branches 20 - 33% and have a larger total annual increase of

16 - 19%; In the hybrid form № 1060 (Pegas), the bushes have a greater height of 15%, width - 10-11%, contain more branches by 27% and have a larger total annual growth of 12-13%.

So mulching of soil with agrofibre contributes to the increase of the leaf surface compared with the control variant - black pairs of 7% in elite hybrid form 1060 (Pegas), 8% - in the Melody variety, 15% in Muse, 19% in the variety Pamjat ' Praviku. The use of mulch straw provides the growth of this indicator in the elite hybrid form №1060 (Pegas) by 6%, in the category of Pamjat ' Praviku by 11%, in the Muse by 14%, and in the Melody variety by 15%.

As a result of our studies, it was found that the use of mulch materials near bushes bands in the absence of irrigation contributes to the formation of a larger area of the leaf surface in the studied varieties of black currant. The best mulch materials are straw and agrofibre, the use of which increases the area of the leaf surface by 6 - 14% and 7 - 19% respectively.

The use of drip irrigation without the use of mulch materials due to optimization of water supply of plants contributes to the formation of a larger 46-86% of the leaf surface compared to the non-irrigation option and the system of soil retention in the black bars by the type of black couples.

Combined use of irrigation and the best mulch materials - agrofibre opens the leaf surface to 1 hectare in most varieties by 66 - 103%, sawdust - by 67 - 101% and straw - by 72 - 103%, compared with the option of irrigation and soil retention in the black bars for the type of black couples.

Thus, saturation water of leaves in the studied varieties in 2010, 2013, 2015 without irrigation was within the range of 59,6 – 64,4%; while using irrigation - within the range of 60,2 – 67,5%.

During the research period, it was found that the water deficit of leaf tissues decreased by 0,1 – 0,8% while using mulch materials compared to the ferrous steam control, and with a combined application of irrigation and mulching by 0,1-2,1%.

Determination of inbredness of plantations of black currant, depending on the effect of mulching and irrigation, indicates that the largest number of weeds grows on the control variant black pairs: 57 pcs / m² without irrigation and 71 pcs / m² for irrigation, and the smallest - when using as a fiber for irrigation - 1 pc. / m² and the weeds are completely absent in this variant without the use of irrigation.

As a result of the conducted researches it was established that the use of mulch materials in plantations of currant, where there is no irrigation, contributes to increase of productivity of varieties by 0,9 - 4,2 t / ha. The best mulch materials are agrofibre and straw, the use of which increases the yield of varieties by 2,4 - 4,2 t / ha.

The use of drip irrigation in black currant plantings increases the productivity of the studied varieties by 2,9 to 3,9 t / ha, depending on the biological characteristics of the variety.

The highest yield of black currant plantings provides a combination of drip irrigation and mulching materials. When applying these elements of cultivation technology, the yield of the studied varieties increases by 3.8 - 8.0 t / ha. The best mulch materials are agrofibre and straw.

Thus, we have established the positive effect of mulching on the average weight of berries. The best mulch materials in our studies were agrofibre and straw, the use of which increased the weight of berries of the studied varieties and elite forms by 20-40% depending on the variety.

Consequently, the combining use of irrigation and mulch materials provides an increase in the average weight of berries in the studied varieties on 20-75% compared to the option of black steam without irrigation and 8,3 – 33,3% compared to the option of black steam with irrigation. The best mulch materials are agrofibre and straw.

The lowest index of skin density compared with the control variant of black pairs provided mulching with sawdust up to 5%, and the highest index of density of the skin provided mulch agrofibre to 3 - 9%.

During the research, the tasting evaluation of currant berries was conducted, while growing on irrigation was 7,0 balls (in the elite hybrid form No. 1060 (Pegas) in the control variant black pairs) up to 8.3 balls (in the Melody variety in variants with multifilament agrofiber and straw).

As a result of the research, it has been found that irrigation and mulching use reduces the content of sugar and increases the acidity, vitamin C content and dry matter.

Calculations of economic efficiency have found that the most profitable is the cultivation of black currant using mulching materials of agrofibres and straw. When multiplying agrofibre, profit from 1 hectare of plantations amounted to - 360,9 thousand UAH for the Muse class, 298,0 thousand UAH for the melody variety, 298,0 thousand UAH for the Melody variety, 268,4 thousand UAH for the control variety "Memory of the Right", in elite hybrid form №1060 (Pegas) – 223,9 thousand UAH, which is 266,2, 213,9, 206,1 and 190,9 thousand UAH. More control variants without mulching in these varieties and hybrid forms. When straw mulching, the profit from 1 hectare of the planting of the Muse variety was 284,1 thousand UAH, Melody variety – 250,1 thousand UAH, control variety "Memory of the Right" – 234,5 thousand UAH, elite hybrid form 1060 (Pegasus) - 190,6 thousand UAH, which is 189,4, 166,1, 172,1 and 157,5 thousand UAH. More than in the control variants of these varieties without mulching. The profitability of cultivating the studied varieties of currant in straw mulching was from 49,2% to 68,9%, while agrofibrous mulching from 55,6% to 85,2%.

As a result of the conducted researches, it was found that when cultivating black currant varieties with the use of mulching of banding strips, the highest indicators of economic efficiency of berries production are provided with the use of mulch materials agrovolkno and straw in the planting of varieties of Muse and Melody. Profit from 1 hectare of such plantations is from 250,1 thousand UAH. up to 360,9 thousand UAH, combination of irrigation and mulch materials allows you to increase profits from 1 hectare to 565,1 thousand UAH. The best mulch

materials in combination with irrigation and mulch are agrofibre and straw, and the best varieties are Muse and Melody.

Key words: black currants, mulching, straw, agrofibre, variety, soil moisture, growth, yield, weight of berries, economic efficiency.

Список публікацій здобувача

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Постоленко Л.В. Вплив мульчування прикущових смуг і зрошення на продуктивність смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) / Л.В Постоленко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник: Садівництво. – 2015. – Вип. 70. – С. 143 – 148. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).
2. Постоленко Л.В. Оцінка якісних показників ягід смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) при використанні мульчування прикущових смуг і зрошення / Л.В Постоленко // Вісник ХНАУ, Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання» / Вип.1. – ХНАУ, 2016. – С. 49 – 58. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).
3. Кучер М.Ф., Постоленко Л.В. Оцінка впливу мульчування прикущових смуг і зрошення на ріст та продуктивність смородини чорної / М.Ф. Кучер, Л.В Постоленко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – №3 (85). – 2016 – С.32 – 36. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).
4. Постоленко Л.В. Влияния мульчирования и орошения на заселение насаждений смородины черной смородиновой стеклянницей и поражение болезнями / Л.В Постоленко // Теоретический и научно-практический электронный журнал: Современное садоводство, 2016. – №3 – С.43 – 53. [Электронный ресурс]. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).
5. Постоленко Л.В. Біологічні особливості розвитку смородини чорної залежно від впливу мульчування ґрунту / Л.В Постоленко // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – Вип. 3 (75). – м.Рівне, 2016. – с. 121 – 129. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).

6. Кучер Н.Ф., Постоленко Л.В. Влияние орошения и системы содержания почвы на экономическую эффективность выращивания смородины черной / Н.Ф. Кучер, Л.В. Постоленко // Земляробства и ахова раслин, - №6.– Беларусь, 2016. С.6-8. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).

7. Постоленко Л.В. Ріст і розвиток рослин та якість урожаю смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) залежно від застосування мульчування та зрошення / Л.В. Постоленко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник: Садівництво. – 2017. – Вип. 72. – С. 107 – 114. (Ведення експерименту, узагальнення результатів, готування до друку – 80%).

Матеріали наукових конференцій:

8. Постоленко Л.В. Оцінка продуктивності та якості ягід нових сортів чорної смородини в сучасних технологіях вирощування Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених / Л.В. Постоленко // Збірник тез: «Селекція та насінництво в умовах сучасного зерновиробництва». - Миронівка, 2013. – С. 56.;

9. Постоленко Л.В. Вплив застосування різних мульчуючих матеріалів та зрошення на масу ягід чорної смородини / Л.В. Постоленко // Збірник тез: «Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва». - Миронівка, 2014. – С. 50.;

10. Постоленко Л.В. Якісні показники ягід нових сортів смородини чорної при використанні мульчування та зрошення / Л.В. Постоленко // Збірник тез: Всеукраїнській науково-практичній конференції «Генетичні ресурси плодових, ягідних, горіхоплідних малопоширених і декоративних культур як основа підвищення ефективності садівництва». - Мліїв, 2015. – С.71.;

11. Постоленко Л.В. Фенологічні фази розвитку нових сортів смородини за різних систем утримання ґрунту / Л.В. Постоленко // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і

спеціалістів: «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур». - Вінниця, 2016. – С. 90.;

12. Постоленко Л.В. Площа листкової поверхні рослин смородини чорної за різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах / Л.В. Постоленко // Збірник тез: «Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої проблеми» (Миронівка, 2017);

Статті в інших виданнях:

13. Применение мульчирующих материалов в насаждениях смородины / Л.В Постоленко // Всеукраїнський журнал «Овощи и фрукты» - К.: «Техно-друк», 2014 - №5 – С.66-70.

14. Постоленко Л.В. Знак качества. Универсальные сорта черной смородины / Л.В Постоленко // журнал «Огородник» - К.: «Юнивест Медиа», 2017 - №8 – С.21.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ ТЕМИ І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	27
1.1. Значення та поширення культури смородини в садівництві.....	27
1.2. Вимоги культури до умов вирощування.....	30
1.3. Сучасні системи промислового вирощування смородини чорної.....	40
1.4. Способи оптимізації водного, температурного і поживного режиму грунту.....	43
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ І МЕТОДИКА	54
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	54
2.2. Об’єкти та схема дослідів.....	65
2.3. Методика досліджень.....	73
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ МУЛЬЧУЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ЗРОШЕННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ В НАСАДЖЕННЯХ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ.....	76
3.1. Водний режим ґрунту.....	76
3.2. Температурний режим ґрунту.....	82
3.3. Поживний режим ґрунту.....	84
РОЗДІЛ 4. РІСТ СОРТІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД МУЛЬЧМАТЕРІАЛІВ І ЗРОШЕННЯ.....	94
4.1. Фенологічні фази росту	94
4.2. Особливості росту і розвитку.....	101
4.2.1. Біометричні показники	101
4.2.2. Фотосинтетична діяльність у зв’язку з формуванням урожаю..	105
4.2.3. Площа листя.....	111
4.3. Адаптивність до умов вирощування.....	116
4.3.1. Посухостійкість.....	116

4.3.2. Зимостійкість.....	120
4.3.3. Морозостійкість.....	125
4.4. Ураженість сортів грибними хворобами та пошкодження шкідниками.....	129
4.5. Вплив мульчувальних матеріалів на забур'яненість насаджень	137
4.6. Загальний стан рослин	142
РОЗДІЛ 5. ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ УРОЖАЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ.....	146
5.1. Довжина грона та кількість ягід у ньому.....	146
5.2 Вплив мульчування та зрошення на урожайність смородини чорної та прогнозування продуктивності насаджень.....	150
5.3. Якісні показники ягід.....	159
5.4. Біохімічний склад ягід.....	167
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ГРУНТУ У ПРИКУЩОВИХ СМУГАХ.....	175
ВИСНОВКИ	182
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	184
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	185
ДОДАТКИ	211

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

(к) – контроль

ч.к. – чорного кольору

ДСТУ – Державний стандарт України

ВСТУП

Актуальність теми Чорна смородина – одна з найбільш поширених та цінних ягідних рослин в нашій країні.

За даними Держстату України, у 2016 році загальна площа насаджень цієї культури в усіх категоріях господарств становила 5,3 тис. га, обсяг виробництва з якої склав 24,5 тис. т, в т.ч. у плодоносному віці – відповідно 4,8 тис. га, а середня врожайність з 1 га – 5,2 т/га. Підвищення продуктивності смородини чорної можливе за всебічної інтенсифікації вирощування, що включає використання високоврожайних великоплідних сортів, стійких проти хвороб і шкідників, придатних до механізованого збирання та забезпечення рослин вологою у період росту і розвитку.

Одна з найважливіших екологічних проблем нашої держави – дефіцит прісної води. Тим часом досліджувана культура є вологолюбною. В останні роки у світі відбувається швидке підвищення середньої температури повітря разом із зниженням його відносної вологості.

Сумарна кількість опадів, що випадають дуже нерівномірно протягом періоду вегетації у правобережній частині західного Лісостепу становить 376 мм (середнє за багаторічними даними), негативно впливає на забезпечення достатньою кількістю вологи процесів росту і плодоношення рослин чорної смородини.

Вивчення впливу сумісного застосування мульчування та зрошення у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів досліджуваної культури в умовах указаної зони проведено вперше. Тому наші дослідження є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано протягом 2010-2015 рр. у відповідності із планом науково-дослідної роботи Інституту помології ім. Л.П. Симиренка НААН України завдання 16.00.03.17 Ф «Вивчити вплив систем утримання ґрунту та наявності зрошення у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів

смородини» (номер державної реєстрації 0111U000911), де автор була безпосереднім виконавцем.

Метою роботи: встановлення способів підвищення продуктивності насаджень досліджуваної культури, яка вивчалася з використанням перспективних сортів, краплинного зрошення та різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах і визначення найбільш ефективних елементів технології її вирощування.

Завдання дослідження. Вивчити вплив різних видів мульчувальних матеріалів і зрошення на:

- особливості росту і розвитку сортів і форм чорної смородини та на взаємозв'язки між цими процесами і плодоношенням;
- ступінь стійкості сортів до біо- та абіотичних факторів довкілля;
- ступінь морозостійкості бруньок і пагонів та дослідити електроопір (провідність) тканин пагонів;
- урожайність;
- оцінку біохімічного складу ягід;
- економічну ефективність вирощування;

Інше завдання – провести моделювання врожайності в залежності від режиму зволоження ґрунту.

Об'єкт дослідження – процеси росту і плодоношення смородини чорної за поєднання мульчування та зрошення.

Предмет дослідження – сорти чорної смородини Пам'ять Правика (к.), Муза, Мелодія, а також елітна гібридна форма № 1060 (Пегас) при застосуванні названих агроприйомів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах правобережної частини західного Лісостепу України визначено ступінь реалізації потенціалу біологічної продуктивності сортів смородини чорної селекції Дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН при застосуванні мульчування та зрошення.

Встановлено, що одночасне використання зрошення та кращих мульчматеріалів, у т. ч. агроволокна або соломи, а також краплинного зрошення забезпечує інтенсивніші процеси росту рослин, сприяє збільшенню листової поверхні, поліпшенню якісних показників ягід, підвищенню врожайності досліджуваних сортів Муза, Мелодія, Пам'ять Правика та гібридної форми № 1060 (Пегас) на 3,8 - 8,0 т/га.

Визначено ступінь посухо -, зимостійкості і стійкості сортів чорної смородини до ураження найбільш поширеними хворобами й пошкодження шкідниками та проведено облік забур'яненості її насаджень в залежності від впливу мульчування та зрошення.

Розроблено прогностичну модель урожайності плантацій залежно від режиму зволоження ґрунту. Обґрунтовано економічну ефективність вирощування сортів досліджуваної культури за різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах.

Практичне значення одержаних результатів. Експериментально доведено доцільність і запропоновано оптимальні варіанти застосування мульчування у прикущових смугах та зрошення як елементу технології вирощування смородини чорної в насадженнях сортів Пам'ять Правика, Муза, Мелодія, форми № 1060 у вищеназваній зоні.

Результати досліджень впроваджено у ФГ «В'язівка-Агро» Городищенського р-ну Черкаської обл. на площі 0,5 га та на Дослідній станції помології

ім. Л.П. Симиценка ІС НААН України (1 га). Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі Городищенського коледжу Уманського національного університету садівництва при викладанні дисциплін «Плодівництво» та «Помологія».

Впровадження у виробництво. Розроблено рекомендації по удосконаленню елементів технології вирощування чорної смородини, створені в результаті науково-дослідної роботи: 16.00.03.17 Ф «Вивчити вплив систем утримання ґрунту та наявності зрошення у прикущових смугах на ріст і

продуктивність сортів смородини» (номер державної реєстрації 0111U000911) виконаної у Інституті помології ім. Л.П. Симиренка НААН України. Результати досліджень впроваджені у ФГ «В'язівок-Агро» Городищенського р-ну, Черкаської обл., на площі 0,5 га та на Дослідній станції помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН України – 1 га. Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі Городищенського коледжу Уманського національного університету садівництва при викладанні дисциплін «Плодівництво», «Помологія».

Особистий внесок здобувача. Автор взяла участь в обґрунтуванні програми та методики досліджень, проаналізувала і систематизувала літературні дані стосовно питань, які вивчали, закладала і проводила польові дослідження, лабораторні аналізи, статистичну обробку результатів, розрахувала економічну ефективність досліджуваних заходів, сформулювала висновки та запропонувала рекомендації виробництву. Частка автора у спільних публікаціях складає 80%.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення та матеріали дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях вченої ради ІС НААН та Інституту помології ім. Л.П. Симиренка НААН України (2010 - 2015 рр.); міжнародних науково-практичних конференціях молодих учених «Селекція та насінництво в умовах сучасного зерновиробництва» (Миронівка, 2013) і «Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва» (Миронівка, 2014); всеукраїнській науково-практичній конференції «Генетичні ресурси плодових, ягідних, горіхоплідних малопоширених і декоративних культур як основа підвищення ефективності садівництва» (Мліїв, 2015); міжнародній науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» (Вінниця, 2016) і міжнародній науково-практичній конференції «Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої проблеми» (Миронівка, 2017).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, з них 4 – у наукових фахових виданнях, затверджених МОН України (у співавторстві – 1), 2 – у зарубіжних виданнях (у співавторстві – 1), 5 тез у матеріалах наукових конференцій і 2 – в журналах. Внесок автора у спільних публікаціях складає 80 %.

Обсяг і структура дисертаційної роботи. Дисертацію викладено на 227 сторінках комп'ютерного тексту, з них 162 – основного тексту. Робота складається із вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву і додатків. Вона містить 40 таблиць і 30 рисунків. Список використаних літературних джерел включає 228 найменувань, у тому числі 28 – латиницею. Додатки містять 18 найменувань.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ ТЕМИ І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЧОРНОЇ КУЛЬТУРИ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

1.1. Значення та поширення культури смородини в садівництві

Чорна смородина (*Ribes nigrum* L.) належить до найцінніших ягідних культур. За хімічним складом її ягоди – справжній природний концентрат вітамінів [83,101,191,192,193,189,217].

Ягоди смородини чорної містять 12 - 23 % сухих речовин, 5,5 – 12,9% цукрів (серед яких домінує фруктоза), 1,5 – 3,8% органічних кислот (переважно яблучної і лимонної), 0,4 – 1,9% пектинів [226], 0,5 – 1% дубильних речовин, 328,6 – 672,7 мг% Р-активних речовин (фенольних сполук), 0,8 – 0,9 % зольних елементів, у тому числі: залізо (130 мг%), калій (350 мг%), фосфор, кальцій, магній, 98 – 450 мг% вітаміну С [157], а також вітаміни К, В₁, В₂, В₉, РР, Е, каротин, ефірні олії, органічні барвники [142,192,211]. Органічні барвники, на які багаті ягоди, є адсорбентами радіонуклідів і важких металів, виводять їх з організму людини при споживанні ягід [60,88,100,101, 205].

Медична наука вважає концентрати вітаміну С (особливо із ягід чорної смородини) ефективним профілактичним засобом проти цинги та багатьох захворювань [27,123,198]. В народній медицині ягоди та листки смородини чорної використовують при лікуванні хронічного гастриту і ентероколіту, анемії, ангіни, цукрового діабету, захворювань печінки, як протирвотний засіб. Ароматний чай з листків смородини володіє потогінною дією, сприяє виведенню із організму пуринових речовин, тому рекомендується при подагрі, ревматизмі та мочекам'яній хворобі [9,27,226].

В Індійському технологічному інституті дослідили, що використання антоціанових екстрактів чорної смородини і змішаного ягідного соку призвели до створення DSSC(сонячних батарей) з найвищою ефективністю [219].

У Шведському університеті сільськогосподарських культур було досліджено ефект екстракту смородини чорної на зменшення проліферації клітин раку товстої кишки і клітин раку молочної залози [220].

У Новій Зеландії науковці стверджують, що прийом екстракту чорної смородини знижує негативні наслідки окисного стресу в м'язовій тканині внаслідок екстремальної фізичної активності [203]. Науковці у Японії і Франції визначили здатність чорної смородини поліпшувати гостроту зору: скорочення астенопії (зорової напруги) [202].

Ягоди чорної смородини споживають свіжими і консервованими, з цукром без термічної обробки, використовують для виготовлення варення, джемів, соків, сиропів, вин, наливки, кондитерських виробів, наповнювачів до йогуртів та інших молочних продуктів. Вони мають високий вміст лимонної кислоти [215]. Листки містять 130 – 250 мг% вітаміну С, ефірні олії, фітонциди, каротин і їх використовують при солінні огірків і помідорів [27,83].

У продуктах переробки чорної смородини вітамін С не руйнується або руйнується незначною мірою [11]. Вміст хімічних речовин у ягодах смородини чорної зберігається на генетичному рівні, але значення його може дещо змінюватися залежно від погодних умов вирощування. За органолептичними показниками строк зберігання плодів смородини чорної може складати до 10 місяців [123,124,125].

В Україні смородину чорну вирощують майже повсюдно, але найбільші площі насаджень (96%) розташовані у найсприятливіших для неї ґрунтово-кліматичних зонах – Поліссі та Лісостепу [71].

Протягом 1997-2000 рр. в сільськогосподарських підприємствах України щорічно з виробничого обігу вибувало у середньому 189 га ягідних насаджень, а закладалося лише 87 га [15]. За даними «Галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року» починаючи з 90-х років валові збори плодів і ягід знижуються в цілому в Україні і особливо в сільськогосподарських підприємствах [29].

За останні 30 років спостерігається незначне зростання площі ягідних насаджень. Зокрема, площа насаджень смородини у плодоносному віці в Україні у 1990 році становила 6,6 тис. га, у 2000 - 4,4 тис. га, у 2006 році – складала 4,2 тис. га, у 2007р. – 4,3 тис. га, у 2009 році становила 4,4 тис. га [165,166,167].

Смородина чорна займає провідне місце в Україні завдяки валовому виробництву ягід [73]. Станом на 2015 рік під смородиною у всіх категоріях господарств України було зайнято площу 5,5 тис. га. Валовий збір ягід склав 255,4 тис. ц, при середній врожайності 56,6 ц /га [151].

Збільшення виробництва продукції ягідництва має виняткове значення, оскільки фактичне споживання ягід однією особою населення в рік складає лише 1,7 кг, що становить 42,5% від науково – обґрунтованої норми споживання – 4 кг у рік на одну особу [16,56,85,189]. Західний регіон України відзначається великим потенціалом виробництва ягід на експорт [16].

Світове виробництво ягід чорної смородини у 2013 році за даними Асоціації IBA становило у світі – 216735 тис. т, Польща виробляла відповідно 105000 тис. т, Україна – 35000 тис. т [127]. Площі, зайняті під чорною смородиною, відповідно даних Асоціації IBA, у 2013 році у світі становили 56577 га, Польщі – 32000 га, Україні – 5800 га. [32,127].

У 2016 році світове виробництво ягід смородини становило 186850 т: у Європі – 178400 т, Польщі – 110000 т, Україні – 32000. Світовим лідером по вирощуванню смородини чорної є Росія, яка виробляє більше 300 тис.т смородини в рік.

Проведений біохімічний аналіз продовольчо-дослідного інституту (NZ government research centre) в Новій Зеландії вказує на більш високий вміст антоціанів (570 мг / 100, в середньому), ніж в інших країнах [203].

У Великобританії досить поширене органічне виробництво чорної смородини, що має на меті використовувати тільки натуральні речовини при їх вирощуванні за допомогою новітніх методів і технологій. Нові дослідження показали, що британська чорна смородина може допомогти запобігти чи

затримати прогресування багатьох захворювань – у тому числі: хвороби серця, напругу очей, старіння, запалення суглобів, утворення каменів у нирках, інфекції сечовивідних шляхів, зменшує пошкодження нервових клітин, які ініціюють прогресування хвороби Альцгеймера [224,225].

Ягідні культури є надзвичайно перспективними як для споживання плодів у свіжому вигляді, так і для переробки [224,225]. Високі споживчі та лікувально-профілактичні властивості ягід, висока потенційна продуктивність та придатність переважної більшості сучасних сортів до механізованого збирання створюють економічно вигідні умови для широкого промислового і присадибного вирощування цієї культури [32,173,204]. Смородина може вирощуватись у якості декоративної культури [209]. Підвищення попиту серед населення України на плодово-ягідну продукцію зумовлює необхідність збільшення виробництва ягід [98]. Світовий асортимент культури смородини чорної на даний час більше 800 сортів [67].

1.2. Вимоги культури до умов вирощування.

Смородина - багаторічна ягідна кущова рослина належить до роду Рібес (*Ribes* L.) з родини ломикаменевих (*Saxifragaceae*). З багатьох видів роду *Ribes* (понад 60), що культивуються, смородина чорна (*Ribes nigrum*) належить до підроду *Coreosma*. Сорти смородини, що культивуються в зоні помірного клімату, походять від європейського та сибірського різновидів дикорослої чорної смородини [100].

Недостатня зволоженість ґрунту спричинює підвищення концентрації ґрунтових розчинів і температури ґрунту. Нестача чи надлишок вологи негативно впливають на ріст і розвиток ягідних культур. Смородина гірше реагує на сухість ґрунту і повітря, ніж інші кущові ягідні культури [100].

Чорна смородина в процесі свого росту і розвитку проходить ряд фенологічних фаз:

початок вегетації (набубнявіння бруньок). Ріст може розпочинатися через 2-3 дні після встановлення середньодобових позитивних температур. Більшість сортів починає вегетацію при температурі прогрітого повітря

близько 6°C, іноді це буває вже при 2°C. На півдні України цей фенологічний процес починається раніше – у 2-3-ій декаді березня [100].

Ранній початок вегетації характерний для сортів з генами смородини дикуші. Пізніше розпочинають вегетацію сорти європейського підвиду та створені за участю скандинавського підвиду смородини [87].

Фенологічні спостереження за новими сортами селекції НУБіП проведені в навчально-науковому саду кафедри садівництва у місті Київ, Голосіївський район, протягом 2003 – 2006 років показали, що більшість випробуваних сортів характеризується раннім початком вегетації (розпускання бруньок відбувається 16.03 ± 4), раннім (19.04 ± 5) і дружним (7-8 днів) цвітінням, раннім строком досягання плодів (8.06 ± 4) [71].

Через 2-3 дні після розходження брунькових лусочок у центрі бруньки з'являється зелений листочок. Ця фенофаза має назву *зелений конус*. За несприятливих метеорологічних умов, насамперед при нестачі тепла, від початку розходження брунькових лусочок до появи розвинутих листків може минути від 14-20 до 30 днів [100].

Цвітіння у зоні Лісостепу розпочинається з 30 квітня по 4 травня і може тривати 10-15 днів. Від початку розпускання бруньок до початку цвітіння залежно від зони, сорту і погодних умов минає від 22 до 33 днів, у середньому по 22 досліджуваних сортах - 24-26 днів. Квітує смородина зазвичай за середньодобової температури 10-16 °C [100].

Між строками проходження фенологічних фаз у сортів різного генетичного походження визначено кореляційний зв'язок. Переважна більшість рановегетуючих сортів має ранній початок цвітіння, а пізновегетуючі розпочинають цю фенофазу в більш пізні строки [87].

Фаза *плодоношення* у календарних строках припадає на другу декаду червня (12.06-20.06). Від початку цвітіння до початку досягання плодів проходить від 34 до 48 днів, середній показник у 22 досліджуваних сортів 35-44 дні [100].

Осокіна Н.М. [122,124,125], звертає увагу на те, що в умовах Правобережного Лісостепу України формування агробіологічних та хіміко-технологічних властивостей плодів чорної смородини відбувається протягом $96 \pm 3 - 4$ днів вегетації за широких меж термічних ресурсів – суми ефективних температур вище 5°C – від 750°C до 950°C , а вище 10°C – від 300 до 600°C , або ж суми активних температур від 1050°C до 1300°C та забезпеченості опадами в межах 120–300 мм при ГТК – 0,7–3,0. Значні коливання у рівні показників неоднозначно впливають на формування якості плодів.

Закінчується вегетація *листопадом*. До цього періоду сформовані бруньки закінчують ріст і вже підготовлені до перезимівлі [100].

Від технології вирощування, біологічних особливостей сортів, відповідності їх до природних та економічних умов значною мірою залежить їхня продуктивність [95].

Плантації чорної смородини використовуються впродовж 14-15 років. Надземна частина регулярно оновлюється завдяки росту прикореневих пагонів та омолодженню старих гілок. Скелетні гілки на четвертий - п'ятий рік ослаблюються. Чим старіша гілка, тим менший на ній верхівковий приріст. Ягоди на таких гілках менші і дрібніші. Найврожайніші гілки – дво-, чотирирічні [190].

Як відмічає В.І. Зарубенко, в умовах Поділля на третій рік вегетації число плодоносних пагонів у кущах смородини становить від 13 до 24. Найбільше їх було в сортів Пам'ятна, Прем'єра, Краса Львова, Радужна та Софіївська. Сумарна довжина пагонів складала від 527 до 886 см [58].

Смородина чорна є провідною ягідною культурою, в Україні і займає понад 20 % ягідників. Особливе місце вона займає серед ягідних завдяки своїй скороплідності та високій продуктивності [169].

На основі досліджень, проведених у Всеросійському науково-дослідному інституті садівництва ім. І.В. Мічуріна, Гур'єва І.В. відмічає, що сучасні сорти відрізняються більш високим потенціалом продуктивності, але

фактична врожайність кращих вітчизняних та зарубіжних сортів не перевищує 12 т /га [43].

Смородина чорна є культурою великих потенціальних можливостей у плодоношенні. Дослідники - Вітовский В.Л. [20], Северин В.Ф. [154], зазначають, що урожайність в 5 – 10 т/га на промисловій ділянці є реальною.

На думку Оверченка Б. [118] та Колесникова В.А [69] найбільші врожаї формуються на 3–4-річних гілках. Гілки старшого віку дають незначний приріст, різко знижують урожайність і поступово відмирають у напрямку від верхівки до основи.

Колесников В.А. [69] зазначає, що чорна смородина належить до ягідних культур, які для використання у свіжому вигляді збирають у повній стиглості, а для транспортування на далекі відстані – дещо недозрілими, коли в гронах дозрівають перші ягоди. А коли відмічається висока температура повітря під час збору ягід, скорочуються строки дозрівання.

На Подільській дослідній станції садівництва (ДСС) ІС НААН В.І. Зарубенком [58] проводилося визначення потенційної продуктивності у сортів чорної смородини. Найвищим цей показник відмічено в сортів Вернісаж, Пам'ятна, Голосіївська – 2, Радужна (1240,4 – 2064,3 г/м₂), найнижчим цей показник був у Санюти, Прем'єри, Мрії (468,6-660,6 г/м₂).

Одним із показників, що визначають якість врожаю, є середня маса ягід. Великі ягоди легше і швидше збираються, мають привабливий вигляд і користуються більшою популярністю у споживачів. Величина і одномірність ягід є компонентами товарності [187].

На думку Огольцової Т.П. [120], ідеальний сорт смородини повинен мати такі параметри: середня маса ягоди більша 2 г, при цьому вміст вітаміну С має становити 150 мг/100г, або перевищувати 1,5 г за середньою масою, а вітаміну С має міститися при цьому більше 200 мг / 100 г.

Як стверджує Дядченко Я.О. [55], середня маса ягід смородини залежить від елементів технології вирощування. Позитивно впливають на цей показник

варіанти мульчування ґрунту соломною і плівкою в прикущових смугах. Такі переваги були особливо істотними у більш посушливі місяці.

В умовах Правобережного Лісостепу України М.Ф. Кучер [89] та Шевчук Л.М. [182] виділили великоплідні сорти смородини. За роки досліджень середня маса ягід коливалася в межах 0,9-2,1 г. До групи дуже великоплідних виділено сорти Доля, Комфорт, Надія, Улюблена Млієва, Мрія, Консул, середня маса яких становила 1,6—2,1 г, що істотно перевищувала цей показник в контролі.

Використання високопродуктивних сортів є одним з головних факторів успішного ведення ягідництва [183].

Сортовий фонд за параметрами потенційної продуктивності дозволяє отримувати врожайність смородини в межах 20-30 т/га [187].

За даними Тарапати А.І. [169] в умовах західного Лісостепу України саме через підбір сортів можна отримувати досить високі врожаї навіть у тих регіонах, де немає традиції вирощувати смородину в промислових умовах.

У процесі багаторічних досліджень вчені-садоводи світу виділили чимало перспективних сортів смородини чорної. У південних районах Німеччини найбільш продуктивними виявилися сорти Омета, Фертоді-1, Тітанія, Церес; у Словаччині – Отелло, Єва, Таран, Детван; а у Румунії – Джосені-17, Рекорд [200].

Найбільш продуктивні сорти чорної смородини у Великобританії: Ben Connan, Ben Nore, Ben Sarek, Ben Tirran (врожай 5 кг ягід з однієї рослини)[207].

У Башкірському НПСХ створені сорти смородини чорної з урожайністю 120...150 ц/га[1].

Відповідно до колекційного вивчення сортів смородини на ГУ Свердловська селекційна станція садівництва за 2003 – 2006 роки урожайність досліджуваних сортів: Ніка, Комфорт, Ядрена, Сюїта Київська та ін. на 3-ій рік після посадки становила 0,4 – 4,6 кг / куща [12]. .

У зоні Лісостепу України (Національний університет біоресурсів і природокористування України) на другий рік після садіння, коли плодоносили тільки одно-дворічні гілки, врожайність сорту Яринка становила 1,6 кг / кущ, Лелека та Аспірантська - 1,5 кг / кущ [71]. У дослідному саду університету було створено сорт Полтава 800, який відзначився високою врожайністю (160 ц / га) [186].

Яхимович О.В., Яхимович Л.Б. зазначають, що у східній частині Лісостепу України кращими щодо врожайності є сорти Сокровище, Чудное Мгновеніє, Муравушка, Селеченська-2, Нара, Сєвчанка, Мрія київська -2, (74,0 - 56,2 ц/га), а також Грація (63,1 ц/га), Гама (61,7 ц/га) [200].

В ІС УААН виділено сорти інтенсивного типу для технологій, що передбачають максимальну механізацію вирощування та збирання ягід високої товарності при зведенні до мінімуму застосування пестицидів. До таких сортів належать Аметист, Вернісаж, Ювілейна Копаня, Володимирська, Софійська, Німфа, які здатні забезпечити врожайність 20—40 т/га [71,72].

Вміст вітамінів є одним із важливих показників біологічної повноцінності готової продукції, а вміст аскорбінової кислоти у ягодах чорної смородини є найбільш важливим показником якості цієї ягоди [218].

Проведеними дослідженнями Ставропольського НДІ садівництва встановлено [182], що лише оптимально необхідна кількість води в період досягання плодових культур сприяє накопиченню в них аскорбінової кислоти – надлишок веде до зменшення вмісту. Високі температури повітря та низька кількість опадів у згаданий період також негативно впливають на кількість вітаміну С і Р-активних речовин у ягодах.

Смородина чорна є однією з найбільш поширених ягідних культур у світовому виробництві ягід. Вона має високий потенціал адаптивності, продуктивності, технологічності, є цінною харчовою ягодою, що забезпечує економічно вигідні умови як для її промислового виробництва так і аматорського садівництва [78].

Чорна смородина займає одне з провідних місць у ягідництві. Однак одержанню високого сталого врожаю перешкоджає цілий ряд факторів, один з яких – хвороби [30]. Досить вагоме значення у вирішенні даної проблеми має короткостроковий прогноз їх розвитку, який є складовим елементом захисту цієї культури [41].

Оскільки ягоди смородини чорної споживають переважно у свіжому вигляді, тому актуальним є питання створення технологій захисту ягідних культур, що забезпечують мінімальне застосування пестицидів [30,41, 100,168].

Існує інформація про те, що наявність краплинної вологи значно знижує температурний поріг прояву хвороби, запобігає утворенню ґрунтової кірки та руйнуванню структури ґрунту [86].

За різних ґрунтово-кліматичних умов, расового складу патогенів та агротехнічних прийомів вирощування одні й ті ж сорти можуть проявляти різну польову стійкість [33].

Яреценко О.М вважає [197], що сучасні ресурсозберігальні технології в садівництві та ягідництві висувають особливі вимоги до існуючого асортименту. Для смородини чорної лімітуючими факторами отримання високих стабільних урожаїв в сучасних технологіях є, насамперед, недостатня стійкість переважної більшості сортів до біо- та абіотичних факторів довкілля. Серед біотичних чинників слід виділити найбільш шкодочинні грибні хвороби – американська борошниста роса (*Sphaerotheca morsuvae* Schwein.[68]), антракноз (*Gloeosporiumribis* Lib.) та ряд інших [100].

Перші ознаки борошнистої роси проявляються на листках дуже рано, після розпускання бруньок, а частіше - під час цвітіння [181].

Борошниста роса - дуже шкідливе захворювання. Ураження рослин збудником борошнистої роси призводить до змін фізіологічних процесів. Продуктивність фотосинтезу листя смородини при ураженні знижується у 2,1-3,7 рази. У стійких сортів зниження продуктивності фотосинтезу значно менше, ніж у сприйнятливих. Борошниста роса викликає сильне порушення

водного балансу листя смородини. Інтенсивність транспірації у хворих рослин, на відміну від здорових збільшується у 1,6-3,1 рази. Ці зміни відбуваються залежно від стійкості сорту і ступеня розвитку хвороби [30,163]. Гриб уражує лише молоді тканини рослин [193].

На черешках листків і зелених пагонах хвороба антракноз проявляється у вигляді маленьких бурих виразок, на ягодах – у вигляді поодиноких округлих сірувато-бурих горбочків. Ягоди зморщуються й опадають. Передчасне опадання листків зумовлює до виснаження кущів, підмерзання пагонів взимку і значного зниження врожайності, оскільки закладаються слабкі бруньки, які не дають наступного року очікуваного врожаю. Хвороба охоплює листя на нижньому ярусі гілок, а пізніше переходить у середню і верхню частини куща. Розвитку і поширенню хвороби сприяють часті опади, а також підвищена вологість повітря, що утворюється в загущених та забур'янених насадженнях на знижених місцях. Зимують збудник хвороби на ураженому опалому листі [100,181].

За даними вітчизняного науковця О.В. Яхимовича [200] високу польову стійкість до хвороб у східній частині Лісостепу України мали сорти смородини - Титанія, Мрія, Умніца, Тритон, Джотан, Доктор Павлова, Консул, Віра, Козацька, Санюта, Кантата-50, Оджебін, Делікатес, Володінка.

Серед домінуючих фітофагів на смородині чорній найбільш поширеною і небезпечною є смородинова склівка [10]. Зимують гусениці шкідника у пагонах, де в травні після першої або другої зимівлі заляльковуються.

Метелики літають у травні – червні. Масовий літ починається на 6 – 20-й день після закінчення цвітіння смородини. Самки відкладають яйця по одному на пагони біля бруньок, у тріщини в нижній частині дво-, чотирирічних гілок. Масова яйцекладка відбувається на початку досягання ягід. Одна самка може відкласти 40 – 60 яєць. Тривалість розвитку гусениць 10 – 19 днів. Після виходу з яєць вони проникають у пагони і проточують у них ходи [187].

Поєднання олігогенної стійкості до найбільш шкочинних хвороб та шкідників з елементами формування високої продуктивності і технологічності куша дозволило практично вирішити питання створення сортів чорної смородини інтенсивного типу, здатних забезпечувати рівень врожайності 20-40 т/га ягід високої товарності, практично без застосування пестицидів. До таких сортів належать Аметист, Вернісаж, Володимирська Казкова, Козацька, Ластівка, Радужна, Німфа, Санюта, Софіївська, Черешнева, Чернеча, Ювілейна Копаня. При схемі садіння 3 X 0,75 м найвищої врожайності досягнуто по сортах Ювілейна Копаня – 44,9 та Софіївська – 43,5 т/га у 2000 р. [72].

Як відмічає Архипов Ю.А. [4], існує багато способів боротьби з бур'янами, але всі їх можна об'єднати у такі групи: механічні (ручна прополка, обробіток ґрунту), агротехнічні (сівозміни), біологічні (використання конкуренції, паразитичних організмів), фізичні (мульчування, використання сонячної інсоляції, нових видів енергії) та хімічні (обробка гербіцидами).

Серед заходів боротьби з бур'янами, які використовують фізичні величини: нестачу або надлишок світла, тепла, використання випромінювань і фізичних полів одне з основних місць посідає мульчування ґрунту. Для мульчування використовують солом, тирсу, гній, компости, листя, торфокрихту, але останнім часом стали частіше застосовувати мульчуючий папір, поліетиленову плівку, ізол та інші синтетичні матеріали [213,221].

Як відмічають Приймачук М.М., Приймачук Л.С. [146] посухостійкість у конкретний період вегетації у значній мірі залежить від системи утримання ґрунту. Сильне зниження оводненості листя, що стимулює ріст водного дефіциту в другій половині вегетації при задернінні міжрядь, коли відбувається закладка плодівих утворень, несе великі ризики втрати продуктивності насаджень в наступному році навіть при достатній кількості опадів.

Чорна смородина досить вимоглива до вологості ґрунту і повітря. Це значною мірою зумовлене поверхневим розміщенням кореневої системи і великим листовим покривом. При низькій вологості ґрунту та високій температурі повітря (30°C) порушуються процеси росту, цвітіння, запилення і запліднення, формування ягід, різко знижується врожайність. Негативно впливає на ріст і плодоношення чорної смородини періодичне перезволоження. Перезволоження ґрунту (понад 10 діб) в період вегетації спричиняє масову загибель активних коренів. Чорна смородина росте майже на всіх типах ґрунтів, але вважається культурою вимогливою до поживного режиму. Кращими для неї є добре аеровані, забезпечені вологою ґрунти середнього механічного складу з рН 6,5– 7 [193].

Вологість ґрунту та повітря вважається головними лімітуючими факторами одержання високоякісного садивного матеріалу.

У Центрально-чорноземному регіоні серед абіотичних факторів, що визначають врожайність смородини, важливим є зимостійкість її генеративних органів [117].

Ярещенко О.М. [197] зазначає, що важливим лімітуючим абіотичним чинником для смородини чорної є пізньовесняні заморозки, внаслідок яких пошкоджуються квітки й зав'язь, а врожай може знизитися більш як у двічі. Селекційна практика показує, що найбільш ефективний шлях покращення вказаного параметру – створення сортів з пізніми термінами цвітіння, що зазвичай дозволяє уникнути можливих критичних знижень температури. Негативно впливають на врожай та загальний стан рослин також високі позитивні температури, особливо в сортів з низькою жаро- та посухостійкістю.

Температурний режим в Україні, зокрема в західному Лісостепу, на Поліссі, в Прикарпатті, Придністров'ї, сприятливий для вирощування чорної смородини. У період вегетації оптимальна температура повітря для росту і розвитку – 17 - 18°C, у період спокою вітчизняні сорти витримують морози до мінус 30 - 35°C. Значні перепади температури взимку, коли після тривалих відлиг настають морози, можуть спричинити підмерзання надземної частини і

кореневої системи рослин; негативно впливають на них також і різкі зміни температур рано навесні. Більш морозостійкими є сибірські та скандинавські сорти, які характеризуються тривалішим і глибшим періодом спокою, прискореним і повнішим гідролізом крохмалю та слабким дегідролізом під час тривалих відлиг. У зв'язку з раннім цвітінням квітки можуть пошкоджуватись весняними заморозками, особливо у раньоквітучих сортів[193].

В умовах середньої смуги при нормальних умовах перезимівлі куші смородини чорної, як правило не підмерзають. Але на неї негативно впливають зимові відлиги, (які викликають при подальшому похолоданні загибель генеративних бруньок), а також весняні заморозки [83].

1.3. Сучасні системи промислового вирощування смородини чорної

На думку А.І. Тарапати, сучасний стан садівничої галузі в нашій країні характеризується збільшенням виробництва плодів і ягід, розширенням відтворення насаджень. Однак на фоні згаданих подій часто спостерігається низька продуктивність ягідників. Причиною цього є недотримання вимог технології, недостатнє наукове забезпечення галузі [169].

На сучасному етапі розвитку садівництва України збільшення виробництва садівничої продукції і зокрема ягід, можливе лише за рахунок всебічної інтенсифікації галузі на основі впровадження інтенсивних технологій з використанням високоврожайних, великоплідних, високовітамінних сортів, стійких проти хвороб і до шкідників, з оптимальним співвідношенням компонентів продуктивності та високої технологічності рослин [71,87].

Колективом науковців Львівської дослідної станції садівництва під керівництвом Шестопаля С.Я. було розроблено технологію виробництва ягід смородини в інтенсивних насадженнях з механізованим збиранням врожаю, що включає впровадження паросидеральної і дерново-перегнійної системи утримування ґрунту в міжряддях. За такою технологією забезпечується створення насаджень з високим рівнем механізації та врожайністю 15 – 18 т/га, виходом високотоварної продукції з рівнем рентабельності 215,1 –

257,8%, терміном окупності 3 – 4 роки, індексом прибутковості 3,6, зменшенням використання ручної праці на 70 – 80% [188].

Як відзначає Стазаєва Н.В. [164] особливе значення при вирощуванні чорної смородини мають екологічно безпечні технології. Один із основних заходів органічного землеробства – мульчування ґрунту, при якому повністю виключає необхідність у рихленні. Під мульчею зберігається поверхнева волога, добре конденсується і поглинається із повітря роса, покращується життєдіяльність ґрунтових сапрофітів, у тому числі тих, які можуть існувати тільки на границі ґрунту і мульчі, перетворюючи її поступово в органічне добриво [164,169,170].

Основною умовою стабільності виробництва ягід і ефективного їх функціонування у будь-якому підприємстві є дотримання оптимальної вікової структури насаджень, що досягається шляхом планомірного їх відтворення у просторі і часі [14].

Яхимович О.В. виділив найбільш економічно вигідні варіанти з розміщенням кущів смородини чорної за схемами 2,5 x 0,75 м; 2,5 x 1,0 м (рівень рентабельності 77,5-87,3 %); 3,5 x 0,75 Білоруська солодка, 78,1 %); 3,5 x 0,75; 3,5 x 1,0 м (Загадка, Пам'яті Вавілова, 78,8-84,9 %) [199].

Загальноприйнята технологія вирощування передбачає проведення протягом періоду вегетації 4-5 розпушувань ґрунту в міжряддях. Залежно від рівня забур'яненості та часу утворення кірки перше розпушування проводять на глибину – 10-12 см, наступні – на 5-7 см, а з появою бур'янів прикущові смуги прополнують вручну (3-4 рази за вегетацію, якщо не використовуються гербіциди чи мульчувальна плівка). Ефективним елементом технології є мульчування ґрунту в ряду кущових ягідників – перегноєм, компостом, торфом шаром 5 – 8 см відразу після посадки [196,216].

Обробіток ґрунту в міжряддях насаджень чорної смородини Інституту садівництва НААН проводять плугом – розпушувачем ПРВН-2,5А або культиваторами з розпушувальними лапами. Застосовують також дискові борони БДН-1,3А та БДН – 1,8. Для обробітку ґрунту в міжряддях кущових

ягідників в ІС НААН розроблена і виготовляється фреза ягідникова ФЯ-2 [145].

Значна частина території нашої держави належить до зони нестійкого і недостатнього зволоження. Тому велику, а нерідко й вирішальну, роль у підвищенні продуктивності земельних угідь і забезпеченості сталого розвитку сільськогосподарського виробництва відіграє водна меліорація, насамперед, зрошення земель [70], яке сприяє кращому росту, збільшенню врожайності, зимостійкості та економічної ефективності плодкових насаджень.

На зрошуваних землях у роки з оптимальним забезпеченням опадами врожайність сільськогосподарських культур у 2-3, а в посушливі у 3-4 рази вища, ніж на богарі. Величина норми зрошення залежить від режиму, що застосовується, способу поливу, ґрунтово-кліматичних умов, рівня передполивної вологості ґрунту (РПВГ) та глибини його розрахункового шару, в якому вологість необхідно підтримувати у визначених межах, враховуючи біологічні особливості культури [103].

Утримання ґрунту є одним із найважливіших агротехнічних прийомів, особливо в пристовбурній смузі, де розміщується основна частина кореневої системи плодкових дерев і бур'яни наносять максимальну шкоду, оскільки складають конкуренцію плодovým деревам за споживання вологи і мінеральних елементів, сприяють розвитку хвороб, знижують урожай і його якість [162,218].

У ВНДІ садівництва імені І.В. Мічуріна ведеться розробка енерго- і ресурсозберігаючої технології виробництва ягід чорної смородини, для якої вирішуються питання переходу на екологічно безпечні методи обробітку культури, у тому числі на органічну систему удобрення рослин, нехімічні методи захисту від шкідників, хвороб і засміченої рослинності, прогресивніші прийоми агротехніки, що дозволяють розкрити потенційні можливості нових сортів чорної смородини [190].

На думку М. М. Приймачук [147] для отримання позитивного ефекту необхідно максимально механізувати всі елементи технології вирощування

чорної смородини і особливо збирання ягід. Цю думку підтримує і А.І. Бурлака, [14] зазначаючи, що підвищення рівня механізації в ягідництві забезпечує економію сукупних витрат. Його дослідженнями встановлено, що продуктивність праці при збиранні врожаю ягід смородини комбайном підвищується у 14-15 разів порівняно з ручним збиранням і водночас на 35-41,7 % знижується собівартість 1 ц ягід. Шестопад С.Я. [188] зазначає, що насадження кущових ягідників, які призначені для комбайнового збору, потрібно готувати з самого моменту посадки.

1.4. Способи оптимізації водного, температурного і поживного режиму ґрунту

Альтернативним і одним з найбільш ефективних способів утримання пристовбурних смуг є укриття їх шаром мульчі, яка зменшує випаровування вологи, захищає корені рослин від підмерзання взимку, поліпшує їх живлення, сприяє покращенню структури ґрунту, підсилює мікробіологічні процеси в ньому. Попереджує утворення ґрунтової кірки, послаблює добові коливання температури, пригнічує проростання бур'янів [172].

Дуже важливим агротехнічним заходом є мульчування, яке пригнічує ріст бур'янів, зберігає вологу в ґрунті внаслідок зниження випаровування та поверхневого стікання води, захищає його від ерозії, збільшує інфільтрацію, вирівнює температурний режим, поліпшує структуру, доступ поживних речовин і протікання процесів нітрифікації додатковими поживними та органічними речовинами, що утворюються з мульчі, котра розкладається. В результаті підвищується вихід високоякісного садивного матеріалу у відповідності до міжнародних стандартів зі зниженням затрат на вирощування [25,202,214].

Мульчування ґрунту дає можливість ефективно боротися з бур'янами. Існує два види мульчі – неорганічна (поліетиленова плівка, нетканий покривний матеріал, папір і т.д.) і органічна (солома, компост, подрібнені післязбиральні рештки, тирса, хвоя або опавше листя деревних культур) [104,206, 208].

Соломахин А.А. [161] відмічає, що негативна дія бур'янів особливо посилюється при нестачі якого-небудь необхідного фактору життя рослин, оскільки в цих умовах повніше проявляється вища пристосованість бур'янів порівняно з культурними рослинами. Використання мульчування є досить дієвим заходом для вирішення питання боротьби з бур'янами. В результаті проведених ним досліджень встановлено, що використання в якості мульчі - тирси, кори хвойних порід дерев, скошеної біомаси злакових трав при переміщенні маси із міжряддя в пристовбурні смуги знижують забур'яненість на 95-98 % і позитивно впливають на наявність бур'янів, ріст і розвиток плодових дерев, на ґрунт та його мешканців.

М. Є. Дийканова [46] відмічає, що мульчування плівкою в насадженнях томата в плівкових теплицях на сонячному обігріві дозволяє зберігати вологу і є ефективним способом боротьби з бур'янами.

Чорна плівка повністю запобігає появі і росту бур'янів в овочівництві. Створення нових мульчуючих матеріалів потребує детального їх вивчення, оскільки кожний матеріал по різному впливає на мікроклімат і на рослину [155].

Для мульчування пристовбурних смуг застосовують органічну мульчу, зокрема – соломі зернових культур і кору хвойних дерев, а в регіонах зі значною сумою опадів – скошену в міжряддях траву, подрібнюють і компостують гілки з розкорчованого саду, використовуючи, як мульчу. Також вносять компости з міських відходів, суміш падалиці плодів з тирсою, використаний субстрат з-під шампінйонів, хвою, відходи текстильної промисловості. Порівняно з гербіцидним паром солом'яна мульча чи соснова кора утримує в пристовбурних смугах на кілька відсотків вищу вологість ґрунту, забезпечуючи додатковий обсяг доступної для рослин води. При застосуванні органічної мульчі в пристовбурній смузі шириною 100 см і товщині шару мульчі 10-20 см на гектар витрачають 300-320 м³ кори або 8 тонн соломи [105].

Мульчування синтетичними матеріалами – поліпропіленовим волокном, поліетиленовою плівкою чи агротканиною значно дорожче порівняно з гербіцидним паром. У липні під синтетичною мульчею сильніше нагрівається ґрунт і більші коливання температури – до 3°C, порівняно з органічною мульчею [105].

Застосування мульчування під час вирощування суниці підвищує температуру ґрунту на глибині 5 – 10 см на 0,5 – 2,0 °C, прискорює досягання ягід на 2 – 11 днів [57].

На поверхні ґрунту відмічені коливання температури більш різкі, ніж в контролі. Тривалі весняні заморозки в період цвітіння викликають пошкодження квіток суниці на плівці більш інтенсивніші, ніж без використання мульчі на 4,5 % [96].

Дослідженнями Хоменка І.І. [180] встановлено, що мульчування дерев в інтенсивних садах на підщепі М.9 перегноєм, тирсою, соломою, плівкою і руберойдом забезпечує вологість ґрунту в шарі 0-60 см (де розміщується основна маса коренів) на рівні 70-80% від НВ.

О.В. Мельник та О.О. Дрозда [105], у своїх працях відмічають про цінність використання синтетичних та органічних матеріалів.

В якості мульчуючих матеріалів можуть бути використані: треста льону, стружка, тирса, подрібнені гілки, трава, солома, взяті окремо або в суміші, а крім них, використаний грибний субстрат, підстилка, що накопичується при утримуванні тварин та ін. [172].

За даними С.В. Клименко [65,66], С.С.Рубіна [153], В.В. Хатунцева [175] , В.В. Волошиної [25] для мульчування використовують такі матеріали: перегній, торф, компост, соломусічку, листя, траву, тирсу та інші органічні матеріали. Товщина її шару мусить бути не менше 5-8 см, шар у 15 см практично повністю пригнічує ріст бур'янів [26].

Ряд авторів [30,65,66] зазначають, що мульчуючий матеріал, яким покривають ґрунт, зберігає вологу, зменшує коливання показників

температури, збільшує доступність поживних речовин ґрунту, знижує випаровування вологи, запобігає росту бур'янів, захищає ґрунти від ерозії.

За останні 30 років дослідження з мульчуючими матеріалами проводили ряд учених: Р.М. Буцик [17] встановив, що за вирощування суниці без мульчування чорною плівкою в рядах, ґрунт мульчувати подрібненою злаковою соломою, що забезпечує високу ефективність трирічного плодоношення насаджень; дослідження Іг.І. Хоменка [179,180] кореневої системи дерев яблуні сортів Фієста і Джонавелд на підщепі М.9 показали, що основна маса коренів знаходиться на глибині 0-60 см. Мульчування забезпечує накопичення вологи в продуктивному шарі ґрунту, а тому поліпшує галушення кореневої системи без застосування поливу.

С.В. Клименко [65,66] відмічає, що мульчування ґрунту на ділянці при використанні зрошення запобігає засоленню ґрунтів.

В. В. Волошина в результаті проведених досліджень зробила наступний висновок: для збереження вологи в шарі ґрунту 0-60 см від 60 до 80 % НВ в розсаднику при вирощуванні саджанців яблуні на підщепах М. 9 і 54-118 доцільно проводити мульчування тирсою, перегноем, соломою і торфом [21-26].

Агроволокно – волокнистий матеріал на синтетичній основі. Аналогічні властивості демонструє нетканий матеріал "Пегас-Агро"-17 (білий), причому "крилате сімейство" також представлене декількома модифікаціями, що відрізняються в основному щільністю, що обумовлює їх призначення. Відомий ще один тип укритого матеріалу – лутрасил і його модифікація фростселект-60 (чорний) використовується переважно для мульчування ґрунту при обробітку найбільш цінних і вибагливих культур [126].

Як стверджує В.І. Вилай [19], при взаємодії вологи (поливи, дощі тощо) дрібні часточки мульчі опускаються у нижні шари ґрунту, але основна структура мульчуючого покриття зберігає свою основу та добре взаємодіє з ґрунтом, при цьому посилюється активність мікроорганізмів і до зміни структури ґрунту вступають як мульча так і ґрунт. Внаслідок розкладання

мульчі відбувається збагачення ґрунту гумусом. У результаті цього добре зберігається ґрунтова волога, виключається поява ґрунтової кірки, пригнічується виникнення бур'янів. Рихлий шар мульчі швидше прогрівається, що сприяє ранньому та швидшому початку вегетації рослин.

Мульчування застосовують не тільки влітку, але і пізньої осені, щоб зберегти кореневу систему від холоду, пошкоджень вітром, шкідниками, а також для збільшення товщини снігового шару у пристовбурних смугах, оскільки підмерзання кореневої системи у зимовий період знижує урожайність рослин на 30-40%.

Мульчування одночасно удобрює і рихлить ґрунт, запобігає росту бур'янів, допомагає зберігати вологу за рахунок конденсації атмосферної вологи в мульчі у нічний час [34,209].

Поліетиленова плівка – недорогий, зручний і легкий у використанні матеріал. Під синтетичною мульчею слабше випаровування і більший вміст води у ґрунті, тому дерева активніше ростуть і краще плодоносять. Мульчування ґрунту плівкою відіграє важливу роль у боротьбі з бур'янами [212].

О.Н. Аладіна [1] рекомендує при розмноженні здорових маточних рослин смородини в закритому ґрунті (0,5 х 1-1,5 м) вкороченими черенками суцільне мульчування площі маточника чорною поліетиленовою плівкою.

Як відмічає Логинова С.Ф. [96], мульчування ґрунту темною плівкою є прогресивним агротехнічним заходом вирощування суниці, який сприяє підвищенню зимостійкості рослин, прискорюючи їх вступ в товарне плодоношення, збільшуючи урожайність та покращуючим товарні якості, підвищує якість врожаю суниці, що відобразилось у збільшенні кількості стандартної продукції у середньому на 13,6 % за рахунок збільшення частки незабруднених ягід.

Мульчування ґрунту в рядах суниці чорною плівкою сприяло збільшенню облісяності майже у двічі та формування ріжків на 36,9 % і квітконосів на 7,7 %, мульчування соломкою – відповідно на 25,9 та 26,4 %

лише у перші два роки після садіння, і кількість квітконосів при цьому зменшувалась на 5 % [76].

Р. Х. Джабнідзе [45] стверджує, що з економічної з точки зору кращим мульчматеріалом для умов Аджарської АССР є чорна (стабілізована 2-3% сажі) плівка, товщиною 100 мікрон. Превагами такої плівки є доволі висока механічна міцність, що дозволяє використовувати її протягом 3-х сезонів, зручність для використання на ділянках з горбистою поверхнею, добре збереження вологи влітку в засушливі періоди, створення сприятливого теплового ефекту, захист покритих плівкою ділянок від шкідливої руйнівальної дії злив.

Роботи з мульчування плівкою можна механізувати, надівши рулон на валик, який обертається, присипаючи краї землею по мірі руху трактора. Недоліком плівки є легка займистість та залишки її в ґрунті після використання. Після використання плівки в якості мульчі, її можна видалити спеціальною машиною [216].

Величезні збитки наносять бур'яни, (кореневищні та ін.) [13]. Як відмічає Алієв Таймасхан Гасан-Гусейнович використання в якості мульчматеріалів тирси, в пристовбурної смузі дерев яблуні на слаборослих підщепах знижує засміченість бур'янами на 95-98%, будучи екологічно виправданою альтернативою застосуванню гербіцидів та завдяки оптимізації ґрунтових умов збільшує врожайність яблуні (на 19-36%) і середню масу плоду (на 7-17%), а також вегетативний ріст [3].

Солома – добрий тепло ізолятор, але вона приваблює комах-шкідників до коренів та кори рослин. Солома є також джерелом вуглецю. При її розкладі в ґрунт надходить значна кількість вуглекислого газу (до 25% від загальної маси соломи). Зв'язуючись із водою, він утворює вуглекислоту, яка переводить деякі складові соломи в розчин, у тому числі необхідні рослинам поживні елементи. Одночасно солома поліпшує кореневе та повітряне живлення рослин [143].

Як зазначає В. А. Скрипін [158], мульчування ґрунту соломною озимої пшениці і особливо її поєднання з органічними і мінеральними добривами, збільшує темпи відновлення родючості чорнозему типового. Також мульчування ґрунту збільшує кількість бактерій, які беруть участь у перетворенні мінеральних (на КАА) і органічних (на МПА) форм азоту, на 6,6-13,3% знижує кількість мікроскопічних грибів, в результаті чого мікробіологічні процеси зміщуються в бік гумусоутворення та пониження мінералізації органічних речовин ґрунту.

Мульчування приштамбових смуг соломною чи тирсою дає змогу економити до 47 % поливної води [185].

В досліджах Лазаревої Е. [93] 10-ти сантиметровий шар соломи та трав'яна мульча запобігала перегріву кореневої системи в день, а прохолодними ночами забезпечували зігріваючий ефект. При поливі дощуванням, волога під мульчею зберігалась і це дозволяло постійно підтримувати оптимальний режим водозабезпечення.

Ще у 1884 році видатний хімік Д.І. Менделєєв на основі сільськогосподарських дослідів зробив висновок: "Якщо ґрунт прикрити листям, соломною чи чим-небудь відтіняючим і дати йому можливість полежати спокійно деякий час, то він і без всякої оранки досягне спілості". З геніальною прозорливістю видатний учений побачив непотрібність обертання скиби і передбачив мульчування ґрунту для досягнення такого ж ефекту при оранці.

Позиція офіційної науки з питань обробітку ґрунту призвела до того, що Захід, який швидко перейшов на новітні технології з мінімалізацією обробітку ґрунту і мульчування його поверхні рослинними рештками, витрачає на одиницю вирощеного врожаю в 2–4 рази менше коштів, ніж за технологіями, які ґрунтуються на застосуванні оранки і вважаються у нас традиційними.

Застосування органічної мульчі у кілька разів дорожче за гербіцидний пар, оскільки мульчу з кори необхідно поновлювати кожних три роки, а з соломи – щорічно. Це потребує значної кількості мульчматеріалу, бо для

створення в пристовбурній смузі шириною 100 см шару мульчі завтовшки 10-20 см на гектар витрачають 300-320 м³ кори або вісім тонн соломи [105].

Важливу роль у створенні родючості ґрунту відіграють дощові черв'яки, вони пропускають через себе всі органічні залишки і таким чином переробляють їх в гумус, який містить елементи живлення рослин у доступній для них формі, тобто роблять ґрунт родючим. Також черв'яки розпушують землю, сприяють її аерації та зволоженню. Дощові черв'яки значно сприяють оздоровленню, збільшенню біологічної активності ґрунтів та кращій адаптації системи землеробства до кліматичних змін, забезпечуючи цим виконання ключових функцій ґрунту та сприяючи позитивному розвитку екосистеми [97].

Слепцов Ю. [159] відмітив, що сила ударів дощових крапель об землю при вападанні всього 25 мм опадів рівносильна потужності 10 тракторів. У результаті відбувається ущільнення ґрунту та його запливання. Тому навіть покриття поверхні 1 га 2 – 3 т соломи є дієвим способом для запобігання ерозії, особливо небезпечної на мало структурних (або які її швидко втрачають) ґрунтах, якими являються, наприклад, супісчані, каштанові, карбонатні чорноземи, мало гумусні ґрунти та ін. Вносити солому необхідно згідно з розробленими ґрунтозахисними технологіями вирощування культур. При їх недотриманні можливі ускладнення.

Тирса може піддаватись значному вивітрюванню. Товщина вкриття, яке забезпечує рослинам сприятливі умови для перезимівлі, має бути не менше 8 см. Утримувати такий шар рівномірним, особливо восени у період дощів і вітрів, без укриття достатньо важко. Але це можна вирішити, якщо використовувати тирсу в комплексі з покривним матеріалом [204].

Найкращим є режим зрошення з підтримуванням вологості кореневмісного шару ґрунту не нижче 80 % НВ. Підвищення передполивного порогу його вологості до 90 % НВ не підвищує фітометричні показники [184].

У результаті досліджень науковцем В.В. Волошиною встановлено, що при мульчуванні перегноем + тирсою (по 0,5 шару) та торфом + тирсою (по 0,5 шару) висота саджанців була на 10-12 см більшою, ніж у контролі №2,

найменшою – у контролі №1 та при мульчуванні соломою (без підживлення) і торфом у сортів Ренет Симиренка та Айдаред (підщепа М. 9) [24,25].

Марченко В. [102] відмічає, що для мульчування найкраще використовувати органічні матеріали. В передзимовий період для мульчування можна досить успішно використовувати тирсу, стружку і кору та ін. [144].

Зрошення позитивно впливає на активність розвитку таксономічних і еколого-трофічних груп мікроорганізмів. Так, у шарі ґрунту 0—40 см кількість їх на МПА при зрошенні перевищує цей показник у відповідному шарі на варіанті без зрошення у 2,2, грибів – у 6,0 разів[184].

У той же час, кількість мікроорганізмів, що споживають мінеральні форми азоту (мікроорганізми на КАА), при зрошенні збільшується в 1,6, амоніфікаторів – в 1,9, нітрифікаторів – в 1,4, аеробних азотофіксаторів – в 1,3, анаеробних – в 1,3, мікроорганізмів, які розчиняють $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$ – в 1,3 рази порівняно з варіантом, де зрошення відсутнє [174].

Отже, вибір методу утримання ґрунту в пристовбурних смугах залежить від ґрунтово-кліматичних особливостей регіону, виду і віку насадження та фінансових можливостей господарства. Гербіцидний пар – простий і дешевий спосіб утримання ґрунту, однак запровадження мульчі не має розглядатися лише через призму вартості. Переваги мульчування полягають не тільки в меншому використанні хімічних засобів для догляду за насадженнями, а й у позитивному впливі на ріст і плодоношення дерев. Незважаючи на вищі затрати для мульчування, за рахунок збільшення продуктивності саду і поліпшення якості врожаю цей агрозахід економічно обґрунтований (за високої реалізаційної ціни на плоди) [105].

Мульчування доцільно запроваджувати в зонах з недостатньою вологозабезпеченістю та відсутністю можливості запровадження поливної системи [21].

Значна частина території нашої держави належить до зони так званого нестійкого і недостатнього зволоження. Тому велику, а не рідко й вирішальну

роль у підвищенні продуктивності земельних угідь і забезпеченості сталого розвитку сільськогосподарського виробництва відіграє водна меліорація, насамперед, зрошення земель [70].

Г.А. Гарюгин, [31], Р.Д. Бабіна, [8] свідчать, що в багатьох країнах для зрошення ягідних застосовують мікорозрошення (краплинне та мікродощування), яке характеризується можливістю подачі води в активну зону ґрунту (інтенсивного поглинання води коренями), проведенням поливів оптимальними нормами в оптимальні строки. Переваги мікорозрошення – це економія поливної води, підвищення урожайності, можливість автоматизації процесу поливу, внесення з поливною водою добрив. Управління режимом зрошення є одним з основних елементів технології мікорозрошення. Існують такі методи регулювання водного режиму: за вологістю ґрунту, фізіологічними показниками, за допомогою випаровувачів та балансомірів. Правильно вибраний метод призначення строків та норм поливу забезпечує максимальну віддачу від зрошуваної культури при раціональному використанні води.

М.В. Шемякін [184] звертає увагу на те, що на початку вегетації в інтенсивних садах яблуні при достатніх запасах ґрунтової вологи витрата її з шару ґрунту 0-40 см становить 92,4 % від загальної витраченої кількості, а при нестачі цей показник знижується до 88,8 %. У період цвітіння відбувається збільшення споживання вологи з більш глибоких горизонтів ґрунту. При достатніх запасах її сумарне водоспоживання з шару 0-40 см у цей час знижується до 87,3, а при дефіциті – до 76,6 % від загальної кількості вологи, витраченої з метрового горизонту ґрунту. В період росту пагонів сумарне випаровування з указанного горизонту при достатніх волого запасах збільшується до 98,0 %, а при їх нестачі лишається практично на тому ж рівні. У липні і серпні незалежно від забезпеченості вологою витрата її в яблуневому насадженні з шару ґрунту 0-40 см знаходиться практично на одному рівні – 85,3 – 85,6 % від загальної. Восени, у вологі роки, з глибини 40 см починається

накопичення ґрунтової вологи, а в сухі до 15,8 % її витрачається на сумарне випаровування.

При визначенні вологозабезпеченості інтенсивних яблуневих садів на підщепі М.9 зі схемою садіння 4 х 1 м, які зрошуються краплинним способом з водовипусками через 0,5 м, на чорноземах опідзолених малогумусних важко суглинкових з урахуванням зони найбільш інтенсивної витрати ґрунтової вологи, а також розташування та розмірів контурів штучного зволоження відбирати зразки ґрунту чи встановлювати тензіометри необхідно на відстані 25-30 см від штамба в напрямі ряду дерев і 15 – 20 см від крапельниці. Середню вологість шару 0 – 40 см доцільно визначати за її кількістю в шарі – 20-30 см.

Висновки до розділу

1. Оцінка сучасного стану і тенденцій розвитку садівництва в Україні вказує на значні перспективи вирощування культури смородини чорної не тільки в нашій країні, а й у світі, через високу біологічну цінність ягід.

2. Формування високої врожайності смородини відбувається під впливом багатьох факторів, основними з яких є: сортові особливості, умови та елементи технології вирощування.

3. Впровадження інтенсивних технологій в садівництві є запорукою підвищення продуктивності насаджень.

4. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що питання поєднання різних видів мульчування та краплинного зрошення вивчено ще недостатньо. Особливо, такі дослідження актуальні в умовах Правобережної частини Західного Лісостепу, а результати досліджень можуть бути використані у практичному ягідництві.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження по вивченню впливу систем утримання ґрунту та зрошення у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів смородини виконано в 2010 – 2015 роках на центральному відділенні Інституту помології ім. Л.П. Симиренка НААН України, який розташований у східній частині Правобережного Лісостепу України на висоті 125 м над рівнем моря у центрі Черкаської області, що за природним районуванням України відноситься до Правобережної частини Західного Лісостепу. Клімат помірно-континентальний за основними метеорологічними показниками, однак іноді трапляються різкі відхилення від континентальності до значного пом'якшення. Це зумовлено у значній мірі просуванням лінії затропічного максимуму (високого тиску), що проходить приблизно через міста Кіровоград, Полтаву, Харків і далі на схід.

Кліматичні умови зони характеризуються середніми багаторічними показниками метеорологічних факторів, спостереження за якими проводяться в інституті з 1922 року :

- середня річна температура повітря – 7,8°C,
- середня температура січня – мінус 5,7°C,
- середня температура липня – 20,6°C,
- абсолютний максимум температури – 38°C,
- абсолютний мінімум температури – мінус 37,9°C,
- кількість днів на рік з морозами – 135,
- кількість днів на рік без відлиг – 67,
- середня річна відносна вологість повітря – 77%,
- кількість ясних (з добовою хмарністю менше 20%) днів на рік – 53,
- кількість хмарних (з добовою хмарністю не менше 80%) днів на рік – 145,

- річна сума опадів – 545 мм,
- кількість днів на рік з опадами – 125,
- кількість днів вегетаційного періоду з середньодобовою температурою вище 10°C – 167,
- середня сума тепла вегетаційного періоду з температурою вище 5°C – 3174°C [125,126];

Середня річна температура повітря у Млієві становить плюс 7,9°C.

Річний хід температур найкраще характеризують крайні відхилення від середніх багаторічних показників. Значне відхилення середньомісячних температур від багаторічної норми спостерігається в зимові періоди, які визначаються різкою непостійністю температурного режиму, що залежить у цей період в основному від циркуляції атмосфери [111].

Початком зими вважається перехід мінусових температур через 0°C, що настає здебільшого в третій декаді листопада; кінцем - весняний перехід плюсових температур через 0°C в другій - третій декадах березня. Тривалість зими - 57 - 87 днів.

Тривалість і висота снігового покриву на території інституту дуже мінливі. Нерівномірність залягання снігового покриву посилюється через нерівність рельєфу, щільність багаторічних насаджень, тощо. Середня тривалість снігового покриву становить 84 дні [177].

Заморозки небезпечні для переважної більшості сільськогосподарських культур. У зоні проведення досліджень у першій і другій декадах квітня та в третій декаді жовтня заморозки бувають майже щорічно, часто спостерігаються вони і в третій декаді квітня. Найбільш небезпечними для смородини є пізньовесняні та ранньоосінні заморозки в умовах стабільних позитивних температур. Ймовірність заморозків в третій декаді квітня один раз в три роки, в першій декаді травня - один раз в 10 років, в другій декаді травня - один раз в 20 років, пізніше - один раз в 30 років.

Грунтові умови. Дослідна ділянка знаходиться в с.Мліїв, Черкаської області, західному Лісостепу України. Основною ґрунтовою відміною її є

чорнозем типовий вилугуваний глибокий малогумусний слабо змитий крупно пилюватий середньосуглинковий на лесах. Вміст гумусу в верхньому шарі (0-20 см) становить 3,20-3,67%. рН сольової витяжки близька до нейтральної – рН 5,73-6,24. Гідролітична кислотність становить 0,6-4,0 мг екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ дорівнює 16,14 – 20,07 мг екв. на 100 г ґрунту.

Показники водно-фізичних властивостей ґрунту такі: об'ємна маса – 1,67 г/см³; питома маса – 2,35 г/см³; пористість – 52,0%; повна польова вологоємність (ППВ) у шарі ґрунту 0-20 см – 25,9%; 20-40 см – 27,1%; 40-60 см – 25,9%.

Основною ґрунтоутворювальною породою є жовтуватопалевий крупно пилюватий легкосуглинковий лес, який залягає на глибині 1-2 м. За механічним складом основна маса ґрунту складається з крупного піску та піску, які внаслідок відносно великої своєї величини не мають цементуючої здатності, а мулиста фракція наявна в досить обмеженій кількості й тому при такому співвідношенні не може утворювати досить стійких структурних агрегатів.

За час проведення досліджень поживний режим ґрунту був стабільним. Рівень забезпечення ґрунту рухомими сполуками фосфору і калію був оптимальний. Вміст нітратного азоту в ґрунті був середнім.

Погодні умови за роки проведення досліджень дещо відрізнялися між собою. В окремі періоди спостерігалось різке відхилення від середніх багаторічних показників.

Погодні умови вегетаційного періоду 2010 року характеризувались незначним дефіцитом опадів і надлишком тепла. Середня температура повітря за квітень – вересень 2010 р. становила 16,5°C і перевищувала середню багаторічну температуру на 1,6°C (додаток А). Середня річна температура повітря за 2010 рік склала 9,3°C або на 1,5°C перевищувала середній багаторічний показник (рис.2.1). У період активної вегетації смородини спостерігалось перевищення середніх багаторічних показників температури повітря від 4,5°C у серпні до 0,4°C у вересні. Максимальна температура

повітря протягом вегетаційного періоду і за рік сягала 40,3°C (у серпні). Мінімальна температура повітря протягом вегетаційного періоду склала мінус 1,8°C у квітні, за рік – мінус 26,3°C у січні.

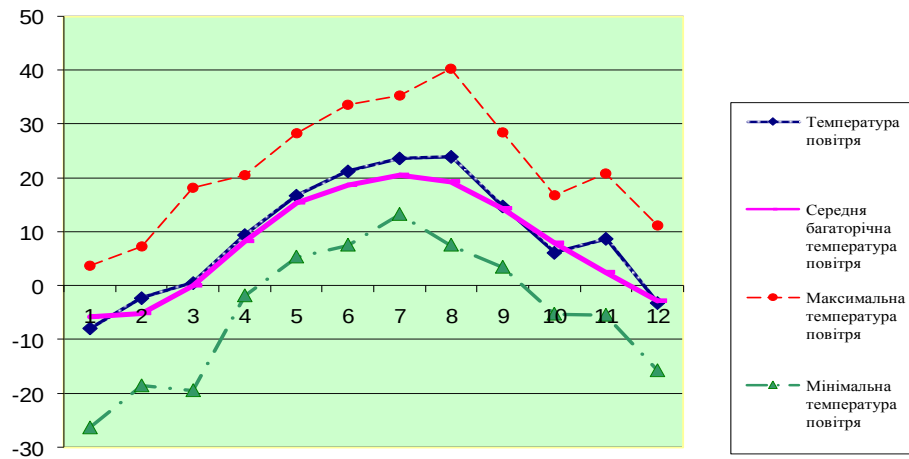


Рис. 2.1. Температура повітря за 2010 рік.

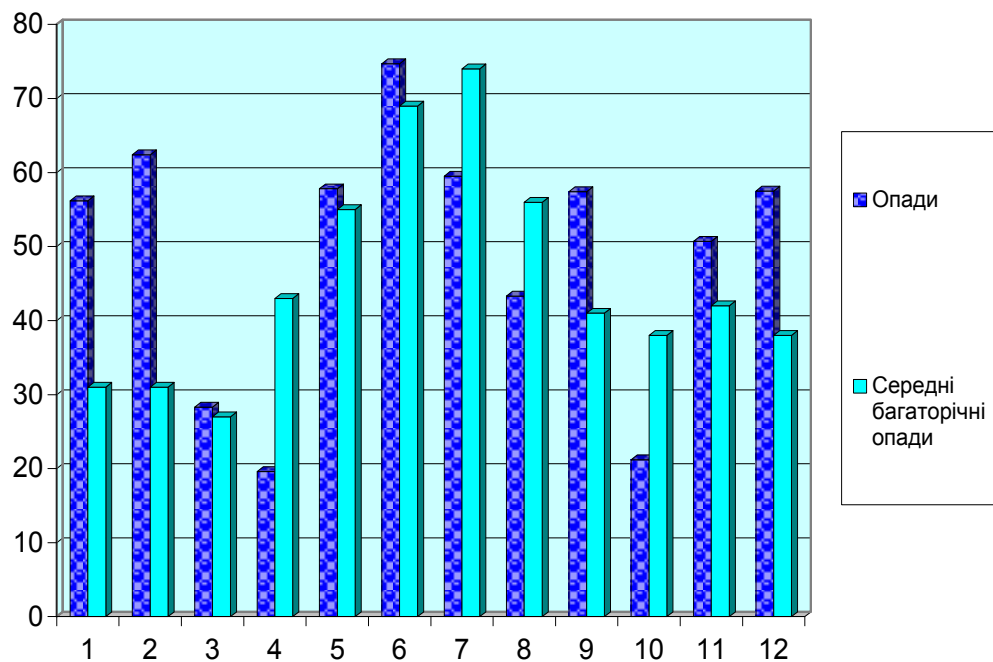


Рис.2.2. Кількість опадів за 2010 рік.

У 2010 році розподіл опадів протягом року був нерівномірним. За вегетаційний період випало 333,5мм опадів, або на 42,5 мм менше від середнього багаторічного показника за цей період (376 мм) (рис.2.2). В цілому за рік випало 588,6 мм, що більше середнього багаторічного показника на 38,3 мм.

Погодні умови 2011 року були недостатньо сприятливі для росту і розвитку рослин, оскільки опади випадали дуже нерівномірно (додаток Б). Температура повітря за вегетаційний період 2011 року була вищою середнього багаторічного показника на 0,5°C, а за рік – на 1,0 °C (рис.2.3). Мінімальна температура повітря взимку знижувалась до мінус 21,2°C, а максимальна підвищувалась до +34,5°C.

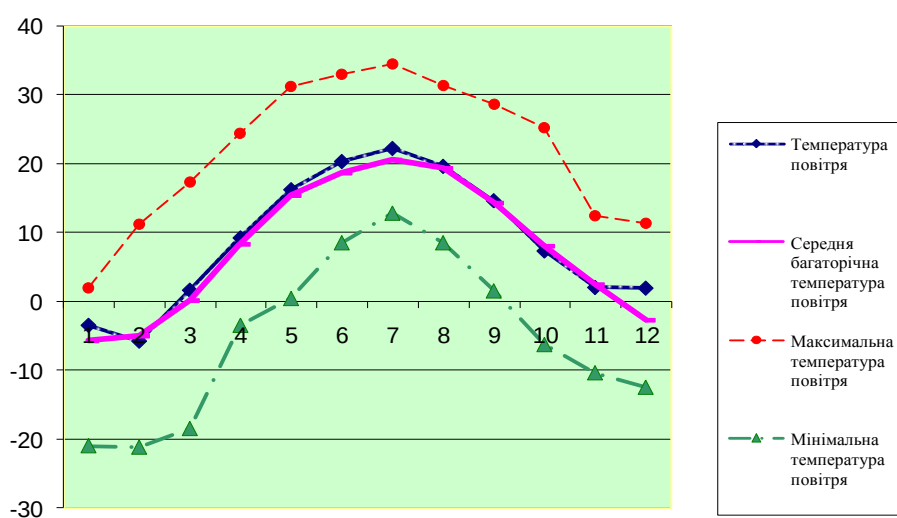


Рис. 2.3. Температура повітря за 2011 рік.

Зокрема, за вегетаційний період випало опадів на 95,5 мм більше середнього багаторічного показника (471,5мм), проте майже 70 відсотків з них випало у червні і липні (рис. 2.4). За рік випало 544,3 мм опадів, або на 0,7 мм менше середнього багаторічного показника.

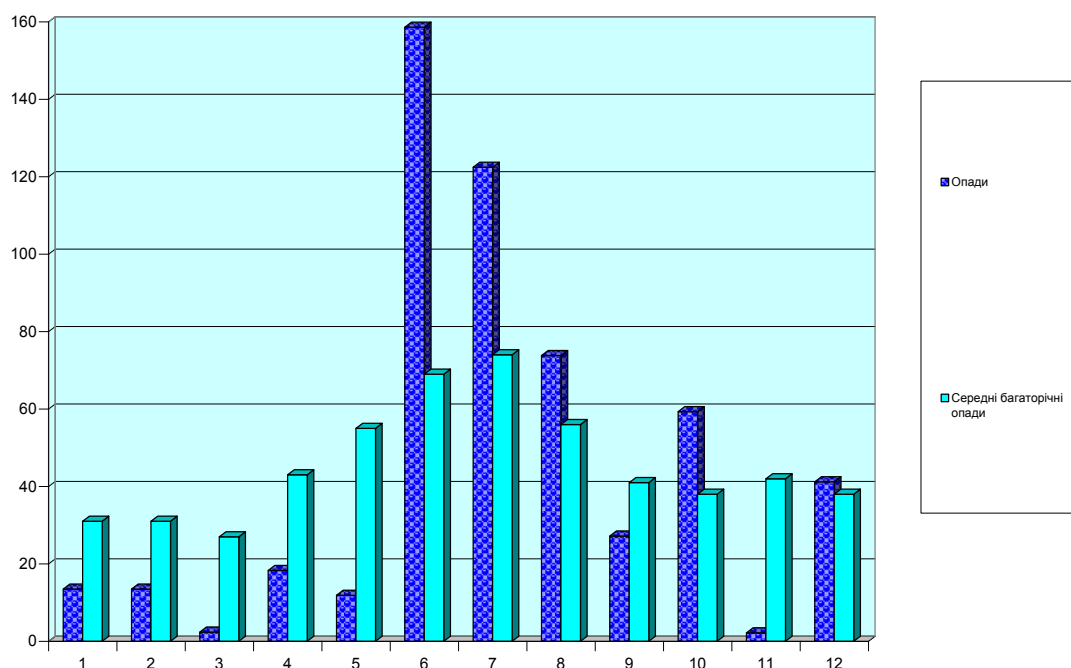


Рис.2.4. Кількість опадів за 2011 рік.

У 2012 році погодні умови вегетаційного періоду характеризувались незначним дефіцитом опадів і високими температурними показниками.

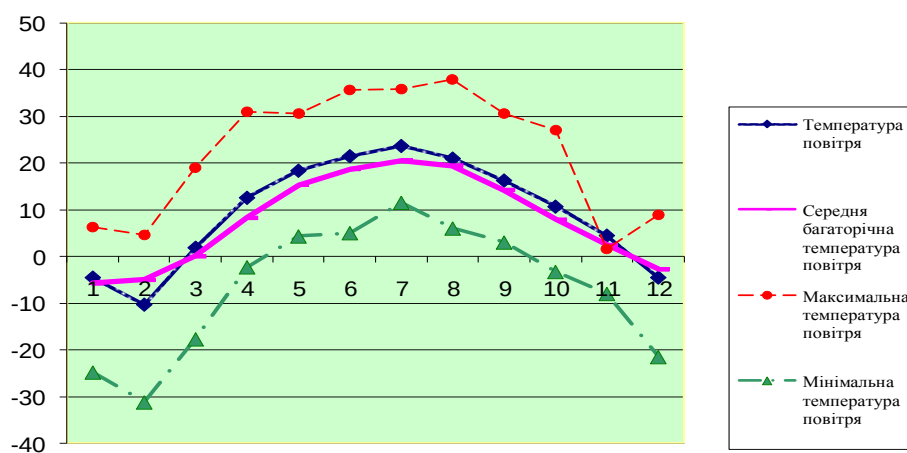


Рис. 2.5. Температура повітря за 2012 рік.

Середня температура повітря за 2012 рік склала 9,3°C, що на 1,5°C вище середньої багаторічної (додаток В). Мінімальна температура повітря

знижувалась до мінус 31,2°C, а максимальна підвищувалась до 38,0°C (рис.2.5). За вегетаційний період температура повітря була вища від середнього багаторічного показника на 2,5°C.

За квітень-жовтень випало 358,0 мм опадів, що на 18,0 мм менше середнього багаторічного показника (рис.2.6). Особливо відчутним дефіцит вологи був у травні, коли випало лише 20,8 мм опадів, що на 34,2 мм менше середнього багаторічного показника. У цілому за рік випало 561,9 мм опадів, або на 16,9 мм більше середнього багаторічного показника.

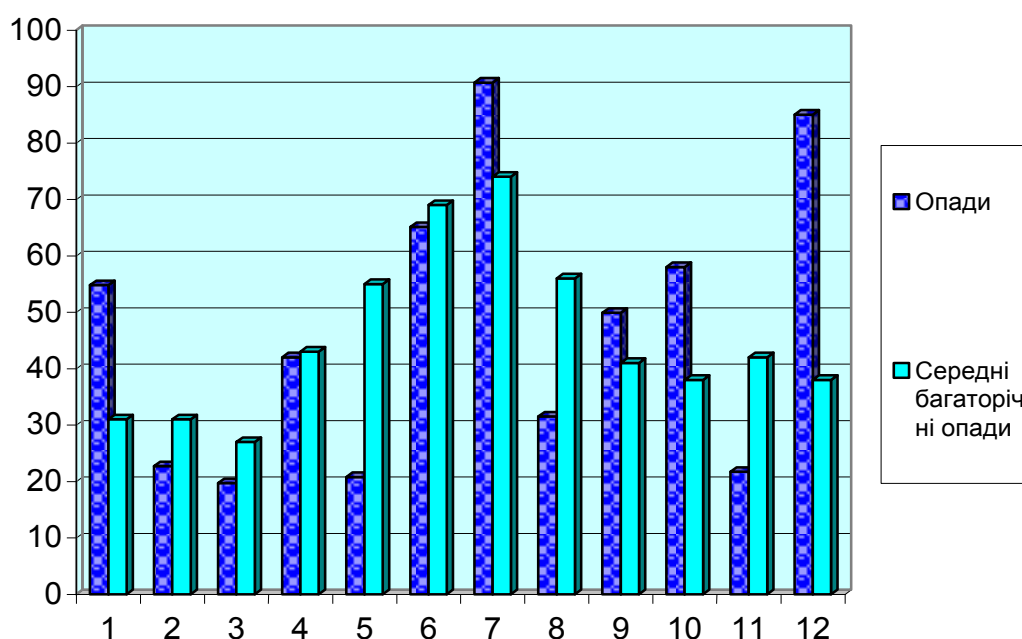


Рис.2.6. Кількість опадів за 2012 рік.

Погодні умови 2013 року були недостатньо сприятливі для росту і розвитку смородини із-за нерівномірного розподілу опадів за місяцями. Цей період був досить теплим – середня річна температура повітря досягла значення 9,9°C, що на 2,1°C вище середнього багаторічного показника (додаток Г).

За вегетаційний період температура повітря склала 15,8°C, що на 1,7°C вище середньої багаторічної (рис.2.7). Максимальна температура протягом року підвищувалась до 33,6°C, а мінімальна знижувалась до мінус 20,5°C.

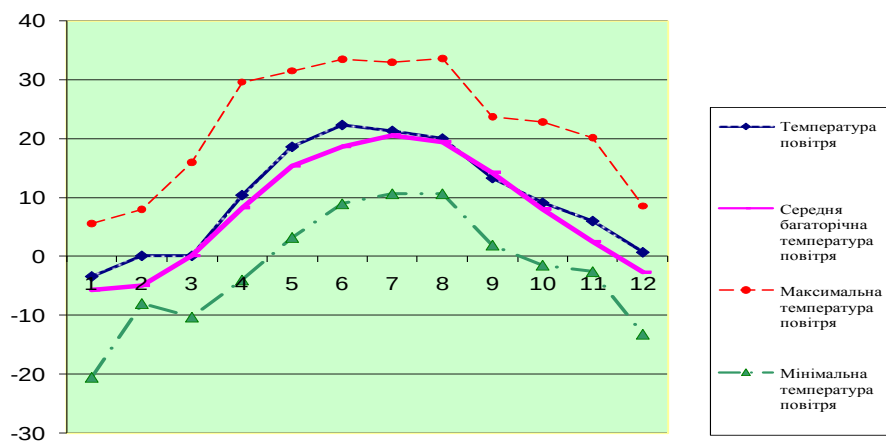


Рис. 2.7. Температура повітря за 2013 рік.

Так, протягом вегетаційного періоду з квітня по серпень відчувався значний дефіцит вологи, а у вересні випало три місячних норми опадів. В цілому ж за квітень – вересень випало 356,1 мм опадів, що на 19,9 мм менше середнього багаторічного показника (рис.2.8).

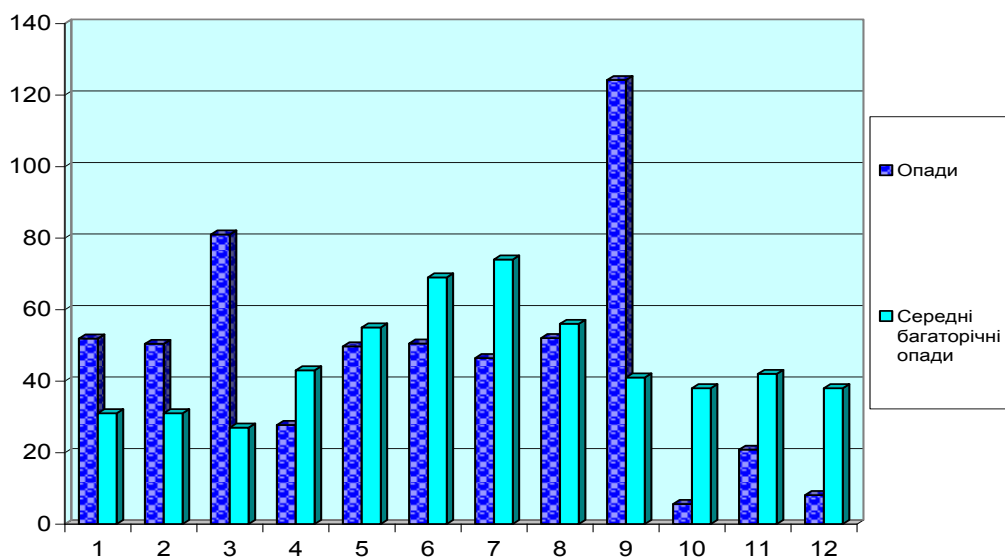


Рис.2.8. Кількість опадів за 2013 рік.

За вегетаційний період 2014 року середня температура повітря склала 14,0°C, що на 0,1°C нижче середньої багаторічної, а за рік - 9,0°C, що на 1,1°C вище середньої багаторічної (додаток Г).

У травні, червні, липні і серпні максимальна температура повітря перевищувала показник $31,8^{\circ}\text{C}$ і сягнула максимуму $36,2^{\circ}\text{C}$ у серпні. Мінімальна температура повітря - $23,5^{\circ}\text{C}$ була зафіксована у лютому місяці (рис.2.9).

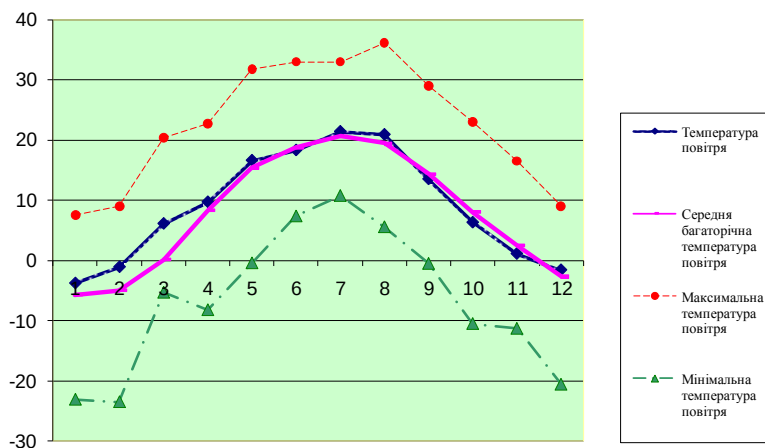


Рис. 2.9. Температура повітря за 2014 рік.

Протягом року досить нерівномірно випадали опади. Так, у травні місяці їх випало у 2,1 рази більше середнього багаторічного показника. За вегетаційний період кількість опадів склала 365,8мм, що на 10,2мм менше середнього багаторічного показника, а за рік – 445,9мм, що на 99,9мм менше середнього багаторічного показника (рис.2.10).

За 2015 рік середня температура повітря склала $9,8^{\circ}\text{C}$, та на $2,0^{\circ}\text{C}$ перевищила середню багаторічну (додаток Д). На $1,0^{\circ}\text{C}$ вище середньої багаторічної відмічена температура за вегетаційний період (рис.2.11). Максимальна температура протягом року підвищувалась до $36,6^{\circ}\text{C}$, а мінімальна знижувалась до $-22,3^{\circ}\text{C}$.

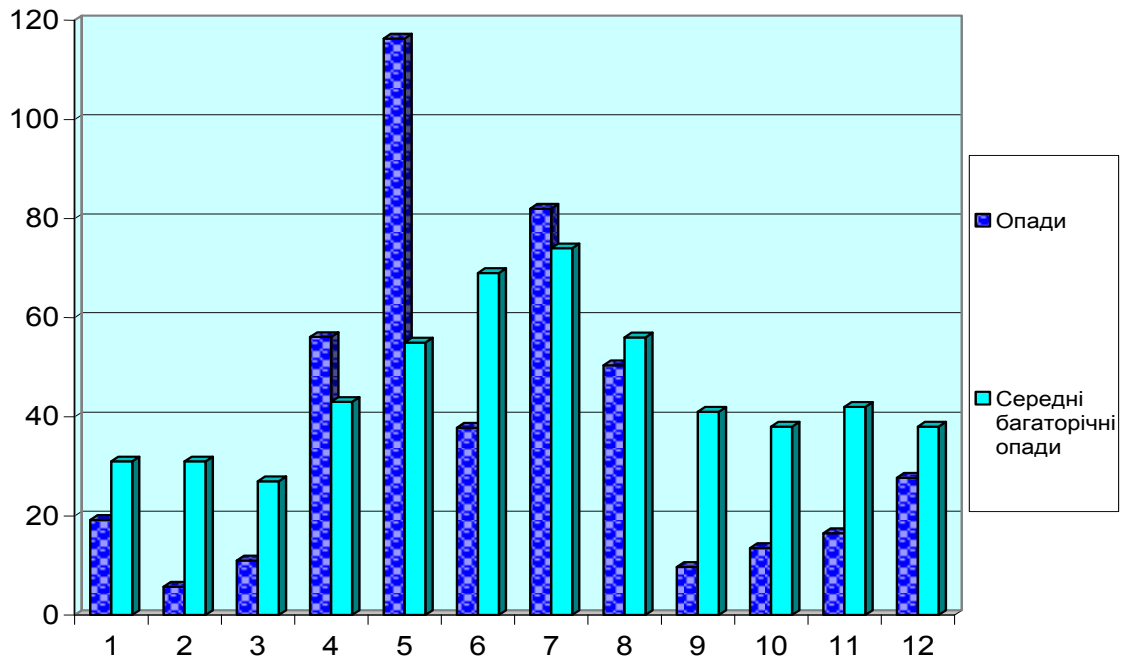


Рис.2.10. Кількість опадів за 2014 рік.

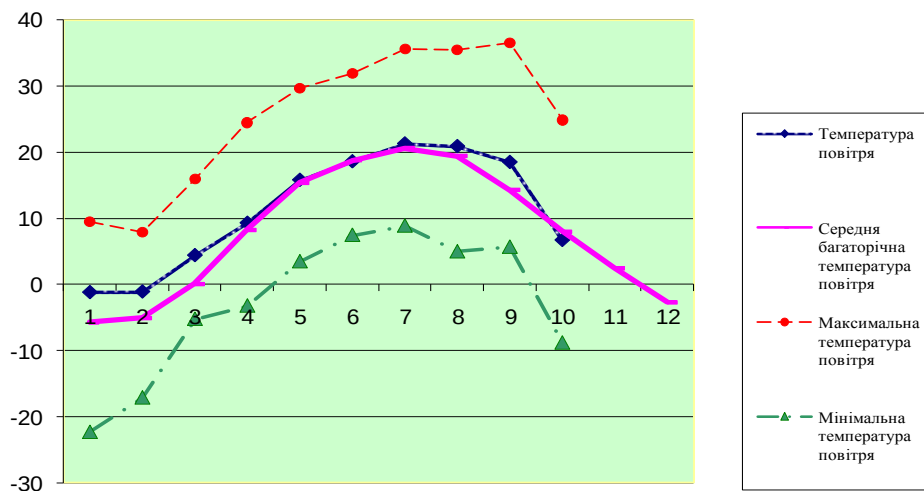


Рис. 2.11. Температура повітря за 2015 рік.

Значним дефіцитом опадів і високими температурами влітку та надлишком вологи у деякі весняні місяці характеризувались погодні умови 2015 року. Лише 290,3 мм опадів випало за вегетаційний період, що на 85,7 мм менше середнього багаторічного показника (рис.2.12).

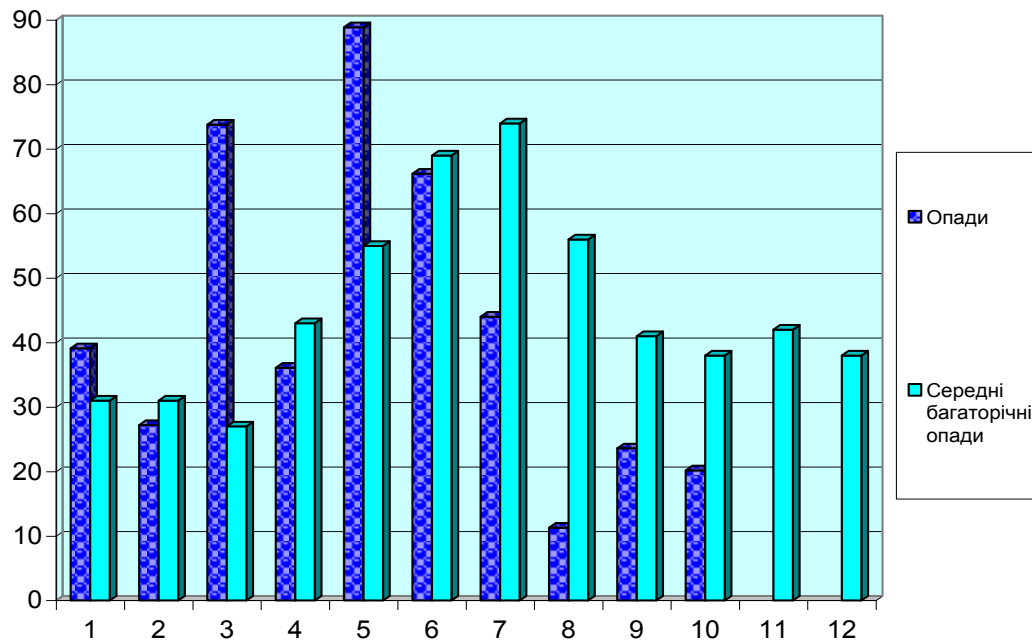


Рис.2.12. Кількість опадів за 2015 рік.

За роки досліджень середня температура повітря була вищою за середню багаторічну від $1,0^{\circ}\text{C}$ (2011 рік) до $2,1^{\circ}\text{C}$ (2013 рік), максимальна температура відмічена у 2013 році $40,3^{\circ}\text{C}$, а мінімальна – у 2012 році $-31,2^{\circ}\text{C}$.

Погодні умови за роки досліджень були дещо мінливими. Так як смородина є вологолюбивою культурою, важливе місце займає кількість опадів, що надійшли за період досліджень. Якщо говорити за опади, які надходять за рік слід відмітити, що за 2010-2013 роки досліджень вони були близькими або дещо перевищували багаторічний показник, що не можна сказати про 2014 та 2015 роки, показники яких були дещо нижчими. За вегетацію кількість опадів, що надійшла майже за всі роки досліджень, була набагато меншою багаторічного показника, лише у 2011 році була вищою.

Середня температура повітря за роки досліджень перевищувала на $1,0 - 2,1^{\circ}\text{C}$ середній багаторічний показник. Загалом за 2010 – 2015 роки спостерігалась висока температура повітря та низька кількість опадів у період досягання ягід.

2.2. Об'єкти та схема дослідів

Для вивчення впливу систем утримання ґрунту та наявності зрошення у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів смородини навесні 2009 року було закладено дослідні насадження стандартним однорічним садивним матеріалом сортів Пам'ять Правика, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) за схемою садіння рослин 3 x 0,75 м.

Схема дослідів

Таблиця 1.

Варіанти дослідів		
1	2	3
Пам'ять Правика (к)		
Чорний пар без мульчування (контроль)	без зрошення	на зрошенні
Агроволокно (ч.к.)		
Плівка поліетиленова (ч.к.)		
Тирса		
Солома		
Хвоя		
Муза		
Чорний пар без мульчування (контроль)	без зрошення	на зрошенні
Агроволокно (ч.к.)		
Плівка поліетиленова (ч.к.)		
Тирса		
Солома		
Хвоя		
Мелодія		
Чорний пар без мульчування (контроль)	без зрошення	на зрошенні
Агроволокно (ч.к.)		
Плівка поліетиленова (ч.к.)		
Тирса		
Солома		
Хвоя		
№ 1060 (Пегас)		
Чорний пар без мульчування (контроль)		
Агроволокно (ч.к.)		

продовження таблиці 1

1	2	3
Плівка поліетиленова (ч.к.)		
Тирса		
Солома		
Хвоя		

Примітка: (ч.к.) – чорного кольору.

Схема дослідів містила варіанти, де факторами мінливості були сорти, мульчуючі матеріали (агроволокно чорного кольору, плівка поліетиленова чорного кольору, тирса (з хвойних порід, солома озимої пшениці), хвоя сосни та наявність чи відсутність краплинного зрошення.

Мульчуючі матеріали, що використовувалися під час проведення досліджень:

Агроволокно (щільністю 0,50 г/м², шириною 1,20 м) - це нетканий матеріал чорного кольору, пропускає воду, повітря, запобігає випаровуванню води, зберігає тепло ґрунту, захищає від морозу, сильного вітру, від пересихання ґрунту, запобігає перегріванню ґрунту, при поливі ґрунт не ущільнюється за рахунок мікрокапілярного розподілення вологи, ґрунт залишається рихлим і дихає весь період протягом розподілення.

Плівка – чорного кольору, (товщина 120 мкм, ширина 1,50 м) пластикна, забезпечує захист від попадання вологи та пару, не пропускає сонячне проміння, не виділяє які-небудь токсичні речовини і піддається вторинній переробці.

Тирса – свіжі деревні частинки, (у яких не розмножуються хвороботворні бактерії), що утворилися як відходи пиляння хвойних порід, різновид подрібненої деревини, сприяють кращому проникненню води. Має добрі теплоізоляційні властивості.

Солома – сухі рештки озимої пшениці, що залишаються після обмолоту. Хімічний склад і поживність соломи озимої пшениці: клітковина – 35-45 % і інші складні важко перетравлювані вуглеводи, жир – 1,2-2 %, білок – 2-6 %,

зола – 4-7 %. У 100 кг соломи міститься в середньому 40 кормових одиниць і 2,3 кг перетравлюваного білка.

Хвоя – сухі, опавші листоподібні органи хвойних рослин, містить хлорофіл, вітаміни, макро- і мікроелементи, фітогормони, фітонциди, бактеріостатичні і антигельмінтні речовини.

У досліді 1 оцінювався вплив мульчуючих матеріалів, використаних у прикущових смугах на ріст і продуктивність сортів Пам'ять Правику(к), Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на фоні контрольного варіанту – системи утримання ґрунту в прикущових смугах чорний пар.

У досліді 2 вивчався вплив сумісного застосування краплинного зрошення та мульчуючих матеріалів на комплекс господарсько-біологічних показників у сортів Пам'ять Правику(к), Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на фоні контрольного варіанту – системи утримання ґрунту в прикущових смугах чорний пар як за наявності краплинного зрошення, так і за його відсутності.

У кожному варіанті було висаджено по 21 обліковій рослині. Повторення дослідів – триразове. Варіанти дослідів розміщено методом повної рендомізації.

Догляд за дослідними насадженнями проводили відповідно до рекомендацій [196].

Укриття прикущових смуг мульчею було проведено через три дні після садіння рослин на постійне місце росту. В якості мульчуючих матеріалів було використано агроволокно чорного кольору (щільність 0,50 г/м²), чорну плівку (товщиною 120 мкм), соломі озимої пшениці, зібраної на зерно не засміченої бур'янами, тирсу хвойних порід дерев, минулорічну хвою сосни із лісової підстилки. Для поливу використовувалось краплинне зрошення, відповідно до рекомендацій по підтриманню оптимального водного режиму ґрунту, за якого вологість ґрунту у варіантах мульчування знаходилась в межах 70 - 80 % НВ. Краплинна стрічка Т-Таре мала товщину стінки 8 міл та інтегровані через 75 см крапельниці. Міжряддя та контрольні ділянки утримувались під чорним паром.

Для досліджень було використано сорти смородини чорної Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітна гібридна форма №1060 (Пегас), коротку характеристику яких наводимо нижче [63].

ПАМ'ЯТЬ ПРАВИКУ. Походження: гібридна форма №24255 х Славута. Сорт створений в Інституті помології ім. Л.П. Симиренка. Автори: М.П. Захаренко, М.М. Горьовий.

Кущі сильнорослі, слаборозлогі, висотою 1,4-1,6 м. Пагони прямі, товсті, добре розвинені. Грона середньої довжини, 5-7 см, містять 8-12 ягід (рис.2.13). Середня врожайність – 160 ц/га, максимальна 260 ц/га. Строк досягання — середній. Середня маса ягід 1,1-1,3 г, приємного кисло-солодкого смаку. М'якуш коричнево-зелений.



Рис. 2.13. Сорт смородини чорної Пам'ять Правику

Сорт високосамоплідний, придатний до механізованого збирання врожаю. Вміст цукрів 8,4 %, органічних кислот 2,3 %, вітаміну “С” – 247 мг%. Сорт стійкий до борошнистої роси та антракнозу [64]. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включений у 1994 році. Зони поширення — Лісостеп, Полісся.

МУЗА. Походження: Минай Шмирьов х Полтава-800. Сорт створений в Інституті помології ім. Л.П. Симиренка. Автори: М.М. Горьовий, М. Ф. Кучер.

Кущ сильнорослий, напіврозлогий, середньорозгалужений, зимостійкий, стійкість до борошнистої роси висока, до антракнозу середня. Інтенсивність забарвлення листя — помірно-зеленого кольору, глясுவатість слаба. Зимостійкість і посухостійкість висока (рис. 2.14.).



Рис. 2.14. Сорт смородини чорної Муза

Сорт високосамоплідний, високоврожайний — 17—18 т/га. Період вегетації — 203 — 210 днів. Осипання ягід відсутнє.

Грона середні і довгі (6-8см), містять 7—10 ягід.

Плоди великі (середня маса 1,6, максимальна — 3,0 г), відносно вирівняні, округлі, чорні, з міцною шкірочкою, розташовані щільно, зовнішній вигляд привабливий. Відрив ягід - сухий.

М'якуш соковитий, ароматний. Смак приємний, кисло-солодкий (7,0 балів).

Хімічний склад ягід, %: сухі розчинні речовини — 14—16, загальні цукри — 8,2, титрована кислотність — 2,4. Вміст вітаміну С – 216 мг на 100 г сирової маси [64].

Строк достигання — середній. Сорт універсального призначення, придатний до механізованого збирання врожаю. Товарність і транспортабельність свіжих ягід висока.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включений у 2006 р. Зони поширення — Лісостеп, Полісся [63].

МЕЛОДІЯ. Походження: Славута Х Сіянець Голубки. Сорт створений в Інституті помології ім. Л.П. Симиренка. Автори: М. М. Горьовий, М. Ф. Кучер.

Кущ середньорослий, напіврозлогий, середньорозгалужений, зимостійкий, стійкість до борошнистої роси висока, до антракнозу середня. Бруньки розпускаються рано. Цвіте рано. Брунька зі слабким антоціановим забарвленням, помітним восковим нальотом. Листок з помірним зеленим забарвленням верхнього боку та слабким полиском. Язичок листової пластинки відкритий. З однієї бруньки формується одне-два квіткових грона. Антоціанове забарвлення зав'язі і черешка відсутнє або дуже слабе. Зимостійкість та посухостійкість – висока. Сорт високосамоплідний, високоврожайний — 15—17 т/га. Період вегетації — 198 — 205 днів. Осищення ягід незначне.

Грона середні і довгі, містять 8-11 ягід. Ягоди дуже великі (середня маса 1,8, максимальна — 4,5 г), відносно вирівняні, округлі, чорні, з тонкою, але достатньо міцною шкірочкою, розташовані щільно (рис.2.15.) [64].

Зовнішній вигляд привабливий. Дегустаційна оцінка 8,0 балів. М'якуш соковитий, ароматний смак приємний, солодко-кислий.

Хімічний склад ягід, %: сухі розчинні речовини — 13— 15, загальні цукри — 8,2, титрована кислотність — 1,9, вміст вітаміну С – 208 мг на 100 г сирової маси.

Строк досягання —ранній. Призначення універсальне. Товарність і транспортабельність свіжих ягід висока.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включений у 2006 р. Зони поширення — Лісостеп, Полісся [44].



Рис.2.15. Сорт смородини чорної Мелодія.

Елітна гібридна форма №1060 (ПЕГАС). Походження: Славута Х Минай Шмирьов. Середнього строку досягання. Створена в Інституті помології ім. Л.П. Симиценка НААН.

Кущі середньорослі, середньорозгалужені, однорічні гілки товсті, добре розвинені, зимостійкі, стійкість до борошнистої роси висока, до антракнозу середня. Листок з помірним зеленим забарвленням.

Грона середні, густо розміщені на пагоні, містять 8 – 10 ягід (рис.2.16).

Ягоди великі, округлі, чорні, з сухим відривом, середня маса – 1,2-2,0 г. шкірочка щільна, еластична. Урожайність 11,3 т/га.

М'якуш соковитий, ароматний, кисло-солодкого смаку (4,6 – 4,8 бала).



Рис.2.16. Сорт смородини чорної №1060 (Пегас)

Хімічний склад ягід, %: сухі розчинні речовини — 10,1, загальні цукри — 6,32, титрована кислотність — 2,71. Вміст вітаміну С – 247,7 мг на 100 г сирогої маси.

Достигають дружно, придатні для споживання свіжими та всіх видів переробки.

2.3. Методика досліджень

Методи дослідження. Роботу виконано у формі польових і лабораторних дослідів з використанням загальноприйнятих агрономічних, фізіологічних, економічних і статистичних методів одержання та обробки інформації.

Для характеристики метеорологічних умов користувались даними метеостанції Інституту помології ім. Л.П.Симиренка.

Методика проведення досліджень розроблена на основі «Методики державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні / Методики проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду» [107], "Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур" [150]; "Методики проведения агрономических исследований с ягідными культурами" [99]; методичних рекомендацій "Оценка фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая" [119]; «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [148,149], «Методики випробування і застосування пестицидів» [106], «Методики економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних садів і результатів технологічних досліджень у садівництві» [108].

Фенологічні спостереження проводились із наступного вегетаційного періоду після садіння, візуально на рослинах кожного сорту в цілому за методикою [107].

Лабораторні аналізи, пов'язані з визначенням фізичних, біологічних, агрохімічних властивостей ґрунту, а також аналізи рослинних зразків проводили в аналітичній лабораторії Інституту помології ім. Л.П. Симиренка.

Вологість ґрунту визначалась відповідно до вимог ГОСТ 28268-89 [38].

Вміст нітратного азоту визначали за дисульфифеноловим методом Грандваль-Ляжу, рухомих сполук фосфору та калію – за методикою Чирикова.

Вміст гумусу у ґрунті визначали за оксидиметричним методом відповідно до вимог ДСТУ 4289: 2004. «Якість ґрунту, методи визначення органічних речовин». [51].

Біометричні показники рослин визначали за методикою «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [148].

Зимостійкість та ступінь стійкості до підмерзання сортів смородини визначали відповідно «Методики проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду»

Оцінку потенційної (за певної температури) морозостійкості бруньок та пагонів смородини здійснювали в період глибокого спокою методом лабораторного проморожування річних пагонів за методикою М.О.Соловйової (Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур: метод. пособие / М.А.Соловьева. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 36 с.) в модифікації М.О.Бублика (Бублик М.О. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур. Методичні рекомендації / М.О. Бублик, Т.І. Патица, О.І.Китаєв, Д.Г. Макарова, В.А.Кривошопка, Ю.Д., Гончарук, Д.В. Потанин НААН України, Інститут садівництва, Київ, 2013 – 26 с.).

Ступінь ураження борошнистою росою, антракнозом та визначення ступеня заселення смородиною склівкою проводили за методикою [107].

Обліки рівня забур'яненості проводили відповідно до «Методики випробування і застосування пестицидів» [106].

Посуhostійкість сортів оцінювали за результатами визначення оводненості тканин та водоутримуючої здатності листків [148].

Фотосинтетичну активність листків визначали відповідно до методичних рекомендацій А.С. Овсянникова [119].

Товарні та споживчі показники ягід визначали відповідно "Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур" [150]

Хімічний аналіз ягід виконано в аналітичній лабораторії інституту помології ім.Л.П. Симиренка відповідно до «Методических рекомендаций по

хранению плодов, овощей и винограда" / Под общ. редакцией. С.Ю. Дженева и В.И. Иванченко. – Ялта.: Институт винограда и вина «Магарач» - 1998.-152с [110].

Проведено такі хімічні аналізи:

- визначення вмісту сухих речовин (висушуванням при 100°C до постійної маси); ГОСТ 28561-90 [39]
- сухих розчинних речовин (за рефрактометром); ГОСТ 28562-90[40]
- вміст цукрів (за Бертраном); ДСТУ 4954:2008 [52]
- загальна кислотність - титруванням 0,1N (г/моль) розчином NaOH; ДСТУ 4957:2008 [53].
- вміст вітаміну "С" (фотоколориметричним методом з використанням фарби Тільманса). ГОСТ 24556-89 [36].

Статистичну обробку даних виконано статистично методом дисперсійного аналізу за «Методикою польового дослід» (Б.О. Доспехова, 1985) [109], з використанням комп'ютерних програм «Microsoft Office 2003, Excel 2003». Отримані дані оброблені з використанням комп'ютерної програми "AGROSTAT", розробленої в Інституті садівництва УААН (автор — М.О.Бублик.

Економічну ефективність вирощування ягід смородини чорної залежно від мульчування ґрунту визначали згідно «Методики економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві» [107].

РОЗДІЛ 3.

ВПЛИВ МУЛЬЧУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ЗРОШЕННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ В НАСАДЖЕННЯХ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ

3.1. Водний режим ґрунту

Важливим для росту і розвитку рослин є природне водозабезпечення у період вегетації.

Визначення показника найменшої вологості проводили перед закладкою досліду.

Як відмічає Куминов Е.П [83] в активний період росту рослини смородини витрачають 30 – 50 м³/га води за добу. А в цілому за вегетацію – 3200 – 3500 м³/га. Стабільний ріст і розвиток рослин відбувається при вологості ґрунту 75 – 80 % НПВ. Особливо важливі поливи в період інтенсивного росту (червень), при дозріванні ягід (липень) і після збору врожаю (кінець серпня – початок вересня) при нормі витрати води 450 – 550 м³/га.

У результаті проведеного нами визначення вологості ґрунту за варіантами досліджень встановлено, що вологість ґрунту при вирощуванні смородини чорної без використання зрошення відрізнялась як за роками досліджень, місяцями упродовж вегетаційного періоду, так і за варіантами досліду із використанням різних мульчуючих матеріалів.

Вплив на вологість ґрунту мали як кількість природних опадів, так і тип використаної мульчі у прикущових смугах.

Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні смородини чорної сорту Пам'ять Правика без використання зрошення у варіантах досліду знаходилась в межах від 15,7 % до 17,0 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.1). Найвищу вологість ґрунту за період досліджень було відмічено при мульчуванні агроволокном у шарі ґрунту 0 – 20 см – 17 % від абсолютно сухого ґрунту; а найнижчу у контрольному варіанті – чорний пар у шарі 41 – 60 см - 15,7 % від абсолютно сухого ґрунту (додаток Е).

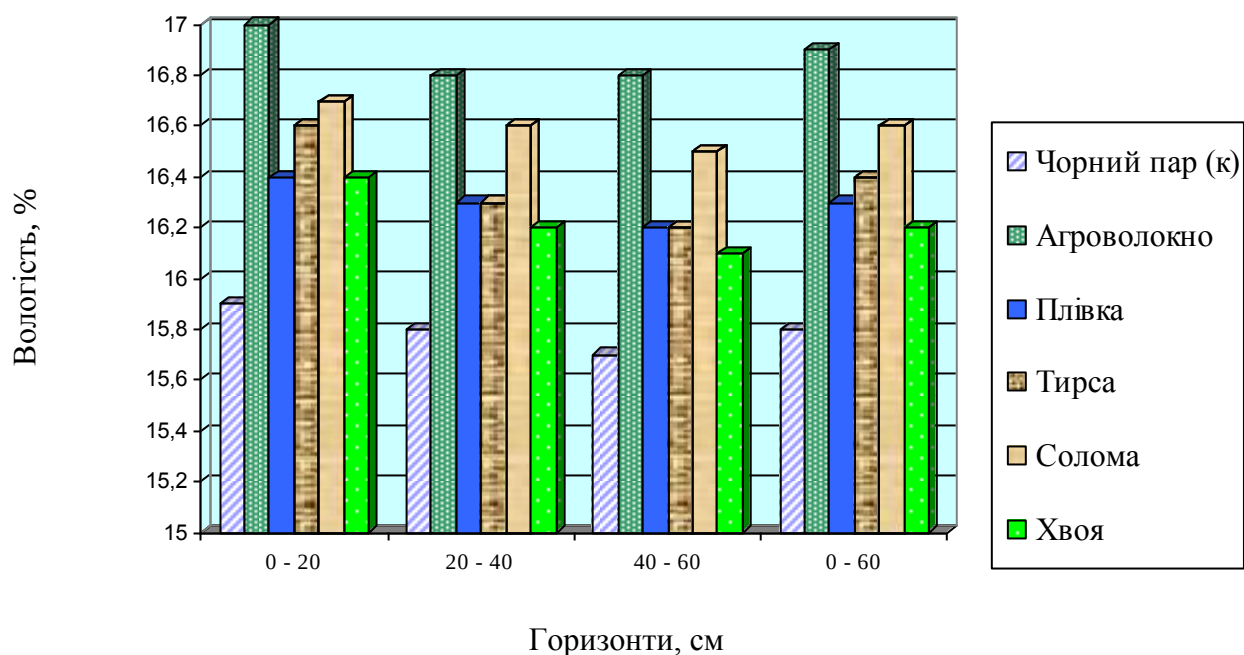


Рис. 3.1 . Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини Пам'ять Правика без використання зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

За час проведення досліджень вологість ґрунту у сорту смородини чорної Пам'ять Правика із використанням зрошення у шарі 0 – 60 см знаходилась в межах від 18,1 до 20,6 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.2).

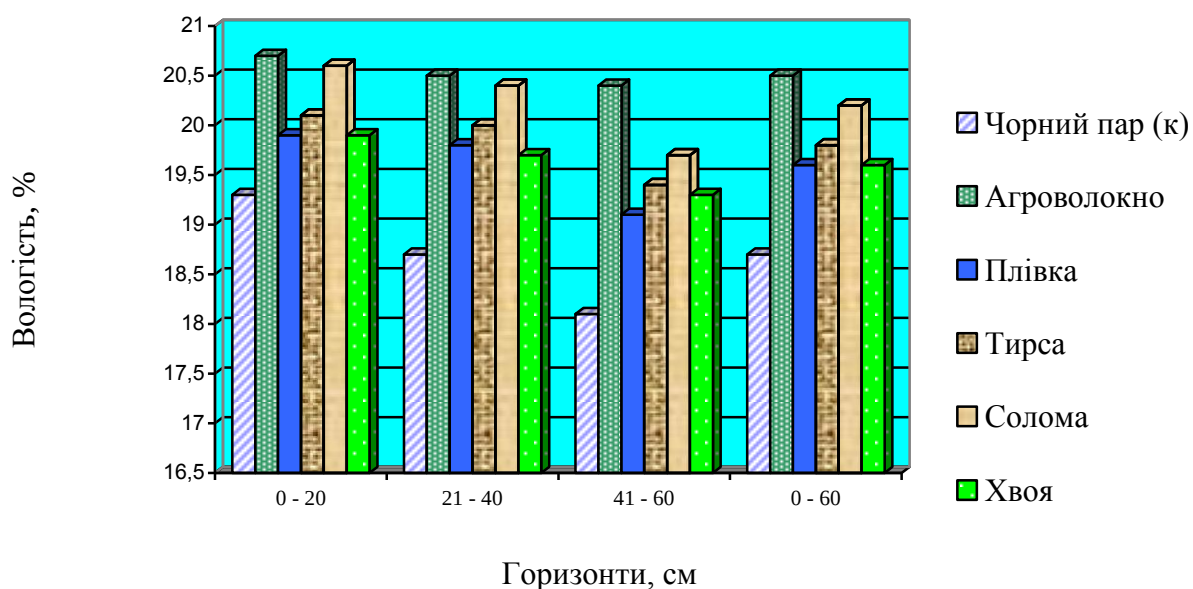


Рис. 3.2 . Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини Пам'ять Правика із використанням зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

Найвищу вологість ґрунту зафіксовано у варіанті мульчування агроволокном у шарі ґрунту 0 – 20 см – 20,7 % від абсолютно сухого ґрунту, а найнижчу у контрольному варіанті – чорний пар у шарі ґрунту 40 – 60 см – 18,1 % від абсолютно сухого ґрунту (додаток Є).

Протягом періоду досліджень вміст вологи в ґрунті у сорту Муза без використання зрошення у шарі 0 – 60 см був у межах від 15,4 до 16,8 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.3). Найвищий вміст був у шарі ґрунту 0 – 20 см – 16,8 % від абсолютно сухого ґрунту при мульчуванні прикущових смуг агроволокном, а найнижчим у шарі 0 – 60 см – у контрольному варіанті без мульчування (чорний пар) – 15,4 % від абсолютно сухого ґрунту (додаток Ж).

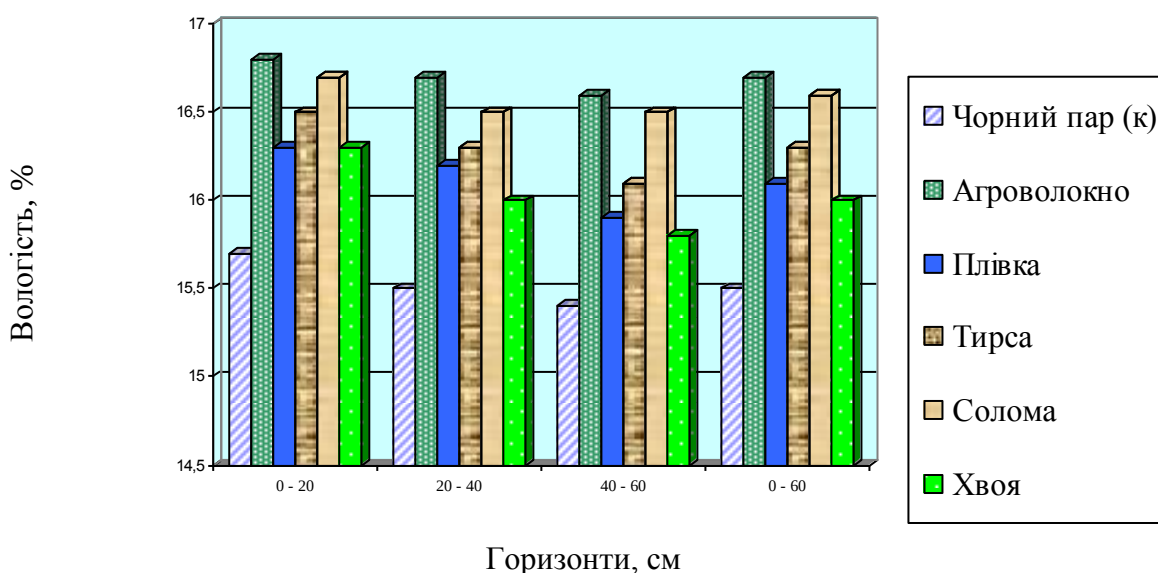


Рис. 3.3. Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини Муза без використання зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

За час проведення досліджень вологість ґрунту в шарі 0 – 60 см у сорту Муза при використанні зрошення по варіантах досліді знаходилась у межах від 18,0 до 20,5 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.4). Найвищу вологість зафіксовано в шарі ґрунту 0 – 20 см при мульчуванні прикущових смуг агроволокном – 20,5 % від абсолютно сухого ґрунту, а найнижчу – у шарі 21 – 40 см та 41 – 60 см 18,5 % та 18,0 % від абсолютно сухого ґрунту відповідно (додаток З).

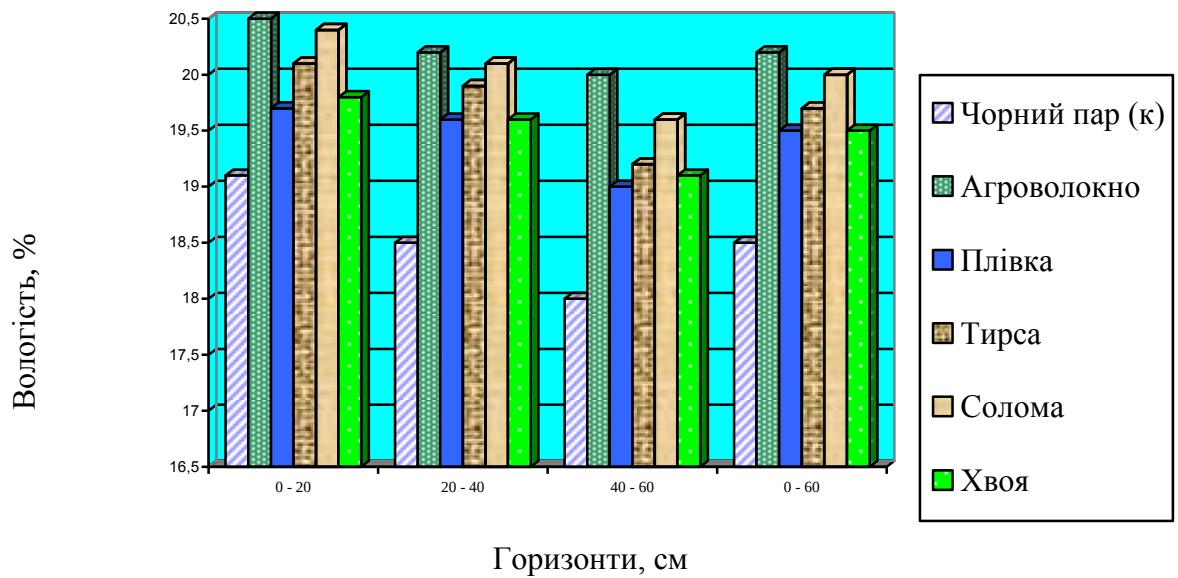


Рис. 3.4. Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини Муза із використанням зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні смородини чорної сорту Мелодія без використання зрошення у варіантах дослідів знаходилась у межах від 15,3 % до 16,8 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.5).

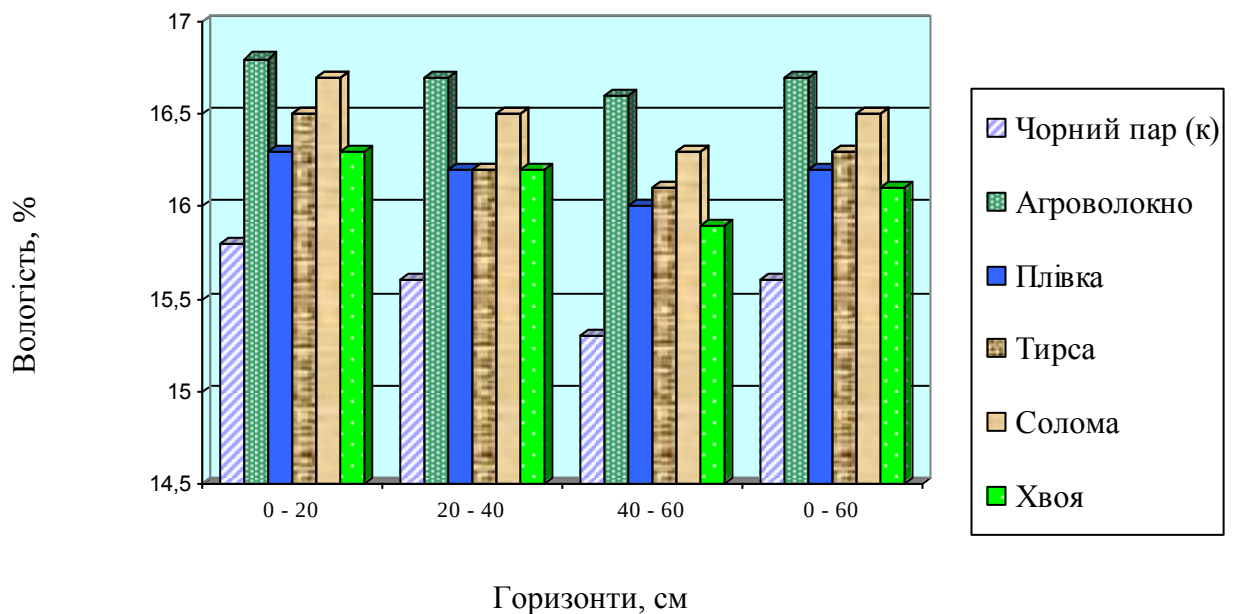


Рис. 3.5 . Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини Мелодія без використання зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

Найвища вологість ґрунту за період досліджень була при мульчуванні агроволокном у шарі ґрунту 0 – 20 см та 20 – 40 см – 16,8 та 16,7 % від абсолютно сухого ґрунту відповідно та при мульчуванні соломою у шарі ґрунту 0 – 20 см – 16,7 % від абсолютно сухого ґрунту, а найнижчий показник був у контрольного варіанту – чорний пар у шарі 41 – 60 см - 15,3 % від абсолютно сухого ґрунту (додаток И).

За час проведення досліджень вологість ґрунту у сорту смородини чорної Мелодія із використанням зрошення у шарі 0 – 60 см знаходилась у межах від 18,2 до 20,5 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.6). Найвища вологість ґрунту була у варіанті мульчування агроволокном у шарі ґрунту 0 – 20 см – 20,5 % від абсолютно сухого ґрунту, а найнижча у контрольному варіанті – чорний пар у шарі ґрунту 40 – 60 см - 18,2 % від абсолютно сухого ґрунту (додаток І).

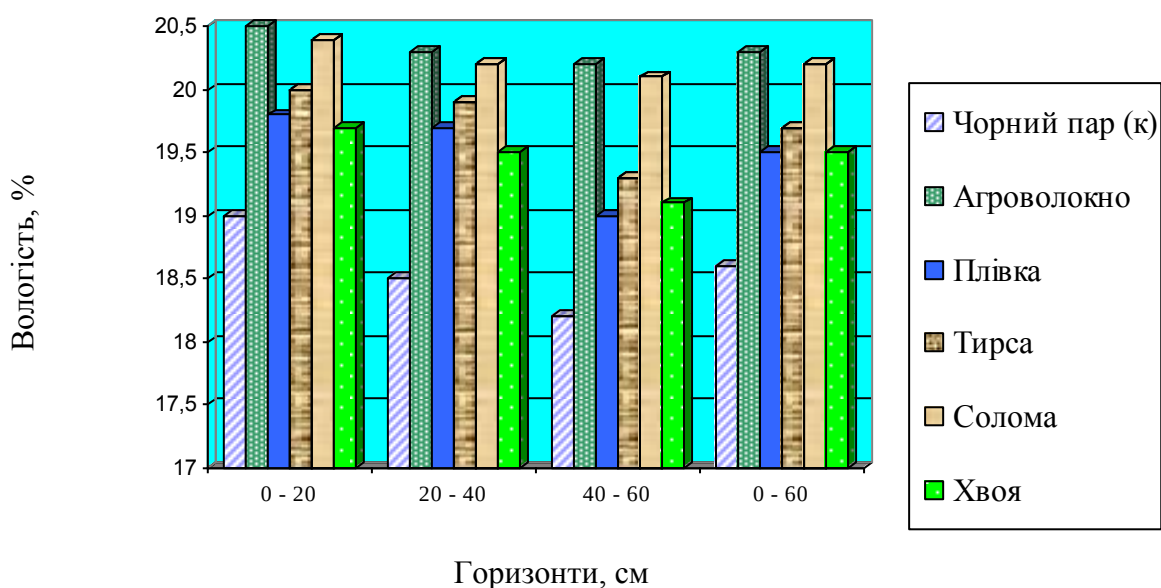


Рис. 3.6 . Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини Мелодія із використанням зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

Протягом періоду досліджень вміст вологи в ґрунті при вирощуванні гібридної форми № 1060 (Пегас) без використання зрошення у шарах від 0 до 60 см був у межах від 15,6 до 17,0 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.7).

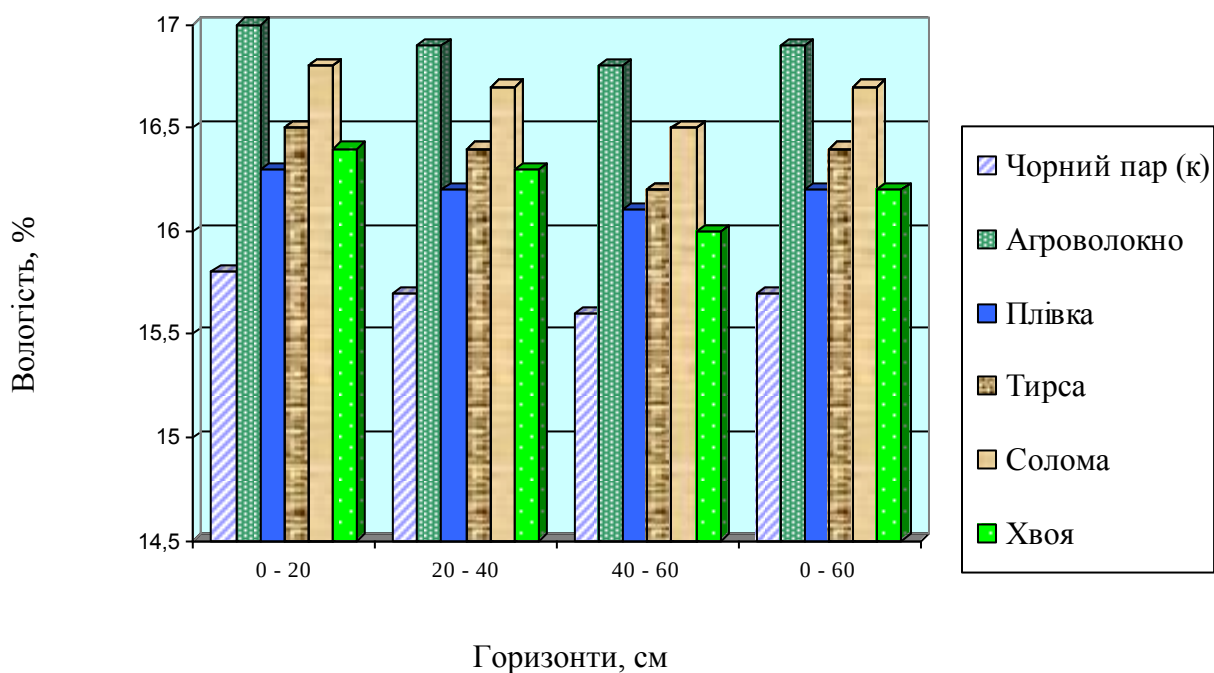


Рис. 3.7 . Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини №1060 (Пегас) без використання зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

Найвищий вміст був у шарі ґрунту 0 – 20 см – 17,0 % від абсолютно сухого ґрунту при мульчуванні прикущових смуг агроволокном, а найнижчим у шарі ґрунту 21 – 40 см та 41 – 60 см – 15,7 та 15,6 % від абсолютно сухого ґрунту відповідно у контрольному варіанті без мульчування – чорний пар (додаток І).

Вологість ґрунту в шарах від 0 до 60 см при використанні зрошення у гібридної форми № 1060 (Пегас) по варіантах дослідів знаходилась в межах від 18,1 до 20,7 % від абсолютно сухого ґрунту (рис.3.8, додаток ІІ). Найвищу вологість відмічено у шарі ґрунту 0 – 20 см та 20 – 40 см – 20,7 та 20,6 % від абсолютно сухого ґрунту відповідно та при мульчуванні соломною у шарі ґрунту 0 – 20 см – 20,6 % від абсолютно сухого ґрунту (додаток ІІ). Найнижчий показник мав контрольний варіант – чорний пар у шарі 41 – 60 см - 18,1 % від абсолютно сухого ґрунту.

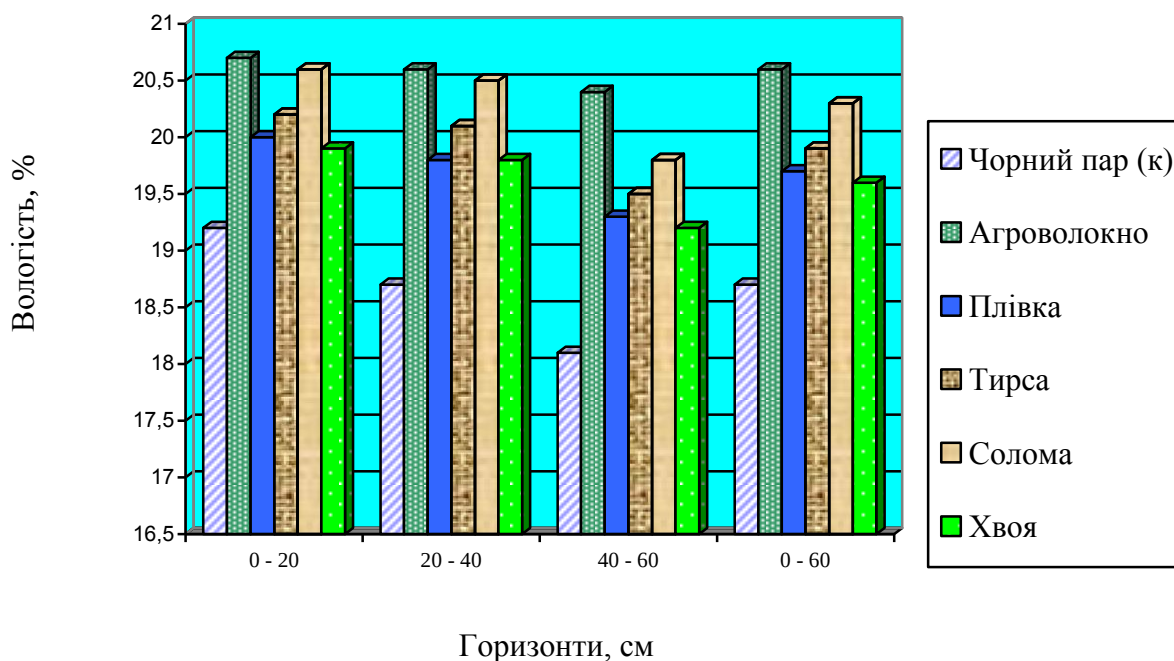


Рис. 3.8 . Вологість ґрунту у шарі 0 – 60 см при вирощуванні сорту чорної смородини №1060 (Пегас) із використанням зрошення (середнє за 2010 – 2015 рр.)

3.2. Температурний режим ґрунту

Умови росту, розвитку смородини чорної і біологічні процеси, які відбуваються в ґрунті, багато в чому залежать від його теплових властивостей та теплового режиму. Основним джерелом тепла є енергія сонця. Додатковим джерелом служить тепло, яке виділяється при екзотермічних процесах розкладення органічних решток. Ступінь і глибина прогрівання ґрунту залежать від його теплових властивостей: відбивальної здатності, теплопровідності та теплоємності.

За час проведення досліджень температура ґрунту у варіантах дослідів знаходилась в межах від 17,0 до 22,2 °С (табл. 3.2). Протягом періоду досліджень температура в шарі ґрунту 0 – 5 см, 5 – 10 см та 10 – 15 см найнижчою була при мульчуванні соломною із використанням зрошення 19,7 °С, 18,4 °С та 17,0 °С відповідно, а найвищою при мульчуванні плівкою

без використання зрошення у цих же шарах становила 22,2 °С; 22,0 °С та 21,8 °С відповідно.

Таблиця 3.2

Температура ґрунту у шарі 0 – 15 см при вирощуванні чорної смородини о 12⁰⁰ годині (середнє за 2010 – 2015 рр.) ,°С

Варіанти дослідів	Шар ґрунту, см							
	без використання зрошення				із використанням зрошення			
	0-5	5-10	10-15	0-15	0-5	5-10	10-15	0-15
липень (середня температура навколишнього повітря 22,3°С)								
чорний пар(к)	21,5	19,5	18,8	19,9	20,4	19,0	17,5	19,0
агроволокно	22,0	21,9	21,6	21,8	21,0	20,5	19,2	20,2
плівка	22,2	22,0	21,8	22,0	21,2	20,8	19,4	20,5
тирса	21,0	19,2	18,3	19,5	20,1	18,6	17,1	18,6
солома	20,7	18,8	18,4	19,3	19,7	18,4	17,0	18,4
хвоя	21,2	19,3	18,6	19,7	20,3	18,8	17,3	18,8
НІР ₀₅				0,30				0,39
серпень (середня температура навколишнього повітря 21,1°С)								
чорний пар(к)	20,6	19,3	18,5	19,5	20,2	19,7	18,3	19,4
агроволокно	21,2	21,0	20,7	21,0	20,5	20,0	19,5	20,0
плівка	21,5	21,2	20,9	21,2	20,8	20,4	19,8	20,3
тирса	19,8	18,8	18,1	18,9	19,3	19,1	17,7	18,7
солома	19,5	18,6	17,9	18,7	19,1	18,7	17,4	18,4
хвоя	20,1	19,1	18,3	19,2	19,8	19,4	18,0	19,1
НІР ₀₅				0,33				0,40

Використання мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки сприяли підвищенню температури у шарі ґрунту 0 – 15 см на 6,3 – 10,6 %, а застосування в якості мульчуючих матеріалів тирси, соломи та хвої - навпаки зниженню на 1 – 3,2 %. Така ж тенденція прослідковувалась при сумісному

використанні мульчуючих матеріалів та зрошення. Було відмічено зниження температури у шарі ґрунту 0 – 15 см на 4,5 – 7,3 % при використанні зрошення.

Таким чином, за результатами наших досліджень найвищу температуру ґрунту спостерігали у варіанті з використанням темної плівки без зрошення, у переважній більшості порівняно з іншими варіантами найнижча температура порівняно з контрольним варіантом – чорний пар була при мульчуванні соломою без використання зрошення.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у варіантах, де в якості мульчуючого матеріалу використовували агроволокно та плівку температура ґрунту була вища, ніж у контрольних варіантах на 0,6 – 2,1 °С, а при використанні тирси, соломи та хвої - нижча на 0,2 – 1 °С.

3.3. Поживний режим ґрунту

Чорна смородина росте майже на всіх типах ґрунтів, але вважається культурою, вимогливою до поживного режиму. Кращими для неї є добре дреновані, забезпечені вологою ґрунти середнього механічного складу з рН 6,5– 7 [192].

Одним із найважливіших показників родючості ґрунту є вміст у ньому гумусу. Гумус утворюється за рахунок органічних решток і відіграє одну з головних ролей у постачанні рослинам поживних речовин.

За час проведення досліджень вміст гумусу у варіантах досліду знаходився в межах від 3,17 % до 3,69 %, найнижчим він був у шарі ґрунту 41–60 см у контрольного варіанту чорний пар на зрошенні, а найвищим у шарі ґрунту 0 – 20 см при мульчуванні прикущових смуг соломою без використання зрошення (табл. 3.3).

Оцінюючи вміст гумусу в ґрунті у шарі 0 – 60 см залежно від наявності мульчування відмічаємо, що використання в якості мульчі тирси, соломи та хвої збільшувало його вміст на 13,5 – 14,6 % порівняно з контрольним

варіантом чорний пар, а мульчування синтетичними матеріалами істотно не впливало на цей показник відносно до контролю. При використанні зрошення зменшувався вміст гумусу на 0,01 – 0,03 %.

Таблиця 3.3.

Вміст гумусу в шарі ґрунту 0 – 60 см залежно від виду мульчуючих матеріалів та наявності зрошення, середнє за 2010 – 2015рр.,%

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Без зрошення	На зрошенні
чорний пар(к)	0 - 20	3,22	3,20
	21-40	3,21	3,18
	41-60	3,19	3,17
	0 - 60	3,21	3,19
агроволокно	0 - 20	3,22	3,20
	21-40	3,21	3,19
	41-60	3,20	3,18
	0 - 60	3,21	3,19
плівка	0 - 20	3,23	3,20
	21-40	3,21	3,18
	41-60	3,20	3,17
	0 - 60	3,22	3,19
тирса	0 - 20	3,66	3,63
	21-40	3,65	3,61
	41-60	3,63	3,60
	0 - 60	3,65	3,62
солома	0 - 20	3,69	3,67
	21-40	3,67	3,65
	41-60	3,66	3,63
	0 - 60	3,68	3,65
хвоя	0 - 20	3,65	3,64
	21-40	3,64	3,63
	41-60	3,63	3,62
	0 - 60	3,64	3,63
НІР ₀₅ по горизонту 0-60 см		0,02	0,01

Наявність зрошення та мульчування органічними матеріалами збільшувало вміст гумусу у шарі ґрунту 0 – 60 см на 12,8 – 13,7 %, а

мульчування прикущових смуг агроволокном та плівкою навпаки зменшувало його показник на 1 %.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що вміст гумусу у шарі ґрунту 0 - 60 см при використанні агроволокна та плівки не мав істотної різниці. Істотно більший від контролю чорний пар вміст гумусу мали варіанти із використанням тирси, соломи та хвої.

Кущові ягідні культури формувалися в лісових умовах, де реакція ґрунтового розчину слабо кисла і близька до нейтральної з достатнім забезпеченням вологою. Тому вони вибагливіші до вологи і погано витримують кислу реакцію ґрунту [100].

У результаті проведення досліджень по визначенню рН сольової витяжки ґрунту було встановлено його показник в межах від 5,7 (при мульчуванні хвоею та використанні зрошення) до 6,2 (при мульчуванні плівкою без використання зрошення) (табл 3.4).

Протягом досліджуваного періоду рН сольової витяжки при використанні в якості мульчуючих матеріалів – агроволокна, плівки, тирси, соломи була близька до нейтральної реакції ґрунту, лише мульчування прикущових смуг хвоею забезпечувало слабо кислу реакцію ґрунту.

При використанні зрошення зменшувався показник рН сольової витяжки в бік слабокислої реакції на 0,03 – 0,13 %, порівняно з варіантами мульчування без використання зрошення. Використання мульчування та зрошення також сприяло утворенню слабокислої реакції ґрунту.

Оцінюючи результати визначення рН сольової витяжки ґрунту, відмічаємо, що використання таких мульчуючих матеріалів, як: агроволокно, тирса, солома та хвоя, незалежно від впливу зрошення, зменшують кислотність ґрунту до слабокислої або близької до нейтральної, а використання мульчуючого матеріалу плівки не вплинуло на зміну ґрунту до контрольного варіанту.

Таким чином, рН сольової витяжки у шарі ґрунту 0 – 60 см знаходилась в межах 5,73 – 6,22, що відповідає потребам ягідних культур.

Таблиця 3.4.

Показник рН сольової витяжки в шарі ґрунту 0 – 60 см залежно від виду
мульчування та наявності зрошення, середнє за 2010 – 2015рр.,

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Без зрошення	На зрошенні
чорний пар(к)	0 - 20	6,23	6,20
	21-40	6,22	6,19
	41-60	6,20	6,18
	0 - 60	6,22	6,19
агроволокно	0 - 20	6,23	6,15
	21-40	6,22	6,13
	41-60	6,21	6,12
	0 - 60	6,22	6,14
плівка	0 - 20	6,24	6,22
	21-40	6,23	6,20
	41-60	6,22	6,18
	0 - 60	6,23	6,20
тирса	0 - 20	6,10	6,06
	21-40	6,07	6,03
	41-60	6,03	6,02
	0 - 60	6,07	6,04
солома	0 - 20	6,05	6,00
	21-40	6,03	5,94
	41-60	5,97	5,90
	0 - 60	6,02	5,95
хвоя	0 - 20	5,89	5,75
	21-40	5,86	5,73
	41-60	5,83	5,70
	0 - 60	5,86	5,73
НІР ₀₅ по горизонту 0-60 см		0,02	0,02

Важливе місце для росту і розвитку рослин має забезпечення основними елеентами живлення. За час проведення досліджень вміст нітратного азоту у варіантах досліджу знаходився в межах від 6,2 до 26,0 мг/кг (табл. 3.5). Протягом періоду досліджень вміст нітратного азоту найнижчим був в шарі ґрунту 41 – 60 см при мульчуванні прикущових смуг соломною, хвою та тирсою нижче контрольного варіанту на 13,0; 13,1 та 13,3 мг/кг відповідно, а

найвищим при використанні плівки та агроволокна у шарі ґрунту 0 – 20 см на 0,9 та 1,1 мг/кг відповідно.

Таблиця 3.5

Вміст нітратного азоту (NO₃) залежно від виду мульчуючого матеріалу в шарі ґрунту 0 – 60см без використання зрошення, мг/1 кг

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Роки						Середнє за за 2010 – 2015рр
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
чорний пар(к)	0 - 20	24,9	24,5	24,0	22,3	21,8	20,3	23,0
	21-40	24,4	24,0	23,9	22,0	21,6	19,9	22,6
	41-60	24,2	23,7	23,8	21,7	21,4	19,5	22,4
	0 - 60	24,5	24,1	23,9	22,0	21,6	19,9	22,7
агроволокно	0 - 20	26,0	25,8	25,4	24,8	24,5	24,3	25,1
	21-40	25,8	25,6	25,2	24,5	24,2	24,1	24,9
	41-60	25,3	25,2	24,8	24,1	23,9	23,7	24,5
	0 - 60	25,7	25,5	25,1	24,1	24,2	24,0	24,8
плівка	0 - 20	25,8	24,7	24,4	23,0	22,5	21,1	23,6
	21-40	25,5	24,4	24,1	22,8	22,1	20,7	23,3
	41-60	25,2	24,2	23,8	22,6	21,8	20,5	23,0
	0 - 60	25,5	24,4	24,1	22,8	22,1	20,8	23,3
тирса	0 - 20	25,6	20,3	16,2	13,4	8,6	6,9	15,2
	21-40	25,2	19,8	15,8	13,0	8,1	6,5	14,7
	41-60	25,0	19,8	15,6	12,7	7,8	6,2	14,5
	0 - 60	25,3	20,0	15,9	13,0	8,2	6,5	14,8
солома	0 - 20	25,7	21,8	17,7	16,9	9,3	7,2	16,4
	21-40	25,5	21,6	17,5	16,6	9,1	6,8	16,2
	41-60	25,3	21,4	17,3	16,4	8,8	6,5	16,0
	0 - 60	25,5	21,6	17,5	16,6	9,1	6,8	16,2
хвоя	0 - 20	25,3	21,9	17,8	14,2	9,5	7,1	16,0
	21-40	25,0	21,7	17,5	13,8	9,2	6,8	15,7
	41-60	24,7	21,4	17,0	13,3	8,8	6,4	15,3
	0 - 60	25,0	21,7	17,4	13,8	9,2	6,8	15,6

Отже, при мульчуванні соломою, хвоєю та тирсою без використання зрошення відмічається зниження вмісту азоту на 6,5 – 7,9 мг/кг порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а при мульчуванні плівкою та агроволокном – підвищення на 0,6 – 2,1 мг/кг.

При мульчуванні прикущових смуг агроволокном вміст нітратного азоту був близьким до контролю у досліді без зрошення, визначено збільшення показника на 4,9 % - на зрошенні, мульчування плівкою сприяло збільшенню вмісту нітратного азоту на 13,7 та 17,1 % (табл. 3.6). Наявність зрошення за всіма варіантами дослідів зменшувало показник на 0,1 – 1,4 %, порівняно із цими ж варіантами без використання зрошення.

Таблиця 3.6

Вміст нітратного азоту (NO_3) залежно від виду мульчуючого матеріалу в шарі ґрунту 0 – 60см при використанні зрошення, мг/кг

Варіант дослідів	Шар ґрунту, см	Роки						Середнє за за 2010 – 2015рр
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
чорний пар(к)	0 - 20	26,0	25,8	26,0	26,5	27,1	27,3	26,5
	21-40	23,3	24,1	24,4	25,3	26,0	26,9	25,0
	41-60	23,0	22,7	24,2	25,0	25,7	26,5	24,5
	0 - 60	24,1	24,2	24,9	25,6	26,3	26,9	25,3
агроволокно	0 - 20	26,2	26,5	26,2	27,0	28,3	28,8	27,2
	21-40	26,0	26,1	25,8	26,7	28,3	28,5	26,9
	41-60	25,8	25,9	25,5	26,5	28,0	28,2	26,7
	0 - 60	26,0	26,2	25,8	26,7	28,2	28,5	26,9
плівка	0 - 20	26,4	26,8	27,4	28,2	28,9	29,1	27,8
	21-40	25,8	25,9	25,6	26,5	28,1	28,3	26,7
	41-60	25,5	25,7	25,3	26,4	27,8	28,1	26,5
	0 - 60	25,9	26,1	26,1	27,0	28,3	28,5	27,0
тирса	0 - 20	25,8	22,3	18,1	14,6	10,0	7,7	16,4
	21-40	25,6	22,0	17,7	14,3	9,7	7,5	16,1
	41-60	25,2	21,7	17,2	13,7	9,2	7,3	15,7
	0 - 60	25,5	22,0	17,7	14,2	9,6	7,5	16,1
солома	0 - 20	26,0	22,4	18,1	14,8	10,2	7,9	16,6
	21-40	25,6	22,1	17,8	14,7	8,6	5,5	15,7
	41-60	25,3	21,9	17,6	14,5	8,4	5,2	15,5
	0 - 60	25,6	22,1	17,8	14,7	9,1	6,2	15,9
хвоя	0 - 20	25,7	22,1	18,0	14,5	9,9	7,5	16,3
	21-40	25,3	21,8	17,5	13,9	9,3	7,1	15,8
	41-60	25,1	21,4	17,2	13,4	9,1	6,8	15,5
	0 - 60	25,4	21,8	17,6	13,9	9,4	7,1	15,9

При сумісному використанні мульчування та зрошення відбувалось збільшення показника на 4,9 % при використанні агроволокна, 9,6 % - плівки,

та його зменшення при використанні тирси, соломи та хвої на 55,2 %; 43,8 %; 60,3 % відповідно.

Таким чином, показники вмісту нітратного азоту були вищими порівняно з контролем чорний пар при мульчуванні агроволокном та плівкою на 1,6 – 1,7 мг/кг.

Таблиця 3.7

Вміст рухомих форм фосфору (P_2O_5) залежно від виду мульчування в шарі ґрунту 0 – 60 см, середнє за 2010 – 2015рр., мг/на 100 г абсолютно сухого ґрунту

Варіант дослідю	Шар ґрунту, см	Без зрошення	На зрошенні
чорний пар(к)	0 - 20	25,4	26,8
	21-40	25,2	26,4
	41-60	24,6	28,2
	0 - 60	25,1	27,1
агроволокно	0 - 20	26,7	27,5
	21-40	26,4	27,3
	41-60	26,2	27,0
	0 - 60	26,4	27,3
плівка	0 - 20	25,9	27,3
	21-40	25,5	27,1
	41-60	24,9	26,8
	0 - 60	25,4	27,1
тирса	0 - 20	27,5	29,6
	21-40	27,2	29,3
	41-60	26,9	29,0
	0 - 60	27,2	29,3
солома	0 - 20	28,6	30,5
	21-40	28,3	30,3
	41-60	28,1	29,8
	0 - 60	28,3	30,2
хвоя	0 - 20	26,9	28,5
	21-40	26,7	28,3
	41-60	26,4	27,9
	0 - 60	26,7	28,2
НІР ₀₅ по горизонту 0-60 см			

За час проведення досліджень вміст рухомих форм фосфору незалежно від типу мульчуючого матеріалу у шарах ґрунту 0 – 20 см, 20 – 40 см та 40 – 60 см мав середній та підвищений рівень забезпеченості ґрунту (табл. 3.7).

Середню забезпеченість рухомими формами фосфору визначили у варіанті мульчування плівкою без використання зрошення, що складає у шарі ґрунту 0 – 60 см – 25,4 мг/на 100 г абсолютно сухого ґрунту. Підвищений вміст рухомих форм фосфору був у шарі ґрунту 0 – 60 см на зрошенні незалежно від типу мульчуючого матеріалу та у варіантах: агроволокно, тирса, солома та хвоя без використання зрошення.

Протягом періоду досліджень мульчування прикущових смуг у шарі ґрунту 0 – 60 см сприяло збільшенню рухомих форм фосфору на 0,2 – 3,2 мг/на 100 г абсолютно сухого ґрунту, а при використанні зрошення на 0,9 – 2,0 мг/на 100 г абсолютно сухого ґрунту. Використання зрошення та мульчування забезпечило збільшення вмісту рухомих форм фосфору у шарі ґрунту 0 – 60 см на 2,0 – 5,1 мг/на 100 г абсолютно сухого ґрунту порівняно з чорним паром без зрошення.

За час проведення досліджень вміст обмінного калію у варіантах досліді знаходився в межах від 15,0 до 24,5 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту (табл. 3.8). Протягом періоду досліджень вміст обмінного калію в шарах ґрунту 0 – 60 см мав середню забезпеченість у варіантах мульчування плівка, агроволокно та хвоя без зрошення, підвищений вміст калію був при сумісному використанні мульчування та зрошення незалежно від варіантів мульчування та без використання зрошення у варіантах мульчування тирса та солома.

При використанні мульчування вміст обмінного калію у шарі ґрунту 0 – 60 см збільшився на 2,7 – 5,5 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту. Дані аналізу ґрунту у шарі 0 – 60 см за вмістом обмінного калію при використанні зрошення свідчать про збільшення на 0,8 – 1,3 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту, порівняно з варіантами без використання зрошення.

Таблиця 3.8

Вміст обмінного калію (K_2O) залежно від виду мульчування в шарі ґрунту 0 – 60 см, середнє за 2010 – 2015рр., мг/100 абсол. сухого ґрунту г

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Без зрошення	На зрошенні
чорний пар (к)	0 - 20	19,3	20,5
	21-40	17,7	18,7
	41-60	15,0	15,5
	0 - 60	17,3	18,2
агроволокно	0 - 20	21,7	22,3
	21-40	19,4	21,7
	41-60	18,9	19,7
	0 - 60	20,0	21,2
плівка	0 - 20	20,7	22,9
	21-40	19,8	20,8
	41-60	17,9	18,6
	0 - 60	19,5	20,8
тирса	0 - 20	23,6	24,2
	21-40	21,6	22,4
	41-60	20,2	21,8
	0 - 60	21,8	22,8
солома	0 - 20	23,8	24,5
	21-40	21,8	22,9
	41-60	20,5	21,6
	0 - 60	22,0	23,0
хвоя	0 - 20	22,9	23,7
	21-40	20,7	21,5
	41-60	18,0	18,7
	0 - 60	20,5	21,3
НІР ₀₅ по горизонту 0-60 см		0,42	0,47

Сумісне застосування мульчування та краплинного зрошення забезпечило збільшення вмісту обмінного калію у ґрунті на 3,9 -5,7 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту.

Висновки до розділу

1. Сумісне застосування мульчування та краплинного зрошення забезпечило збільшення показника забезпеченості вологою в ґрунті в

агроволокна на 4,5 та соломи на 4,2 % від абсолютно сухого ґрунту. У варіантах агроволокно та солома без використання зрошення відмічено вищий вміст вологи порівняно з контрольний варіантом чорний пар на 3,9 та 5,7 % від абсолютно сухого ґрунту відповідно. Сумісне застосування мульчування та краплинного зрошення забезпечило збільшення показника забезпеченості вологою в ґрунті у агроволокна на 4,5 та соломи на 4,2 % від абсолютно сухого ґрунту.

2. Встановлено, що у варіантах, де в якості мульчуючого матеріалу використовували агроволокно та плівку температура ґрунту була вища, ніж у контрольних варіантах на 0,6 – 2,1 °С, а при використанні тирси, соломи та хвої - нижча на 0,2 – 1 °С.

3. Наявність зрошення та мульчування органічними матеріалами збільшувало вміст гумусу у шарі ґрунту 0 – 60 см на 12,8 – 13,7 %.

4. рН сольової витяжки у шарі ґрунту 0 – 60 см знаходилась в межах 5,73 – 6,22, що відповідає потребам ягідних культур.

5. При мульчуванні соломою, хвоєю та тирсою без використання зрошення відмічається зниження вмісту азоту на 6,5 – 7,9 мг/кг порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а при мульчуванні плівкою та агроволокном – підвищення на 0,6 – 2,1 мг/кг.

6. Показники вмісту нітратного азоту були вищими порівняно з контролем чорний пар при мульчуванні агроволокном та плівкою на 1,6 – 1,7 мг/кг.

7. Використання зрошення та мульчування забезпечило підвищення вмісту рухомих форм фосфору у шарі ґрунту 0 – 60 см на 2,0 – 5,1 мг/на 100 г абсолютно сухого ґрунту порівняно з чорним паром без зрошення.

8. Сумісне застосування мульчування та краплинного зрошення забезпечило збільшення вмісту обмінного калію у ґрунті на 3,9 - 5,7 мг на 100 г від абсолютно сухого ґрунту.

9. Основні матеріали цього розділу опубліковано у праці [136].

РОЗДІЛ 4

РІСТ СОРТІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД МУЛЬЧМАТЕРІАЛІВ І ЗРОШЕННЯ

4.1.Фенологічні фази росту

У період вегетації в надземній частині рослини відбуваються певні зміни, які називаються – фенологічними фазами розвитку. Фенологічні фази - це зовнішні морфологічні прояви росту рослин у період їх вегетації [192].

Аналізуючи фенологічні фази росту і розвитку чорної смородини, слід враховувати, що на строки вегетації рослин впливають погодно – кліматичні фактори, зокрема сума позитивних температур та наявність вологи.

За роки спостережень у досліді без використання зрошення і мульчування початок вегетації у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) найраніше розпочинався 22 березня, а найпізніше – 14 квітня (у сортів Па'ять Правику, та Муза)(табл. 4.1), коли сума позитивних температур становила 44-96 °С відповідно (додаток К). У сорту Мелодія найраніший початок вегетації відмічено 21 березня, а найпізній – 10 квітня, за суми позитивних температур 39-61 °С.

Ранній початок вегетації характерний для сорту Мелодія, а більш пізній - для сортів Муза, Пам'ять Правику та у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), що обумовлено біологічними особливостями цих сортів.

Використання мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки обумовило більш ранній початок вегетації (на 1 день) у всіх досліджуваних сортів, порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Використання в якості мульчі тирси, соломи та хвої затримувало початок вегетації у смородини на 1-3 дні.

У сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) без використання зрошення і мульчування початок цвітіння розпочинався 22 квітня, а найпізніше – 30 квітня (у сорту Муза), коли сума позитивних температур становила 273 – 366 °С відповідно.

Таблиця 4.1

Фенологічні фази розвитку сортів смородини чорної залежно від впливу
мульчування прикущових смуг (2010-2015рр.)

Варіант досліджу	Початок вегетації	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Настання збиральної стиглості ягід	Початок листопаду	Кінець листопаду
Пам'ять Правуку (к)						
Чорний пар(к)	22.03-14.04	22.04-29.04	02.05-09.05	21.06-28.06	14.10-22.10	23.10-04.11
Агроволокно	21.03-13.04	21.04-28.04	01.05-08.05	17.06-24.06	18.10-28.10	26.10-06.11
Плівка	21.03-13.04	21.04-28.04	01.05-08.05	16.06-24.06	17.10-27.10	25.10-06.11
Тирса	23.03-15.04	23.04-30.04	03.05-11.05	20.06-27.06	16.10-26.10	24.10-05.11
Солома	23.03-14.04	24.04-01.05	03.05-12.05	18.06-25.06	17.10-27.10	25.10-06.11
Хвоя	23.03-15.04	23.04-30.04	04.05-12.05	20.06-27.06	16.10-24.10	24.10-05.11
Муза						
Чорний пар(к)	22.03-14.04	22.04-30.04	02.05-10.05	24.06-27.06	11.10-25.10	20.10-05.11
Агроволокно	21.03-14.04	21.04-29.04	01.05-09.05	17.06-24.06	17.10-30.10	25.10-08.11
Плівка	22.03-14.04	21.04-29.04	01.05-08.05	17.06-24.06	16.10-28.10	25.10-08.11
Тирса	25.03-15.04	23.04-01.05	03.05-13.05	19.06-25.06	13.10-26.10	24.10-07.11
Солома	24.03-15.04	24.04-30.04	04.05-12.05	19.06-25.06	15.10-29.10	25.10-08.11
Хвоя	24.03-15.04	23.04-30.04	03.05-11.05	23.06-26.06	11.10-25.10	22.10-06.11
Мелодія						
Чорний пар(к)	21.03-10.04	19.04-26.04	1.05-09.05	20.06-25.06	08.10-15.10	18.10-26.10
Агроволокно	20.03-09.04	18.04-25.04	30.04-08.05	14.06-21.06	12.10-20.10	22.10-29.10
Плівка	20.03-09.04	18.04-25.04	30.04-08.05	15.06-21.06	12.10-20.10	22.10-28.10
Тирса	22.03-12.04	21.04-28.04	02.05-10.05	19.06-24.06	10.10-18.10	20.10-27.10
Солома	22.03-12.04	20.04-29.04	03.05-10.05	17.06-22.06	11.10-20.10	22.10-28.10
Хвоя	22.03-12.04	21.04-27.04	02.05-09.05	19.06-23.06	10.10-17.10	20.10-27.10
№1060 (Перас)						
Чорний пар(к)	22.03-13.04	22.04-28.04	02.05-10.05	24.06-28.06	12.10-21.10	22.10-04.11
Агроволокно	21.03-12.04	21.04-27.04	30.04-09.05	18.06-24.06	16.10-27.10-	26.10-07.11
Плівка	22.03-12.04	21.04-26.04	01.05-09.05	18.06-24.06	16.10-26.10	26.10-06.11
Тирса	23.03-13.04	22.04-30.04	04.05-10.04	23.06-26.06	15.10-25.10	25.10-07.11
Солома	23.03-13.04	22.04-29.04	03.05-11.04	20.06-25.06	16.10-27.10	26.10-06.11
Хвоя	23.03-13.04	22.04-28.04	04.05-10.04	23.06-27.06	13.10-23.10	24.10-05.11

У сорту Мелодія найранній початок цвітіння відмічено 19 квітня, а найпізній – 26 квітня, за суми позитивних температур 262-307 °С.

Використання мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) обумовило більш ранній початок цвітіння – 21 квітня, а найпізніше – 29 квітня (у сорту Муза) коли сума позитивних температур становила 266 – 351 °С відповідно, у сорту Мелодія – 18 квітня, а найпізніше – 25 квітня, коли сума позитивних температур становила 261 – 300 °С відповідно. Початок цвітіння у смородини у варіантах з використанням мульчуючих матеріалів тирси, соломи та хвої, розпочинався на 1-2 дні пізніше.

Найраніший кінець цвітіння у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) без використання зрошення і мульчування відмічено 2 травня, а найпізніше – 10 травня у сорту Муза та гібридної форми № 1060 (Пегас), коли сума позитивних температур становила 389-488 °С відповідно, у сорту Мелодія - самий ранній - 1 травня, а найпізніший – 9 травня, за суми позитивних температур 371-473 °С. У варіантах із використанням мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки закінчення цвітіння відмічено на 1-2 дні раніше, а у варіантах з використанням мульчуючих матеріалів тирси, соломи та хвої - на 1-2 дні пізніше.

Настання збиральної стиглості ягід у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) без використання зрошення і мульчування відмічено 21 – 24 червня, а найпізніше – 25 - 28 червня, за суми позитивних температур від 1312 до 1460 °С, у сорту Мелодія найраніше настання збиральної стиглості спостерігалось 20 червня, а найпізніше – 25 червня, за суми позитивних температур 1291 - 1322 °С. Використання мульчуючих матеріалів у всіх досліджуваних сортів обумовило більш раннє настання збиральної стиглості ягід на 1-7 днів.

За роки досліджень початок листопаду у варіантах без використання зрошення і мульчування у сорту Пам'ять Правику розпочинався 14 – 22 жовтня, коли сума позитивних температур становила 3389 – 3524 °С відповідно, у сорту Муза початок листопаду наставав 11 жовтня, а найпізніше - 25 жовтня, за суми позитивних температур – 3362-3552 °С, у сорту Мелодія

самий ранній початок листопаду відмічено 8 жовтня, а самий пізній – 15 жовтня, за суми позитивних температур 3336 - 3476 °С. Початок листопаду в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) розпочинався 12 жовтня, а найпізніше – 21 жовтня, коли сума позитивних температур становила 3374 - 3516°С відповідно. При використанні мульчуючих матеріалів у всіх досліджуваних сортів початок листопаду наступав на 1-6 днів пізніше, порівняно з контрольним варіантом чорний пар.

Кінець листопаду у сорту Пам'ять Правику при вирощуванні без використання зрошення і мульчування відмічено 23 жовтня – 4 листопада, коли сума позитивних температур становила 3425-3522°С відповідно. У сорту Муза найраніше кінець листопаду наставав 20 жовтня, а найпізніші строки опадання листків – 5 листопада, за суми позитивних температур – 3411 – 3586 °С. У сорту Мелодія найраніший кінець листопаду відмічено 18 жовтня, а самий пізній – 26 жовтня, за суми позитивних температур 3400-3560 °С. Кінець листопаду у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) розпочинався 22 жовтня, а найпізніше – 4 листопада, коли сума позитивних температур становила 3424 - 3583°С відповідно. При використанні мульчуючих матеріалів у всіх досліджуваних сортів кінець листопаду наступав на 2-3 дні пізніше, порівняно з контрольним варіантом чорним паром.

За роки досліджень у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас),- у досліді на зрошенні без використання мульчування початок вегетації найраніше розпочинався 23-25 березня (табл.4.2), а найпізніше – 14 -15 квітня, коли сума позитивних температур становила 65 – 104 °С відповідно (додаток Л), а у сорту Мелодія найраніше – 23 березня, найпізніше – 12 квітня, коли сума позитивних температур становила 52 - 78°С відповідно. Використання мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки у сортів Пам'ять Правику й Мелодія, а у сорту Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) лише агроволокна, обумовило більш ранній початок вегетації (на 1-2 дні), порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Використання в якості мульчі тирси, соломи та хвої в деяких варіантах мали дату початку

вегетації таку ж, як і на контролі, а в інших затримувало її на 1-2 дні. При використанні зрошення початок вегетації у всіх досліджуваних сортів і варіантів розпочався на 2-4 дні пізніше, ніж у варіантах без зрошення.

Таблиця 4.2

Фенологічні фази розвитку сортів смородини чорної залежно від впливу мульчування прикущових смуг та використання зрошення (2010-2015рр.)

Варіант досліджу	Початок вегетації	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Настання збиральної стиглості ягід	Початок листопаду	Кінець листопаду
Пам'ять Правика (к)						
Чорний пар(к)	25.03-15.04	24.04-01.05	03.05-11.05	20.06-27.06	15.10-24.10	24.10-05.11
Агроволокно	24.03-14.04	23.04-30.04	02.05-10.05	15.06-23.06	20.10-30.10	28.10-07.11
Плівка	24.03-14.04	23.04-30.04	02.05-10.05	15.06-22.06	19.10-29.10	27.10-07.11
Тирса	26.03-16.04	25.04-02.05	04.05-13.05	18.06-26.06	18.10-28.10	26.10-06.11
Солома	25.03-16.04	26.04-02.05	04.05-15.05	16.06-24.06	19.10-29.10	27.10-07.11
Хвоя	25.03-15.04	25.04-02.05	06.05-13.05	18.06-26.06	18.10-26.10	26.10-06.11
Муза						
Чорний пар(к)	26.03-15.04	24.04-02.05	04.05-12.05	22.06-26.06	13.10-27.10	22.10-07.11
Агроволокно	23.03-15.04	22.04-01.05	02.05-11.05	15.06-22.06	19.10-01.11	27.10-10.11
Плівка	24.03-15.04	23.04-01.05	03.05-10.05	16.06-21.06	18.10-30.10	27.10-10.11
Тирса	27.03-16.04	25.04-02.05	04.05-15.05	17.06-23.06	16.10-28.10	26.10-09.11
Солома	27.03-16.04	25.04-02.05	06.05-14.05	17.06-23.06	16.10-30.10	27.10-10.11
Хвоя	26.03-16.04	24.04-02.05	05.05-13.05	21.06-24.06	14.10-27.10	24.10-08.11
Мелодія						
Чорний пар(к)	23.03-12.04	21.04-28.04	02.05-11.05	18.06-23.06	10.10-17.10	20.10-28.10
Агроволокно	21.03-11.04	20.04-27.04	01.05-10.05	12.06-19.06	14.10-22.10	24.10-01.11
Плівка	22.03-11.04	19.04-27.04	01.05-10.05	13.06-20.06	13.10-21.10	24.10-31.10
Тирса	24.03-13.04	23.04-30.04	03.05-12.05	17.06-22.06	12.10-20.10	22.10-30.10
Солома	25.03-13.04	22.04-30.04	04.05-12.05	15.06-20.06	14.10-21.10	25.10-31.10
Хвоя	24.03-13.04	23.04-29.04	03.05-11.05	17.06-21.06	11.10-19.10	23.10-29.10
№1060 (Перас)						
Чорний пар(к)	25.03-14.04	24.04-30.04	3.05-12.05	22.06-26.06	14.10-23.10	24.10-06.11
Агроволокно	24.03-14.04	23.04-29.04	2.05-11.05	16.06-22.06	18.10-29.10	28.10-09.11
Плівка	24.03-14.04	23.04-29.04	2.05-11.05	15.06-23.06	18.10-28.10	28.10-08.11
Тирса	26.03-15.04	25.04-01.05	6.05-13.05	20.06-24.06	17.10-27.10	27.11-08.11
Солома	26.03-16.04	25.04-02.05	5.05-13.05	18.06-23.06	18.10-29.10	28.11-08.11
Хвоя	26.03-15.04	25.04-02.05	6.05-13.05	21.06-25.06	15.10-25.10	26.11-07.11

Початок цвітіння у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на зрошенні без мульчування найраніше розпочинався 24 квітня, а найпізніше – 2 травня у сорту Муза, коли сума позитивних температур становила 289 – 389 °С відповідно. У сорту Мелодія самий ранній початок цвітіння відмічено 21 квітня, а найпізніший – 28 квітня, за суми позитивних температур 266-335 °С. Використання мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки у всіх сортів сприяло більш ранньому початку цвітіння на 1-2 дні, порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Використання в якості мульчі тирси, соломи та хвої на зрошенні затримувало початок цвітіння у смородини на 1-2 дні. При використанні зрошення початок цвітіння у всіх досліджуваних сортів і варіантів розпочався на 1-3 дні пізніше, ніж у варіантах без зрошення.

Кінець цвітіння у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на зрошенні без мульчування самий ранній відмічено 3 травня, а найпізніше – 12 травня, коли сума позитивних температур становила 407-521 °С відповідно, у сорту Мелодія - найраніший - 2 травня, а найпізніший – 11 травня, за суми позитивних температур 389 - 504 °С. У варіантах при використанні мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки закінчення цвітіння відмічено раніше на 1-2 дні, а у варіантах з використанням мульчуючих матеріалів тирси, соломи та хвої - на 1-2 дні пізніше. При використанні зрошення кінець цвітіння у всіх досліджуваних сортів розпочався на 1-2 дні пізніше, ніж у варіантах без зрошення.

Настання збиральної стиглості ягід серед сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на зрошенні без мульчування найраніше відмічено 20 червня, а найпізніше – 27 червня, коли суми позитивних температур досягла показників 1291 - 1436 °С відповідно, у сорту Мелодія саме раннє настання збиральної стиглості відмічено - 18 червня, а саме пізнє – 23 червня, за суми позитивних температур 1248 - 1351 °С. Сумісне використання мульчуючих матеріалів та зрошення у всіх досліджуваних сортів

обумовило більш раннє настання збиральної стиглості ягід, порівняно з контрольним варіантом чорний пар без зрошення, на 1-9 днів.

За роки досліджень початок листопаду на ділянках на зрошенні без мульчування у сортів: Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), - розпочинався 13 жовтня, а найпізніше – 27 жовтня, коли сума позитивних температур становила 3382 – 3565 °С відповідно. У сорту Мелодія самий ранній початок листопаду відмічено 10 жовтня, а самий пізній – 17 жовтня, за суми позитивних температур 3353 - 3482 °С. При використанні мульчуючих матеріалів у всіх досліджуваних сортів початок листопаду наступав на 1-6 днів пізніше, порівняно з контрольним варіантом чорний пар.

На зрошенні без мульчування ранній кінець листопаду у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) відмічено 22 жовтня, а найпізніше – 7 листопада, коли сума позитивних температур становила 3424-3593°С відповідно. У сорту Мелодія найраніший кінець листопаду відмічено 20 жовтня, а найпізніший – 28 жовтня, за суми позитивних температур 3411-3567 °С. При використанні мульчуючих матеріалів у всіх досліджуваних сортів кінець листопаду наступав на 2-5 дні пізніше, порівняно з контрольним варіантом чорний пар.

Для сорту Мелодія характерний більш ранній час настання фенофаз і необхідна менша сума позитивних температур для їх проходження, ніж для сортів Муза, Пам'ять Правику та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), що обумовлено біологічними особливостями цих сортів. Така тенденція спостерігалась протягом усіх років досліджень.

Використання мульчуючих матеріалів – агроволокна та плівки обумовлювало більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів, порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а початок і кінець листопаду – навпаки наступав пізніше на 2-4 дні. Мульчування ґрунту тирсою, соломою та хвосою затримувало проходження фаз у смородини на 1-3 дні, крім початку і кінця листопаду.

4.2. Особливості росту і розвитку

4.2.1. Біометричні показники

Оцінюючи вплив мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини, констатуємо, що висота кущів у сорту Пам'ять Правику за варіантами досліді знаходилась в межах від 1,12 м до 1,25 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно без зрошення - 1,19 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,25 м (табл. 4.3).

У сорту Муза висота кущів за варіантами досліді знаходилась в межах від 1,11 м до 1,26 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу – агроволокно, без зрошення - 1,20 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,26 м.

У сорту Мелодія висота кущів за варіантами досліді знаходилась у межах від 1,15 м до 1,31 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючих матеріалів агроволокна та соломи, без зрошення - 1,25 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,31 м відповідно.

У елітної гібридної форми №1060 (Пегас) висота кущів за варіантами досліді знаходилась в межах від 1,12 м до 1,29 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокна без зрошення - 1,21 м та у варіанті із використанням зрошення та мульчуючих матеріалів агроволокна та соломи – 1,29 м.

За результатами вивчення впливу мульчуючих матеріалів і використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини відзначаємо, що ширина кущів у сорту Пам'ять Правику за варіантами досліді знаходилась в межах від 1,13 м до 1,32 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу солома без зрошення - 1,24 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,32 м.

Таблиця 4.3

Біометричні показники рослин сортів смородини чорної залежно від мульчування
прикущових смуг та використання зрошення (середнє за 2012 – 2015 рр)

Варіант досліджу		Без зрошення				На зрошенні			
		висота куща, м	ширина куща, м	кіль- кість гілок у кущі, шт.	сумарний однорічний приріст, м	висо- та куща, м	ширина куща, м	кіль- кість гілок у кущі, шт.	сумарний однорічний приріст, м
Пам'ять Правуку (контроль)									
Чорний пар (к)		1,12	1,13	13	12,32	1,17	1,18	15	13,21
Агроволокно		1,19	1,23	18	13,00	1,25	1,28	20	13,82
Плівка		1,17	1,19	16	12,64	1,23	1,25	18	13,49
Тирса		1,14	1,21	16	12,69	1,21	1,27	19	13,46
Солома		1,16	1,24	17	12,67	1,23	1,32	19	13,43
Хвоя		1,14	1,21	15	12,54	1,20	1,27	18	13,35
Муза									
Чорний пар (к)		1,11	1,14	15	12,09	1,18	1,18	18	12,82
Агроволокно		1,20	1,23	17	13,08	1,26	1,27	19	14,40
Плівка		1,19	1,21	16	12,09	1,25	1,25	17	13,03
Тирса		1,14	1,19	16	12,48	1,20	1,23	19	13,18
Солома		1,18	1,21	17	12,46	1,24	1,25	20	14,20
Хвоя		1,16	1,21	16	12,67	1,23	1,24	19	14,11
Мелодія									
Чорний пар (к)		1,15	1,12	15	11,99	1,24	1,16	17	13,70
Агроволокно		1,25	1,18	17	14,20	1,31	1,22	18	13,93
Плівка		1,22	1,16	16	13,33	1,29	1,21	17	13,63
Тирса		1,21	1,14	16	13,20	1,26	1,19	18	13,92
Солома		1,25	1,17	17	13,24	1,31	1,21	20	14,24
Хвоя		1,17	1,16	16	12,61	1,26	1,21	18	13,06
№1060 (Пегас)									
Чорний пар (к)		1,12	1,11	15	12,70	1,21	1,15	17	13,43
Агроволокно		1,21	1,17	17	13,44	1,29	1,22	19	14,18
Плівка		1,19	1,17	16	12,84	1,25	1,20	18	13,60
Тирса		1,18	1,14	16	12,73	1,25	1,19	18	13,84
Солома		1,20	1,18	17	12,96	1,29	1,23	19	14,31
Хвоя		1,17	1,14	16	12,85	1,27	1,18	18	13,85
НІР ₀₅		0,37	0,28	0,72	0,42	0,42	0,36	0,78	0,48
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)	0,03	0,03	1,55	0,08	0,03	0,02	1,43	0,05
	для сорту (фактор В)	0,02	0,03	1,26	0,06	0,03	0,02	1,17	0,04

У сортів Муза та Мелодія ширина кущів знаходилась у межах від 1,14 м до 1,27 м та від 1,12 м до 1,22 м відповідно. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у сорту Муза, за умов без

використання зрошення - 1,23 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,27 м; у сорту Мелодія - без використання зрошення - 1,18 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,22 м відповідно.

В елітної гібридної форми №1060 (Пегас) ширина кущів за варіантами дослідів знаходилась у межах від 1,11 м до 1,23 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу соломи без зрошення - 1,18 м та у варіанті із використанням зрошення - 1,23 м.

Нами також встановлено вплив мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на кількість гілок у кущах досліджуваних сортів смородини. Так, констатуємо, що кількість гілок у кущі сорту Пам'ять Правика за варіантами дослідів знаходилась в межах від 13 шт. до 20 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно без зрошення – 18 шт. та у варіанті із використанням зрошення – 20 шт.

У сорту Муза кількість гілок у кущі залежно від виду мульчуючих матеріалів коливалась від 15 шт. до 20 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючих матеріалів – агроволокна та соломи без зрошення – 17 шт. та у варіанті із використанням зрошення і соломи - 20 шт.

Кущі сорту Мелодія за варіантами дослідів містили від 15 шт. до 20 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючих матеріалів агроволокна та соломи, без зрошення – 17 шт. та у варіанті із використанням зрошення та мульчуючого матеріалу соломи - 20 шт.

У елітної гібридної форми №1060 (Пегас) кількість гілок у кущі знаходилась в межах від 15 шт. до 19 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючих матеріалів агроволокна та соломи, без зрошення – 17 шт. та у варіанті із використанням зрошення - 19 шт.

Істотно впливали мульчуючі матеріали та використання краплинного зрошення на сумарний однорічний приріст у рослин досліджуваних сортів. Сумарний однорічний приріст у сорту Пам'ять Правика при використанні мульчуючих матеріалів коливався в межах від 12,32 м до 13,82 м. Найвищим

був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокна без зрошення – 13,00 м та у варіанті із використанням зрошення - 13,82 м.

У сорту Муза сумарний однорічний приріст залежно від виду мульчування становив від 12,09 м до 14,40 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокна, без зрошення - 13,08 м та у варіанті із використанням зрошення - 14,40 м.

Сумарний однорічний приріст у сорту Мелодія у різних варіантах мульчування коливався від 11,99 м до 14,24 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу – агроволокно без зрошення - 14,20 м та у варіанті із використанням зрошення та мульчуючого матеріалу солома - 14,24 м.

В елітної гібридної форми №1060 (Пегас) сумарний однорічний приріст за варіантами дослідів знаходився в межах від 12,70 м до 14,31 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно без зрошення - 1,18 м та у варіанті із використанням зрошення – 14,18 м.

За результатами вивчення впливу мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини констатуємо, що варіанти з одночасним використанням зрошення та мульчування агроволокном або соломою забезпечують більш інтенсивні процеси росту в рослинах, внаслідок чого кущі сорту Пам'ять Правика мають більшу висоту на 10-12%, ширину куща на 13-17 %, містять більшу кількість гілок на 46 – 54 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 9 – 12 %; у сорту Муза висота куща збільшується на 12-14 %, ширина куща на 10-11 %, вони містять більшу кількість гілок на 27 – 33 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 17 – 19 %; у сорту Мелодія кущі мають більшу висоту на 14 %, ширину – на 8 – 9 % , містять більшу кількість гілок на 20 – 33 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 16 – 19 %; у гібридної форми № 1060 (Пегас) кущі мають більшу висоту на 15 %, ширину – на 10 – 11 %, містять більшу кількість гілок на 27 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 12 – 13 %;

4.2.2. Фотосинтетична діяльність у зв'язку з формуванням урожаю.

Відомо, що в процесі фотосинтезу утворюється до 95% ваги сухої маси біологічного урожаю, у якому накопичується вся хімічно зв'язана потенційна енергія. У той же час процес фотосинтезу в листі є важливим фізіологічним показником, за яким можливо оцінювати норму реакції сортів плодових рослин на різні умови зовнішнього середовища, а також на агротехнічні чинники [150].

Важливим показником фотосинтетичної діяльності смородини чорної є чиста продуктивність фотосинтезу, яка виражає вагове співвідношення органічних речовин, що утворилися в результаті фотосинтезу з певної площі листової поверхні.

Для вивчення фотосинтетичної активності у рослин в польових умовах ми використовували метод, заснований на кільцюванні плодоносних гілочок із залишенням певної площі листя на плід, з послідуєчим обліком накопичених в плодах, пагонах і листі сухих речовин за час їх роботи. Даний метод дозволяє характеризувати фотосинтетичну активність листя за період від фізіологічного опадання зав'язі плодів (час закладки досліду) до їх знімальної зрілості.

Таблиця 4.4.

Основні метеорологічні показники за час проведення досліджень
(10 травня — 20 червня)

Роки досліджень	Сума опадів, мм	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Середні добові		
			Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Кількість годин сонячного сяйва
2011	29,1	0,3	19,9	73	10,1
2012	26,6	0,3	19,8	70	10,5
2013	54,4	0,6	20,0	76	9,3
2014	115,4	1,5	18,8	86	8,4
2015	94,3	1,2	18,1	80	10,8

У значній мірі на формування асиміляційного апарату впливає забур'яненість та ураження сільськогосподарських культур хворобами [107].

Вивчення фотосинтезу у сортів чорної смородини проводили у порівнювальних умовах – на рослинах однакового віку, стану, при використанні ідентичних мульчуючих матеріалів і т.д.

Відбір листкових зразків проводили в час, коли інтенсивність фотосинтетичних процесів максимальна (з 11.00 до 13.00 години).

Показник ЧПФ пов'язаний із фотосинтетичним потенціалом урожайності та, відповідно, господарською продуктивністю. Продуктивність фотосинтезу впливає на кількість асимілянтів, які використовуються, в тому числі для формування врожаю. Дана ознака є результатом впливу генетичних особливостей сорту.

Чиста продуктивність фотосинтезу за період досліджень без використання зрошення знаходилась в межах від 4,04 до 7,52 г/м² за добу (табл. 4.5). Найнижчий показник було визначено у варіанті чорний пар (контроль) в елітної гібридної форми №1060 (Пегас), а найвищий при використанні соломи у сорту Муза та агроволокна у сорту Мелодія.

Показником, який дозволяє визначити вплив фотосинтезу на господарську продуктивність є фотосинтетичний потенціал урожайності (ДФП), який показує площу листової поверхні за період формування врожаю, що необхідна для отримання 1 кг ягід. Фотосинтетичний потенціал урожайності визначено при фактичному вмісті сухих речовин в ягодах та умовному — 15%

У результаті проведених досліджень встановлено межі фотосинтетичного потенціалу урожайності, що становили від 17,6 до 34,6 м² за добу. Найнижчий показник був визначений на варіанті агроволокно у сорту Муза, а найвищий - у контрольного варіанту чорний пар в елітної гібридної форми №1060 (Пегас).

При фактичному вмісті сухих речовин у ягодах за показником $\Delta\text{ФП}$ виділений варіант чорний пар, у нього для отримання 1 кг ягід потрібна найбільша кількість м^2 діб.

Для розрахунку даних про фотосинтетичну діяльність різних сортів показник $\Delta\text{ФП}$ визначався в перерахунку на 15%-й вміст сухих речовин. Показником, який дозволяє охарактеризувати сорти за господарськими показниками фотосинтетичної діяльності, є питома господарська продуктивність листової поверхні сортів (ППЛ). Даний коефіцієнт дозволяє розрахувати величину врожаю, яка сформована за рахунок діяльності 1 м^2 листової поверхні, а також площу листової поверхні необхідну для формування 100 ц врожаю ($\Delta\text{СЛ}$).

Показник питомої господарської продуктивності варіював по варіантах і сортах від 1,10 до 2,15 $\text{кг}/\text{м}^2$.

Найнижчий показник мали рослини, що вирощувались без використання мульчі – у контрольному варіанті чорний пар в елітної гібридної форми №1060 (Пегас), а найбільшим значенням даного показника характеризувались рослини, що вирощувались при використанні агроволокна у сорту Муза.

Для формування 100 ц (10,0 т/га) врожаю найменша площа листової поверхні необхідна сортам Муза та Мелодія при використанні агроволокна 4,64 та 4,74 тис. м^2 відповідно, а найбільша – сорту Пам'ять Правика та елітній гібридній формі №1060 (Пегас) у контрольному варіанті чорний пар 9,31 та 9,55 тис. м^2 відповідно.

Чиста продуктивність фотосинтезу за період досліджень із використанням зрошення знаходилась в межах від 4,14 до 8,12 $\text{г}/\text{м}^2$ за добу (табл. 4.5). Найнижчий показник було визначено у варіанті чорний пар (контроль) у елітної гібридної форми №1060 (Пегас), а найвищий при використанні агроволокна у сорту Муза.

В результаті проведених досліджень встановлено межі фотосинтетичного потенціалу урожайності, що становили від 17,4 до 33,5 м^2 за добу.

Таблиця 4.5.

Продуктивність фотосинтезу у сортів смородини чорної залежно від впливу
мульчуючих матеріалів (середнє за 2011-2015 рр.), г/м² за добу

Назва сорту, варіанту	Чиста продукти вність фотосинтезу, г/м ² за добу	Фотосинтетичний потенціал урожайності, м ² за добу		Питома господарська продуктивність, кг/ м ²		Площа листової поверхні для отримання 10,0 т/га врожаю, тис. м ² /га	
		фактич- но	умовно (15%)	фактич- но	умовно (15%)	фактичн о	умовно (15%)
Пам'ять Правика (контроль)							
чорний пар (к)	4,24	33,0	35,4	1,15	1,07	8,69	9,31
агроволокно	5,88	23,8	25,5	1,60	1,49	6,26	6,72
Плівка	4,55	30,8	33,0	1,23	1,15	8,11	8,68
Тирса	4,49	31,2	33,4	1,22	1,14	8,21	8,78
Солома	5,59	25,0	26,8	1,52	1,42	6,57	7,06
Хвоя	4,44	31,6	33,8	1,20	1,13	8,32	8,89
Муза							
чорний пар (к)	6,46	21,0	23,2	1,81	1,64	5,53	6,11
агроволокно	7,49	17,6	20,0	2,15	1,90	4,64	5,27
Плівка	6,59	20,9	22,7	1,82	1,67	5,51	5,99
Тирса	5,51	25,8	27,2	1,48	1,39	6,78	7,17
Солома	7,52	18,1	19,9	2,10	1,91	4,77	5,25
Хвоя	6,29	22,0	23,8	1,73	1,59	5,78	6,27
Мелодія							
чорний пар (к)	5,44	26,2	27,6	1,45	1,38	6,88	7,26
агроволокно	7,52	18,1	20,0	2,10	1,90	4,77	5,25
Плівка	5,55	25,1	27,0	1,51	1,41	6,62	7,11
Тирса	5,27	25,7	28,4	1,48	1,34	6,77	7,49
Солома	7,27	19,2	20,6	1,98	1,84	5,06	5,43
Хвоя	5,23	26,9	28,7	1,41	1,32	7,08	7,55
№1060 (Перас)							
чорний пар (к)	4,04	34,6	37,1	1,10	1,02	9,10	9,77
агроволокно	5,41	26,7	27,7	1,42	1,37	7,03	7,30
плівка	4,59	31,0	32,6	1,23	1,16	8,16	8,59
тирса	4,34	32,3	34,5	1,18	1,10	8,50	9,09
солома	5,23	27,3	28,7	1,39	1,33	7,17	7,54
хвоя	4,20	33,0	35,8	1,15	1,06	8,69	9,41

Найнижчий показник був визначений у варіантах мульчування агроволокном і соломою у сорту Муза, а найвищий - у контрольного варіанту чорний пар у елітної гібридної форми №1060 (Пегас).

При фактичному вмісті сухих речовин в ягодах за показником $\Delta\text{ФП}$ виділений варіант чорний пар, у нього для отримання 1 кг ягід потрібна найбільша кількість м^2 діб.

Для розрахунку даних про фотосинтетичну діяльність різних сортів показник $\Delta\text{ФП}$ визначався в перерахунку на 15%-й вміст сухих речовин. Найбільш продуктивним виявився контрольний варіант чорний пар (контроль) – 36,3 м^2 за добу в елітної гібридної форми №1060 (Пегас).

Як було сказано вище, показником, який дозволяє охарактеризувати сорти за господарськими показниками фотосинтетичної діяльності, є питома господарська продуктивність листової поверхні сортів (ППЛ). Даний коефіцієнт дозволяє розрахувати величину врожаю, яка сформована за рахунок діяльності 1 м^2 листової поверхні, а також площу листової поверхні необхідну для формування 10 т врожаю ($\Delta\text{СЛ}$).

Показник питомої господарської продуктивності варіював по варіантах і сортах від 1,14 до 2,18 $\text{кг}/\text{м}^2$. Найнижчий показник мали рослини, що росли без використання мульчі – у контрольному варіанті чорний пар у елітної гібридної форми №1060 (Пегас), а найбільшим значенням даного показника характеризувались рослини, що росли при використанні агроволокна та соломи у сорту Муза.

Для формування 100 ц (10,0 т/га) врожаю найменша площа листової поверхні необхідна для сортів Муза та Мелодія при використанні агроволокна 4,58 та 4,60 тис. м^2 відповідно, а найбільша – для елітної гібридної форми №1060 (Пегас) у контрольному варіанті чорний пар 8,81 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ та при використанні в якості мульчі хвої 8,28 тис. $\text{м}^2/\text{га}$.

Таблиця 4.6.

Продуктивність фотосинтезу у сортів смородини чорної залежно від
впливу мульчуючих матеріалів та зрошення
(середнє за 2011-2015 рр.), г/м² за добу

Назва сорту, варіанту	Чиста продук- тивність фотосин- тезу, г/м ² за добу	Фотосинтетични й потенціал урожайності, м ² за добу		Питома господарська продуктивність, кг/ м ²		Площа листової поверхні для отримання 10,0 т/га врожаю, тис. м ² /га	
		Фактич- но	умовно (15%)	Фактич- но	умовно (15%)	фактично	умовно (15%)
Пам'ять Правику (контроль)							
чорний пар (к)	5,09	26,3	29,5	1,44	1,29	6,92	7,76
агроволокно	6,19	21,8	24,2	1,74	1,57	5,74	6,38
Плівка	4,72	28,8	31,8	1,32	1,19	7,58	8,37
Тирса	4,79	27,9	31,3	1,36	1,21	7,35	8,24
Солома	6,01	22,4	25,0	1,70	1,52	5,89	6,57
Хвоя	4,58	29,7	32,7	1,28	1,16	7,81	8,61
Муза							
чорний пар (к)	6,97	20,0	21,5	1,90	1,76	5,25	5,67
агроволокно	8,12	17,4	18,5	2,18	2,06	4,58	4,86
Плівка	7,16	18,6	21,0	2,04	1,81	4,91	5,52
Тирса	7,15	19,8	21,0	1,92	1,81	5,21	5,52
Солома	8,09	17,4	18,5	2,18	2,05	4,59	4,88
Хвоя	7,12	19,5	21,1	1,95	1,80	5,12	5,55
Мелодія							
чорний пар (к)	5,53	24,0	27,1	1,58	1,40	6,31	7,14
агроволокно	7,56	17,5	19,8	2,17	1,92	4,60	5,22
Плівка	5,58	23,4	26,9	1,62	1,41	6,17	7,07
Тирса	5,31	25,3	28,2	1,50	1,35	6,67	7,43
Солома	7,29	18,4	20,6	2,07	1,85	4,84	5,41
Хвоя	5,26	25,0	28,5	1,52	1,33	6,59	7,50
№1060 (Пегас)							
чорний пар (к)	4,14	33,5	36,3	1,14	1,05	8,81	9,55
агроволокно	5,47	25,3	27,4	1,50	1,39	6,66	7,21
плівка	4,62	30,1	32,5	1,26	1,17	7,92	8,54
тирса	4,57	31,1	32,8	1,22	1,16	8,18	8,64
солома	5,36	26,4	28,0	1,44	1,36	6,95	7,37
хвоя	4,39	31,5	34,2	1,21	1,11	8,28	9,00

4.2.3. Площа листя

Добре розвинений листковий апарат у рослинах смородини чорної відіграє важливу роль при проходженні фізіологічних процесів та формуванні урожаю, величина якого значною мірою залежить від площі листкової поверхні, сформованої рослиною.

За результатами проведених досліджень встановлено, що площа листкової поверхні у кущів смородини чорної в досліді без використання зрошення була в межах від 15,2 тис. м²/га до 34,8 тис. м²/га, а одного куща – від 4,8 тис. м² у сорту Пам'ять Правику на контролі, до 6,2 тис. м² у сорту Муза при мульчуванні прикущових смуг агроволокном (табл. 4.7).

Найбільша асиміляційна поверхня була відмічена в 2014 та 2015 роках, а найменша - в 2011, 2012 та 2013 роках, що пояснюється як впливом погодніх умов так і щорічним збільшенням габітусу кущів.

За варіантами мульчування прикущових смуг по середньому значенню більшу асиміляційну поверхню мали рослини, що вирощувались на агроволокні – від 25,4 до 27,6 тис. м²/га, а менша площа листкової поверхні зафіксована у рослин на чорному парі (к) – від 21,3 до 25,3 тис. м²/га.

Результати проведених досліджень свідчать, що сорти Муза, Мелодія та елітна гібридна форма № 1060 (Пегас) формують більшу площу листової поверхні на 1 га, ніж сорт Пам'ять Правику із-за своїх біологічних особливостей.

У результаті проведених нами досліджень встановлено, що використання мульчуючих матеріалів у прикущових смугах за відсутності зрошення сприяє формуванню більшої площі листкової поверхні у досліджуваних сортів смородини чорної. Кращими мульчматеріалами у досліджуваних сортів є солома і агроволокно, використання яких забезпечує збільшення площі листкової поверхні на 5 – 14 % та на 6 – 19 % відповідно.

Так мульчування ґрунту агроволокном сприяє збільшенню листкової поверхні порівняно з контрольним варіантом – чорний пар на 7 % у елітної гібридної форми №1060 (Пегас), на 8 % - у сорту Мелодія, на 15 % – у Музи, на 19 % у сорту Пам'ять Правика. Застосування в якості мульчі соломи забезпечує зростання цього показника у елітної гібридної форми №1060 (Пегас) на 6 %, у сорту Пам'ять Правика на 11 %, у Музи на 14 % та у сорту Мелодія на 15 %.

Таблиця 4.7

Площа листкової поверхні кущів смородини чорної залежно від виду
мульчування, тис. м²/га

Варіант досліджу	Роки досліджень						Площа листякової поверхні одного куща, м ²
	2011	2012	2013	2014	2015	середнє	
Пам'ять Правика(к)							
чорний пар(к)	15,2	18,5	22,3	24,0	26,4	21,3	4,8
агроволокно	21,5	23,6	25,4	27,1	29,3	25,4	5,7
плівка	19,5	20,3	23,6	25,3	27,3	23,2	5,2
тирса	19,8	21,7	22,8	24,4	25,1	22,8	5,1
солома	19,9	22,1	23,1	25,3	27,8	23,6	5,3
хвоя	19,1	21,6	21,9	25,3	26,7	22,9	5,2
Муза							
чорний пар(к)	18,3	22,3	24,3	26,7	27,8	23,9	5,4
агроволокно	18,3	23,1	28,7	32,9	34,8	27,6	6,2
плівка	22,1	23,5	24,8	27,6	29,0	25,4	5,7
тирса	21,6	22,5	24,7	28,9	30,1	25,6	5,8
солома	23,6	24,6	28	29,8	31	27,4	6,2
хвоя	22,1	23,6	25,6	27,1	29,3	25,5	5,7
Мелодія							
чорний пар(к)	16,5	21,2	25,2	27,1	28,7	23,7	5,3
агроволокно	20,1	23,2	26,1	28,0	30,9	25,7	5,8
плівка	21,2	23,4	24,3	26,7	27,8	24,7	5,6
тирса	21,2	22,4	24,5	26,2	27,2	24,3	5,5
солома	17,4	21,7	28,5	33,3	34,6	27,1	6,1
Хвоя	18,5	20,6	23,1	24,4	25,6	22,4	5,0

продовження таблиці 4.7.							
1	2	3	4	5	6	7	8
№1060 (Перас)							
чорний пар(к)	16,0	21,8	25,6	30,7	32,2	25,3	5,7
агроволокно	20	23,2	26,7	31,1	34,2	27,0	5,9
плівка	23,1	24,3	25,7	28,0	30,8	26,4	5,8
тирса	16,8	21,6	27,6	30,2	31,1	25,5	5,7
солома	18,7	22,5	28,6	31,1	33,2	26,8	6,0
хвоя	21,6	22,8	25,0	27,6	30,1	25,4	5,7
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)					0,27	
	для сорту (фактор В)					0,22	

У досліді із використанням краплинного зрошення та мульчуючих матеріалів площа листкової поверхні куців смородини чорної протягом років досліджень була в межах від 24,3 до 64,3 тис. м²/га (табл.4.8). Навіть при достатньому забезпеченні куців вологою, у рослин на контрольному варіанті була найменша площа листкової поверхні – від 24,3 до 57,8 тис.м²/га, а найбільша – у варіантах з використанням мульчматеріалів агроволокно – від 26,1 до 63,4 м²/га та солома – від 27,1 до 64,3 м²/га. В середньому за п'ять років досліджень за варіантами дослідження асиміляційна поверхня була в межах від 36,6 до 48,2 тис. м²/га, а площа листкової поверхні одного куца становила від 8,2 м² у варіанті чорний пар (к) до 10,9 м² у варіанті мульчування соломою.

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що використання мульчуючих матеріалів у прикущових смугах за відсутності зрошення сприяє формуванню більшої площі листкової поверхні у досліджуваних сортів смородини чорної. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома, використання яких забезпечує збільшення площі листкової поверхні.

Таблиця 4.8

Площа листкової поверхні кущів смородини чорної залежно від
мульчування прикущових смуг та використання зрошення, тис. м²/га

Сорт, варіант мульчі		Роки досліджень					Площа листової поверхні одного куща, м ²
		2011	2012	2013	2014	2015	середнє

продовження таблиці 4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8
Пам'ять Правику(к)							
чорний пар(к)	25,2	36,1	38,5	40,9	42,5	36,6	8,2
агроволокно	26,3	39,6	44,3	51,1	55,2	43,3	9,7
плівка	25,4	39,6	42,1	44,3	46,5	39,6	8,9
тирса	27,1	40,1	41,6	45,9	47,8	40,5	9,1
солома	26,3	39,1	42,3	44,6	46,8	39,8	9,0
хвоя	25,6	39,6	41,2	41,6	43,7	38,3	8,6
Муза							
чорний пар(к)	26,1	41,2	45,3	50,7	54,7	43,6	9,8
агроволокно	27,2	48,1	50,2	53,8	56,5	47,2	10,6
плівка	27,6	41,3	46,8	51,7	55,3	44,5	10,0
тирса	28,3	46,2	49,1	53,8	56,0	46,7	10,4
солома	28,4	45,3	48,3	52,0	56,7	46,1	10,5
хвоя	27,5	40,3	43,8	46,2	48,0	41,2	9,3
Мелодія							
чорний пар(к)	24,3	37,5	45,3	55,6	57,8	44,1	9,9
агроволокно	26,1	43,2	46,8	58,0	63,4	47,0	10,6
плівка	24,4	40,1	46,2	60,0	63,6	46,8	10,5
тирса	26,8	44,3	48,5	57,8	60,7	47,6	10,5
солома	27,1	41,8	47,2	60,7	64,3	48,2	10,9
Хвоя	26,4	37,9	46,2	59,1	60,9	46,6	10,5
№1060 (Пегас)							
чорний пар(к)	25,4	36,4	39,1	41,1	43,2	37,0	8,3
агроволокно	26,7	38,7	45,3	48,0	50,9	41,9	9,4
плівка	25,9	36,6	45,4	47,6	50,0	41,1	9,2
тирса	26,7	39,4	46,2	48,5	50,4	42,2	9,5
солома	28,2	39,7	47,1	49,5	53,0	43,5	9,8
хвоя	27,4	37,9	47,0	49,3	51,8	42,7	9,6
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)					0,17	
	для сорту (фактор В)					0,14	

При використанні зрошення площа листкової поверхні кущів перевищувала показники, отримані на варіантах без зрошення. Найбільшу площу листкової поверхні на ділянці із наявністю краплинного зрошення забезпечило застосування в якості мульчі агроволокна – на 9 – 19 % та соломи – на 6 – 18 % порівняно з контролем – чорний пар.

При використанні в якості мульчі агроволокна вищі показники площі листкової поверхні порівняно з контрольним варіантом чорний пар були у сортів Муза та Мелодія – на 9%, у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 13 % та у сорту Пам'ять Правику – на 19 %, а мульчування прикущових смуг соломою забезпечило збільшення цього показника у сорту Муза та Мелодія на 6 та 9 % відповідно, у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 18 % та у сорту Пам'ять Правику – на 10 %.

Істотно більшу площу листкової поверхні від контролю – чорний пар на 1 га утворюють сорти при використанні мульчуючих матеріалів та зрошення.

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що використання мульчуючих матеріалів у прикущових смугах за відсутності зрошення сприяє формуванню більшої площі листкової поверхні у досліджуваних сортів смородини чорної. Кращими мульч-матеріалами є солома і агроволокно, використання яких забезпечує збільшення площі листкової поверхні на 5 – 14 % та на 6 – 19 % відповідно.

Застосування краплинного зрошення без використання мульчуючих матеріалів за рахунок оптимізації водозабезпечення рослин сприяє утворенню більшої на 46 – 86 % листкової поверхні порівняно із варіантом без зрошення і системою утримання ґрунту в прикущових смугах за типом чорного пару.

Сумісне використання зрошення та кращих мульчуючих матеріалів – агроволокна забезпечує збільшення листової поверхні на 1 га у більшості сортів на 66 – 103 %, тирси – на 67 – 101 % та соломи – на 72 – 103 %, порівняно із варіантом без зрошення і системою утримання ґрунту в прикущових смугах за типом чорного пару.

4.3. Адаптивність до умов вирощування.

4.3.1. Посухостійкість

Важливим для досягнення максимальної продуктивності та економічної ефективності насаджень смородини є можливість рослин протистояти негативним факторам не тільки зимового, а й літнього періоду. Одним із головних показників у даному випадку є посухостійкість.

В результаті досліджень впливу зрошення та системи утримання ґрунту на посухостійкість сортів смородини чорної було проведено вивчення оводненості (вмісту вологи) та водоутримуючої здатності листків смородини чорної у найбільш посушливі за вегетаційний період роки – 2010, 2013 та 2015.

Оцінюючи вплив мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на оводненість тканин листків смородини чорної, відмічаємо, що різниця по сортах та варіантах порівняно з контролем є істотною (табл. 4.9.). В 2010, 2013 і 2015 роках у сортів Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми (№ 1060 Пегас) оводненість тканин знаходилась в межах від 59,6 до 67,7 %.

За даними проведених досліджень було встановлено, що посухостійкість досліджуваних сортів при застосуванні різних типів мульчі була значно вищою, ніж у контрольних варіантах. У всіх досліджуваних сортів на зрошенні рослини смородини чорної виявились більш адаптованими до змін водного режиму, ніж без зрошення.

Так, оводненість листків у досліджуваних сортів у 2010, 2013, 2015 роках без використання зрошення знаходилась у межах 59,6 – 64,4 %; а при використанні зрошення – у межах 60,2 – 67,5 %.

Таблиця 4.9

Оводненість тканин листків смородини чорної, %

Варіант досліджу		Без зрошення			Із зрошенням		
		2010	2013	2015	2010	2013	2015
Пам'ять Правика (контроль)							
Чорний пар (контроль)		61,1	60,1	61,2	62,0	60,2	64,1
Агроволокно		61,3	61,8	62,3	63,6	62,1	65,3
Плівка		61,4	61,5	61,4	62,7	62,8	66,7
Тирса		61,5	61,7	63,4	62,5	62,6	65,6
Солома		62,6	62,7	63,1	64,2	64,3	66,1
Хвоя		63,0	61,8	63,2	60,1	60,6	65,2
Муза							
Чорний пар (контроль)		61,3	61,5	62,6	62,2	62,8	63,2
Агроволокно		62,8	62,2	63,3	63,8	63,2	65,1
Плівка		63,6	62,4	64,4	67,2	66,3	67,4
Тирса		62,0	61,6	63,1	66,8	64,7	66,2
Солома		63,5	62,3	63,5	66,7	64,8	66,5
Хвоя		62,6	61,7	63,2	63,6	63,1	65,0
Мелодія							
Чорний пар (контроль)		59,6	60,0	61,6	65,3	63,4	64,3
Агроволокно		62,3	62,2	62,5	65,4	66,4	66,5
Плівка		62,8	62,7	62,7	66,1	67,7	67,5
Тирса		59,7	62,3	62,3	65,5	66,5	66,7
Солома		62,5	62,6	62,6	65,7	66,6	66,8
Хвоя		62,0	63,1	62,4	63,7	64,6	66,4
№ 1060 (Пегас)							
Чорний пар (контроль)		61,3	60,5	62,2	63,1	61,3	63,0
Агроволокно		63,5	61,6	63,7	63,9	64,5	66,2
Плівка		63,9	63,1	63,9	65,0	66,6	67,1
Тирса		63,2	61,0	62,3	64,4	64,7	66,3
Солома		63,7	62,7	63,8	64,5	65,7	66,4
Хвоя		62,8	61,5	63,6	63,3	63,5	66,1
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)	0,25	0,19	0,22	0,17	0,21	0,17
	для сорту (фактор В)	0,20	0,16	0,18	0,14	0,17	0,14

Протягом періоду досліджень оводненість тканин листків смородини чорної, які росли без використання зрошення, мали найнижчий показник у 2010, 2013 та 2015 роках у контрольному варіанті – чорний пар – 59,6 %, 60,0 % та 61,2 % відповідно, а у тканинах листків, що росли при використанні зрошення, найменший її показник відмічено у контрольного варіанту чорний пар – 62,0 %, 60,2 % та 63,0 % відповідно.

Найвищі показники оводненості тканин у досліді без використання зрошення спостерігали при використанні в якості мульчі плівки у 2010 - 63,9%, 2013 році – 63,1 %, 2015 році – 63,9 %, при використанні зрошення у 2010 році найвищий показник був за мульчування тирсою – 66,8 %, у 2013 та 2015 роках при мульчуванні плівкою — 67,7 % та 67,5 % відповідно.

Показник оводненості листя на зрошенні та без нього при використанні всіх мульчуючих матеріалів був вищим, ніж у контрольному варіанті - чорний пар.

Протягом періоду досліджень оводненість тканин листків була вищою показника контрольного варіанту чорний пар при використанні мульчуючих матеріалів – на 0,3 – 8,0 %, а за наявності зрошення – на 0,2 – 9,6 %. Сумісне застосування зрошення та мульчування сприяло збільшенню показника порівняно з контрольним варіантом на 2,3 – 12,8 %.

Таким чином рослини, які вирощувались при використанні мульчі та зрошення були в більшій мірі пристосованими до напруження водного режиму. Наявність мульчування та зрошення підвищує оводненість тканин листя.

За час проведення досліджень при визначенні посухостійкості рослин показник водного дефіциту у 2010, 2013 та 2015 роках за варіантами досліді був у межах від 9,2 до 12,9 (табл. 4.10.).

Протягом періоду досліджень найвищий показник водного дефіциту тканин листків смородини чорної відмічено у контрольному варіанті – чорний пар як без використання зрошення – 10,6 %, 12,9 % та 10,5 %, так і при його використанні – 10,4 %, 11,9 та 10,4 %.

Водний дефіцит тканин листя сортів смородини чорної у 2010, 2013 та 2015 рр.,%

Варіант досліджу		без зрошення			із зрошенням		
		липень 2010 о 13 ⁰⁰	липень 2013 о 13 ⁰⁰	серпень 2015 о 13 ⁰⁰	липень 2010 о 13 ⁰⁰	липень 2013 о 13 ⁰⁰	серпень 2015 о 13 ⁰⁰
Пам'ять Правика (контроль)							
Чорний пар(к)		10,6	12,3	10,3	9,8	10,7	9,9
Агроволокно		10,2	11,9	9,7	9,5	10,1	9,4
Плівка		10,4	12,1	9,8	9,6	10,3	9,5
Тирса		10,5	12,2	9,8	9,7	10,4	9,5
Солома		10,1	12,0	9,5	9,5	10,2	9,3
Хвоя		10,5	12,2	9,9	9,7	10,5	9,7
Муза							
Чорний пар(к)		10,3	11,9	10,4	10,0	11,8	10,2
Агроволокно		9,8	11,3	9,8	9,7	11,2	9,7
Плівка		10,0	11,6	10,1	9,8	11,5	9,8
Тирса		10,1	11,6	10,2	9,9	11,6	9,9
Солома		9,9	11,5	9,9	9,6	11,4	9,7
Хвоя		10,2	11,7	10,3	9,8	11,7	10,0
Мелодія							
Чорний пар(к)		10,6	12,9	10,5	10,4	12,5	10,4
Агроволокно		10,1	12,4	9,8	9,8	12,0	9,6
Плівка		10,4	12,5	10,4	10,0	12,3	9,9
Тирса		10,3	12,8	10,2	10,2	12,3	10,0
Солома		10,2	12,6	10,1	9,9	12,2	9,8
Хвоя		10,5	12,7	10,3	10,1	12,4	10,1
№ 1060 (Пегас)							
Чорний пар(к)		10,1	12,2	10,2	9,9	11,9	9,9
Агроволокно		9,6	11,7	9,6	9,4	11,5	9,2
Плівка		9,8	11,9	9,9	9,6	11,6	9,4
Тирса		9,9	12,0	10,1	9,7	11,6	9,5
Солома		9,7	11,8	9,8	9,5	11,5	9,3
Хвоя		10,0	12,0	10,0	9,7	11,7	9,6
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,17
	для сорту (фактор В)	0,13	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14

У результаті проведених досліджень найнижчі показники водного дефіциту тканин листя у досліді без використання зрошення спостерігали при використанні в якості мульчі агроволокна – у 2010 - 9,6 %, у 2013 році – 11,3 %, соломи – у 2015 році – 9,5 %.

При використанні зрошення у 2010, 2013 та 2015 роках найнижчий показник водного дефіциту був при мульчуванні прикущових смуг агроволокном – 9,4 %, 10,1 % та 9,2 % відповідно.

Значення водного дефіциту тканин листя на зрошенні та при використанні всіх типів мульчуючих матеріалів було нижчим, порівняно з контрольним варіантом - чорний пар.

Протягом періоду досліджень встановлено, що водний дефіцит тканин листків зменшувався при використанні мульчуючих матеріалів порівняно з контрольним варіантом чорним паром на 0,1 – 0,8 %, а при сумісному застосуванню зрошення та мульчування на 0,1 – 2,1 %.

4.3.2. Зимостійкість

Смородина із всіх культур відзначається підвищеною зимостійкістю. Підмерзання смородини обумовлюється не тільки біологічними особливостями сортів, але й залежить від інших факторів: метеорологічних умов, вегетаційного періоду попереднього року, агротехніки, ураження хворобами та шкідниками, від різних несприятливих впливів, що ослаблюють рослину. Найбільші пошкодження спостерігають після критичних зим. У такі зими особливо різко порушуються еволюційні зв'язки між рослинами і середовищем, створюються можливості сильного зниження зимостійкості [150].

На сьогоднішній день питання зимостійкості є актуальним, так як воно включає в себе сукупність багатьох компонентів, зокрема це:

- здатність до швидкого загартування восени;

- максимальна морозостійкість;
- здатність зберігати високу морозостійкість під час відлиг;
- здатність відновлювати високий рівень морозостійкості після відлиг;
- стійкість до весняних заморозків бутонів, квіток та зав'язі.

Найбільш важливими з яких є 3 останні, які є найбільш характерні для погодних умов України.

В умовах України лише в окремі роки частково морозами частково пошкоджуються плодоносні гілки, а при значному зниженні температури до мінус 25-30°C вимерзають цілі кущі за відсутності снігового покриву. Якщо ж за таких температурних умов наявний сніговий покрив, то гине лише та частина гілок, яка знаходиться вище рівня снігового покриву. Рослини сильніше пошкоджуються на відкритих, незахищених місцях і на південних схилах. У той же час на захищених ділянках насадження занають менших пошкоджень від значних знижень температури. Несприятливі умови перезимівлі краще переносять рослини, які до пізньої осені зберігають життєдіяльне листя і вчасно закінчують ростові процеси. Якщо ж пагони і листки уражені антракнозом, іржею, борошнистою росою та пошкоджені склівкою чи златкою, листовійками, павутинним чи бруньковим кліщем, то такі рослини в більшій мірі піддаються згубній дії низьких температур [100].

У 2012 році негативні температури сягали до мінус 31,2 °C, що спричинило підмерзання пагонів рослин у контрольному варіанті чорний пар оцінені в 3 бали, при мульчуванні плівкою – від 1 до 3 балів та при мульчуванні хвоєю – 1 бал.

Слабке підмерзання верхівок поодиноких однорічних пагонів (1 бал) у контрольному варіанті чорний пар та за мульчування плівкою спостерігали у 2013 році при зниженні температури повітря до мінус 20,5 °C.

Таблиця 4.11

Ступінь зимостійкості у рослин смородини чорної залежно від впливу
мульчуючих матеріалів (2010-2015рр.), балл

Варіант досліджу	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.
Пам'ять Правика (к)						
Чорний пар(к)	0	0	3	1	3	1
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	3	1	3	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	1	0	0	0
Муза						
Чорний пар(к)	0	0	3	1	3	1
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	3	0	1	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0
Мелодія						
Чорний пар(к)	0	0	3	1	3	1
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	3	0	1	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	0	1	3	1	3	1
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	3	1	3	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0

У 2014 році, коли низькі температури сягали до мінус 23,5 °С було виявлено слабе підмерзання - від 1 до 3 балів у контрольному варіанті чорний пар та при мульчуванні плівкою.

Менш пошкодились від дії низьких температур у зимовий період в результаті зниження до мінус 22,3 °С рослини у 2015 році, коли було

відмічено слабе підмерзання верхівок поодиноких однорічних пагонів на контрольному варіанті чорний пар у 1 бал.

За увесь період дослідження високозимостійкими виявились варіанти з мульчуванням агроволокном, тирсою та соломою.

Приведені в таблиці 4.11 дані свідчать про те, що за роки досліджень періодично спостерігалось дуже слабе підмерзання: підмерзали верхівки поодиноких однорічних пагонів. За увесь період досліджень найменш зимостійкими виявились пагони рослин, які росли на контрольному варіанті – чорний пар, дещо стійкішими були рослини на плівці. Значних відмінностей серед сортів не було помічено, тож сортові особливості відіграли незначну роль при визначенні ступеня зимостійкості у рослин.

Як відмічає Куминов Е.П. [82] більшість сортів сибірського та далекосхідного походження переносять зими з мінімальною температурою до мінус 52 °С та сумою негативних температур до мінус 2900 °С.

За свідченнями Огольцової Т.П. [121] багато сортів не витримує тривалу дію (більше 10 днів) критичної температури мінус 35 °С.

За період досліджень на досліді без використання зрошення мінімальна температура у зимові місяці у 2010 році знижувалась до мінус 26,3 °С, у 2011 році температура повітря знижувалось до мінус 21,2 °С, при цьому пошкоджень вегетативних органів чи генеративних утворень не було. (табл.4.8).

На зрошенні за період досліджень в умовах нестійкої зими та значними перепадами температур у зимово-весняний період стійкими до підмерзання виявились рослини, що росли при використанні мульчування (табл. 4.12).

Протягом періоду досліджень у досліді із використанням зрошення у 2010 та 2011 роках не було відмічено пошкоджень вегетативних органів чи генеративних утворень. У 2012, 2013, 2014 та 2015 роках було відмічено дуже слабе підмерзання верхівок поодиноких однорічних пагонів – 1 бал у контрольному варіанті – чорний пар.

Таблиця 4.12

Ступінь зимостійкості у рослин смородини чорної залежно від впливу мульчуючих матеріалів та використання зрошення (2010-2015рр.), балл

Варіант досліду	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.
Пам'ять Правика (к)						
Чорний пар(к)	0	0	1	1	1	1
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	0	0	0	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0
Муза						
Чорний пар(к)	0	0	0	1	0	0
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	0	0	0	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0
Мелодія						
Чорний пар(к)	0	0	1	1	0	0
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	0	0	0	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	0	0	1	1	0	0
Агроволокно	0	0	0	0	0	0
Плівка	0	0	0	0	0	0
Тирса	0	0	0	0	0	0
Солома	0	0	0	0	0	0
Хвоя	0	0	0	0	0	0

Не було виявлено підмерзання у варіантах з мульчуванням агроволокном, плівкою, тирсою, соломою та хвоєю. Це можна пояснити кращою вологозабезпеченістю рослин, вирощених при сумісному використанні зрошення та мульчування.

4.3.3. Морозостійкість

Морозостійкість – це властивість рослин витримувати без ушкоджень низькі зимові температури в різні періоди глибокого та вимушеного спокою. Це інтегральна характеристика, що визначається перебудовою всього метаболізму під впливом зміни умов протягом річного циклу розвитку рослин, які супроводжуються зміною хімічних, структурних, фізико-хімічних та біофізичних властивостей клітин. Зимові відлиги знижують морозостійкість рослин, а наступні похолодання сприяють її відновленню. З початком ростових процесів безповоротно відбувається деаклімація.

Здатність протистояти дії низьких температур рослинним організмом є спадковою властивістю певного виду. В умовах України смородина вважається морозостійкою рослиною (без видимих пошкоджень витримує морози до 40°C). Однак в умовах частих й різких змін погодних умов (посуха в літній період та зміна морозних періодів і відлиг у зимовий період) спостерігаються пошкодження морозами бруньок і в рослин смородини.

Аналіз експериментальних даних свідчить, що в період глибокого спокою пагони смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) всіх сортів за умов довкілля (-16 °C) мали мінімальні пошкодження: сорт Муза взагалі не мав пошкоджень, інші сорти мали пошкодження бруньки від 0,4 до 0,7 балів, а сумарний бал пошкодження від 1,2 до 1,8 балів, після проморожування до температури - 30°C рівень пошкодження зріс, при цьому він був найменший у сорту Муза (брунька 0,9 бали, сумарний бал 1,2), у інших сортів дещо більшим (брунька від 1,1 до 1,3 балів, сумарний бал від 2,8 до 3,9).

За температури -35 °C сорти пошкоджуються інтенсивніше, при цьому пошкодження бруньки було в межах від 1,1 у Музи до 1,3 у сортів Пам'ять Правику та гібридної форми, а сумарний бал змінювався від 2,9 бали у Музи до 6,8 у контрольного сорту Пам'ять Правику.

Найбільш вразливими до низьких температур виявились тканини верхівки пагонів та тканини вузла середньої частини пагону (зріз через бруньку), найслабше пошкоджувались тканини міжвузля середньої частини пагону. Останнє можна пояснити кращим «визріванням» цих тканин. За аналізом пошкоджень в природних умовах і при лабораторному випробуванні низькими температурами як найбільш морозостійкий виділяється сорт Муза, а інші сорти мали майже однаковий бал пошкоджень (за сумою всіх температур). Відмітимо що лише за температури -35°C пошкодження тканин контрольного сорту Пам'ять Правика було істотно більшим ніж у інших сортів, хоч при цьому значно менше критичного рівня (2,5 бали для бруньки та 20 для сумарного балу), що свідчить про високу потенційну морозостійкість досліджуваних сортів.

Окремо було визначено вплив мульчматеріалів на рівень пошкодження тканин пагонів та бруньок контрольного сорту Пам'ять Правика (рис.4.3.3.1).

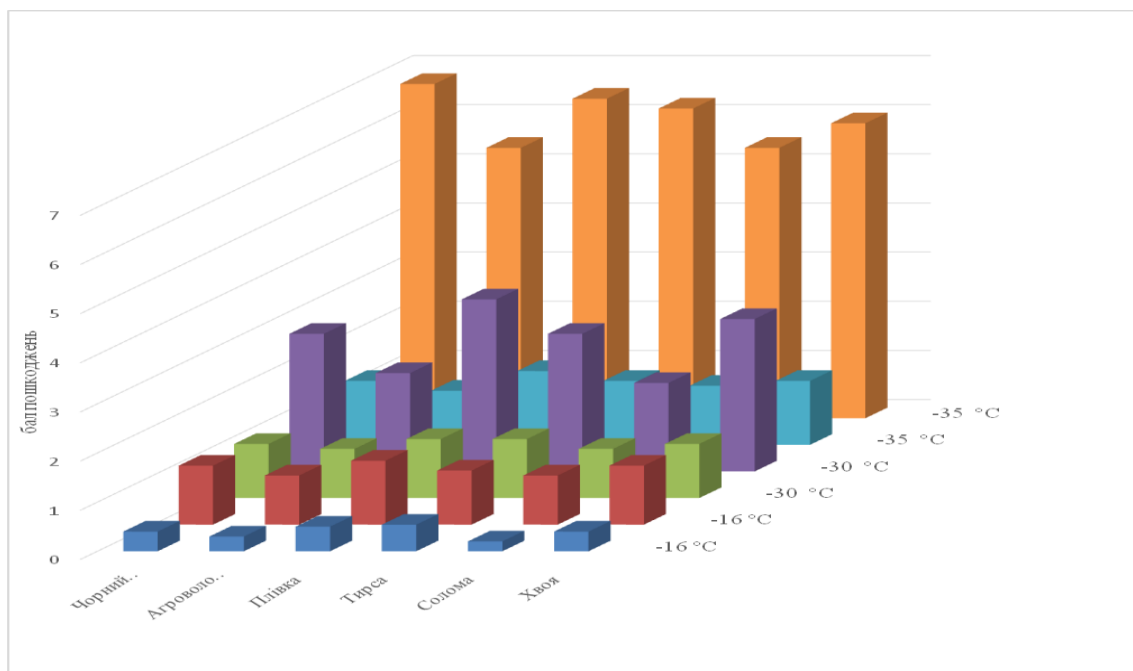


Рис. 4.3.3.1. Пошкодження тканин пагонів та бруньок сорту смородини Пам'ять Правика в залежності від використання мульчматеріалів за різної температури проморожування (середнє за 2010 – 2015 рр.)

Встановлено позитивний вплив застосування агроволокна та соломи на зменшення пошкодження тканин пагонів та бруньок за температури проморожування -30°C . Для інших температур відмічена лише позитивна тенденція впливу мульч матеріалів на зменшення пошкодження тканин пагонів та бруньок. Однак в цілому по досліді з мульч матеріалами можна відмітити незначний рівень пошкодження бруньок та пагонів низькими температурами.

Дослідження електроопору (провідності) тканин пагонів слугує перед усім для аналізу підготовки рослин до зими, розвитку процесів аклімації та деаклімації під час перезимівлі. В багатьох дослідженнях показано, що загартування (аклімація) рослин супроводжується зростанням електричного опору тканин пагонів. При цьому більш стійкі рослини мають вищий електроопір тканин, яке зумовлено перед усім тим, що зменшується їх оводненість. В наших дослідженнях найвищий електроопір за природніх умов визначено у сорту Муза більш висока морозостійкість якого підтверджена лабораторним проморожуванням.

За дії низьких температур відбувається зменшення електроопору тканин, що викликане зростанням проникності мембран клітин для електролітів, їх витоком в міжклітинники внаслідок морозного пошкодження. Відмітимо, що в електрометричних дослідженнях вимірюють екстра целюлярний (позаклітинний) струм, який буде зростати із пошкодженням тканин і тим самим зменшувати їх електроопір. Визначено, що у сорту Муза електроопір був найвищий за всіх температур проморожування тим самим підтверджується його висока потенційна морозостійкість. Встановлено, що інші сорти також відзначалися високим опором, хоча і меншим від сорту Муза на 2-10%. Відзначимо також незначне за дії температур -30°C та -35°C зниження електроопору тканин пагонів всіх сортів в межах 7- 11%, що вказує на їх високу потенційну морозостійкість. Для контрольного сорту Пам'ять Правика виміряно вплив низьких температур на електроопір тканин однорічних приростів в досліді з мульч матеріалами (рис. 4.3.3.2). Відмічена

тенденція у відносному до контролю зростанні електроопору тканин пагонів (свідчить про менший рівень їх пошкодження) за умов використання мульчматеріалів і перед усім соломи та агроволокна.

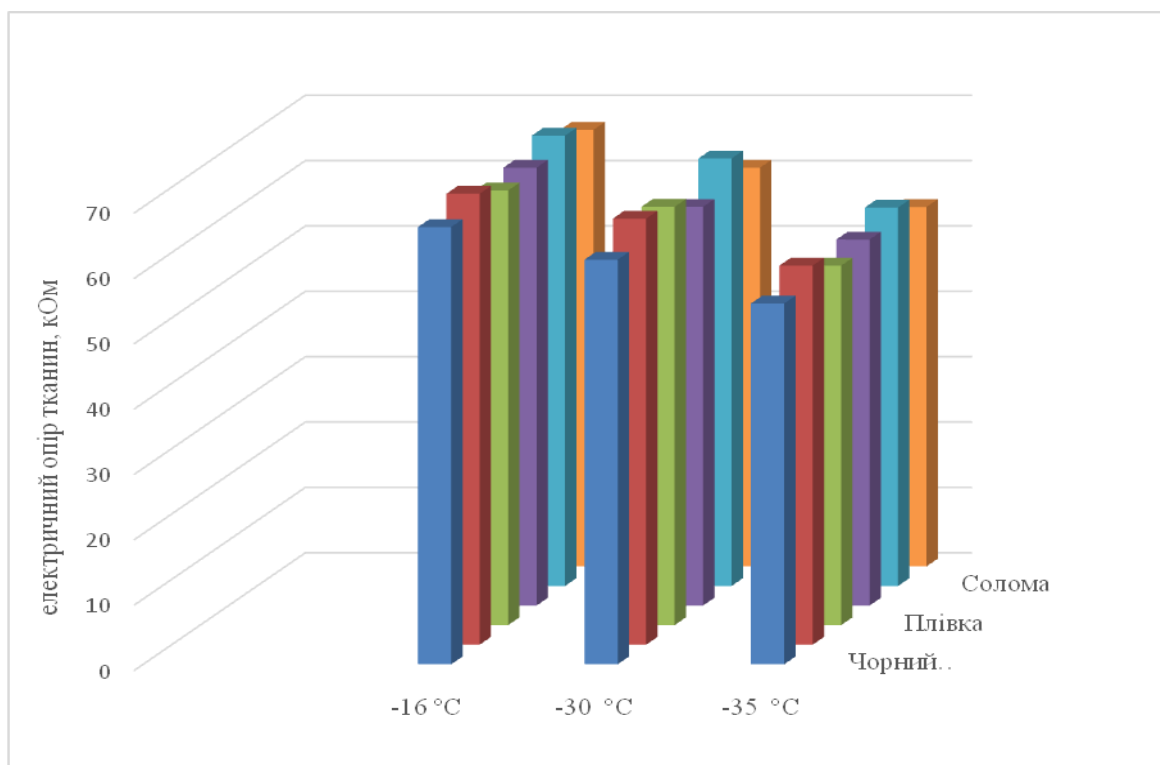


Рис. 4.3.3.2. Електроопір тканин приrostів у сорту смородини Пам'ять Павлику в залежності від використання мульчматеріалів після проморожування при різних температурах, 2011-2015рр.

За аналізом пошкоджень в природних умовах і при лабораторному випробуванні низькими температурами як найбільш морозостійкий виділяється сорт Муза, а інші сорти мали майже однаковий бал пошкоджень (за сумою всіх температур). Встановлено позитивний вплив застосування агроволокна та соломи на зменшення пошкодження тканин пагонів та бруньок за температури проморожування -30 °C.

Найбільш вразливими до низьких температур виявились бруньки та тканини верхівки пагонів а також тканини вузла середньої частини пагону (зріз через бруньку), найслабше пошкоджувались тканини міжвузля середньої частини пагону.

Найвищий електроопір за природніх умов визначено у сорту Муза, більш висока морозостійкість якого підтверджена лабораторним проморожуванням. Відзначимо незначне за дії температур -30°C та -35°C зниження електроопору тканин пагонів всіх сортів в межах 7- 11%, що вказує на їх високу потенційну морозостійкість.

4.4. . Ураженість сортів грибними хворобами та пошкодження шкідниками

Шкідники та хвороби ягідних культур є одним із факторів, які знижують урожайність, погіршують загальний стан рослин та економічні результати виробництва. Тому завданням сучасної аграрної науки є ефективна та своєчасна діагностика шкодочинного впливу на насадження для швидкого та ефективного усунення його наслідків [68].

За період досліджень основними хворобами у насадженнях смородини чорної, були американська борошниста роса смородини (*Sphaerotheca morsuvae* Berk et Curt.) та антракноз смородини (*Pseudopeziza ribis* Kleb.).

Американська борошниста роса проявляється на молодих листках, ягодах і пагонах у вигляді білого, спочатку павутинистого, а пізніше - порошистого, борошнистого нальоту. На смородині переважає листкова форма хвороби. Наліт спочатку утворюється на нижньому боці пластинки у вигляді окремих плям, і тільки при інтенсивному розвитку хвороби він охоплює повністю листок з обох боків. Листки стають гофрованими, крихкими, темніють і засихають [163].

Досліджувані сорти Муза, Мелодія, пам'ять Правику та гібридна форма № 1060 (Пегас) мають хорошу стійкість до ураження збудниками хвороб та пошкодження шкідниками.

Ступінь ураження рослин чорної смородини у варіантах з мульчуванням без зрошення становив у середньому від 1,0 (у варіантах з мульчуванням плівкою та тирсою, сорт Мелодія) до 2,0 балів на чорному парі у елітній гібридній формі №1060 (Пегас) (табл.4.13).

Таблиця 4.13

Ураженість насаджень смородини борошнистою росою залежно від способів утримання ґрунту в прикущових смугах без використання зрошення, (бал)

Варіант дослідів		Ступінь ураження поверхні листків по-роках														
		бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	
		2010		2011		2012		2013		2014		2015		середнє за роки досліджень		
Пам'ять П'явину (к)																
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	3	10	1,5	5,0	
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	5	1,2	1,8	
Плівка		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	5	1,2	1,8	
Тирса		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	1,2	2,7	
Солома		0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5	
Хвоя		0	0	0	0	0	0	3	5	3	5	3	5	1,5	2,5	
Муза																
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5	
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	5	1,2	1,8	
Плівка		0	0	0	0	0	0	3	10	3	5	3	5	1,5	3,3	
Тирса		0	0	0	0	1	1	3	10	3	5	3	5	1,7	3,5	
Солома		0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	3	5	1,3	2,0	
Хвоя		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	5	1,2	1,8	
Мелодія																
Чорний пар(к)		0	0	1	1	1	1	1	1	3	10	3	10	1,5	3,8	
Агроволокно		0	0	0	0	1	1	3	10	3	5	3	5	1,7	3,5	
Плівка		0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	10	1,0	2,5	
Тирса		0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	1,0	3,3	
Солома		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	0,7	1,8	
Хвоя		0	0	0	0	1	1	1	1	3	10	3	10	1,3	3,7	
№ 1060 (Пегас)																
Чорний пар(к)		0	0	1	1	3	10	3	10	5	20	0	0	2,0	6,8	
Агроволокно		0	0	1	1	3	5	3	5	3	10	0	0	1,7	3,5	
Плівка		0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	0	0	1,2	2,7	
Тирса		0	0	1	1	3	10	3	5	3	10	0	0	1,7	4,3	
Солома		0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	0	0	1,2	2,7	
Хвоя		0	0	1	1	3	10	3	10	3	10	0	0	1,7	5,2	
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)											2,56		2,97		
	для сорту (фактор В)											2,09		2,43		

У середньому за 2010 – 2015 роки у досліді із використанням зрошення кущі чорної смородини мали незначне ураження – від 0,2, при мульчуванні соломкою у сорту Мелодія, до 1,7 бала у контрольного варіанту чорний пар у елітної гібридної форми №1060 (Пегас). Відсутність ураження за роки

досліджень спостерігали при використанні мульчування хвоєю, сорт Мелодія (табл.4.14).

Таблиця 4.14

Ураженість насаджень смородини борошнистою росою залежно від способів утримання ґрунту в прикущових смугах на зрошенні, (бал)

Варіант досліджу		Ступінь ураження поверхні листків, по-роках													
		бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%
		2010		2011		2012		2013		2014		2015		середнє	
Пам'ять Правика (к)															
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	0,8	1,2
Плівка		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	1,2	2,7
Тирса		0	0	0	0	0	0	3	10	3	5	3	10	1,5	4,2
Солома		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	1,2	2,7
Хвоя		0	0	1	1	1	1	1	1	3	10	3	5	1,5	3,0
Муза															
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	0,7	1,8
Плівка		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	1,2	2,7
Тирса		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	1,2	2,7
Солома		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	0,7	1,8
Хвоя		0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	5	1,0	1,7
Мелодія															
Чорний пар(к)		0	0	1	1	1	1	1	1	3	10	3	10	1,0	2,2
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	3	5	0,7	1,0
Плівка		0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	5	0,5	1,7
Тирса		0	0	1	1	0	0	0	0	3	10	3	10	0,7	1,8
Солома		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	0,2	0,7
Хвоя		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,0	0,0
№ 1060 (Пегас)															
Чорний пар(к)		0	0	1	1	3	10	3	10	3	10	5	20	1,7	5,2
Агроволокно		0	0	0	0	1	1	3	5	3	10	5	15	1,2	2,7
Плівка		0	0	1	1	1	1	3	5	3	10	5	20	1,3	2,8
Тирса		0	0	1	1	1	1	3	5	3	10	5	20	1,3	2,8
Солома		0	0	1	1	1	1	3	5	3	10	5	20	1,3	2,8
Хвоя		0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	5	15	1,0	3,3
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)										2,43		3,26		
	для сорту (фактор В)										1,98		2,66		

Інтенсивність ураження рослин смородини чорної антракнозом без зрошення за 2010-2015 роки досліджень була в межах 1,3 - 2,5 бали (табл. 4.15). Найнижчу інтенсивність ураження ми спостерігали у рослин замульчованих соломою та хвоею у сорту Пам'ять Правику, а найвищу - на контролі чорний пар та плівці у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас).

Таблиця 4.15

Ураженість насаджень смородини антракнозом залежно від способів утримання ґрунту в прикущових смугах без використання зрошення, (бал)

Варіант досліджу	Ступінь ураження поверхні литків по-роках													
	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%
	2010		2011		2012		2013		2014		2015		середнє	
Пам'ять Правику (к)														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	5	20	2,0	6,8
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	5	15	1,5	3,5
Плівка	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	5	20	1,5	4,3
Тирса	0	0	0	0	1	1	1	1	3	10	5	15	1,7	4,5
Солома	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	5	15	1,3	4,2
Хвоя	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	5	15	1,3	3,3
Муза														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	5	20	2,3	7,7
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	5	15	1,5	4,7
Плівка	0	0	0	0	0	0	3	5	3	10	5	15	1,8	5,0
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	5	15	1,5	4,7
Солома	0	0	0	0	0	0	1	3	5	15	5	15	1,8	5,5
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	3	5	15	5	20	1,8	6,3
Мелодія														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	3	10	5	15	5	20	2,2	7,5
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	1,5	4,3
Плівка	0	0	0	0	1	1	1	1	3	10	5	20	1,7	5,3
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	1	5	15	5	20	1,8	6,0
Солома	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	1,5	4,3
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	1	5	15	5	15	1,8	5,2
№ 1060 (Пегас)														

продовження таблиці 4.15.

Чорний пар(к)	0	0	1	1	1	1	3	10	5	20	5	20	2,5	8,7
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	3	5	3	10	5	15	1,8	5,0
Плівка	0	0	1	1	1	1	3	10	5	15	5	20	2,5	7,8
Тирса	0	0	1	1	1	1	3	5	3	10	5	15	2,2	5,3
Солома	0	0	0	0	0	0	3	5	5	15	5	15	2,2	5,8
Хвоя	0	0	0	0	0	0	3	5	3	10	5	15	1,8	5,0
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)									3,43		3,66		
	для сорту (фактор В)									2,80		2,99		

У рослин смородини чорної, які вирощувались із використанням зрошення спостерігали ступінь ураження антракнозом в середньому: від 1,0 до 2,8 бала (табл. 4.16). Досить низькі показники ураження порівняно з контрольним варіантом чорний пар відмічали при використанні в якості мульчі агроволокна, плівки у сорту Муза та хвої у сортів Пам'ять Правику та Мелодія – 1,0 бал. При мульчуванні тирсою прикущових смуг у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) відмітили ступінь ураження 2,8 бали.

Таблиця 4.16

Ураженість насаджень смородини антракнозом залежно від способів утримання ґрунту в прикущових смугах на зрошенні, (бал)

Варіант досліджу	Ступінь ураження поверхні листків по-роках													
	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%
	2010		2011		2012		2013		2014		2015		середнє	
Пам'ять Правику (к)														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	1	5	15	5	15	1,8	5,2
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Плівка	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	1,5	4,3
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	1	5	15	5	15	1,8	5,2
Солома	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Хвоя	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	1,0	3,3
Муза														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	1,5	4,3
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	3	10	1,0	2,7

продовження таблиці 4.16.

Плівка	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	3	10	1,0	2,7
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	1,5	4,3
Солома	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	0	3	10	3	10	1,2	3,3
Мелодія														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	20	1,5	5,2
Агроволокно	0	0	1	1	0	0	1	1	3	5	5	15	1,7	3,7
Плівка	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	5	15	1,5	4,3
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Солома	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	5	15	1,3	3,3
Хвоя	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	10	1,0	2,5
№ 1060 (Пегас)														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	5	15	2,0	6,0
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	1	3	10	3	10	1,2	3,5
Плівка	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	5	15	1,8	5,8
Тирса	0	0	1	1	1	1	5	15	5	20	5	20	2,8	9,5
Солома	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	5	15	1,8	5,8
Хвоя	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	5	15	1,8	5,8
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)									2,35		2,88		
	для сорту (фактор В)									1,92		2,35		

Досить поширеним шкідником у насадженнях була склівка смородинова (*Synanthedon tipuliformis* Cl.). У склівки смородинової шкодочинну дію мають гусениці. Після виходу з яєць вони проникають у пагони і проточують у них ходи. Більшість гусениць має дворічну генерацію і зимує вдруге. Пошкоджені пагони гусеницями другого року живлення перед початком досягання ягід в'януть і наприкінці літа всихають [100].

У середньому за період досліджень з 2010 по 2015 роки пошкодження смородиною склівкою без використання зрошення становили від 1,0 до 1,5 бала. Нийнижчий бал пошкодження було виявлено у варіантів при мульчуванні агроволокном та хвоєю – 1,0 бала у сорту Пам'ять Правику, а найвищий у контрольного варіанту чорний пар (гібридна форма № 1060 (Пегас)), за мульчування плівкою (сорт Муза, Мелодія), тирсою (гібридна форма Пегас) та хвоєю (сорт Муза) 1,5 бала (табл. 4.17).

Таблиця 4.17

Пошкодження смородиною склівкою залежно від способів утримання
грунту в прикущових смугах без використання зрошення (бал,%)

Варіант дослідів		Ступінь пошкодження пагонів по-роках													
		бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%
		2010		2011		2012		2013		2014		2015		середнє	
Пам'ять Павлику (к)															
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	2	7	2	13	3	20	1,2	6,7
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	5	3	10	2	17	1,0	5,3
Плівка		0	0	0	0	0	0	1	5	3	13	3	17	1,2	5,8
Тирса		0	0	0	0	0	0	1	5	3	10	3	17	1,2	5,3
Солома		0	0	0	0	0	0	1	5	3	7	3	17	1,2	4,8
Хвоя		0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	1,0	3,3
Муза															
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	20	1,2	5,0
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	13	1,2	4,3
Плівка		0	0	0	0	0	0	3	7	3	17	3	17	1,5	6,8
Тирса		0	0	0	0	0	0	1	3	3	13	3	17	1,2	5,5
Солома		0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	17	1,2	4,5
Хвоя		0	0	0	0	0	0	3	7	3	10	3	13	1,5	5,0
Мелодія															
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	1	3	3	13	3	17	1,2	5,5
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	10	1,2	3,3
Плівка		0	0	0	0	0	0	3	7	3	7	3	13	1,5	4,5
Тирса		0	0	0	0	0	0	1	3	3	17	3	17	1,2	6,2
Солома		0	0	0	0	0	0	1	3	3	13	3	17	1,2	5,5
Хвоя		0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	13	1,2	4,3
№ 1060 (Перас)															
Чорний пар(к)		0	0	0	0	0	0	3	7	3	10	3	20	1,5	6,2
Агроволокно		0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	10	1,2	3,3
Плівка		0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	17	1,2	4,5
Тирса		0	0	0	0	0	0	3	7	3	13	3	17	1,5	6,2
Солома		0	0	0	0	0	0	1	3	3	13	3	13	1,2	4,8
Хвоя		0	0	0	0	0	0	1	3	3	13	3	13	1,2	4,8
ІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)										0,90		2,23		
	для сорту (фактор В)										0,74		1,82		

З отриманих показників обстежень пагонів смородини чорної смородиною склівкою на ділянці із використанням зрошення ступінь пошкодження смородиною склівкою пагонів смородини було оцінено у 0,8 – 1,5 бала. Найнижчий показник пошкодження виявився у контрольному

варіанті чорний пар у сортів Пам'ять Правику та Мелодія та у варіантах мульчування агроволокном та соломою у сорту Пам'ять Правику, Муза – 0,8 бала. (табл. 4.18).

Таблиця 4.18

Пошкодження смородиною склівкою залежно від способів утримання ґрунту в прикущових смугах на зрошенні (бал)

Варіант досліджу	Ступінь пошкодження пагонів по-роках													
	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%
	2010		2011		2012		2013		2014		2015		середнє	
Пам'ять Правику (к)														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	3	13	0,8	3,2
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	3	10	0,8	2,7
Плівка	0	0	0	0	0	0	3	7	3	10	3	13	1,5	5,0
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	13	1,2	3,8
Солома	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	3	10	0,8	2,7
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	17	1,2	5,0
Муза														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	17	1,2	5,0
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	3	10	1,0	2,8
Плівка	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	3	10	1,0	2,8
Тирса	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	13	1,2	4,3
Солома	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	3	17	0,8	3,8
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	10	1,2	3,3
Мелодія														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	3	10	0,8	2,7
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	17	1,2	4,5
Плівка	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	10	1,2	3,3
Тирса	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	10	1,0	3,3
Солома	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	17	1,2	5,0
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	3	3	13	3	17	1,2	5,5
№ 1060 (Пегас)														
Чорний пар(к)	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	20	1,2	5,5
Агроволокно	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	13	1,2	3,8
Плівка	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	3	10	1,2	3,8
Тирса	0	0	0	0	0	0	0	0	3	13	3	17	1,0	5,0
Солома	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	10	1,2	3,3
Хвоя	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	3	10	1,2	3,3
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)									2,08		2,64		
	для сорту (фактор В)									1,69		2,15		

Таким чином, за час проведення досліджень рослини смородини чорної мали незначне ураження борошнистою росою, ступінь ураження рослин без використання зрошення становив від 0,7 до 2,0 бали, а на зрошенні від 0,2 до 1,7 балів. Інтенсивність ураження антракнозом становила: від 1,3 до 2,5 бали (без зрошення) та від 1,0 до 2,8 бала, при використанні зрошення. У середньому за 2010 – 2015 роки досліджень у досліді без використання зрошення кущі чорної смородини мали незначне пошкодження смородиною склівкою у 1,0 – 1,5 бали та на зрошенні у 0,8 – 1,5 бала. Істотного впливу використання мульчування на рівень пошкодження рослин смородиною склівкою нами не було.

4.5. Вплив мульчуючих матеріалів на забур'яненість насаджень

Смородина характеризується високою чутливістю до гербіцидів, і це вимагає великої обережності при виборі препаратів, норм, строків та способів їх застосування. Рекомендувати застосування гербіцидів в садівництві неможливо без знань їх залишкової кількості в плодах та ягодах [3].

Мульчування посідає одне з основних місць серед таких заходів, які використовують для боротьби з бур'янами фізичні величини: нестачі або надлишку тепла, світла, застосування випромінювань, але особливе місце серед них займає мульчування ґрунту. Найбільш поширеними матеріалами, які використовують для мульчування є солома, тирса, листя, компости, торфокрихта, мульчпапір, поліетиленова плівка, ізол та інші матеріали.

При обліку забур'яненості насаджень смородини чорної на контрольних та на замульчованих ділянках незалежно від наявності зрошення було виявлено такі види бур'янів: злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), портулак городній (*Portulaca oleraceae* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L., *Setaria pumila*), лобода біла (*Chenopodium album* L.), зірочник середній, або

мокрець (*Stellaria media* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.).

Бур'яни на замульчованих варіантах у перші 3 роки не проростали, а у наступні вони почали відростати поодинокі у середині куща.

Оцінюючи вплив всіх мульчуючих матеріалів на забур'яненість на ділянці без використання зрошення констатуємо, що кількість бур'янів за варіантами досліду була в межах від 3 до 57 штук / м², висотою від 1 до 13 см (табл. 4.19).

Таблиця 4.19

Забур'яненість насаджень смородини чорної залежно від впливу мульчуючих матеріалів без використання зрошення, (середнє за 2010 – 2015 рр.).

Назва бур'яну	Кількість рослин на м ²					Висота рослин, см
	багаторічні бур'яни					
	всього	в тому числі				
		одно-дольні	дво-дольні	із них		
корене-вищі	коренева-росткові					
Чорний пар (контроль)						
Setaria glauca L.	57	13				5-10
Portulaca oleraceae L.			20			2-5
Capsella bursa pastoris L.			3			2-4
Elytrigia repens L.		10		10		5-13
Amaranthus retroflexus L.			6			3-5
Erigeron canadensis L.			5			3-5
Агроволокно						
Chenopodium album L.	1		1			1-3
Плівка						
Setaria glauca L.	6	2				4-12
Convolvulus arvensis L.			1		3	3-5
Portulaca oleraceae L.			1			2-4
Amaranthus retroflexus L.			1			5-8
Erigeron canadensis L.			1			3-6
Тирса						
Chenopodium album L.	5		2			2-5

продовження таблиці 4.19.

1		3	4	5	6	7
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.			2			4-6
<i>Stellaria media</i> L.			1			2-5
Солома						
<i>Chenopodium album</i> L.	3		1			1-4
<i>Stellaria media</i> L.			2			2-6
Хвоя						
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	4		1			3-6
<i>Portulaca oleraceae</i> L.			2			2-5
<i>Setaria glauca</i> L.		1				7-10
НІР ₀₅	5,22					

На чорному пару без зрошення найменше було виявлено грициків звичайних (*Capsella bursa pastoris* L.) – 3 штуки / м² висотою 2-4 см, а найбільше - портулаку городнього (*Portulaca oleraceae* L.) – 20 шт. / м² висотою 2-5 см. При мульчуванні агроволокном було відмічено проростання лободи білої (*Chenopodium album* L.) 1 штука / м² висотою 1-3 см. На плівці без використання зрошення було відмічено найменше по 1 шт.: березки польової (*Convolvulus arvensis* L.) висотою 3-5 см, портулаку городнього (*Portulaca oleraceae* L.) висотою 2-4 см, щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.) висотою 5-8 см, злинки канадської (*Erigeron canadensis* L.) всього по 1 шт. / м² висотою від 3 до 6 см, а найбільше – мишію сизого (*Setaria glauca* L.) – 2 шт. / м² висотою 4 - 12 см. При мульчуванні тирсою без використання зрошення рідше від інших зустрічався зірочник середній (*Stellaria media* L.) - 1 шт. / м² висотою 2-5 см, а найчастіше лобода біла (*Chenopodium album* L.) та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 2 шт. / м² висотою 2-5 та 4-6 см.

На ділянках, замульчованих соломною без використання зрошення, було відмічено лободу білу (*Chenopodium album* L.) 1 шт. / м² висотою – 1-4 см та зірочник середній, або мокрець (*Stellaria media* L.) – 2 шт. / м² висотою по 2-6 см. При мульчуванні хвою без зрошення найменший показник був по щириці звичайній (*Amaranthus retroflexus* L.) та мишію сизому (*Setaria glauca*

L.) – 1 шт. / м² висотою 3-6 та 7-10 см відповідно, а найбільший – 2 шт. / м² висотою 2-5 см – у портулаку огороднього (*Portulaca oleraceae* L.).

При використанні зрошення кількість бур'янів залежно від варіантів мульчування була в межах від 1 до 71 шт., висотою 1-15 см (табл. 4.20). На зрошенні у контрольному варіанті (чорний пар) була найбільша кількість портулаку городнього (*Portulaca oleraceae* L.) – 20 шт. / м² висотою 2-6 см, а найменша - щиріці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.) – 6 шт. / м², висотою 5-8 см. На агроволокні при використанні зрошення бур'янів не було виявлено. При мульчуванні плівкою на зрошенні в найбільшій мірі було виявлено мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 4 шт / м², висотою 6-12 см, а найменше – злинки канадської (*Erigeron canadensis* L.) – 2 шт. / м² висотою 3-6 см.

Таблиця 4.20

Забур'яненість насаджень смородини чорної залежно від впливу мульчуючих матеріалів та зрошення, (середнє за 2010 – 2015 рр.),

Назва бур'яну	Кількість рослин на м2					Висота рослин, см
	багаторічні бур'яни					
	всього	в тому числі				
		одно-дольні	дво-дольні	із них		
корене-вищі	коренепа-росткові					
Чорний пар (контроль)						
Setaria glauca L.	71	13				13-15
Portulaca oleraceae L.			20			2-6
Chenopodium album L.			14			1-2
Elytrigia repens L.		10		10		5-13
Amaranthus retroflexus L.			6			5-8
Erigeron canadensis L.			8			3-5
Агроволокно						
Chenopodium album L.	-		-			-
Плівка						
Setaria glauca L.	15	4				6-12
Chenopodium album L.			3			1-2
Portulaca oleraceae L.			3			1-2
Amaranthus retroflexus L.			3			2-5
Erigeron canadensis L.			2			3-6

продовження таблиці 4.20.

1	2	3	4	5	6	7
Тирса						
Chenopodium album L.	5		2			2-5
Convolvulus arvensis L.			2		3	2-5
Stellaria media L.			1			2-6
Солома						
Amaranthus retroflexus L.	3		2			2-4
Stellaria media L.			1			2-7
Хвоя						
Amaranthus retroflexus L.	4		1			1-3
Portulaca oleraceae L.			2			2-7
Chenopodium album L.			1			1-4
НІР ₀₅	3,54					

На ділянках, замульчованих тирсою, при наявності зрошення в однаковій мірі найбільше проростали лобода біла (*Chenopodium album* L.) та березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) – по 2 шт. / м², висота яких становила 2-5 см, а найменше - зірочник середній (*Stellaria media* L.) – 1 шт./м² висотою 2-6 см.

При мульчуванні соломою і при використанні зрошення було відмічено в більшій мірі щиріцю звичайну (*Amaranthus retroflexus* L.) - 2 шт. / м² висотою 2-4 см, а рідше зустрічався зірочник середній (*Stellaria media* L.) – 1 шт. / м² висотою 2-7 см. На ділянках замульчованих хвоею та за наявності зрошення найбільше зустрічався портулак огородній (*Portulaca oleraceae* L.) – 2 шт. / м² висотою по 2-7 см, а найрідше - щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) 1 шт. / м² висотою по 1-3 см та лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 1 шт. / м² та висотою 1-4 см.

Отже, визначення забур'яненості насаджень смородини чорної залежно від впливу мульчування та зрошення вказує на те, що найбільша кількість бур'янів відростає на контрольному варіанті чорний пар: 57 шт./м² без використання зрошення та 71 шт./м² на зрошенні, а зовсім відсутні бур'яни при мульчуванні агроволокном. Бур'яни в більшій кількості проростають на варіантах, де не було використано мульчу, або де вона була механічно

пошкоджена. На ділянках із системою утримання по типу чорного пару проводили 5-6 разове прополювання щороку.

4.6. Загальний стан рослин

Проаналізувавши загальний стан рослин (табл. 4.21.), слід відмітити, що загальний стан рослин за період досліджень був добрий та відмінний. Так, якщо у 2010 році середній загальний стан рослин по всіх варіантах був 9,0 балів, то у наступних він коливався: від 6,8 до 8,9 балів у варіантах без використання зрошення і від 7,0 до 8,9 балів у варіантах із використанням краплинного зрошення.

Таблиця 4.21.

Загальний стан рослин смородини чорної

Сорт,варіант досліджу	Без зрошення							На зрошенні						
	Роки досліджень						Середнє	Роки досліджень						Середнє
	2010	2011	2012	2013	2014	2015		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Пам'ять Правика (К)														
Чорний пар (к)	9,0	9,0	9,0	7,0	7,0	7,0	7,8	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1
Агроволокно	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	7,5	8,5
Плівка	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1	9,0	9,0	9,0	8,5	7,5	7,0	8,2
Тирса	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1	9,0	9,0	9,0	8,5	7,5	7,0	8,2
Солома	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1	9,0	9,0	9,0	8,5	8,0	7,5	8,4
Хвоя	9,0	9,0	9,0	7,0	7,0	7,0	7,8	9,0	9,0	9,0	8,5	7,5	7,0	8,2
Муза														
Чорний пар (к)	9,0	9,0	9,0	7,4	7,0	7,0	7,9	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1
Агроволокно	9,0	9,0	9,0	7,7	7,0	7,0	8,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,0	8,7
Плівка	9,0	9,0	9,0	7,6	7,0	7,0	7,9	9,0	9,0	9,0	8,5	7,5	7,5	8,3
Тирса	9,0	9,0	8,5	8,0	7,0	7,0	7,9	9,0	9,0	9,0	8,5	7,5	7,0	8,2
Солома	9,0	9,0	8,5	8,5	7,0	7,0	8,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	7,5	8,5
Хвоя	9,0	9,0	9,0	7,6	7,0	7,0	7,9	9,0	9,0	9,0	8,5	7,5	7,0	8,2
Мелодія														
Чорний пар(к)	9,0	8,5	8,5	6,9	7,0	7,0	7,6	9,0	8,5	8,5	8,5	7,0	7,0	7,9
Агроволокно	9,0	9,0	8,5	7,2	8,0	7,0	7,9	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,0	8,6
Плівка	9,0	9,0	9,0	7,0	7,0	7,0	7,8	9,0	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	8,1
Тирса	9,0	9,0	8,5	7,2	7,0	7,0	7,7	9,0	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	8,0
Солома	9,0	9,0	9,0	7,2	8,5	7,0	8,1	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	7,5	8,5
Хвоя	9,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0	7,7	9,0	9,0	8,5	8,0	8,0	7,0	8,1
№1060 (Пегас)														
Чорний пар (к)	9,0	8,5	7,0	7,0	6,0	6,0	6,9	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0	6,0	7,1
Агроволокно	9,0	8,5	8,0	7,4	7,0	6,0	7,4	9,0	9,0	8,5	7,5	7,5	6,0	7,7
Плівка	9,0	9,0	8,5	7,2	7,0	6,0	7,5	9,0	8,5	8,5	7,5	7,0	6,5	7,6
Тирса	9,0	8,5	7,0	7,2	7,0	6,0	7,1	9,0	8,5	8,5	7,5	7,0	6,0	7,5
Солома	9,0	9,0	8,5	7,3	7,0	6,0	7,6	9,0	9,0	8,5	7,5	7,0	6,0	7,6
Хвоя	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0	6,0	7,1	9,0	8,5	8,5	7,0	7,0	6,0	7,4

У середньому за роки досліджень у варіантах, які вирощувалися без використання зрошення і мульчування, загальний стан по сортах оцінювався від 6,9 до 7,8 балів.

При аналізі впливу на загальний стан рослин мульчування ґрунту без використання зрошення, слід відмітити, що використання в якості мульчуючого матеріалу соломи покращує загальний стан рослин на 0,1 – 0,7 бала, агроволокна – на 0,1 – 0,5 бала, плівки, тирси і хвої – на 0,6 бала.

В той же час, рослини у варіантах, які вирощувалися із застосуванням крапельного зрошення мали кращий стан, ніж рослини, які вирощувалися без зрошення (в середньому по всіх варіантах і роках досліджень).

При сумісному використанні зрошення і мульчуючого матеріалу агроволокно було відмічено покращення загального стану рослин на 0,8 – 1,0 бал, соломи – на 0,6 – 0,9 бала, плівки – на 0,4 - 0,7 бала, тирси – 0,3 – 0,6 бала, хвої – на 0,3 – 0,5 бала.

Загалом, за результатами вивчення впливу мульчування та зрошення на загальний стан рослин спостерігалось покращення загального стану рослин за увесь період досліджень по кожному із досліджуваних сортів на 0,3 – 1,0 бала.

Висновки до розділу

1. Використання мульчуючих матеріалів – агроволокна та плівки, обумовлює більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів, порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Мульчування ґрунту тирсою, соломною та хвоєю затримує проходження фаз у смородини на 1-3 дні.

2. Варіанти з одночасним використанням зрошення та мульчування, агроволокном або соломною забезпечують більш інтенсивні процеси росту в рослинах, внаслідок чого кущі мають більшу висоту на 10-15%, ширину куща на 8-17 %, містять більшу кількість гілок на 20-54 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 9 – 19 %.

3. Сумісне застосування зрошення та кращих мульчуючих матеріалів – агроволокна, тирси та соломи забезпечує збільшення листової поверхні на 1 га у більшості сортів на 66 – 103 % порівняно із варіантом без зрошення і системою утримання ґрунту в прикущових смугах за типом чорного пару.

4. Рослини, які вирощувались при використанні мульчі та зрошення, були в більшій мірі пристосованими до напруження водного режиму. Оводненість тканин листків була вищою показника контрольного варіанту чорний пар при використанні мульчуючих матеріалів – на 0,3 – 8,0 %, а за наявності зрошення – на 0,2 – 9,6 %.

5. Наявність зрошення сприяє підвищенню зимостійкості у всіх досліджуваних варіантах та сортах.

6. Встановлено позитивний вплив застосування агроволокна та соломи на зменшення пошкодження тканин пагонів та бруньок за температури проморожування -30 °С.

7. Рослини смородини чорної мали незначне ураження борошнистою росою, ступінь ураження рослин без використання зрошення становив від 0,7 до 2,0 бали, а на зрошенні від 0,2 до 1,7 балів. Інтенсивність ураження антракнозом становила: від 1,3 до 2,5 бали (без зрошення) та від 1,0 до 2,8 бала, при використанні зрошення. В середньому за 2010 – 2015 роки досліджень у досліді без використання зрошення кущі чорної смородини мали незначне пошкодження смородиноюю склівкою у 1,0 – 1,5 бали та на зрошенні у 0,8 – 1,5 бала. Істотного впливу використання мульчування на рівень пошкодження рослин смородиноюю склівкою нами не було.

8. Наявність мульчування ґрунту сприяла запобіганню проростання бур'янів у прикущових смугах.

9. Загальний стан рослин за період досліджень був добрий та відмінний.

10. Основні матеріали цього розділу опубліковано у працях [7, 90,136,137,138,139].

РОЗДІЛ 5

ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ УРОЖАЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

5.1. Довжина грона та кількість ягід у ньому

Урожайність є одним із найбільш суттєвих господарських показників ефективності технологій та біологічного потенціалу культури.

Завдяки селекційним досягненням потенціал урожайності сучасних сортів чорної смородини оцінюється в 60 т/га і більше. Але фактична її урожайність перебуває ще на досить низькому рівні й у багатьох випадках не перевищує 3-4 т/га. Така низька реалізація потенціалу продуктивності, з одного боку, пов'язана із відсутністю у виробництві сортів, які мають високу стійкість до хвороб та шкідників, а також до пошкодження весняними заморозками квіток і зав'язі, які значно знижують урожай, а з іншого боку, низький рівень агротехніки не дозволяє сортам реалізувати свій потенціал [148].

Серед показників, які впливають на урожайність чорної смородини, особливо важливим є довжина грона і кількість ягід у гроні. Проведені дослідження дали змогу встановити, що мульчування прикущових смуг сприяло збільшенню середньої довжини грона у досліджуваних сортів: Пам'ять Правика, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми №1060 (Пегас) від 0,1 см до 0,9 см (табл. 5.1).

Істотно більшу довжину грон від контролю чорний пар було визначено при мульчуванні агроволокном та соломкою по всіх сортах та тирсою у сорту Мелодія, істотно менша різниця була за мульчування хвосою у всіх сортів Пам'ять Правика, Муза та елітної гібридної форми №1060 (Пегас).

Використання зрошення сприяло збільшенню середньої довжини грон від 0,4 см до 1,4 см, в порівнянні із варіантами, які вирощувалися без використання зрошення.

Сумісне використання мульчування і зрошення сприяло збільшенню довжини грон у сортів: Пам'ять Правика, Муза, Мелодія, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) від 0,8 см до 1,8 см.

Таблиця 5.1

Довжина грона у сортів рослин чорної смородини в залежності від використання мульчувальних матеріалів та зрошення
(у середньому за 2011-2015 рр.), см

Варіант дослідів		Без зрошення	Із зрошенням
Пам'ять Правика			
Чорний пар (к)		4,1	5,0
Агроволокно		4,5	5,9
Плівка		4,4	5,7
Тирса		4,2	5,8
Солома		4,4	5,8
Хвоя		4,2	5,5
Муза			
Чорний пар (к)		4,1	4,7
Агроволокно		5,0	5,8
Плівка		4,5	5,3
Тирса		4,3	5,3
Солома		4,5	5,6
Хвоя		4,3	5,3
Мелодія			
Чорний пар (к)		4,2	5,2
Агроволокно		5,1	6,0
Плівка		4,8	5,8
Тирса		4,5	5,6
Солома		5,1	5,9
Хвоя		4,3	5,7
№1060 (Пегас)			
Чорний пар (к)		4,0	4,4
Агроволокно		4,4	5,1
Плівка		4,2	4,8
Тирса		4,2	4,7
Солома		4,5	4,9
Хвоя		4,2	4,7
НІР ₀₅	Для типу мульчі (фактор А)	0,23	0,14
	Для сорту (фактор В)	0,19	0,12

У результаті проведених досліджень встановлено, що істотно більшу довжину грон від контролю чорний пар мали варіанти при сумісному використанні зрошення та мульчуючого матеріалу агроволокно.

Оцінюючи вплив зрошення та системи утримання ґрунту в прикущових смугах на кількість ягід у гронах досліджуваних сортів чорної смородини, констатуємо, що використання в якості мульчуючого матеріалу агроволокна і соломи збільшувало кількість ягід у гронах у сортів: Пам'ять Правика, Муза, Мелодія, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) на 2 шт., а використання тирси, плівки та хвої – на 1 шт (табл. 5.2).

Використання зрошення сприяло збільшенню кількості ягід у гронах, порівняно із варіантами, де рослини вирощувалися без використання зрошення, на 1 – 2 шт.

Сумісне використання мульчування і зрошення збільшувало кількість ягід у гронах у всіх досліджуваних сортів та елітної гібридної форми за усіма варіантами на 1– 3 шт.

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільша кількість ягід у гронах формується при сумісному використанні зрошення та мульчуючих матеріалів агроволокно або солома. У цих варіантах дослідів формувалось на 3 шт. ягід більше, ніж на контрольному варіанті чорний пар без зрошення. Досліджуваним сортам смородини чорної характерна середня кількість ягід у гронах – від 5 до 8 шт.

Істотне збільшення за кількістю ягід у гронах від контролю чорний пар було визначено при мульчуванні агроволокном, плівкою, соломою у всіх сортів та тирсою і хвоєю у сортів: Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) , істотне зменшення – при мульчуванні тирсою та хвоєю у сорту Пам'ять Правика незалежно від наявності зрошення.

Таблиця 5.2

Кількість ягід у гроні у сортів чорної смородини залежно від
використання мульчуючих матеріалів та зрошення
(середнє за 2010-2015рр.), шт.

Варіант дослідів		Без зрошення	Із зрошенням
Пам'ять Правика			
Чорний пар (контроль)		5	6
Агроволокно		7	8
Плівка		6	7
Тирса		5	6
Солома		6	8
Хвоя		5	6
Муза			
Чорний пар (контроль)		5	6
Агроволокно		7	8
Плівка		6	8
Тирса		6	7
Солома		7	8
Хвоя		6	7
Мелодія			
Чорний пар (контроль)		5	6
Агроволокно		7	8
Плівка		6	7
Тирса		6	7
Солома		7	8
Хвоя		6	7
№1060 (Пегас)			
Чорний пар (контроль)		5	6
Агроволокно		7	8
Плівка		6	7
Тирса		6	8
Солома		7	8
Хвоя		6	7
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)	0,87	0,78
	для сорту (фактор В)	0,71	0,63

5.2. Вплив мульчування та зрошення на продуктивність смородини чорної.

У середньому за 2011-2015 роки у всіх досліджуваних сортів використання мульчуючих матеріалів у прикущових смугах забезпечило підвищення врожайності (табл.5.3). Так, використання мульчуючого матеріалу агроволокно у прикущових смугах забезпечило істотне підвищення урожайності у сортів: Пам'ять Правика – на 3,4 т/га, Муза – на 4,2 т/га, Мелодія – на 3,6 т/га та елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – на 3,1 т/га.

Мульчування прикущових смуг плівкою сприяло збільшенню врожаю у сортів: Пам'ять Правика, Муза, Мелодія, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) від 0,9 т/га до 1,3 т/га. Використання мульчуючого матеріалу тирси у прикущових смугах забезпечило підвищення урожайності по досліджуваних сортах смородини Пам'ять Правика, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – від 1,6 т/га до 2,1 т/га.

При мульчуванні прикущових смуг соломой у досліджуваних сортів смородини: Пам'ять Правика, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми №1060 (Пегас) підвищення урожайності знаходилось в межах від 2,4 т/га до 3,0 т/га. Використання мульчуючого матеріалу хвої у прикущових смугах забезпечило підвищення урожайності у досліджуваних сортів: на 1,3 т/га – 2,1 т/га.

Мульчуючі матеріали у прикущових смугах сприяли поліпшенню водного режиму ґрунту і забезпечили підвищення урожайності в середньому за 2011 - 2015 роки спостережень по всіх досліджуваних сортах смородини. Найвище зростання урожайності – від 3,1 т/га в елітної гібридної форми №1060 (Пегас) до 4,2 т/га у сорту Муза відмічено при мульчуванні прикущових смуг агроволокном.

Таблиця 5.3

Урожайність сортів смородини чорної в залежності від використання
мульчматеріалів, т/га

Варіанти дослідів		2011	2012	2013	2014	2015	Середня	Приріст до контролю
Пам'ять Правика (контроль)								
Чорний пар (контроль)		4,2	4,9	6,1	6,7	6,0	5,6	–
Агроволокно		5,8	9,3	9,7	10,4	9,5	8,9	3,3
Плівка		4,5	5,8	7,9	8,5	7,7	6,9	1,3
Тирса		5,1	5,8	8,1	8,7	8,0	7,1	1,5
Солома		5,5	8,0	9,0	9,7	8,9	8,2	2,6
Хвоя		5,4	6,3	8,4	9,0	8,2	7,5	1,9
Муза								
Чорний пар (контроль)		4,4	5,8	6,7	7,6	6,5	6,2	–
Агроволокно		7,0	9,8	11,4	12,4	11,2	10,4	4,2
Плівка		4,4	6,2	8,2	9,0	7,9	7,1	0,9
Тирса		5,1	6,3	9,4	10,2	9,1	8,0	1,8
Солома		6,0	8,9	10,1	11,0	9,9	9,2	3,0
Хвоя		5,4	6,6	8,8	9,6	8,7	7,8	1,6
Мелодія								
Чорний пар (контроль)		5,0	5,1	6,5	7,1	6,3	6,0	–
Агроволокно		7,3	8,9	10,4	11,0	10,2	9,6	3,6
Плівка		5,4	6,7	7,5	8,1	8,0	7,1	1,1
Тирса		5,8	7,0	8,7	9,3	8,5	7,9	1,9
Солома		7,0	8,0	9,3	9,9	9,1	8,7	2,7
Хвоя		6,8	7,1	8,8	9,4	8,6	8,1	2,1
№1060 (Пегас)								
Чорний пар (контроль)		4,0	4,4	5,5	6,1	5,8	5,2	–
Агроволокно		4,9	8,6	9,1	9,7	8,9	8,2	3,0
Плівка		4,0	4,9	7,0	7,6	6,8	6,1	0,9
Тирса		4,1	7,8	8,1	8,7	7,5	7,2	2,0
Солома		4,6	7,6	8,4	9,1	8,3	7,6	2,4
Хвоя		3,1	5,0	7,9	8,6	7,7	6,5	1,3
НІР ₀₅	Для типу мульчі (фактор А)	0,83	0,66	0,56	0,62	0,63	0,56	-
	Для сорту (фактор В)	0,68	0,54	0,46	0,50	0,51	0,46	-
	(фактор АВ)	0,68	0,54	0,46	0,50	0,51	0,46	-

Одночасне використання мульчування та зрошення також збільшує урожайність досліджуваних сортів порівняно із контрольним варіантом без мульчування із зрошенням (табл.5.4).

Так, при мульчуванні агроволокном на зрошенні середня врожайність за п'ять років у досліджуваних сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) знаходилася в межах від 11,2 т/га до 14,0 т/га, що вище урожайності у контрольному варіанті без мульчування від 3,0 т/га до 4,3 т/га.

За роки досліджень при мульчуванні ґрунту плівкою і використанні зрошення урожайність сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) знаходилась в межах від 9,1 т/га до 10,6 т/га, що більше урожайності у контрольному варіанті без мульчування від 0,3 т/га до 1,7 т/га.

Середня врожайність досліджуваних сортів за 2011-2015 роки при мульчуванні прикущових смуг тирсою і використанні зрошення знаходилася в межах від 9,0 т/га до 10,8 т/га, що вище урожайності на контролі від 0,8 т/га до 1,9 т/га.

При мульчуванні ґрунту соломою із застосуванням краплинного зрошення середня урожайність у сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) знаходилась в межах від 10,4 т/га до 13,3 т/га, що вище урожайності порівняно із контрольним варіантом без мульчування від 2,2 т/га до 3,2 т/га.

За роки досліджень мульчування хвоєю і використання зрошення підвищило урожайність по сортах: Пам'ять Правику – на 1,6 т/га, Муза – на 0,9 т/га, Мелодія і елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – на 1,0 т/га, порівняно із варіантом без мульчування і без використання зрошення. Сумісне використання краплинного зрошення та мульчуючих матеріалів сприяло найвищому збільшенню врожайності.

Таблиця 5.4

Урожайність сортів смородини чорної в залежності від використання
мульчматеріалів та зрошення, т/га

Варіанти дослідів		2011р	2012р	2013р	2014р	2015р	Середня	Приріст до контролю
Пам'ять Правика (контроль)								
Чорний пар (к)		5,3	7,8	9,7	10,3	9,6	8,5	—
Агроволокно		8,9	10,7	13,7	14,4	13,5	12,2	3,7
Плівка		6,7	8,2	11,8	12,5	11,6	10,2	1,7
Тирса		7,3	8,6	11,8	13,0	11,5	10,4	1,9
Солома		8,9	9,3	12,3	11,3	11,9	10,7	2,2
Хвоя		8,2	8,9	10,6	12,5	10,5	10,1	1,6
Муза								
Чорний пар (к)		5,8	10,2	11,3	12,1	11,0	10,1	—
Агроволокно		10,7	13,3	14,6	15,5	14,5	13,7	3,6
Плівка		5,8	10,4	11,8	12,6	11,5	10,4	0,3
Тирса		7,6	11,2	12,2	13,0	11,0	11,0	0,9
Солома		10,4	13,2	14,1	15,0	13,7	13,3	3,2
Хвоя		10,2	11,2	10,9	11,8	11,1	11,0	0,9
Мелодія								
Чорний пар (к)		7,1	7,6	11,1	11,9	10,7	9,7	—
Агроволокно		11,1	14,2	14,7	15,5	14,5	14,0	4,3
Плівка		8,9	9,5	11,3	12,1	11,0	10,6	0,9
Тирса		8,4	9,6	12,1	12,8	11,1	10,8	1,1
Солома		10,7	11,2	13,4	14,1	13,1	12,5	2,8
Хвоя		9,6	9,7	10,8	11,6	11,5	10,6	0,9
№1060(Пегас)								
Чорний пар (к)		5,3	7,5	9,2	10,0	9,0	8,2	—
Агроволокно		6,0	10,8	12,8	13,7	12,9	11,2	3,0
Плівка		5,5	9,2	10,3	10,9	9,7	9,1	0,9
Тирса		5,4	9,0	10,2	10,8	9,6	9,0	0,8
Солома		5,8	10,2	11,9	12,6	11,6	10,4	2,2
Хвоя		5,6	9,5	10,1	11,2	9,8	9,2	1,0
НІР ₀₅		1,12	1,77	1,80	1,90	4,03		
НІР ₀₅	Для типу мульчі (фактор А)	0,56	0,89	0,90	0,95	2,01	1,24	-
	Для сорту (фактор В)	0,46	0,72	0,74	0,78	1,64	1,02	-
	(фактор АВ)	0,46	0,72	0,74	0,78	1,64	1,02	-

Так, приріст врожайності при мульчуванні агроволокном і використанні зрошення у досліджуваних сортів смородини склав: Пам'ять Правику – 6,7 т/га, Муза - 7,5 т/га, Мелодія - 8,0 т/га, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 6,1 т/га, при мульчуванні плівкою і використанні зрошення: Пам'ять Правику і Мелодія – 4,6 т/га, Муза - 4,2 т/га, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 4,0 т/га, при мульчуванні тирсою і використанні зрошення: Пам'ять Правику – 4,9 т/га, Мелодія і Муза – 4,8 т/га, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 3,8 т/га, при мульчуванні соломою і використанні зрошення - Пам'ять Правику – 5,2 т/га, Мелодія – 7,1 т/га, Муза – 6,5 т/га, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 5,3 т/га, при мульчуванні хвосою і використанні зрошення - Пам'ять Правику й Мелодія – 4,6 т/га, Муза - 4,8 т/га, елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 4,1 т/га, порівняно із варіантом без мульчування і без використання зрошення.

У результаті проведених досліджень встановлено, що використання мульчуючих матеріалів у насадженнях смородини, де відсутнє зрошення сприяє підвищенню урожайності сортів на 0,9 – 4,2 т/га. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома використання яких підвищує врожайність сортів на 2,4 – 4,2 т/га.

Використання краплинного зрошення в насадженнях смородини чорної забезпечує збільшення урожайності досліджуваних сортів на 2,9 – 3,9 т/га залежно від біологічних особливостей сорту.

Найвищу продуктивність насаджень смородини чорної забезпечує сумісне використання краплинного зрошення та мульчуючих матеріалів. При застосуванні цих елементів технології вирощування урожайність досліджуваних сортів підвищується на 3,8 – 8,0 т/га. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома.

Основним показником господарської цінності смородини чорної є фактична врожайність насаджень. Значною мірою вона визначається ґрунтово-кліматичними умовами регіону росту та розвитку рослин, біологічними особливостями сортів та рівнем використаних технологій вирощування.

Двохфакторним дисперсійним аналізом було встановлено, що режим зволоження ґрунту на 71,3% визначає урожайність чорної смородини погоднокліматичні фактори на 19,8% (Додаток П).

Статистичний аналіз результатів досліджень дозволив визначити рівні продуктивності чорної смородини, які впорядковані з урахуванням як властивостей мульчувальних матеріалів, так і особливостей сортів. Крім того, в подальшому вплив досліджуваних чинників на урожайність чорної смородини розглянемо у двох групах, окремо на зрошенні, так і без зрошення насаджень. Причому кожна з цих груп по урожайності була поділена на три підгрупи по продуктивності - оптимальна, посередня, найнижча.

Таблиця 5.5

Рівні продуктивності насаджень чорної смородини в залежності від мульчувальних матеріалів і сортів

Режим зволоження	Рівні урожайності, кг/куща (в дужках межі)	Мульчувальні матеріали						Сорти			
		Чорний пар	Агроволок но	Плівка	Тирса	Солома	Хвоя	Пам'ять Правику	Муза	Мелодія	№1060 (Пегас)
Без зрошення	2,482±0,089 (2,270-2,950)		+			+			+	+	
	2,096±0,076 (1,940-2,260)				+		+	+	+	+	+
	1,708±0,082 (1,300-1,870)	+		+				+			+
На зрошенні	3,483±0,096 (3,200-3,890)		+			+		+	+	+	
	2,858±0,092 (2,680-3,180)			+	+		+	+	+	+	+
	2,392±0,100 (2,020-2,590)	+						+	+	+	+

По продуктивності насаджень на зрошенні до підгрупи з оптимальною урожайністю 3,200-3,890 кг/куща ягід віднесені сорти: Муза, Мелодія і Пам'ять Правику, вирощених на основі мульчувальних матеріалів з

допомогою агроволокна та соломи (табл. 5.5). Тирса, хвоя та плівка як мульчувальні матеріали придатні практично для всіх досліджуваних сортів, але урожайність в них на 15,2-19,2% нижча від оптимальної і становить 2,680-3,180 кг/куща ягід. Чорний пар серед цієї групи незалежно від сортів показав найнижчу урожайність 2,020-2,590 кг/куща ягід, що на 32,5-37,8% нижче від оптимальної.

Без зрошення оптимальна урожайність насаджень коливалась у межах 2,270-2,950 кг/куща ягід що на 24,5-30,1% менше, ніж на зрошенні. При чому цей рівень урожайності показали ті ж самі мульчувальні матеріали: агроволокно або солома на сортах: Муза та Мелодія. Тирса і хвоя незалежно від сортів без зрошення забезпечують посередню урожайність у межах 1,940-2,260 кг/куща ягід, що на 14,5-23,3% менше від оптимальної. Найнижча урожайність 1,300-1,870 кг/куща ягід в цій підгрупі характерна для чорного пару і плівки та сортів Пам'ять Правику і №1060 (Пегас), це нижче від оптимальної на 36,6-42,7%.

Двохфакторний дисперсійний аналіз показав, що незалежно від режимів зволоження ґрунту, урожайність насаджень чорної смородини на 62,8-66,8% визначається мульчувальними матеріалами (Додаток, О). Слід також відмітити, що вплив чинника сорту на урожайність без зрошення зростає на 40,8% і становить 21,4 тоді як на зрошенні 15,2%. До підгрупи з найнижчою продуктивністю на фоні чорного пару попадає сорт Пам'ять Правику. Роль взаємодії чинників мульчувальний матеріал-сорт коливається в межах 4,5-12,0%. Цей показник дещо вищий на зрошенні і суть його полягає в тому, що плівка як мульчувальний матеріал в даній підгрупі попадає в посередню групу по продуктивності з урожайністю $2,858 \pm 0,092$ кг/куща ягід.

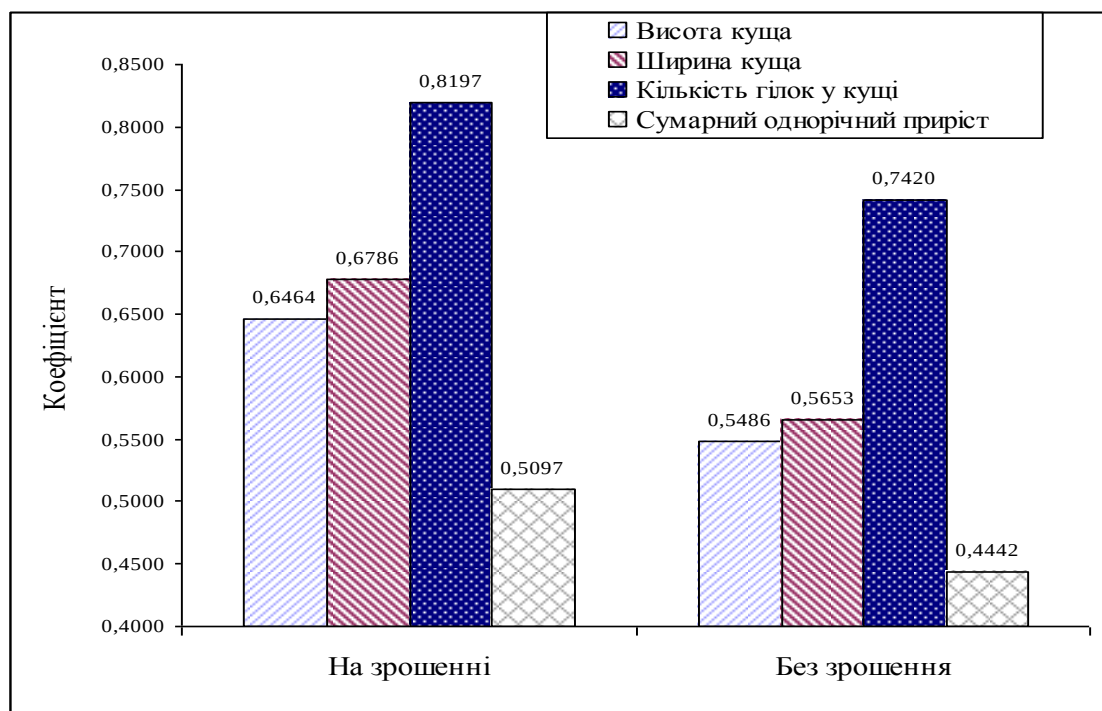


Рис. 5.3. Коефіцієнт кореляції між урожайністю та біометричними показниками кущів чорної смородини

Для передбачення і контролю продуктивності насаджень чорної смородини в період її росту та розвитку було проведено кореляційно-регресійний аналіз між урожайністю і біометричними показниками куща – висотою, шириною, сумарними однорічним приростами та кількістю гілок на кущі. Встановлено, що кореляційні співвідношення між урожайністю і висотою, шириною та сумарними однорічним приростами посередні і коливаються на зрошенні в межах 0,5097-0,6786, без зрошення 0,4442-0,5653. Вони найбільші для кількості гілок на кущі і становлять на зрошенні 0,8197 в насадженнях без зрошення 0,7420 (рис. 5.3). З урахуванням цих показників було побудовано прогностичні моделі урожайності на основі обліку кількості гілок на кущі. Вони представляють собою лінійні рівняння на зрошенні (1) та без зрошення (2) коефіцієнти детермінації яких відповідно становлять 67,2 та 55,1% (рис. 5.4). Відмічаємо, що наявність зрошення в насадженнях підвищує позитивну прогнозованість урожаю.

З моделі видно, що незалежно від режиму зволоження ґрунту межа урожайності 1 кг/куща ягід досягається уже при наявності 9 гілок на кущі (рис. 5.4, А). У подальшому процес зростання урожайності залежить від

режиму зволоження ґрунту. Так при зрошенні насаджень оптимальна урожайність чорної смородини 3,483 кг/куща ягід забезпечується при 22 гілках на кущі (Б, рис. 5.4), тоді як без зрошення оптимальна урожайність становить 2,482 кг/куща ягід, і вона відмічається при 20,0 гілках (В, рис.5.4). Висота куща при зрошенні становить 1,41 м без зрошення 1,28 м що на 9,2% менше. Ширина куща і сумарний однорічний приріст при зрошенні відповідно становлять 1,36 та 16,58 тоді як за його відсутності 1,29 і 15,85 м що на 5,2 та 4,0 % менше. Слід особливу увагу звернути на приріст урожайності на гілку при зрошенні і за відсутності зрошення. Так за наявності зрошення в насадженнях збільшення куща чорної смородини на одну гілку сприяє зростанню урожайності на 0,169 кг, тоді як за його відсутності лиш на 0,103 кг що на 39,1% менше що суттєво.

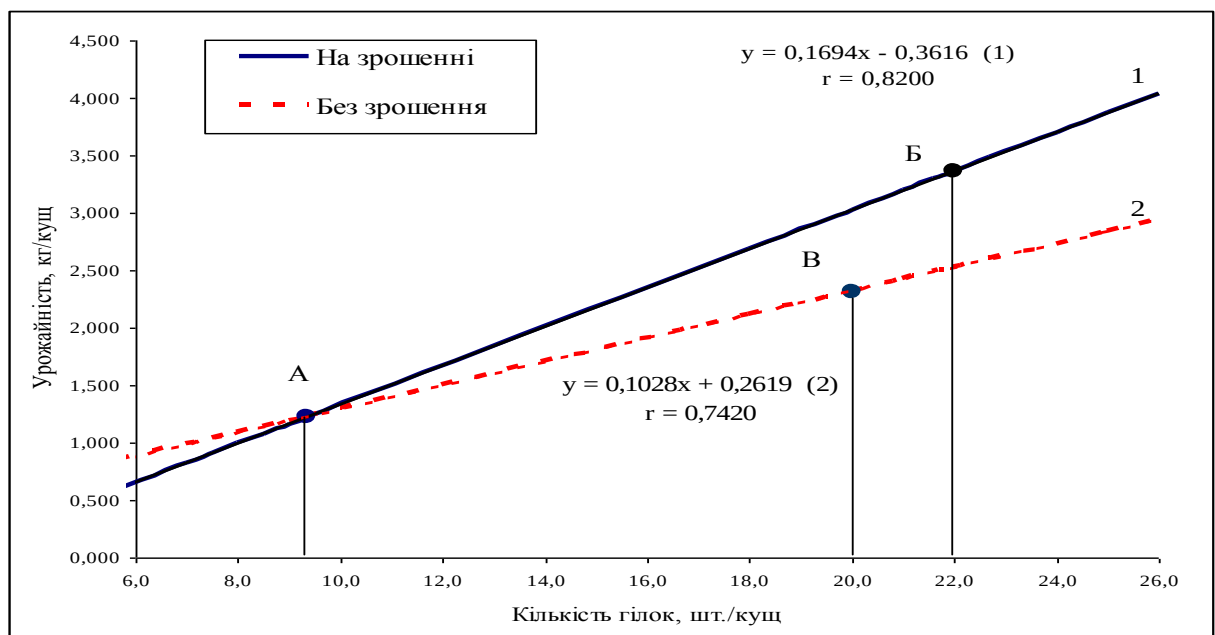


Рис. 5.4 Модель урожайності насаджень чорної смородини в залежності від режиму зволоження ґрунту

Як видно з результатів аналізу, суттєвому підвищенню урожайності чорної смородини є наявність зрошення.

Оптимальній урожайності сприяє застосування в якості мульчувальних матеріалів агроволокна і соломи, посередній - тирси і хвої та за наявності зрошення плівки.

Кращими серед представлених сортів для своїх підгруп (на зрошенні, без зрошення) є Муза та Мелодія, які забезпечують оптимальну урожайність. Сорт Пам'ять Правику оптимальну урожайність досягає лиш за наявності поливу в насадженнях.

5.3. Якісні показники ягід

Одним із показників, що визначають якість врожаю, є середня маса ягід. Великі ягоди легше і швидше збираються, мають привабливий зовнішній вигляд і користуються більшою популярністю у споживачів [187].

Середня маса ягід досліджуваних сортів смородини в середньому за 2011-2015 роки без використання зрошення при системі утримання ґрунту чорний пар склала по сортах: Пам'ять Правика (контроль), Муза, елітна гібридна форма №1060 (Пегас) – 1,0 г, Мелодія – 1,2 г, – 1,0 г (рис.5.6, додаток М).

У середньому за 2011 - 2015 роки у досліджуваних сортів смородини без використання зрошення середня маса ягід у варіантах з мульчуванням агроволокном знаходилась в межах – від 1,2 г до 1,6 г, плівкою - від 1,1 г до 1,3 г, тирсою, соломною, хвоєю - від 1,1 г до 1,4 г.

Мульчуючі матеріали у прикущових смугах сприяли поліпшенню загального стану рослин і забезпечили підвищення середньої маси ягід. Використання мульчування сприяло підвищенню середньої маси ягід на 20 % при мульчуванні агроволокном та на 10 % – при мульчуванні іншими матеріалами у контрольного сорту Пам'ять Правику.

Вагоме зростання маси ягід відмічено при мульчуванні прикущових смуг у насадженнях сорту Муза. Так, при мульчуванні агроволокном маса ягід у цього сорту зростала на 40 % порівняно з вирощуванням без мульчування, а при мульчуванні соломною – маса ягід підвищилась на 30 %.

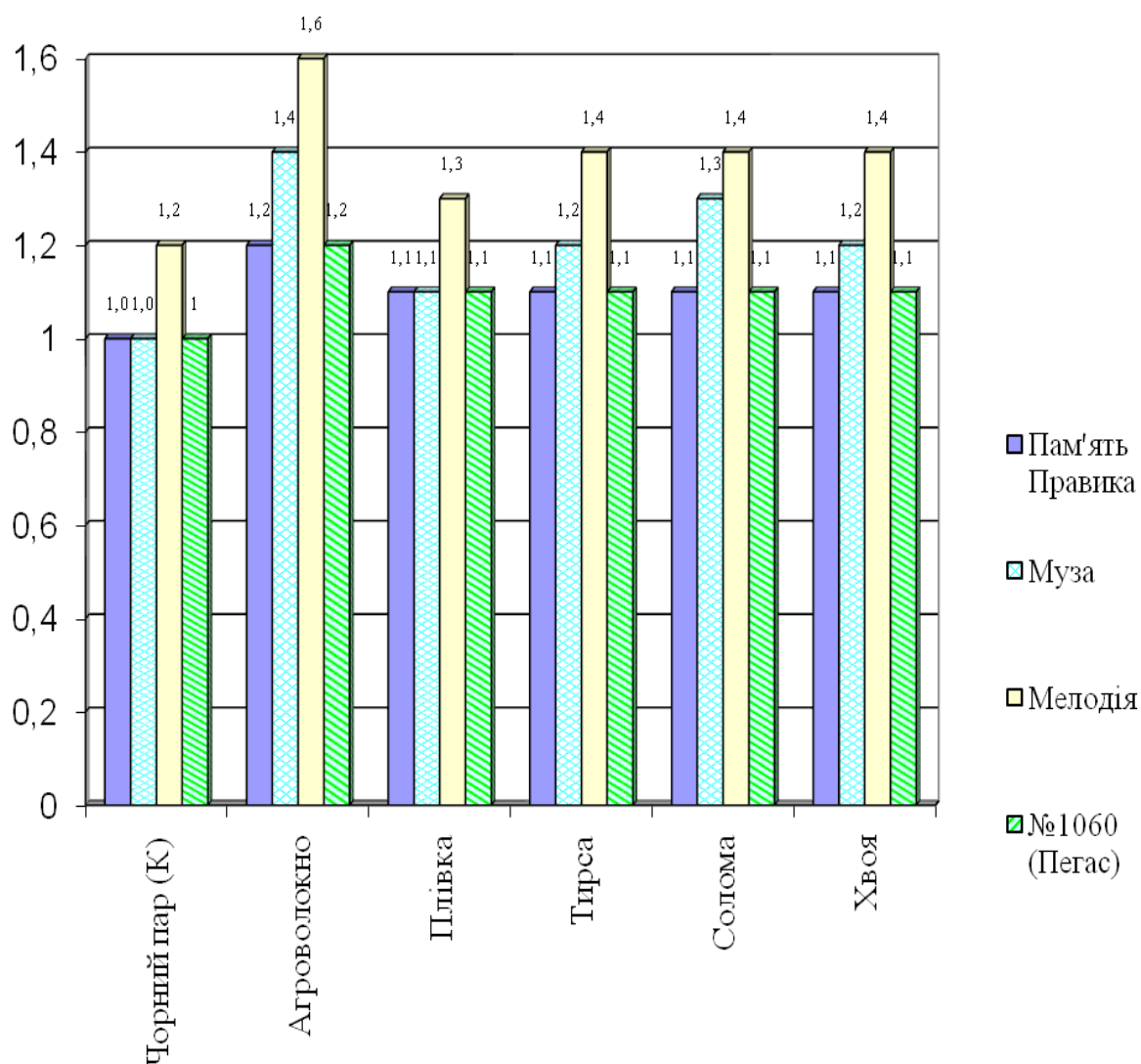


Рис.5.6. Середня маса ягід рослин сортів смородини чорної в залежності від використання мульчуючих матеріалів (середнє за 2011 – 2015 рр.), г

Зростання середньої маси ягід ми спостерігали також і при мульчуванні прикущових смуг у сорту Муза хвою та тирсою – на 20 %. Позитивний результат отримали і при мульчуванні прикущових смуг насаджень цього сорту плівкою. Маса ягід збільшувалась на 10 %.

Аналогічні результати по зростанню маси ягід чорної смородини отримані при мульчуванні прикущових смуг і в сорту Мелодія. При мульчуванні прикущових смуг агроволокном маса ягід зросла на 33 %, при мульчуванні соломою, хвою та тирсою – маса ягід зростала на 17 %. Мульчування прикущових смуг плівкою зумовило зростання маси ягід на 8,3 %.

Така ж тенденція відмічена і при мульчуванні прикущових смуг в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас). При мульчуванні агроволокном маса ягід зростала на 20 %, соломою, хвосою, тирсою і плівкою – на 10 %.

Таким чином, нами встановлено позитивний вплив мульчування на показник середньої маси ягід. Кращими мульчуючими матеріалами в наших дослідженнях виявились агроволокно і солома, використання яких збільшувало масу ягід досліджуваних сортів та елітної форми на 20 – 40 % залежно від сорту.

Ще більш інтенсивне зростання середньої маси ягід відмічено нами при сумісному застосуванні зрошення і мульчуючих матеріалів (рис.5.6, додаток Н).

Так, за роки досліджень (2011 – 2015 рр.) на зрошуваній ділянці маса ягід у сортів: Пам'ять Правику (к), Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) - знаходилася в межах від 1,1 г до 1,5 г, що перевищувало цей же показник маси ягід без використання зрошення на 10 – 30 %: у сорту Пам'ять Правику – на 20 %, у сорту Муза – на 30 %, у сорту Мелодія – на 25 %, у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 10 %.

Сумісне використання мульчування та зрошення сприяло зростанню маси ягід. Використання в якості мульчуючого матеріалу агроволокна та зрошення підвищувало масу ягід у сорту Пам'ять Правику на 40 %, у Музи – на 60 %, у Мелодії – на 75 %, в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 40 % порівняно із варіантом утримання ґрунту в прикущових смугах по типу чорного пару без зрошення та відповідно на 16,7; 23,1; 40,0; 27,3 % порівняно із варіантом чорний пар на зрошенні.

Сумісне використання мульчуючого матеріалу, плівка та зрошення сприяло підвищенню маси ягід у сорту Пам'ять Правику на 30 %, у Музи – на 40 %, у Мелодії – на 50 %, у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 20 % порівняно із варіантом утримання ґрунту в прикущових смугах по типу чорного пару без зрошення та відповідно на 8,3; 7,7; 20,0; 9,1 % порівняно із варіантом чорний пар на зрошенні.

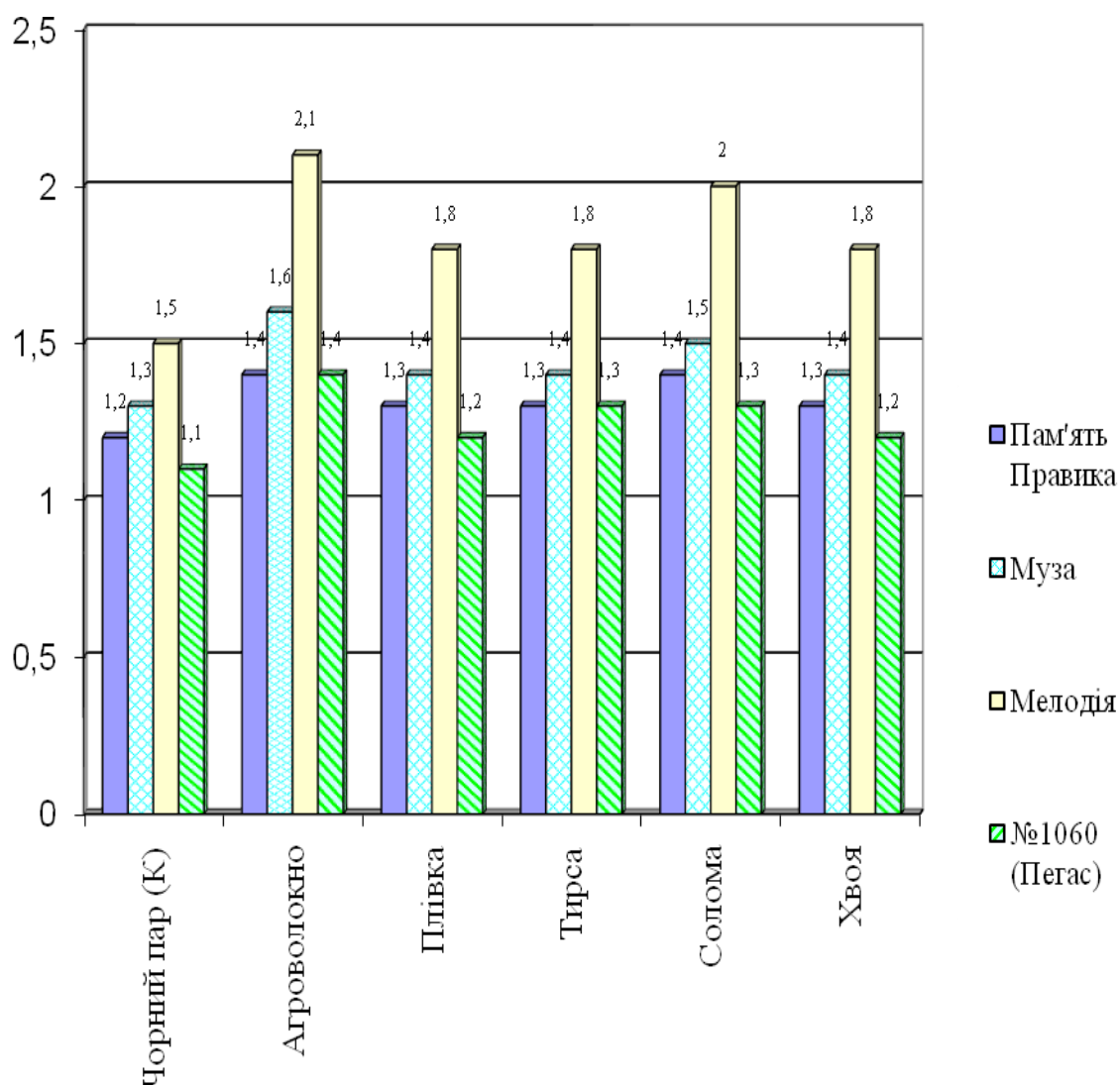


Рис.5.7. Середня маса плодів рослин сортів чорної смородини залежно від використання зрошення та мульчуючих матеріалів (середнє за 2011 – 2015рр.),г

За час проведення досліджень впливу мульчуючого матеріалу тирси та зрошення відмічено було збільшення маси ягід у сорту Пам'ять Правика на 30 %, у Музи – на 40 %, у Мелодії – на 50 %, у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 30 % порівняно із варіантом утримання ґрунту в прикущових смугах по типу чорного пару без зрошення та відповідно на 8,3; 7,7; 20,0; 18,2 % порівняно із варіантом чорний пар на зрошенні.

Протягом періоду досліджень сумісне використання соломи та зрошення сприяло збільшенню маси ягід у сорту Пам'ять Правика на 40 %, у

Музи – на 50 %, у Мелодії – на 66 %, в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 30 % порівняно із варіантом утримання ґрунту в прикущових смугах по типу чорного пару без зрошення та відповідно на 16,7; 15,4; 33,3; 18,2 % порівняно із варіантом чорний пар на зрошенні.

Використання в якості мульчуючого матеріалу хвої та зрошенні підвищувало масу ягід у сорту Пам'ять Правика на 30 %, у Музи – на 40 %, у Мелодії – на 50 %, у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) – на 20 % порівняно із варіантом утримання ґрунту в прикущових смугах по типу чорного пару без зрошення та відповідно на 8,3; 7,7; 20,0; 9,1 % порівняно із варіантом чорний пар на зрошенні.

Отже, сумісне використання зрошення і мульчуючих матеріалів забезпечує збільшення середньої маси ягід у досліджуваних сортів на 20 – 75 % порівняно із варіантом чорний пар без зрошення та на 8,3 – 33,3 % порівняно із варіантом чорний пар із зрошенням. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно і солома.

Щільність ягід є важливим показником якості урожаю чорної смородини. Даний показник є генетично обумовленим і впливає на придатність сортів для механізованого збору врожаю та транспортабельність ягід. Відрив ягід від грона у всіх варіантів та сортів був сухим.

За результатами проведених досліджень у досліді без використання зрошення щільність шкірочки була в межах від 259 г до 347 г (табл.5.6).

Найвищу щільність шкірочки відмічено у ягід елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) при мульчуванні соломомою – 347 г, а найнижчу у сорту Мелодія за використання в якості мульчі тирси.

Найнижчий показник щільності шкірочки порівняно з контрольним варіантом чорний пар забезпечило мульчування тирсою до 5 %, а найвищий показник щільності шкірочки забезпечило мульчування агроволокном до 3 – 9%.

Таблиця 5.6

Щільність шкірочки, відрив від грона та дегустаційна оцінка ягід у сортів
смородини залежно від впливу мульчуючих матеріалів
(середнє за 2011 – 2015 р.р.)

Варіант досліду	Щільність шкірочки, г	Дегустаційна оцінка, бал
Пам'ять Правику(к)		
чорний пар(к)	297	7,8
агроволокно	323	7,9
плівка	298	7,8
тирса	300	7,8
солома	318	7,9
хвоя	314	7,9
Муза		
чорний пар(к)	270	8,0
агроволокно	279	8,1
плівка	277	8,0
тирса	283	8,1
солома	287	8,1
хвоя	288	8,0
Мелодія		
чорний пар(к)	267	8,4
агроволокно	268	8,5
плівка	261	8,4
тирса	259	8,5
солома	262	8,5
Хвоя	266	8,5
№1060 (Пегас)		
чорний пар(к)	307	7,3
агроволокно	319	7,5
плівка	326	7,4
тирса	290	7,5
солома	328	7,5
хвоя	347	7,4

Легкий (сухий) відрив ягід від грона також є показником придатності сортів для механізованого збирання. Даний показник не впливає на обсіпання ягід при перестиганні, а характеризує стан рубчика в місці кріплення ягоди до грона (має бути сухим, оскільки витікання соку з пошкодженої ягоди погіршує лежкість і транспортабельність та сприяє розвитку та поширенню хвороб).

За роки досліджень для всіх сортів був характерний сухий відрив ягід від грона, що підтверджує їх придатність до механізованого збирання.

Дегустаційна оцінка є одним із основних показників смакових властивостей ягід.

Споживчі властивості ягід залежать від смаку, розміру та зовнішнього вигляду ягід. Смородину прийнято вважати більше культурою, яка споживається в переробленому вигляді, ніж у свіжому, хоча останнім часом у промислове використання введено ряд сортів із смаковими властивостями ягід, які дають змогу споживати їх у свіжому вигляді. На смакові властивості ягід впливає співвідношення цукрів та кислот і вміст в них інших біологічно активних речовин.

Дегустаційна оцінка у ягід смородини чорної залежно від впливу мульчуючих матеріалів за період досліджень змінювалася у межах від 7,3 до 8,5 бала. Найнижчі смакові властивості були у контрольного варіанту – чорний пар елітної гібридної форми № 1060 (Пегас).

Відрив ягід від грона незалежно від типу мульчуючого матеріалу та зрошення був сухим.

Найвищі смакові властивості мав сорт Мелодія – 8,5 бала, при мульчуванні агроволокном, тирсою, соломою, хвоєю.

Таблиця 5.7

Щільність шкірочки, відрив від грона та дегустаційна оцінка ягід у сортів смородини залежно від впливу мульчуючих матеріалів і зрошення (середнє за 2010 – 2015 р.р.)

Варіант досліду	Щільність шкірочки, г	Дегустаційна оцінка, бал
Пам'ять Правику(к)		
чорний пар(к)	273	7,6
агроволокно	297	7,8
плівка	263	7,7
тирса	275	7,7
солома	315	7,7
хвоя	293	7,7
Муза		
чорний пар(к)	255	7,8
агроволокно	290	8,0
плівка	298	7,9
тирса	241	7,9
солома	296	8,0
хвоя	285	7,8
Мелодія		
чорний пар(к)	253	8,1
агроволокно	240	8,3
плівка	243	8,2
тирса	238	8,2
солома	252	8,3
Хвоя	257	8,2
№1060 (Перас)		
чорний пар(к)	286	7,0
агроволокно	287	7,3
плівка	293	7,2
тирса	286	7,3
солома	281	7,3
хвоя	283	7,2

Протягом періоду досліджень щільність шкірочки у ягід смородини, вирощених при використанні зрошення, знаходилась в межах від 240 до 315 г, найнижча – була відмічена у сорту Мелодія при мульчуванні тирсою – 240 г, а найвища у сорту Пам'ять Правику при мульчуванні соломою – 315 г (табл.5.7). Дещо нижчий показник щільності шкірочки порівняно з контрольним варіантом чорний пар мав варіант за мульчування тирсою до 1 %, а найвищий був на плівці до 17 %.

Мульчування забезпечує збільшення показника порівняно з чорним паром до 17 %. Зрошення в окремих варіантах, таких як плівка та солома, підвищувало показник щільності до 10 %, але у більшості варіантів воно забезпечувало зменшення показника порівняно з чорним паром без зрошення.

За досліджуваний період при використанні зрошення спостерігали сухий відрив ягід від грона.

За час проведення досліджень дегустаційна оцінка ягід смородини при вирощуванні на зрошенні становила від 7,0 бала (в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) у контрольному варіанті чорний пар) до 8,3 бала (у сорту Мелодія у варіантах при мульчуванні агроволокном та соломою). При використанні зрошення дегустаційна оцінка ягід була нижчою на 0,1 – 0,3 бала, порівняно з варіантами без його використання.

5.4. Біохімічний склад ягід

Одним із важливих показників якості продукції є біохімічний склад ягід чорної смородини. Залежно від систем утримання ґрунту у прикущових смугах та використання зрошення нами було проведено визначення вмісту основних компонентів хімічного складу ягід досліджуваних сортів, зокрема: сухих речовин, сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот та аскорбінової кислоти.

Результати аналізу хімічного складу ягід смородини чорної дають підстави стверджувати, що на вміст сухих речовин впливали як сортові

особливості, так і використання різних мульчуючих матеріалів. За період досліджень вміст сухих речовин у ягодах сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) без використання зрошення та мульчування знаходився в межах від 16,72 до 17,16 % (табл. 5.8). При використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у всіх досліджуваних сортів вміст сухих речовин був вищий на 0,06 – 0,38% порівняно з контрольним варіантом чорний пар, плівки - на 0,10 – 0,48%, тирси – на 0,16 – 0,30%, соломи - на 0,40 – 0,74%, хвої - на 0,10 – 0,26%.

У контрольному варіанті без використання зрошення і мульчування вміст сухих розчинних речовин у ягодах складав від 13,51 % у сорту Мелодія до 14,07% у сорту Пам'ять Правику. При використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у всіх досліджуваних сортів вміст сухих розчинних речовин був вищий на 0,02 – 0,20 %, порівняно з контрольним варіантом чорний пар, плівки – на 0,16 – 0,22%, тирси – на 0,07 – 0,52%, соломи - на 0,39 – 0,91%, хвої - на 0,14 – 0,32%.

Вміст цукрів у ягодах сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) за період досліджень без використання зрошення та мульчування знаходився в межах від 6,49 до 6,85%. При використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у всіх досліджуваних сортів вміст цукрів був вищий на 0,12 – 0,36% порівняно з контрольним варіантом чорний пар, плівки - на 0,07 – 0,37%, тирси – на 0,52%, соломи - на 0,46 – 0,74%, хвої - на 0,21 – 0,53%.

Вміст кислот без використання мульчування за роки досліджень складав від 1,96% у сорту Пам'ять Правику до 2,23% у сорту Муза. При використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у сорту Пам'ять Правику вміст кислот був вищий на 0,19%, у сорту Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) - нижчий на 0,06% та 0,05% відповідно, порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а в сорту Мелодія знаходився на рівні контролю.

Таблиця 5.8

Хімічний склад ягід у сортів смородини залежно від впливу мульчуючих матеріалів (середнє за 2010 - 2015 роки)

Варіант досліджу		Сухі речовини, %	Сухі розчинні речовини, %	Загальний цукор, %	Кислотність, %	Вітамін С, мг в 100 г	Цукрово-кислотний коефіцієнт
Пам'ять Правіку (к)							
Чорний пар(к)		17,00	14,07	6,85	1,96	188,30	3,49
Агроволокно		17,06	14,19	7,22	2,15	185,62	3,35
Плівка		17,14	14,23	6,92	1,94	184,38	3,56
Тирса		17,16	14,14	6,85	1,98	185,62	3,45
Солома		17,40	14,49	7,52	2,21	184,60	3,41
Хвоя		17,10	14,39	7,15	2,12	186,92	3,37
Муза							
Чорний пар(к)		16,90	14,03	6,81	2,23	177,62	3,06
Агроволокно		16,96	14,05	7,03	2,16	170,26	3,25
Плівка		17,00	14,25	7,02	2,14	169,26	3,28
Тирса		17,14	14,13	7,33	2,34	170,56	3,13
Солома		17,32	14,42	7,56	2,40	172,20	3,15
Хвоя		17,10	14,29	7,02	2,20	173,32	3,20
Мелодія							
Чорний пар(к)		16,72	13,51	6,49	2,05	168,02	3,16
Агроволокно		16,86	13,70	6,61	2,05	161,38	3,22
Плівка		17,20	13,80	6,83	1,99	158,30	3,42
Тирса		16,96	13,76	6,71	2,09	162,92	3,21
Солома		17,46	14,01	7,13	2,11	162,20	3,39
Хвоя		16,98	13,65	7,03	2,02	164,94	3,49
№1060 (Пегас)							
Чорний пар(к)		17,16	13,89	6,68	2,09	151,62	3,20
Агроволокно		17,54	14,08	6,98	2,03	147,66	3,43
Плівка		17,44	14,07	7,05	1,96	145,76	3,59
Тирса		17,46	14,41	7,02	2,23	147,18	3,14
Солома		17,84	14,80	7,14	2,25	148,74	3,17
Хвоя		17,36	14,20	6,95	2,12	150,48	3,28
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)	0,04	0,04	0,04	0,03	0,61	0,06
	для сорту (фактор В)	0,04	0,04	0,03	0,03	0,50	0,05

У всіх досліджуваних сортів при використанні мульчуючого матеріалу плівки вміст кислот був нижчий на 0,02 – 0,12%. При використанні

мульчуючого матеріалу тирси і соломи вміст кислот був вищий на 0,02 – 0,24%. При використанні мульчуючого матеріалу хвої у сорту Пам'ять Правика та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) вміст кислот був вищий на 0,16 та 0,03% відповідно, а у сортів Муза і Мелодія - вищий на 0,03 та 0,04% відповідно, порівняно з контрольним варіантом чорний пар.

За даними наших досліджень вміст вітаміну С у ягодах сортів: Пам'ять Правика, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), у досліді без використання зрошення та мульчування, - знаходився в межах від 151,62 до 188,30 мг/100 г сирієї маси. При використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у всіх досліджуваних сортів вміст вітаміну С був нижчий на 2,68 – 7,36 мг/100, порівняно з контрольним варіантом чорний пар, плівки - на 3,92 – 9,72 мг/100г, тирси – на 2,68 – 7,06 мг/100г, соломи - на 2,88 – 5,82 мг/100г, хвої – на 1,14 – 4,30 мг/100г.

Найвищий цукрово-кислотний індекс у всіх сортів відмічено при мульчуванні прикущових смуг плівкою. У результаті проведених досліджень встановлено істотне збільшення вмісту сухих речовин та сухих розчинних речовин від контролю чорний пар по-всіх варіантах, лише при використанні агроволокна у сорту Муза було істотне зменшення сухих розчинних речовин.

Істотне збільшення, порівняно з контрольним варіантом чорний пар, відмічено по вмісту загального цукру у всіх варіантах мульчування, крім варіанту мульчування тирсою, де спостерігали деяке його зменшення.

Істотно меншою різниця кислотності за варіантами була за мульчування тирсою та плівкою (у сорту Пам'ять Правика), агроволокном, плівкою і хвоєю (у сорту Муза та Мелодія), агроволокном та плівкою (у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас). У решти варіантів кислотність мала істотне збільшення. Істотно більший вміст вітаміну С від контролю чорний пар було визначено при мульчуванні агроволокном, плівкою, тирсою, соломкою та хвоєю.

Наявність зрошення істотно впливала на показники хімічного складу ягід чорної смородини (табл. 5.9). Так, на зрошені в ягодах сортів: Пам'ять

Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), - у всіх варіантах вміст сухих речовин був вищий на 0,02 – 0,54%, порівняно з варіантами без зрошення. При сумісному використанні зрошення та мульчування вміст сухих речовин був вищий на 0,10 – 0,94%, порівняно з контрольним варіантом – чорний пар без зрошення.

За даними наших досліджень вміст сухих розчинних речовин на зрошенні без використання мульчування знаходився в межах від 13,68 до 14,35%. При використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у всіх досліджуваних сортів вміст сухих розчинних речовин був вищий на 0,14 – 0,29%, порівняно з контрольним варіантом чорний пар на зрошенні, плівки – на 0,18 – 0,28%, соломи – на 0,27 – 0,94%, хвої – на 0,10 – 0,32%, тирси – у сортів: Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) більше на 0,40%, 0,22% та 0,53%, відповідно, а у контрольного сорту Пам'ять Правику менше на 0,02%. При сумісному використанні зрошення та мульчування вміст сухих розчинних речовин був вищий на 0,05 – 0,99%, порівняно з контрольним варіантом чорний пар без зрошення.

У досліджуваних сортів смородини вміст цукрів у ягодах на зрошенні у всіх варіантах був менший на 0,01 – 0,57%, порівняно з варіантами без зрошення.

За даними наших досліджень вміст кислот у ягодах сортів Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на зрошенні був вищий на 0,01 – 0,24%,. порівняно з варіантами без зрошення. При сумісному використанні зрошення та мульчування вміст кислот був вищий на 0,02 – 0,30% за контрольний варіант – чорний пар без зрошення, за винятком елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) - де вміст кислот був нижчий на 0,08%.

Вміст вітаміну С у ягодах сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) на зрошенні був вищий на 0,86 – 4,06 мг/100 г сирової маси, порівняно з варіантами без зрошення.

Таблиця 5.9.

Хімічний склад ягід у сортів смородини залежно від впливу мульчуючих матеріалів та зрошення (середнє за 2010 - 2015 рр.)

Варіант досліджу	Сухі речовини, %	Сухі розчинні речовини, %	Загальний цукор, %	Кислотність, %	Вітамін С, мг в 100 г	Цукрово-кислотний коефіцієнт
Пам'ять Правика (к)						
Чорний пар(к)	17,04	14,35	6,34	2,05	190,86	3,09
Агроволокно	17,10	14,51	7,05	2,16	188,22	3,27
Плівка	17,16	14,55	6,77	2,04	186,52	3,31
Тирса	17,22	14,33	6,84	2,14	188,26	3,20
Солома	17,44	14,62	7,15	2,27	187,52	3,15
Хвоя	17,12	14,55	6,86	2,17	189,52	3,16
Муза						
Чорний пар(к)	17,34	14,14	6,71	2,33	180,32	2,87
Агроволокно	17,46	14,28	6,79	2,29	171,12	2,97
Плівка	17,54	14,36	6,95	2,28	170,34	3,05
Тирса	17,50	14,53	6,76	2,52	172,54	2,69
Солома	17,62	14,67	7,06	2,64	173,84	2,67
Хвоя	17,36	14,39	6,81	2,31	175,70	2,95
Мелодія						
Чорний пар(к)	16,76	13,68	6,45	2,10	169,46	3,07
Агроволокно	17,00	13,98	6,48	2,14	163,16	3,03
Плівка	17,28	13,97	6,74	2,07	161,06	3,26
Тирса	17,02	13,90	6,65	2,14	165,94	3,10
Солома	17,66	14,18	6,98	2,16	165,34	3,24
Хвоя	17,06	13,78	6,92	2,13	167,28	3,24
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	17,20	13,94	6,31	2,16	155,68	2,91
Агроволокно	17,64	14,16	6,82	2,09	150,08	3,27
Плівка	17,50	14,11	6,98	2,08	147,62	3,36
Тирса	17,80	14,47	6,71	2,25	150,68	2,98
Солома	17,86	14,88	7,05	2,36	151,52	2,99
Хвоя	17,54	14,25	6,58	2,17	152,76	3,03
НІР ₀₅	для типу мульчі (фактор А)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,11
	для сорту (фактор В)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,09

При сумісному використанні зрошення та мульчування вміст вітаміну С був нижчий на 0,04 – 7,28 мг/100 г за контрольний варіант – чорний пар без зрошення, за винятком сорту Пам'ять Правику та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) у варіанті з використанням мульчуючого матеріалу хвоя, де вміст кислот був вищий на 1,22 мг/100 г та 1,14 мг/100 г, порівняно з контрольним варіантом – чорний пар без зрошення, відповідно.

Цукрово-кислотний індекс у всіх сортів при використанні зрошення також був найвищим при мульчуванні прикущових смуг плівкою.

У результаті проведених досліджень встановлено істотне зменшення від контролю чорний пар вмісту сухих речовин у сорту Муза у варіанті мульчування хвоя; сухих розчинних речовин у сорту Пам'ять Правику на тирсі; загального цукру у сорту Мелодія на агроволокні; кислотності у сорту Пам'ять Правику при мульчуванні плівкою; у сорту Муза - агроволокном, плівкою та хвоею, у сорту Мелодія за мульчування агроволокном, плівкою, тирсою та хвоею, в елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) при мульчуванні агроволокном, плівкою та хвоею. У решти варіантів було істотне збільшення.

Отже, проведені дослідження дають можливість стверджувати, що використання зрошення та мульчування зменшує вміст цукру та збільшує кислотність, вміст вітаміну С і сухих речовин. При цьому, мульчування менш вагомо впливає на біохімічний склад ягід, ніж зрошення.

Висновки до розділу

1. У результаті проведених досліджень встановлено, що сумісне використання мульчування і зрошення сприяло збільшенню довжини грон у сортів: Пам'ять Правику, Муза, Мелодія та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) від 0,8 см до 1,8 см.

2. Поєднання мульчування і зрошення збільшувало кількість ягід у гроні у всіх досліджуваних сортів та елітної гібридної форми за усіма варіантами на 1–3 шт.

3. Чиста продуктивність фотосинтезу за період досліджень із використанням зрошення знаходилась в межах від 4,14 до 8,12 г/м² за добу (табл. 5.4). Найнижчий показник було визначено у варіанті чорний пар (контроль) у елітної гібридної форми №1060 (Пегас), а найвищий при використанні агроволокна у сорту Муза.

4. Сумісне використання краплинного зрошення та мульчуючих матеріалів підвищує урожайність досліджуваних сортів смородини чорної на 3,8 – 8,0 т/га. Кращими мульчуючими матеріалами є агроволокно та солома.

5. Сумісне використання зрошення і мульчуючих матеріалів забезпечує збільшення середньої маси ягід у досліджуваних сортів на 20 – 75 %, порівняно із варіантом чорний пар без зрошення та на 8,3 – 33,3 % порівняно із варіантом чорний пар із зрошенням. Щільність шкірочки у ягід, які вирощені без використання зрошення була вищою, порівняно із варіантами на зрошенні. За досліджуваний період, незалежно від використання зрошення, спостерігали сухий відрив ягід від грона.

6. Дегустаційна оцінка ягід смородини чорної при використанні зрошення та мульчування становить 7,0 – 8,3 бали, що на 0,1 – 0,3 бали нижча порівняно з варіантами без використання зрошення.

7. Використання зрошення та мульчування смородини чорної зменшує вміст цукрів та збільшує вміст кислот, вітаміну С та сухих речовин у ягодах. Мульчування ґрунту в меншій мірі впливає на біохімічний склад ягід, ніж використання зрошення.

Основні матеріали цього розділу опубліковано у працях [90,129,130,131,132,134,135,140,141].

РОЗДІЛ 6.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ ҐРУНТУ У ПРИКУЩОВИХ СМУГАХ

У сучасних умовах ведення господарювання основним критерієм оцінки будь-якої технології, прийому чи методу виробництва стає економічний.

Економічна ефективність виражається в максимальній кількості прибутку, який можна отримати від використання тієї чи іншої технології. При цьому будь-яке удосконалення сільськогосподарського виробництва повинне бути направлене в одному з двох напрямків, які є умовами збільшення рентабельності:

- збільшення виручки від реалізації продукції;
- зменшення витрат на виробництво продукції.

Як і у кожному господарському процесі оцінка економічної ефективності вирощування ягідних культур полягає в порівнянні доходів і витрат виробництва. Виробничі витрати в проміжку часу слід поділяти на капітальні та поточні. Капітальні витрати здійснюються одноразово на початку реалізації проекту або навіть кількох послідовних проектів (наприклад, витрати на меліорацію та закладення багаторічних насаджень) і призначені для створення основних засобів для реалізації проекту. Поточні витрати здійснюються в процесі реалізації проекту і повинні забезпечити найбільш ефективне постачання ресурсів для роботи основних засобів. Доходи від реалізації виробничого процесу характеризуються виручкою від реалізації продукції.

При розрахунку виручки від реалізації за основу було взято середню ціну реалізації чорної смородини в Інституті помології ім. Л.П. Симиренка НААН, яка у 2010 році склала 10,7 тис. грн./ т, у 2011 році – 14,8 тис. грн./ т, у

2012 році – 16,1 тис. грн./ т, у 2013 році – 17,3 тис. грн./ т., у 2014 і 2015 роках – 13,0 тис. грн. за 1 т.

Для розрахунку витрат на вирощування чорної смородини використовувалися фактичні затрати, які були понесені на дослідних ділянках в перерахунку на 1 га площі.

Капітальні витрати на створення 1 га насаджень смородини становили 35,9 тис. грн. Вартість комплектуючих у монтаж системи зрошення склала 14,1 тис. грн., вартість агроволокна для мульчування прикущових смуг на площі 1 га становила 11,3 тис. грн., вартість плівки для мульчування прикущових смуг на площі 1 га – 7,6 тис. грн., вартість тирси для мульчування відповідної площі – 1,8 тис. грн., соломи – 2,3 тис. грн., хвої – 1,2 тис. грн. Виробничі витрати на 1 га насаджень у період досліджень значно залежали від витрат на збір урожаю.

При вирощуванні сортів смородини чорної із використанням мульчування прикущових смуг встановлено, що за рахунок вищої середньої урожайності використання в якості мульчуючого матеріалу агроволокна та соломи забезпечило суттєво більшу виручку від реалізації продукції. Зокрема, при мульчуванні агроволокном виручка з 1 га становила: у сорту Муза – 784,5 тис. грн., у сорту Мелодія – 723,0 тис. грн., у контрольного сорту Пам'ять Правика – 679,5 тис. грн., в елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 626,3 тис. грн., що на 309,8, 262,7, 250,9 та 231,0 тис. грн. більше контрольного варіанту – без мульчування прикущових смуг у досліджуваних сортів. При мульчуванні соломою виручка від реалізації продукції з 1 га насаджень сорту Муза становила 696,4 тис. грн., сорту Мелодія – 655,3 тис. грн., контрольного сорту Пам'ять Правика – 624,2 тис. грн., елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 578,1 тис. грн., що відповідно на 221,7, 195,1, 195,7 та 182,8 тис. грн. більше контролю без мульчування по цих сортах.

Собівартість вирощування 1 т ягід залежала від урожайності та виробничих витрат.

Таблиця 6.1

Економічна ефективність вирощування сортів смородини чорної при використанні мульчування прикущових смуг без зрошення

Варіант досліджу	Капітальні витрати на створення 1 га насаджень, тис. грн.	Виробничі витрати за 2010-2015 рр. на 1 га насаджень, тис. грн	Середня урожайність за 2011 – 2015 рр., т/га	Собівартість вирощування 1 т ягід, тис. грн	Виручка за 2010 – 2015 рр. на 1 га насаджень, тис. грн	Прибуток з 1 га насаджень, тис. грн.	Рівень рентабельності, %	Рік окупності з моменту посадки
Пам'ять Правика								
Чорний пар (контроль)	35,9	330,3	5,6	65,7	428,6	62,4	17,0	3
Агроволокно	47,2	363,8	8,9	46,0	679,5	268,4	65,3	3
Плівка	43,4	345,6	6,9	56,4	525,4	136,4	35,1	3
Тирса	37,7	349,8	7,2	54,2	544,8	157,3	40,6	3
Солома	38,2	351,5	8,2	47,4	624,2	234,5	60,2	3
Хвоя	37,1	345,5	7,5	51,4	566,3	183,7	48,0	3
Муза								
Чорний пар (контроль)	35,9	344,1	6,2	61,4	474,7	94,7	24,9	3
Агроволокно	47,2	376,4	10,4	40,9	784,5	360,9	85,2	2
Плівка	43,4	347,5	7,1	54,8	545,4	154,5	39,5	3
Тирса	37,7	352,6	8,0	48,5	611,3	221,0	56,6	3
Солома	38,2	374,1	9,2	45,0	696,4	284,1	68,9	3
Хвоя	37,1	352,3	7,8	49,8	594,2	204,9	52,6	3
Мелодія								
Чорний пар (контроль)	35,9	340,3	6,0	62,5	460,3	84,0	22,3	3
Агроволокно	47,2	377,9	9,5	44,5	723,0	298,0	70,1	2
Плівка	43,4	347,4	7,1	54,7	544,4	153,6	39,3	3
Тирса	37,7	351,2	7,9	49,3	599,4	210,5	54,1	3
Солома	38,2	367,0	8,6	46,9	655,3	250,1	61,7	3
Хвоя	37,1	349,6	8,1	47,5	618,6	231,9	60,0	3
№1060 (Пегас)								
Чорний пар (контроль)	35,9	326,4	5,2	70,2	395,3	33,1	9,1	3
Агроволокно	47,2	355,2	8,2	48,8	626,3	223,9	55,6	3
Плівка	43,4	334,4	6,1	62,3	462,1	84,2	22,3	3
Тирса	37,7	335,1	7,2	51,5	552,7	179,9	48,3	3
Солома	38,2	349,3	7,6	51,0	578,1	190,6	49,2	3
Хвоя	37,1	336,7	6,5	57,9	491,3	117,5	31,4	4

Найвища собівартість відмічена у контрольних варіантах дослідів – без мульчування (від 70,2 тис. грн. у елітної гібридної форми №1060 (Пегас) до

61,4 тис. грн. у сорту Муза) та при використанні в якості мульчуючого матеріалу плівки (від 62,3 тис. грн. у елітної гібридної форми №1060 (Пегас) до 54,8 тис. грн. у сорту Муза).

Найбільш прибутковим є вирощування чорної смородини з використанням мульчуючих матеріалів агроволокна та соломи. При мульчуванні агроволокном прибуток з 1 га насаджень становив у сорту Муза – 360,9 тис. грн., у сорту Мелодія – 298,0 тис. грн., у контрольного сорту Пам'ять Правика – 268,4 тис. грн., в елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 223,9 тис. грн., що на 266,2, 213,9, 206,1 та 190,9 тис. грн. більше контрольних варіантів без мульчування у цих сортів та гібридної форми. При мульчуванні соломою прибуток з 1 га насаджень сорту Муза складав 284,1 тис. грн., сорту Мелодія - 250,1 тис. грн., контрольного сорту Пам'ять Правика – 234,5 тис. грн., елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 190,6 тис. грн., що на 189,4, 166,1, 172,1 та 157,5 тис. грн. більше, ніж у контрольних варіантах цих сортів без мульчування. Рентабельність вирощування досліджуваних сортів смородини при мульчуванні соломою становила від 49,2% до 68,9 %, а при мульчуванні агроволокном – від 55,6 % до 85,2 %.

Серед досліджуваних сортів найкращі економічні показники забезпечуються при вирощуванні сортів Муза та Мелодія з використанням мульчуючих матеріалів у прикущових смугах агроволокна та соломи.

Строк окупності переважної більшості варіантів досліду становить 3 роки. Найменший строк окупності насаджень мають сорти Муза та Мелодія при мульчуванні прикущових смуг агроволокном (2 роки), а найбільший – варіант із вирощуванням рослин елітної гібридної форми №1060 (Пегас) при мульчуванні хвоею (4 роки).

Економічні результати вирощування смородини з використанням мульчування та зрошення (табл. 6.2), вказують на те, що найбільшу виручку від реалізації ягід з 1 га як і у дослідях без використання зрошення, також забезпечило використання в якості мульчуючого матеріалу агроволокна та соломи.

Таблиця 6.2

Економічна ефективність вирощування сортів смородини чорної при використанні мульчування прикущових смуг та зрошення

Варіант досліджу	Капітальні витрати на створення 1 га насаджень, тис. грн.	Виробничі витрати за 2010-2015 рр. на 1 га насаджень, тис. грн.	Середня урожайність за 2011-2015 рр., т/га	Собівартість вирощування 1 т ягід, тис. грн.	Виручка за 2010-2015рр. на 1 га насаджень, тис. грн.	Прибуток з 1 га насаджень, тис. грн.	Рівень рентабельності, %	Рік окупності з моменту посадки
Пам'ять Правика								
Чорний пар (контроль)	50,1	364,7	8,5	48,6	650,0	235,3	56,7	3
Агроволокно	61,4	398,2	12,2	37,6	924,1	464,5	101,1	2
Плівка	57,6	380,0	10,1	43,2	768,1	330,5	75,5	3
Тирса	51,9	384,2	10,4	41,7	790,6	354,6	81,3	2
Солома	52,4	385,9	10,7	40,8	816,5	378,2	86,3	2
Хвоя	51,3	379,9	10,1	42,5	766,9	335,7	77,9	2
Муза								
Чорний пар (контроль)	50,1	378,5	10,1	42,4	767,9	339,3	79,2	3
Агроволокно	61,4	410,8	13,7	34,4	1037,3	565,1	119,7	2
Плівка	57,6	381,9	10,4	42,2	793,3	353,8	80,5	3
Тирса	51,9	387,0	11,0	40,0	835,8	396,9	90,4	2
Солома	52,4	408,5	13,3	34,7	1005,4	544,5	118,1	2
Хвоя	51,3	386,6	11,0	39,7	839,6	401,6	91,7	2
Мелодія								
Чорний пар (контроль)	50,1	374,7	9,7	43,9	730,1	305,3	71,9	3
Агроволокно	61,4	412,2	14,0	33,8	1056,8	583,1	123,1	2
Плівка	57,6	381,8	10,6	41,6	800,4	361,0	82,2	2
Тирса	51,9	385,6	10,8	40,5	817,6	380,1	86,9	2
Солома	52,4	401,4	12,5	36,3	942,4	488,6	107,7	2
Хвоя	51,3	384,0	10,6	40,9	804,2	368,9	84,7	2
№1060 (Пегас)								
Чорний пар (контроль)	50,1	360,8	8,2	50,1	620,7	209,9	51,1	3
Агроволокно	61,4	389,6	11,2	40,1	848,3	397,2	88,1	3
Плівка	57,6	368,8	9,1	46,8	693,7	267,3	62,7	3
Тирса	51,9	369,5	9,0	46,8	683,7	262,4	62,3	3
Солома	52,4	383,7	10,4	41,9	788,5	352,4	80,8	3
Хвоя	51,3	371,1	9,2	45,7	700,6	278,2	65,9	3

При мульчуванні прикущових смуг агроволокном виручка з 1 га становила: у сорту Муза – 1037,3 тис. грн., у сорту Мелодія – 1056,8 тис. грн., у контрольного сорту Пам'ять Правика – 924,1 тис. грн., у елітної гібридної

форми №1060 (Пегас) – 848,3 тис. грн., що на 269,4, 326,7, 274,1 та 227,5 тис. грн. більше контрольних варіантів досліду без мульчування по даних сортах, відповідно. При мульчуванні соломою виручка з 1 га насаджень сорту Муза становила 1005,4 тис. грн., сорту Мелодія 942,4 тис. грн., контрольного сорту Пам'ять Правика – 816,5 тис. грн., елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 788,5 тис. грн., що на 237,6, 212,3, 166,5 та 167,8 тис. грн. більше контрольних варіантів відповідно.

Собівартість вирощування 1 т ягід при використанні зрошення залежала від урожайності та виробничих витрат. Найвищою собівартість була в контрольних варіантах досліду без мульчування (від 50,1 тис. грн. у елітної гібридної форми №1060 (Пегас) до 42,4 тис. грн. у сорту Муза) та при використанні в якості мульчуючого матеріалу плівки (від 46,8 тис. грн. у елітної гібридної форми №1060 (Пегас) до 42,2 тис. грн. у сорту Муза). Разом з тим, за рахунок значно вищої урожайності, собівартість виробництва 1 т продукції при використанні зрошення була нижчою, ніж при вирощуванні ягід без використання зрошення.

Найбільш прибутковим є вирощування чорної смородини із сумісним використанням зрошення та мульчування агроволокном і соломою. При мульчуванні агроволокном прибуток з 1 га насаджень сорту Муза складав 565,1 тис. грн., сорту Мелодія – 583,1 тис. грн., контрольного сорту Пам'ять Правика – 464,5 тис. грн., елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 397,2 тис. грн., що відповідно на 225,8, 277,9, 229,2 та 187,4 тис. грн. більше, ніж на контролях у цих сортів та гібридної форми. При мульчуванні соломою і використанні зрошення прибуток з 1 га насаджень у сорту Муза складав 544,5 тис. рн., в сорту Мелодія – 488,6 тис. грн., у контрольного сорту Пам'ять Правика – 378,2 тис. грн., в елітної гібридної форми №1060 (Пегас) – 352,5 тис. грн., що більше на 205,3, 183,3, 142,9 та 142,5 тис. грн. показників контрольних варіантів без мульчування у відповідних сортів. Рентабельність вирощування смородини на зрошенні з мульчуванням приштамбових смуг

соломою становила від 80,8 % до 118,1 %, а при мульчуванні агроволокном – від 88,1 % до 123,1 %.

Як і у досліді без використання зрошення найкращі показники економічної ефективності вирощування отримано у сортів: Муза та Мелодія при сумісному використанні зрошення та мульчування прикущових смуг агроволокном і соломою.

Строк окупності насаджень всіх варіантів досліду за винятком контрольних варіантів (без мульчування) у сортів: Муза, Мелодія та Пам'ять Правика становить 2 роки. Окупність варіантів досліду без мульчування у вище наведених сортів та всіх варіантів у елітної гібридної форми №1060 (Пегас) становить 3 роки.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при вирощуванні сортів чорної смородини із використанням мульчування прикущових смуг найвищі показники економічної ефективності виробництва ягід забезпечуються при використанні мульчуючих матеріалів агроволкно і солома в насадженнях сортів Муза та Мелодія. Прибуток з 1 га таких насаджень становить від 250,1 тис. грн. до 360,9 тис. грн.

Сумісне використання зрошення та мульчуючих матеріалів дозволяє збільшити прибуток з 1 га до 565,1 тис. грн. Кращими мульчматеріалами при сумісному використанні зрошення та мульчі є агроволокно і солома, а кращими сортами – Муза та Мелодія.

Висновки до розділу

1. Найбільш прибутковим є вирощування чорної смородини при поєднанні зрошення та мульчування агроволокном і соломою.

2. Найвищі показники економічної ефективності виробництва ягід забезпечуються при сумісному використанні зрошення та мульчуючих матеріалів агроволкно або солома в насадженнях сортів: Муза та Мелодія. Прибуток з 1 га таких насаджень становить. до 565,1 тис. грн.

Основні матеріали цього розділу опубліковано у працях [191,138].

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі теоретично узагальнено та науково обґрунтовано можливості вирощування сортів чорної смородини із сумісним застосуванням мульчування у прикущових смугах та краплинного зрошення у правобережній частині західного Лісостепу. На основі визначення водного, температурного та поживного режиму ґрунту і вивчення впливу окремих елементів технології вирощування на процеси росту, розвитку, продуктивності рослин і якість урожаю зроблено такі висновки.

1. Аналіз літературних джерел свідчить, що питання використання різних видів мульчування сумісно із зрошенням досліджено ще недостатньо. Ці проблеми особливо актуальні в умовах правобережної частини західного Лісостепу, де вони в комплексі не вивчалися.

2. Мульчування ґрунту в насадженнях смородини чорної без зрошення забезпечує збереження вологості в шарі ґрунту 0-60 см у межах 16,0-16,9 % абсолютно сухого ґрунту. При застосуванні зрошення цей показник дорівнює 19,5-20,6 % відповідно.

3. Використання вказаних матеріалів усіх досліджуваних сортів прискорило настання збиральної стиглості ягід на 3 - 7 днів.

4. Одночасне застосування зрошення та мульчування агроволокном або соломою обумовлює більш інтенсивні процеси росту кущів, внаслідок чого їх висота збільшується на 10-15 %, ширина – на 8-17, кількість гілок – на 27-54 і сумарний однорічний приріст – на 9-19 %.

5. Встановлено позитивний вплив застосування агроволокна та соломи на зменшення пошкодження тканин пагонів та бруньок за температури проморожування -30 °С.

6. Сумісне використання мульчування та зрошення збільшувало число плодів у гроні рослин усіх досліджуваних сортів і елітної гібридної форми в кожному варіанті на 1-3 шт. Найвищим цей показник був при застосуванні зрошення та мульчматеріалів агроволокно або солома – на 3 шт. більше, ніж у контролі (чорний пар без зрошення).

7. Встановлено, що використання мульчувальних матеріалів агроволокна або соломи без зрошення на плантаціях сортів Муза та Мелодія сприяє досягненню врожайності з куша 2,27-2,95 кг (10,1-13,1 т/га), а на Музі, Мелодії та Пам'яті Правику із застосуванням краплинного зрошення підвищення цього показника до 3,2-3,9 кг/кущ (14,2-17,3 т/га).

8. Сумісне використання зрошення та мульчматеріалів забезпечує збільшення середньої маси ягід у досліджуваних сортів на 8,3 - 33,3 % порівняно з варіантом «чорний пар із зрошенням».

9. Вміст вітаміну С за відсутності зрошення істотно не відрізнявся від варіантів з його використанням (146 - 191 мг/100 г сирої маси).

10. Найвищі показники економічної ефективності виробництва забезпечуються при застосуванні агроволокна або соломи із зрошенням. За мульчування агроволокном прибуток з 1 га в насадженнях сорту Муза складав 565,1 тис. грн., Мелодії – 583,1, Пам'яті Правику – 464,5, №1060 (Пегас) – 397,2 тис. грн., що відповідно на 225,8; 277,9; 229,2 і 187,4 тис. грн. більше, ніж у контрольних варіантах. При мульчуванні соломною з використанням зрошення названий показник у сорту Муза дорівнював 544,5 тис. грн., Мелодії – 488,6, Пам'яті Правику – 378,2, а гібридної форми Пегас – 352,4 тис. грн., або більше на 205,3; 183,3; 142,9 і 142,5 тис. грн. відповідно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для забезпечення ефективного виробництва плодів чорної смородини у західному Лісостепу України доцільно створювати промислові насадження з використанням високопродуктивних сортів Муза і Мелодія та застосуванням зрошення у поєднанні з мульчуванням прикущових смуг агроволокном або соломом шаром 10 см для забезпечення вмісту вологи в ґрунті від 70 до 80 % НВ, що забезпечить рівень рентабельності в межах 80,8 - 123,1 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдеева М.Г. Создание сортов смородины с высокой адаптационной способностью / М.Г. Абдеева / Достижения науки и техники АПК, № 01. – 2010. – с.26-27.
2. Аладина О.Н. Обоснование способов подготовки маточных растений ягодных кустарников к вегетативному размножению: дисс. на соискание науч. степени доктор с.-х. наук: спец. 06.01.07 / О.Н. Аладина. – Москва, 2004. – 481 с.
3. Алиев, Таймасхан Гасан-Гусейнович. Агробиологическое обоснование применения гербицидов в плодовых и ягодных насаждениях: дисс. на соискание науч. степени доктора с.-х. наук: спец. 06.01.07 / Алиев, Таймасхан Гасан-Гусейнович. - Мичуринск-Наукоград, 2007. – 617 с.
4. Архипов Ю.А. Разработка системы содержания почвы в насаждениях смородины и крыжовника в ЦЧР на основе применения гербицидов: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.01 / Ю.А. Архипов. – Мичуринск-наукоград, 2011. – 129 с.
5. АС 1759264 СССР. Способ создания мульчирующего слоя / В.П. Попова, А.В. Бузоверов, А.А. Чундокова: СКЗНИИСиВ. № 4752244/15; Заявл. 23.10.89; опубл. 07.09.92, Бюл. № 33.
6. Бабенко В.О. Деякі особливості біологічного розвитку склівки смородинової в умовах Центрального Лісостепу України / В.О. Бабенко // Здобутки та перспективи вітчизняного садівництва. – Корсунь – Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., 2009. – С. 140-144.
7. Бабенко В.О., Постоленко Л.В. Склівка смородинна та деякі заходи боротьби з нею / В.О. Бабенко, Л.В. Постоленко // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2010. - № 11. - С. 30 – 33.
8. Бабина Р.Д. Интенсивные сады яблони (*Malus domestica* Borkh.) и груши (*Pyrus communis* L.) в Крыму на капельном поливе / Р.Д. Бабина // Садівництво. – Київ: СПД «Жителів С.І.» – 2009 – Вип. 62. – С. 220-227.

9. Бакалова А.В. Екологічний прогноз фенологічного розвитку смородини чорної та сисних шкідників [Електронний ресурс] / А.В. Бакалова // збірник наукових статей III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – Вінниця, 2011. – Том. 1. – С.282 – 286. Режим доступу: <http://eco.com.ua/>
10. Бакалова А.В. Смородинова склівка / А.В. Бакалова // Карантин і захист рослин. – 2012. - № 3. – С. 24 – 26.
11. Бакин И.А. Изучение химического состава ягод черной смородины в процессе переработки / И.А. Бакин, А.С. Мустафина, П.Н. Лунин / Вестник КрасГАУ. – 2015. - № 6. – с. 159 – 162.
12. Батманова Е.М. Предварительная оценка интродуцированных сортов черной смородины в условиях среднего Урала / Вестник Алтайского государственного аграрного университета Плодовые и ягодные культуры – 2007. –С.16.
13. Битаров, К.М. Борьба со злостными корневищными сорняками на Северном Кавказе / К.М. Битаров, М.А. Бзиков, Н.А. Мисик, З.А. Ма-киева // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Го-лицино. - 2000. - С. 258-261.
14. Бурлака А.І. Аналіз відтворення ягідників у західному регіоні України. / А.І. Бурлака / Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – част.1: Агрономія. Вип.61. – Умань – 2005. – С. 606-612.
15. Бурлака А.І. Ефективність інтенсифікації ягідництва в західному регіоні України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / А.І. Бурлака. – Житомир, 2006. — 20 с.
16. Бурлака А.І. Удосконалення розміщення товарного виробництва ягід і породно-сортового складу ягідників на перспективу у західному регіоні України. / А.І. Бурлака / Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – част.1: Агрономія. Вип.61. – Умань – 2005. – С. 598-606.

17. Буцик Р.М. Продуктивність суниці залежно від укривання насаджень, мульчування ґрунту й удобрення в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук: спец. 06.01.07 / Р.М. Буцик. – Умань, 2011. – 21 с
18. Ваганова Е.Г. Насекомые, повреждающие смородину и крыжовник в Лесостепи Харьковской области / Е.Г.Ваганова // Тр. Харьк. СХИ, 1973.Т.182. – С.44-52. 31
19. Вилай В. И. Микромицеты почв / В. И. Вилай – К.: Наукова думка, 1984. – С. 92–114.
20. Витковский В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. СПб: Изд-во «Лань», 2003. 592 с.
21. Волошина В. В. Якісні параметри та вихід товарних саджанців яблуні залежно від впливу різних мульчувальних матеріалів у розсаднику. / В. В. Волошина //Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України, Серія «Агрономія». – Київ. – 2012. – вип. 180. С. 113-120.
22. Волошина В.В Вплив мульчування ґрунту у розсаднику на рівень інтенсивності світла в кронах та утворення генеративних органів у саджанців яблуні (*Malus domestica* Borkh.) / В. В. Волошина // Третя міжнар. наук.-практ. конф. [Теорія і практика технологій вирощування та оздоровлення насіння і садивного матеріалу, конкурентоздатних в умовах європейського ринку] /Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України / За загальною ред. академіка НААН України М.В. Роїка, член-кореспондента НААН України М.М. Макрушина. – 2012. – Вип. 16. – С. 232-235.
23. Волошина В.В. Влияние различных мульчирующих материалов на водный, питательный и температурный режим почвы в питомнике / В.В. Волошина // Электронный периодический науч. журнал «SCI-ARTICLE.RU». – 2014. – №5 (январь). – С. 133-141. [Электронный ресурс] URL: http://sci-article.ru/number/01_2014.pdf/

24. Волошина В.В. Вплив застосування різних мульчуючи матеріалів у розсаднику на якість та вихід товарних саджанців яблуні / В.В. Волошина // «Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва»: збірник тез між нар. науково-практ. конф. млод. вч. (20 червня 2013 року– 2012. – Вип. 65. – С.168- 171.
25. Волошина В.В. Мульчування – основний агротехнічний прийом підвищення якості садивного матеріалу яблуні (*Malus domestica* Borkh.) // Садівництво. – 2012. – Вип. 65. – С.168- 171.
26. Волошина В.В. Мульчування у плодкових розсадниках / В.В.Волошина // Здобутки і перспективи вітчизняного садівництва: зб. наук. пр. Шом. Ім.Л.П.Симиренка УААН та Городищенського коледжу УДАУ / Редкол.: І.І.Хоменко (відп. ред.) та ін. – Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., 2009. – 214 с. (С. 97-101).
27. Гадзало Я.М. Інтенсивні технології вирощування ягідних культур / Я.М. Гадзало, С.Я. Шестопа, Г.С. Шестопа // Львів: Світ, 2007. – 272 с.-
28. Газдало Я.М. Інтегрований захист ягідних насаджень від шкідників у північно-західному Лісостепу і Поліссі України / Я.М.Газдало. – Львів: Світ, 1999. – 183 с 32.
29. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року [Лузан Ю.Я., Мельник СЛ., Агафонов М.Ф та ін]. // затверджено наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук від 21 липня 2008 р. № 444.
30. Ганзюк Н.А. Продуктивність і якість чорної смородини при застосуванні засобів захисту від хвороб. / Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва – Умань: 2010. – Сільськогосподарські і технічні науки.- С.155-156.
31. Гарюгин Г.А. Режим орошения сельскохозяйственных культур. – М.,1979. – 268 с.
32. Гентош Д. Чорний діамант / Д. Гентош // Агробізнес сьогодні.– №3 (226). – "Прес-медіа". – 2012. – С.24.

33. Голяева О.Д. Изучение устойчивости к болезням сортов смородины красной разного генетико-географического происхождения в условиях Орловской области / О.Д.Голяева // Плодоводство: науч. тр. / Ин-т плодоводства НАН Беларуси; редкол.: Р.Э.Лойко (гл.ред) [и др.]. – Самохваловичи, 2004. – Т. 15. – С. 88-91.

34. Горогоцкая Н., Горогоцкий А. Растет у нас смородина. Технология посадки и выращивания / Н. Горогоцкая и А. Горогоцкий «Огородник». №10. октябрь 2009, – 10с.

35. ГОСТ 10987-76. Визначення нітратного азоту.

36. ГОСТ 24556-89. Методы определения витамина С. – 12 с.

37. ГОСТ 26483-85. Визначення рН сольової витяжки

38. ГОСТ 28268-89. Влажность почвы.

39. ГОСТ 28561-90. Методы определения сухих веществ. – 11 с.

40. ГОСТ 28562-90. Массовая концентрация растворимых сухих веществ. - 13 с.

41. Градченко С.І. Прогностичні моделі прояву та розвитку стовпчастої іржі (*Cronartium ribicola Dletr.*) чорної смородини (*Ribes nigrum L.*) в залежності від екологічних та інших факторів / С.І. Градченко, О.Ф. Денисюк // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – К.: Жителів С.І., 2008. – вип. – 61. – С. 225-232.

42. Гринник І.В. Вітчизняні технології виробництва. Зберігання та переробки плодів і ягід в Україні / І.В.Гринник, І.К.Омельченко, О.М.Литовченко // – К.: «Преса України», Інститут садівництва НААН України, 2012. – 120 стор., іл. . 1

43. Гурьева И. В. Формирование высокопродуктивных насаждений смородины черной / Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки Выпуск № 21-1 (140) / том 21 / 2012

44. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2008 році (витяг). – К.: Алефа, 2008. – с. – 168-169.

45. Джабнидзе Р.Х. Влияние мульчирования почвы на продуктивность маточных деревьев мандарина: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.10 / Р.Х. Джабнидзе – Махарадзе-Анасеули, 1984. – 152 с.
46. Дийканова М. Е. Продуктивность детерминантных гибридов и влияние мульчирования почвы на формирование урожая томата в пленочных теплицах на солнечном обогреве: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.06 / М.Е. Дийканова – Москва, 2009. – 147 с.
47. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 415с.
48. Дрозда В. Ф., Кочерга М. О. Оптимізація технологій захисту ягідників в системах органічного землеробства. / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Серія «Агрономія» / зб. наук. пр.- Київ. - 2012. – вип. 180. - С. 165-171.
49. Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. Закономірності функціонування та контроль чисельності комплексу членистоногих (Arthropoda) в насадженнях чорної смородини (Ribes nigrum L.) за технологіями органічного садівництва// Садівництво. – 2012. – Вип. 65. – С.145 – 146.
50. ДСТУ 4115-202 та 4114 – 2002 - Визначення рухомих сполук фосфору і калію.
51. ДСТУ 4289–2004. Визначення вмісту органічної речовини (гумусу)
52. ДСТУ 4954:2008. Методи визначення цукрів. К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 14 с.
53. ДСТУ 4957:2008. Методи визначення титрованої кислотності. К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 12 с.
54. Дийканова М. Е. Продуктивность детерминантных гибридов и влияние мульчирования почвы на формирование урожая томата в пленочных теплицах на солнечном обогреве: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.06 / М.Е. Дийканова – Москва, 2009. – 147 с.

55. Дядченко Я.О. Середня маса ягід порічки та смородини залежно від утримання ґрунту в насадженні / Я.О. Дядченко // Тези наукової конференції / редкол.: П.Г. Копитко (відп. Ред.) та ін. – Умань, 2005. – с. 114-115.
56. Жидехина Т.В. Оценка новых сортов черной смородины / Т. В. Жидехина, О. С. Родюкова, С. А. Магомедова // Садоводство и виноградарство. – 2007. – №1. С. 15.
57. Заморська І.Л. Вплив мульчування ґрунту на якість суниць під час зберігання / І.Л. Заморська, В.В. Заморський // Збірн. наук. праць Уманського національного університету садівництва: агрономія. – Умань, 2012. – Част. 1., вип. 81. – С. 105.
58. Зарубенко В.І. Особливості плодоношення сортів чорної смородини в умовах Поділля / В.І. Зарубенко // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва // Тези доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів // Київ – 2008. – С.72–74.
59. Иванова Е.А. Оценка сортов смородины черной по основным признакам в Оренбуржье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
60. Исаева И.С. Сад XXI века / И.С. Исаева. М.: ЗАО «Росмэн-пресс», 2005. – 424 с.
61. Інтенсивні технології вирощування ягідних культур. Режим доступа: http://www.nauu.kiev.ua/book/Roz_8/Gl_8_4/Gl_8_4.html.
62. Кандаурова В.В. Биологическое и агротехническое обоснование получения высоких урожаев черной смородины в условиях умеренно-засушливой и колючей степи Алтайского Приобья: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.07 / В.В. Кандаурова. – Барнаул, 2007. – 176 с.
63. Каталог сортів / Ред. Костюк Л.А., Панасенко Г.В. – Інститут помології ім.Л.П. Симиренка УААН. – с.Мліїв, 2009. – 20 с.

64. Каталог сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2004 році, з плодово-ягідних культур та винограду. – К.:Алефа, 2004. – 68с.
65. Клименко С. В. Голая почва открытая всем невгодам / С. В. Клименко // Огородник. – 2002. – №4. – С. 17–18.
66. Клименко С.В. Кто не поважає мульчу, той не знає ціни гумусу / С. В. Клименко // Дім, сад, город. – 2004. - №5. – С. 12–14.
67. Князев С.Д. Селекция черной смородины на современном этапе /С.Д. Князев, Т.П. Огольцова. – Орел: изд-во Орел ГАУ, 2004. – 238 с.
68. Козлова Е.А. Определение устойчивости образцов смородины и крыжовника к американской мучнистой росе экспесс-методом листовых дисков / Е.А.Козлова // Совершенствование сортимента и технологий возделывания плодовых и ягодных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., Орел, 27-30 июня 2010 г. / ВНИИСПК; редкол.: М.Н.Кузнецов [и др.]. – Орел: ВНИИСПК, 2010. С. 101-103.
69. Колесников В.А. Плодоводство / В.А. Колесников. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
70. Кондратенко П.В. Розвиток галузі садівництва в умовах реформування агропромислового комплексу // Вісник аграрної науки. – 2001. - №9. – С. 5-8,
71. Кондратенко Т.Є. / Селекція та виробництво плодів смородини чорної / Т.Є. Кондратенко, П.З. Шеренговий // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. К.: Жителів С.І. - 2007. - 60. – С. 159-168.
72. Копань В.П. Адаптаційна селекція плодових і ягідних культур / В.П. Копань, К.М. Копань, О.М. Ярещенко, Ю.Б. Козуліна // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ДРУК, 2004. – вип.. – 55. – С. 37-49.
73. Копань В.П. Смородина: нові сорти інтенсивного типу / В.П. Копань, К.М. Копань / Дім, сад, город. – 2000. – Вип.11. – С. 12-15.
74. Копитко П.Г. Біомаса рослин суниці та винос N , P^2O^5 , K^2O залежно від укривання насаджень агротканиною, мульчування ґрунту й удобрення в Правобережному Лісостепу України / П.Г. Копитко, Р.М. Буцик //

Наукові доповіді НУБІП. 2010. - №5 (21). – Режим доступу: <http://nd.nubip.edu.ua/2010-5/titul.html>.

75. Копитко П.Г. Вплив ранньовесняного вкривання рослин та мульчування ґрунту на продуктивність насаджень суниці / П.Г. Копитко, Р.М. Буцик // Зб.наук. пр.. Уманського ДАІ. – Умань, 2006. – Вип. 62. – С. 153 – 159.

76. Копитко П.Г. Формування вегетативних і генеративних органів суниці сорту Дарунок вчителю залежно від утримання ґрунту та умов мінерального живлення / П.Г. Копитко, Р.М. Буцик // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – Умань – 2008. – Част 1., Вип. 67. – С. 219-225.

77. Копитко П.Г. Якість врожаю суниці залежно від укривання насадження агротканиною, мульчування ґрунту та удобрення / П.Г. Копитко, Р.М. Буцик // Зб. наук. пр. Уманського НУС. – К.,2010. – Вип.74. – Ч.1:Агрономія. – С.301-308.

78. Коровин К.Л. Оценка интродуцированных сортов смородины черной по хозяйственно полезным признакам / К.Л.Коровин. - Роль отрасли плодовоговодства в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста: материалы междунар. науч. конф., пос. Самохваловичи, 23-25 августа 2011г. / РУП «Ин-т плодовоговодства»; редкол.: В.А.Самусь (гл.ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2011. – С. 60-64.

79. Коровин К.Л. Оценка сортов смородины черной по компонентам продуктивности / К.Л.Коровин. - Плодоводство: науч.тр./ РУП «Ин-т плодовоговодства»; В.А.Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – 364 с. С. 175-181.

80. Круглов Н.М. Экологически чистая технология производства ягод черной смородины: учебное пособие /Н.М. Круглов, О.Ф. Якименко. Воронеж.: ВГАУ, 1996. - 58 с.

81. Кручек А.Н. Оцінка сортів смородини на придатність для комбайнового збирання в умовах північного Лісостепу України: автореф. дис.

на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.00.07/ А.Н. Кручек. – Київ, 1997. – 24 с.

82. Куминов Е.П. Чёрная сородина в Восточной Сибири. — Красноярск:Красноярское кн. изд-во, 1983. — 88 с.

83. Куминов Е.П., Жидехина Т.В. Смородина / Е.П. Куминов, Т.В. Жидехина. – Харьков: Фолио; М.:ООО «Издательство АСТ», 2003. – 255 с.

84. Кумпан К. Д., Кучеров Є. О. Ступінь самоплідності сортів смородини чорної селекції кафедри садівництва НУБіП України / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Серія «Агрономія».- Київ. - 2012. – вип. 180. С. 81-85.

85. Купліченко А.А. Вивчення нових сортів суниці, смородини чорної, агрусу та малини в умовах Південно-східного Лісостепу України // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: Тези доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів // А.А. Купліченко. - Київ – 2008. – С.36 – 41.

86. Кучер М. Ф. Стійкість зразків генофонду смородини проти збудників хвороб М. Ф. Кучер // Генетичні ресурси рослин. – Х., 2013. - № 12. – С. 91 -96.

87. Кучер М.Ф. Ріст, розвиток та продуктивність сортів чорної смородини в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук / М.Ф. Кучер – Умань, 2002.–18 с.

88. Кучер М.Ф. Стійкість нових сортів смородини проти збудника американської борошнистої роси / М.Ф. Кучер // Збалансоване природокористування: традиції та інновації: матеріали міжнар. Наук.-практ. Конф. (м. Київ, 16-17 жовтня 2014 р.). – К.:ДІА, 2014. – С. 107-109.

89. Кучер М.Ф. Хіміко-технологічна оцінка ягід нових сортів смородини вітчизняної та зарубіжної селекції. Л.П. Симиренко і садівництво України / М.Ф. Кучер // Збірник наукових праць до 150-річчя від дня народження Л.П. Симиренка. Мліїв-Умань. – 2004. – 315 с.

90. Кучер М.Ф., Постоленко Л.В. Оцінка впливу мульчування прикущових смуг і зрошення на ріст та продуктивність смородини чорної / М.Ф. Кучер, Л.В. Постоленко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – №.3 (85). -2016 - С.32 – 36.

91. Кучер Н.Ф., Постоленко Л.В. Влияние орошения и системы содержания почвы на экономическую эффективность выращивания смородины черной / Л.В. Постоленко, Н.Ф. Кучер // Земляробства и ахова раслін №6.– Беларусь, 2016.

92. Куян В.Г. Плодівництво / В .Г. Куян. – К.:Аграрна наука, 1998. – 472с .

93. Лазарева Е. После разгула стихии / Е. Лазарева // Огородник. – 2007. – № 10 (136). – С. 4–6.

94. Лебеда А.Ф. Вынос минеральных элементов из почвы с урожаем плодово-ягодных культур / А.Ф. Лебеда, П.А. Мороз, Б.Ф. Минкевич // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. –1978. №12. – С. 58-59.

95. Литовченко О.М., Павлюк В.В., Омельченко І.К. Кращі сорти плодових і горіхоплідних культур української селекції. – К.: «Пресса Ураины», 2011. – 144 с., іл. . 2

96. Логинова С.Ф. Влияние мульчирования почвы темной пленкой на урожайность и качество ягод сортов земляники: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.07 / С.Ф. Логинова. - Санкт-Петербург, 2003. – 195 с.

97. Лукас Пфіффер Дошові черв'яки – архітектори родючих ґрунтів / Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL, Швейцарія). – 2016. Режим доступу: <http://www.ukraine.fibl.org/>

98. Мазур Б.М. Господарсько-біологічна характеристика нових та перспективних сортів смородини в умовах Лісостепу України / Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.07 / Б.М. Мазур; Нац. аграр. ун-т. — К., 2003. — 17 с.

99. Марковський В.С. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами. / Марковський В.С., Завгородній І.В. – К., 1993. – 29 с.

100. Марковський В.С. Ягідні культури в Україні: навчальний посібник / В. С. Марковський, М. І. Бахмат. – Кам'янець-Подільський: П.П. “Медобори”, 2008. – 200 с.
101. Марковський В.С., Кучер М.Ф. Якісні показники ягід нових сортів смородини чорної в умовах правобережного Лісостепу України / В.С. Марковський, М.Ф. Кучер / Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. К.: НОРА-ДРУК. - 2002. - 54. – С. 70-76.
102. Марченко В. Чи є важливим мульчування ґрунту? / В. Марченко, І. Копитко // Agroexpert. – К.: Аграр Медієн Україна, 2009. – №2 (7). С. 19-21.
103. Матвієць О.М. Режим зрошення інтенсивних насаджень яблуні (*Malus domestica* Borkh.) в умовах низинної зони Закарпаття// Садівництво. – 2012. – Вип. 65. – С.175 – 182.
104. Мейер, С. Скотт. Энциклопедия органической мульчи при биологической культуре в садоводстве. / С.С. Мейер // Новый садовод и фермер. 1997.-№ 4. - С. 10-13.
105. Мельник О.В., Дрозд О.О. Мульчування – альтернатива гербіцидам // Новини садівництва. – 2010. - № 3. – С. 18-20.
106. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко [та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
107. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні / Методика проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду. – К.: Алефа, 2005. – С. 161-232.
108. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / Кондратенко П.В., Борук Г.А., Бублик М.О., Шестопаля О.М. та ін. За ред. О.М.Шестопаля. – К.: НДЦ УААН «Плодівництво» - ІС УААН, 2002. – 133с.

109. Мойсейченко В.Ф., Заверюха А.Х., Трифонова М.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. – Москва «Колос», 1994. – 383 с.
110. Методических рекомендаций по хранению плодов, овощей и винограда" / Под общ. редакцией. С.Ю. Дженеева и В.И. Иванченко. – Ялта.: Институт винограда и вина «Магарач» - 1998.-152с
111. Миколайчук І.О., Гулько І.П. Методичні рекомендації по використанню метеорологічних умов при інтенсифікації садівництва Черкащини. – Черкаси, 1985. – 25 с.
112. Миколайчук И.А. Климатические условия Млиевской опытной станции садоводства им. Л.П. Симиренко / И.А. Миколайчук // Агротехника, селекция и защита плодовых и ягодных культур. – 1963 – Вып. 55 – С. 9-15.
113. Мойсейченко В.Ф. Методика учетов и наблюдений в опытах с плодовыми и ягодными культурами. – К.: Изд-во УСХА, 1987. 69с. 8
114. Мостов'як С.М. Мікроелементи в системі захисту чорної смородини від шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук / С.М. Мостов'як – Київ, 2004. – 22 с.
115. Мостов'як С.М. Мікроелементи в системі захисту. Вплив на шкідників смородини та якість отриманого урожаю // Захист рослин. – 2003. - №5 . – С.19.
116. Недвига В.С. Управление режимами микроорошения интенсивных садов и виноградников с использованием тензиометров / В.С. Недвига // Садівництво. – Київ: ПП «Серж» – 2010 – Вип. 63. – С. 142-149.
117. Носкова Т.В. Биологические особенности формирования урожая и его качества у сортов смородины на шпалере в ЦЧР / Т.В. Носкова // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Мичуринск: Изд-во МГСХА, 2012. - 175 с.
118. Оверченко Б. Чорна смородина варта на увагу НЦ “Агроресурси” Інституту гідротехніки і меліорації, канд. с.-г. наук, /Пропозиція - 05.06.2008 2008. <http://propozitsiya.com/ua/chorna-smorodina-varta-na-uvagu>

119. Овсянников А.С. Оценка фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая. Методические рекомендации. — Мичуринск, 1985. — 52 с.
120. Огольцова Т.П. Модель идеального сорта чёрной смородины // Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР. — Мичуринск. — 1990. — С. 43—49.
121. Огольцова Т.П. Селекция чёрной смородины — прошлое, настоящее, будущее. — Тула: Приокское кн. изд-во, 1992. — 381 с.
122. Осокіна Н.М. Втрати маси заморожених плодів чорної смородини протягом зберігання / Н.М. Осокіна, І.А. Мачуський // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. — част.1: Агрономія. Вип.61. — Умань — 2005. — С. 361-371
123. Осокіна Н.М. Жирнокислотний склад олій плодів чорної смородини та вичавок з них / Н.М. Осокіна, О.П. Герасимчук, Н.І Джуренко, О.П. Паламарчук // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. — Умань — 2008. — Част 1., Вип. 67. — С. 109-114.
124. Осокіна Н.М. Формування якості плодів чорної смородини та її збереження консервуванням: : дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.15 / Н.М. Осокіна — Умань, 2007. — 457 с.
125. Осокіна Н.М. Формування якості плодів чорної смородини та її збереження консервуванням: : автореф. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.15 / Н.М. Осокіна — Умань, 2007. — 40 с.
126. Павлось О. Всем заморозкам вопреки / О. Павлось // Огородник. — Апрель, 2007. — № (130). — С. 6—7.
127. Плута С., Барила П. Оценка объемов мирового производства смородины черной. Режим доступа: <http://asprus.ru/blog/ocenka-obemov-mirovogo-proizvodstva-smorodiny-chnoj/>
128. Постоленко Л.В. Влияния мульчирования и орошения на заселение насаждений смородины черной смородиновой стеклянной и поражение болезнями / Л.В. Постоленко // Теоретический и научно-

практический электронный журнал: Современное садоводство 2016.№3 [Электронный ресурс]URL: «<http://www.journal.vniispk.ru/index.php>». – С.43 – 53.

129. Постоленко Л.В. Вплив застосування різних мульчуючих матеріалів та зрошення на масу ягід чорної смородини / Л.В. Постоленко // «Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва» Збірник тез. Миронівка. Миронівська друкарня. 2014- С. 50.

130. Постоленко Л.В. Вплив мульчування прикущових смуг на урожайність смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) / Л.В. Постоленко // Збірник наукових праць. В.17, Том I, Київ, 2013 -С. 264-267.

131. Постоленко Л.В. Вплив мульчування прикущових смуг та зрошення на урожайність смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) / Л.В. Постоленко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник: Садівництво. – 2015. – Вип. 70. – С. 143 – 148.

132. Постоленко Л.В. Вплив мульчування прикущових смуг та зрошення на урожайність смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) / Л.В. Постоленко // Збірник тез. Інноваційні та екологічно безпечні технології виробництва і зберігання сільсько-господарської продукції. Матеріали міжн.наук.-практ.конф.мол. вчених, аспірантів і студентів. Харків. 29-30 жовтня.2015 р. – Харків: ХНАУ, 2015. – С. 157 – 159.

133. Постоленко Л.В. Економічна ефективність вирощування смородини чорної при мульчуванні прикущових смуг та використанні зрошення / Л.В. Постоленко // Вісник ХНАУ, 2016.

134. Постоленко Л.В. Оцінка продуктивності та якості ягід нових сортів чорної смородини в сучасних технологіях вирощування / Л.В. Постоленко // Селекція та насінництво в умовах сучасного зерновиробництва. Збірник тез, 20 червня 2013р./ Миронівка, 2013. – С. 56.

135. Постоленко Л.В. Оцінка якісних показників ягід смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) при використанні мульчування прикущових смуг і зрошення

/ Л.В. Постоленко // Вісник ХНАУ, Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання» / Вип. 1. – ХНАУ, 2016.- С. 49 – 58.

136. Постоленко Л.В. Применение мульчирующих материалов в насаждениях смородины / Л.В. Постоленко // Всеукраїнський журнал «Овощи и фрукты» - К.: «Техно-друк», 2014 - №5 – С.66-70.

137. Постоленко Л.В. Ріст та розвиток смородини чорної залежно від використання мульчування та зрошення / Л.В. Постоленко // Вісник аграрної науки Причорномор'я — 2016. – Вип. 3 (91). - с. 104 – 116.

138. Постоленко Л.В. Ураження хворобами смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) / Л.В. Постоленко // Міжнародна науково-практична конференція «Досягнення та перспективи генетики, селекції і рослинництва зернових культур», присвячену 150-річчю від дня народження Соломона Львовича Франкфурта (18 листопада, 2016), Миронівка, 2016, жовтень - С. 142 – 143

139. Постоленко Л.В. Фенологічні фази розвитку нових сортів смородини за різних систем утримання ґрунту / Л.В. Постоленко // Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур. – Матеріали IV Міжн. науково-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. - Вінниця, 2016. – С.90.

140. Постоленко Л.В. Якісні показники нових сортів смородини в сучасних технологіях вирощування / Л.В. Постоленко // Нові часи: нові Квасницькі. Матеріали міжн.наук.конф.,присвяченої пам'яті М.І. Вавілова та О.В. Квасницькому (Полтава, 22 – 23 серпня 2013 року) / Полтава:...,2013. - С.147-149.

141. Постоленко Л.В. Якісні показники ягід нових сортів смородини чорної при використанні мульчування та зрошення / Л.В. Постоленко // Збірник тез. Інститут помології 22 жовтня 2015 р.

142. Потанін Д. Чи зможе чорна смородина пристосуватися до конкретних умов вирощування, залежить від правильного вибору сорту / Д.

Потанін // Agrotimes: діловий аграрний інтернет ресурс. Режим доступу: http://www.agrotimes.net/journals/article/pidbiraemo_sorti_smorodini

143. Почвозащитные энерго-, ресурсо- и влагосберегающий технологии выращивания культур / М.К. Шикла, А.Д. Балаев, М.М. Судьба, А.Л. Тонха [и др.]. - С. 275-300. Режим доступу: <http://www.br.com.ua/referats/Geografiya/73334-1.html>

144. Предзимнее мульчирование почвы: стружки, кора и опилки. / Дом и сад. Интернет журнал / режим доступу до журн.: <http://www.delfi.lv/domsad/garden/predzimnee-mulchirovanie>

145. Привалов І.С. Механізація виробництва чорної смородини / І.С. Привалов, М.І. Майбенко, А.С. Коцюбейник // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва // Тези доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів // Київ. – 2008. – С. 149-150.

146. Приймачук М.М. Вплив різних систем удобрення та утримання ґрунту на водний режим листя чорної смородини / М.М. Приймачук, Л.С. Приймачук // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва // Тези доповідей і виступів на всеукраїнській науковій конференції молодих вчених і спеціалістів // Київ. – 2008. – С. 114-116.

147. Приймачук М.М. Чорна смородина – особливості удобрення в умовах західного Лісостепу України / М.М. Приймачук // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. – Нора-друк. – 2001. №52. – С. 169-170

148. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.

149. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н.Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 502 с.

150. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Мичуринск:ВНИИ садоводства, 1973. – 492с.
151. Рослинництво України: статистичний збірник-2015. – Київ.- 2016. – 67 с.
152. Ростовський В.С. Теоретичні основи технології громадського харчування. Загальна частина [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.С. Ростовський. – Київ: Кондор, 2006. – 197 с.
153. Рубін С.С. Ефективність мульчування при вирощуванні садивного матеріалу / С. С. Рубін, П. М. Федченко // Сад та город. – липень, 1936. - № 7. – С. 16–17.
154. Северин В.Ф. Сортоведение ягодных культур в Западно-Сибирском регионе РФ. Учебное пособие / В.Ф. Северин . Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. -146 с.
155. Семнина, Г.Г. Некоторые факторы, определяющие тепломелиоративное действие мульчи из черной полиэтиленовой пленки / Г.Г. Семнина // Полимерные пленки в овощеводстве. М.: Колос, 1967. - С.204-207.
156. Сидоренко (Мостов'як) С.М., Ольховська-Буркова А.К., Шевченко Ж.П., Бородай О.Ю., Павленко О.О. Вирощування сортів чорної смородини, стійких до шкідливих організмів, як альтернатива застосуванню хімічних засобів захисту рослин //Зб. наук. пр. Уманської сільськогосподарської академії. – К.: Нора-прінт, 1997. – С. 295–297.
157. Сіленко В.О. Придатність сортів смородини (*Ribes nigrum* L.) селекції НУБіП України до механізованого збирання ягід / В.О. Сіленко, П.М. Гав'юк // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин – 2013. - №3. – с. 13 – 17.
158. Скрипин В.А. Агроэкологическая эффективность мульчирования почвы соломой при возделывании сахарной свеклы в Центральном Черноземье: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.01 / В.А. Скрипин – Курск, 2005. – 191 с.

159. Слепцов Ю. Мульчирование овощных культур / Ю. Слепцов // Огородник. – 2008. – № 2 (38). – С. 28–30.
160. Смородина черная и красная. Лечение смородиной. Режим доступа: <http://www.vmiretrav.ru/sadogorod/smorodina.html>.
161. Соломахин А.А. Система содержания почвы в приствольных полосах интенсивных садов семечковых культур: дисс на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.07 / А.. Соломахина – Мичуринск-Наукоград РФ, 2005. – 256 с.
162. Соломахин, А.А. Воздействие различных систем содержания почвы в приствольной полосе на рост и плодоношение молодых деревьев яблони и груши / А.А.Соломахин, Т.Г.-Г.Алиев // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. Работ / ВСТИСП; под ред. И.М.Куликова. – М., 2006. – Т. XVII. С. 295-307. 57
163. Сорокопудов, В.Н. Селекция смородины и крыжовника на устойчивость к болезням и вредителям в Сибири: дисс. на соискание науч. степени доктор с.-х. наук: спец. 06.01.05 / В.Н. Сорокопудов. – Новосибирск, 2003. – 402 с.
164. Стазаева Н.В. Анализ состояния изученности вопроса технологии возделывания смородины черной: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.07 / Н.В. Стазаева. – Воронеж, 2009. – 174. с.
165. Статистичний бюлетень К.: Держ. ком. стат. України, 2000. – 275 с.
166. Статистичний довідник «Україна в цифрах» (2006 - 2007 р.) – К.: Вид-во «Консультант»: 2008. – 260 с.
167. Статистичний щорічник України за 2006 р./ Держ. ком. стат. України: за ред. О.Г. Осауленка. – К.: Консультант: 2007. – 584 с.
168. Таранухо Ю.М. Вірусні хвороби смородини чорної і малини у Лісостепу України та одержання здорового садивного матеріалу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11/ Ю.М. Таранухо. – Київ, 2010. – 25 с.

169. Тарапата А.І. Вирощування смородини й порічки на промисловій основі в умовах західного Лісостепу України. / А.І. Тарапата. – Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – част.1: Агрономія. Вип.61. – Умань – 2005. – С. 318-323.
170. Терентьев Д. Следуя законам природы / Д. Терентьев // Огородник. – 2007. – № 10 (136). – С. 29–30.
171. Технологія вирощування смородини чорної та порічки: методичні рекомендації. Укладачі: П.З. Шеренговий, В.О. Сілено. – Київ – 2012 р.
172. Тимошок, І.В. Альтернативний спосіб утримування ґрунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва / І.В. Тимошок // Садівництво. – 2011. – Вип. 64. – С.143 – 147.
173. Тряпціна Н.В. Віруси, що домінують в насадженнях кущових ягідних культур / Н.В. Тряпціна, Ярещенко О.М., Медведєва, К.М. Удовиченко // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. – НОРА-ДРУК. – 2013. – 67. – С.193-203.
174. Узун В.Ф. Механический состав и воднофизические свойства почв / В.Ф. Узун // Агрохимическая характеристика почв СССР. М.: Наука, 1966.-С. 282-286.
175. Хатунцев В.В. Технология и косилка для мульчирования приствольных полос в интенсивных садах: дисс на соискание науч. степени канд. технических наук: спец. 05.20.01 / В.В. Хатунцев – Мичуринск-научоград РФ, 2009. – 161 с.
176. Хоменко И.И. Основы защиты смородины черной в зоне лесостепи Украины / И.И. Хоменко, В.С. Бурлака, А.С. Слонь, И.В. Крецкий // Российский электронный научный журнал. – 8(14). - 2014. – С. 254-262. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1597666&selid=26494618>
177. Хоменко І.І. Захист зерняткових садів в Центральному Лісостепу України. – К.: Фенікс, 1996. – 238 с.
178. Хоменко І.І. Ріст та продуктивність насаджень яблуні в Центральному Лісостепу України залежно від мульчування ґрунту в рядах:

автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.07 / І.І. Хоменко. – Умань, 2001. – 17 с.

179. Хоменко Іг. І. Вплив системи утримання ґрунту в садах інтенсивного типу на ріст, розвиток і продуктивність дерев яблуні / Іг. І. Хоменко // Зб. наук. пр. – Мліїв – Умань, 2000. – С. 94–97.

180. Хоменко Іг. І. Ріст та продуктивність насаджень яблуні в Центральному Лісостепу України залежно від мульчування ґрунту в рядах: дис. кандидата с.-г. наук: 06.01.07 / Іг. І. Хоменко. – Умань, 2001. – 151 (1) с.

181. Шевчук І.В. Сучасні методи захисту плодово-ягідних та овочевих культур від шкідливих організмів / І.В. Шевчук // Київ. «Раритет» – 2003. – С.52-55.

182. Маслова А.В. / Содержание и динамика аскорбиновой кислоты и полифенолов в яблоках Центральной зоны Ставрополя // А.В. Маслова / Тр 4-й Всесоюзный семинар по БАВ плодов и ягод. – Мичуринськ, - 1972. – С. 76-81.

183. Шевчук, Л.М. Вплив умов регіону вирощування та сорту на вміст цукрів у плодах чорної смородини (*Ribes nigrum* L.) / Л.М. Шевчук // Садівництво. – 2011. – Вип. 64. – С.174 – 183.

184. Шемякін М.В. Особливості визначення волого забезпечення ґрунту в інтенсивних яблуневих садах, зрошуваних краплинним способом / М.В Шемякін // Садівництво. – Київ: СПД «Жителів С.І.» – 2006 – Вип. 59. – С. 143-147

185. Шемякін М.В. Фітометричні показники дерев яблуні (*Malus domestica* Borkh.) за різних режимів зрошення та утримання ґрунту в саду / М.В. Шемякін, А.О. Василенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і прорідокористування України / Вип. 133. – К.,2009. С.– 181 – 188.

186. Шеренговий П.З. Селекція ягідних культур. / П.З. Шереноговий / Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. К.: НОРА-ПРІНТ. - 1999. - 48. – С. 58-62.

187. Шеренговий П.З. Товарно-споживча та хіміко-технологічна оцінка сортів смородини селекції національного аграрного університету / П.З. Шеренговий, Б.М. Мазур / Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – част.1: Агрономія. Вип.61. – Умань – 2005. – С. 482-488.
188. Шестопап С.Я. Основні напрямки промислового вирощування чорної смородини та порічки в західному регіоні України / С.Я. Шестопап // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – К.: - 1998. – вип.. – 47 – С. 107-111.
189. Шестопаль О.М.. Промислове садівництво України: ретроспектива, сучасний стан та перспективні напрямки розвитку / О.М. Шестопаль // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – К.: СПД «Жителів С.І.»- 2007. – вип.. – 60 – С. 28-41.
190. Якименко О.Ф. Производство ягод черной смородины на индустриальной основе / О.Ф. Якименко // Садоводство и виноградарство, №3, 2001 г. — с. 21-24.
191. Якість ґрунту. Визначення речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод: ДСТУ ISO 11465-2001. - [Введено вперше]. – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 5 с. – (Національні стандарти України)перевірити.
192. Яновський Ю.П. Інтегрований захист плодових культур: Навчальний посібник / Ю.П. Яновський, І.С. Кравець, І.В. Крикунов, І.І. Мостов'як, С.М. Мостов'як, С.В. Суханов, О.Г. Сухомуд. – Київ: «Фенікс», 2015. – 2015. – 648 с.
193. Яновський Ю.П. Ягідництво: навчальний посібник / Ю.П. Яновський, В.В. Воеводін, О.М. Лапа, Є.В. Чепернатий. – Київ: Колообіг, 2009. – 216 с.
194. Ярещенко О.М. Нові сорти чорної смородини інтенсивного типу. О.М. Ярещенко, К.М. Копань / Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – част.1: Агрономія. Вип.61. – Умань – 2005. – С. 382-389.

195. Ярещенко О.М. Особливості прояву і успадкування господарсько-цінних ознак смородини чорної та їх селекційне використання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук: спец. 06.01.05 / О.М. Ярещенко. – Київ, 2004. – 24 с.
196. Ярещенко О.М. Рекомендації з вирощування чорної смородини, порічок та агрусу / О.М. Ярещенко, О.П. Лушпіган, Я.Ю. Терещенко. – Київ, 2013. – 31 с.
197. Ярещенко О.М., Терещенко Я.Ю. Новітні досягнення в селекції смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) та порічок (*Ribes rubrum* L.)// Садівництво. – 2012. – Вип. 66. – С.77-78.
198. Ярославцев Е.И. Ягодные культуры: Справочник. – М.:Агропромиздат, 1988 – С. 239.
199. Яхимович О.В. Господарсько-біологічна оцінка технологій вирощування смородини чорної та порічок у східній частині Лісостепу України / О.В. Яхимович, Л.Б. Яхимович // Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. – НОРА-ДРУК. – 2004. – 55. – С. 208-216.
200. Яхимович О.В. Результати вивчення сортів смородини чорної у східній частині Лісостепу України / О.В. Яхимович, Л.Б. Яхимович. – Садівництво: між від. темат. наук. зб. – Київ. К.: НОРА-ДРУК. – 2002. – 54. – С. 77-83.
201. Adam Dale. Currants and Goosberries // University of Geulph; Kevin Schooley – OMAF // FACTSHEET. – 1999. режим доступу: <http://www.omafra.gov.on.ca>
202. Blackcurrants could relieve stress / International Blackcurrant Association. July, 2010. Режим доступу: <http://www.scoop.co.nz/stories/CU1007/S00151>
203. Blackcurrants in New Zeland. Режим доступу: <http://www.blackcurrants.co.nz/blackcurrants.php.pg>.

204. Elmore, C. L. Mulch plus herbicides effectively control vineyard weeds / C. L. Elmore, P. Verdegaaal, J. Roncoroni, L. Wade // California Agriculture. - 1997. Vol. 51. - № 2. - P. 14-18.
205. Ewa, Elżbieta. Antyoksydacyjne właściwości czarnej porzeczki / E. Ambrożewich, E. Skrzydlewska / Farm Przegl Nauk, 2009, 10 st. 30-34.
206. Foshee, W.G. Organic mulches increase growth of young pecan trees / W.G. Foshee, W.D. Goff, K.M. Tilt // HortScience. 1996. - № 31. - P. 811812.
207. Grow soft fruit Blackcurrants. Режим доступа: <http://www.which.co.uk/environment-and-saving-energy/environment-and-greener-living/guides/grow-soft-fruit/blackcurrants>
208. How To Grow Black Currant. Режим доступа: http://usagardener.com/how_to_grow_fruits/how_to_grow_black_currant.php
209. Jauron Richard. Growing Currants and Gooseberries in the Home Garden / R. Jauron // Iowa State University of Science and Technology, 1995. –pp. 21-22.
210. John Ayto. The Diner's Dictionary: word Origins of Food and Drink / J. Auto. – OUP Oxford, 2012. – 405 p. удалено на ст 8.
211. Karabela Monica. Czarna porzeczka / M. Karabela / Panacea Nr 1(22), styczeń – marzec, 2008 stony: 30 – 31.
212. Lipecki J. Living mulches in the apple orchard an alternative for herbicides? / J. Lipecki, J. Wieniarska // Fruit Production And Fruit Breeding. -Fruit Science, 2000. - Vol. 207. - P.220-222.
213. Lisbeth Larssona, Bo Stenbergb, Lennart Torstenssonb. Effects of mulching and cover cropping on soil microbial parameters in the organic growing of black currant // Communications in Soil Science and Plant Analysis. – Vol. 28, Issue 11-12, 1997. – P. 913-925.
214. Lisbeth Larssonab & Paul Jenséna. Effects of Mulching on the Root and Shoot Growth of Young Black Currant Bushes (*Ribes nigrum*) / Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science // Lisbeth Larssonab & Paul Jenséna. - Volume 46, Issue 3, 1996. – pages 197-207.

215. May Byron. The Jam Book / M. Byron / London and New York «Taylor and Francis Group». - 2005. - p. 47 – 48.
216. Merwin, I. A. Comparing mulches, herbicides, and cultivation as orchard groundcover management systems / I. A. Merwin, D.A. Rosenberger, C.A Engle // Hort. Techn. -1995. № 5(2). - P. 151-158.
217. Michael Vagiri. Black currant (*Ribes nigrum* L.) – An insight into the crop / Swedish University of Agricultural Sciences, Balsgård. – 2012. – 58 p.
218. Mihaela Uzuru. Improvement processing technology of obtaining the current and raspberry natural juices and nectar / Mihaela Uzuru, Gheorghe Campeanu / / Bucharest University, Centre for Research in Enzymology and Biotechnology, Roumanian Society of Biological Sciences.// Roum. Biotechnol. Lett, Vol 7, No 4. – Romania, 2002, pp.829-836.
219. Nipun Sawhney, Soumitra Satapathi. Utilization of Naturally Occurring Dyes as Sensitizers in Dye Sensitized Solar Cells / N. Sawhney, S. Satapathi. – Indian Institute of Technology Roorkee, Uttarakhand, India/ режим доступа: <https://arhiv.org/ftp/arhiv/papers>
220. Olsson Marie I wsp. Inhibition of cancer cell proliferation in vitro by fruit and berry extracts and correlations with antioxidant levels./ M. Olsson I wsp. / J. Agric. Food Chem., – 2004, 52(24)pp.
221. Ozores-Hampton, M. Compost as an alternative weed control method / M. Ozores-Hampton // HortScience. -1998. Vol.33. - № 6. - P. 938-940.
222. Parish, R.L. An automated machine for removal of plastic mulch / R.L. Parish // Trans.ASAE. -StJoseph (Mich.), 1999. Vol.42. - № 1. - P. 49-51.
223. Rifai, N. Weed control by flaming and steam in apple orchard / N. Rifai, M. Lacko-Bartosova, R. Somr // Plant Protection Science. – 1999. – Vol. 35. - № 4. – P. 147-152.
224. Snell A.J & C.I Blackcurrants. Режим доступа: <http://www.britishblackcurrants.co.uk/index.aspx>.
225. The Racing Post (London, England) Date: Jul 5, 2009 – 131 p.

226. Vaughan J.G., Giessler C.A. The new Oxford book of food plants. – Oxford University Press, 2009. – 288 p.

227. Vaughan John, Geissler Catherine. The New Oxford Book of Food Plants / J.Vaughan, C. Geisler. – Oxford University Press «OUP Oxford», 2009. – 288 p.

228. Zisbeth Larry. Mulching materials on Black Currant Bushes / Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science // - Volume 45, Issue 3, 1993. – pages 16.

ДОДАТКИ

Додаток А

Метеорологічні умови, 2010 рік

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За IV - IX	За рік
Температура повітря, t С	-7,9	-2,3	0,5	9,4	16,7	21,2	23,6	23,9	14,7	6,1	8,7	-3,2	18,2	9,3
Середня багаторічна температура повітря	-5,7	-5,0	0,1	8,3	15,4	18,7	20,6	19,4	14,3	8,0	2,5	-2,7	16,1	7,8
Відхилення від багаторічної температури повітря	-2,2	+2,7	+0,4	+1,1	+1,3	+2,5	+3,0	+4,5	+0,4	-1,9	+6,2	-0,5	+2,1	+1,5
Максимальна температура повітря	3,8	7,3	18,3	20,6	28,3	33,6	35,4	40,3	28,5	16,8	20,9	11,2	40,3	40,3
Мінімальна температура повітря	-26,3	-18,5	-19,4	-1,8	5,4	7,6	13,3	7,6	3,5	-5,2	-5,4	-15,7	-1,8	-26,3
Опади, мм	56,2	62,4	28,3	19,6	57,8	74,7	59,5	43,3	57,4	21,2	50,7	57,5	312,3	588,6
Середні багаторічні опади	31,0	31,0	27,0	43,0	55,0	69,0	74,0	56,0	41,0	38,0	42,0	38,0	338,0	545,0
Відхилення від багаторічних	+25,2	+31,4	+1,3	-23,4	+2,8	+5,7	-14,5	-12,7	+16,4	-16,8	+8,7	+19,5	-25,7	+38,3

Метеорологічні умови, 2011 рік

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За IV - IX	За рік
Температура повітря, t С	-3,5	-5,8	1,6	9,2	16,2	20,3	22,2	19,6	14,6	7,3	2,0	1,9	17	8,8
Середня багаторічна температура повітря	-5,7	-5,0	0,1	8,3	15,4	18,7	20,6	19,4	14,3	8,0	2,5	-2,7	16,1	7,8
Відхилення від багаторічної температури повітря	+2,2	-0,8	+1,5	+0,9	+0,8	+1,6	+1,6	+0,2	+0,3	-0,7	-0,5	+4,6	+0,9	+1,0
Максимальна температура повітря	2	11,3	17,3	24,5	31,2	33	34,5	31,4	28,6	25,2	12,5	11,4	34,5	34,5
Мінімальна температура повітря	-21	-21,2	-18,5	-3,5	0,4	8,5	12,8	8,5	1,5	-6,3	-10,4	-12,5	-3,5	-21,2
Опади, мм	13,5	13,5	2,4	18,3	11,9	158,6	122,4	73,8	27,2	59,3	2,2	41,2	412,2	544,3
Середні багаторічні опади	31,0	31,0	27,0	43,0	55,0	69,0	74,0	56,0	41,0	38,0	42,0	38,0	338,0	545
Відхилення від багаторічних	-17,5	-17,5	-24,6	-24,7	-43,1	+89,6	+48,4	+17,8	-13,8	+21,3	-39,8	+3,2	+74,2	-0,7

Метеорологічні умови, 2012 рік

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За IV - IX	За рік
Температура повітря, t C	-4,5	-10,3	1,9	12,6	18,4	21,5	23,7	21,0	16,3	10,7	4,5	-4,5	18,9	9,3
Середня багаторічна температура повітря	-5,7	-5,0	0,1	8,3	15,4	18,7	20,6	19,4	14,3	8,0	2,5	-2,7	16,1	7,8
Відхилення від багаторічної температури повітря	+1,2	-5,3	+1,8	+4,3	+3,0	+2,8	+3,1	+1,6	+2,0	+2,7	+2,0	-1,8	+2,8	+1,5
Максимальна температура повітря	6,3	4,6	19,0	31,0	30,7	35,8	36,0	38,0	30,6	27,1	1,6	9,0	38,0	38,0
Мінімальна температура повітря	-24,8	-31,2	-17,7	-2,3	4,3	5,0	11,5	6,0	3,0	-3,3	-8,0	-21,5	-2,3	-31,2
Опади, мм	54,8	22,7	19,7	42,0	20,8	65,1	90,7	31,5	49,9	58,0	21,7	85,0	300,0	561,9
Середні багаторічні опади	31,0	31,0	27,0	43,0	55,0	69,0	74,0	56,0	41,0	38,0	42,0	38,0	338,0	545
Відхилення від багаторічних	+23,8	-8,3	-7,3	-1,0	-34,2	-3,9	+16,7	-24,5	+8,9	+20,0	-20,3	+47,0	-38,0	+16,9

Метеорологічні умови, 2013 рік

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За IV - IX	За рік
Температура повітря, t C	-3,4	0,1	0,1	10,4	18,6	22,3	21,3	20,0	13,3	9,1	6,0	0,7	17,6	9,9
Середня багаторічна температура повітря	-5,7	-5,0	0,1	8,3	15,4	18,7	20,6	19,4	14,3	8,0	2,5	-2,7	16,1	7,8
Відхилення від багаторічної температури повітря	+2,3	+5,1	0	+2,1	+3,2	+3,6	+0,7	+0,6	-1,0	+1,1	3,5	3,4	+1,5	+2,1
Максимальна температура повітря	5,6	8,0	16,0	29,6	31,5	33,5	33,0	33,6	23,7	22,8	20,2	8,6	33,6	33,6
Мінімальна температура повітря	-20,5	-8,0	-10,3	-4,0	3,2	8,9	10,6	10,6	1,9	-1,5	-2,6	-13,2	-4,0	-20,5
Опади, мм	51,9	50,4	81,0	27,7	49,7	50,5	46,4	52,0	124,2	5,6	20,8	8,1	350,5	568,3
Середні багаторічні опади	31,0	31,0	27,0	43,0	55,0	69,0	74,0	56,0	41,0	38,0	42	38	338,0	545
Відхилення від багаторічних	+20,9	+19,4	+54,0	-15,3	-5,3	-18,5	-27,6	-4,0	+83,2	-32,6	-21,2	-29,9	+12,5	+23,3

Метеорологічні умови, 2014 рік

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За IV - IX	За рік
Температура повітря, t C	-3,8	-1,1	6,1	9,7	16,6	18,3	21,4	20,9	13,5	6,3	1,1	-1,6	16,7	9,0
Середня багаторічна температура повітря	-5,7	-5,0	0,1	8,3	15,4	18,7	20,6	19,4	14,3	8,0	2,5	-2,7	16,1	7,8
Відхилення від багаторічної температури повітря	+1,9	+3,9	+6	+1,4	+1,2	-0,4	+0,8	+1,5	-0,8	-1,7	-1,4	+1,1	+0,6	+1,1
Максимальна температура повітря	7,5	9,0	20,4	22,7	31,8	33,0	33,0	36,2	29,0	23,0	16,5	9,0	36,2	36,2
Мінімальна температура повітря	-23,1	-23,5	-5,3	-8,2	-0,4	7,4	10,8	5,6	-0,5	-10,5	-11,3	-20,6	-8,2	-23,5
Опади, мм	19,2	5,7	11	56,1	116,3	37,8	82	50,4	9,7	13,5	16,5	27,7	352,3	445,9
Середні багаторічні опади	31	31	27	43	55	69	74	56	41	38	42	38	338	545
Відхилення від багаторічних	-11,8	-25,3	-16	+13,1	+61,3	-31,2	+8,0	-5,6	-31,3	-24,5	-25,5	-10,3	+14,3	-99,1

Метеорологічні умови, 2015 рік

Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За IV - IX	За рік
Температура повітря, t C	-1,2	-1,1	4,4	9,3	15,8	18,6	21,3	20,9	18,5	6,7	4,0	0,7	17,4	9,8
Середня багаторічна температура повітря	-5,7	-5,0	0,1	8,3	15,4	18,7	20,6	19,4	14,3	8,0	2,5	-2,7	16,1	7,8
Відхилення від багаторічної температури повітря	+4,5	+3,9	+4,3	+1,	+0,4	-0,1	+0,7	+1,5	+4,2	+1,3	-1,4	+1,1	+1,3	+2,0
Максимальна температура повітря	9,5	7,9	16	24,5	29,7	32,0	35,7	35,5	36,6	24,9	14,5	11,6	36,6	36,6
Мінімальна температура повітря	-22,3	-17,1	-5,2	-3,2	3,5	7,5	8,9	5,0	4,7	-8,8	-8,9	-14,3	-3,2	-22,3
Опади, мм	39,1	27,2	73,8	36,1	88,9	66,2	44	11,3	23,6	20,2	30,8	16,1	270,1	477,3
Середні багаторічні опади	31	31	27	43	55	69	74	56	41	38	42	38	338	545
Відхилення від багаторічних	8,1	-3,8	46,8	-6,9	33,9	-2,8	-30	-44,7	-17,4	-17,8	-25,5	-10,3	-67,9	-67,7

Додаток К

Сума позитивних температур, необхідних для проходження фенологічних фаз
у сортів смородини без зрошення, °С
(2010-2015pp.)

Варіант досліджу	Початок вегетації	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Настання збиральної стиглості ягід	Початок листопаду	Кінець листопаду
Пам'ять Правуку (к)						
Чорний пар(к)	44-96	273-351	389-473	1312-1460	3389-3524	3425-3522
Агроволокно	39-87	266-335-	371-448	1231-1371	3400-- 3566	3434-3589
Плівка	39-87	266-335	371-448	1213-1371	3398-3524	3434-3589
Тирса	52-104	281-366	407-504	1291-1436	3398-3560	3430-3586
Солома	52-96	289-381	407-521	1248-1392	3398-3524	3434-3589
Хвоя	52-104	281-366	424-521	1291-1436	3398-3542	3429-3586
Муза						
Чорний пар(к)	44-96	273-366	389-488	1371-1436	3362-3552	3411-3586
Агроволокно	39-96	266-351	371-473	1231-1371	3398-3567	3434-3597
Плівка	44-96	266-351	371-448	1231-1371	3398-3566	3434-3597
Тирса	65-104	281-366	407-539	1268-1392	3382-3560	3429-3593
Солома	58-104	289-366	424-521	1268-1392	3394-3567	3434-3597
Хвоя	58-104	281-366	407-504	1351-1414	3362-3552	3424-3589
Мелодія						
Чорний пар(к)	39-61	262-307	371-473	1291-1322	3336-3476	3400-3560
Агроволокно	37-56	261-300	366-448	1170-1312	3374-3508	3424-3567
Плівка	37-56	261-300	366-448	1193-1312	3374-3508	3424-3566
Тирса	44-78	266-334	389-488	1268-1371	3353-3491	3411-3565
Солома	44-78	263-351	407-488	1231-1332	3361-3508	3424-3566
Хвоя	44-78	266-335	389-473	1268-1351	3353-3481	3411-3565
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	44-87	273-334	389-488	1371-1460	3374-3516	3424-3583
Агроволокно	39-78	266-335	366-473	1248-1371	3398-3565	3434-3593
Плівка	44-78	266-307	371-473	1248-1371	3398-3560	3434-3589
Тирса	52-87	273-366	424-488	1351-1414	3394-3552	3434-3593
Солома	52-87	273-351	407-504	1291-1392	3398-3565	3434-3589
Хвоя	52-87	273-335	424-488	1351-1436	3382-3533	3430-3586

Додаток Л

Сума позитивних температур, необхідних для проходження фенологічних фаз
у сортів смородини на зрошенні, °С
(2010-2015рр.)

Варіант досліджу	Початок вегетації	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Настання збиральної стиглості ягід	Початок листопаду	Кінець листопаду
Пам'ять Правуку (к)						
Чорний пар(к)	65-104	289-371	407-504	1291-1436	3394-3542	3430-3586
Агроволокно	58-96	281-366	389-488	1193-1351	3411-3567	3438-3593
Плівка	58-96	281-366	389-488	1193-1332	3405-3567	3435-3593
Тирса	67-115	300-389	424-539	1248-1414	3400-3566	3434-3589
Солома	65-115	307-389	424-570	1213-1371	3405-3567	3435-3593
Хвоя	65-104	300-389	441-539	1248-1414	3400-3560	3434-3589
Муза						
Чорний пар(к)	67-104	289-389	424-521	1332-1414	3382-3565	3424-3593
Агроволокно	52-104	273-371	389-504	1193-1332	3405-3567	3435-3609
Плівка	58-104	281-371	407-488	1213-1312	3400-3567	3435-3609
Тирса	67-115	300-389	424-570	1231-1351	3398-3567	3434-3608
Солома	67-115	300-389	441-555	1231-1351	3398-3567	3435-3609
Хвоя	67-115	289-389	435-539	1312-1371	3389-3565	3430-3597
Мелодія						
Чорний пар(к)	52-78	266-335	389-504	1248-1351	3353-3482	3411-3567
Агроволокно	39-68	263-335	371-488	1120-1268	3389-3524	3430-3567
Плівка	44-68	262-335	371-488	1147-1291	3382-3515	3430-3566
Тирса	58-87	281-366	407-521	1231-1332	3374-3508	3424-3566
Солома	65-87	273-366	424-521	1193-1291	3389-3515	3434-3566
Хвоя	58-87	281-351	407-504	1231-1312	3362-3501	3425-3566
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	65-96	289-366	407-521	1332-1414	3389-3533	3430-3589
Агроволокно	58-96	281-351	389-504	1213-1332	3400-3567	3438-3608
Плівка	58-96	281-351	389-504	1193-1351	3400-3567	3438-3597
Тирса	67-104	300-371	441-539	1291-1371	3398-3565	3436-3597
Солома	67-115	300-389	435-539	1248-1351	3400-3567	3438-3597
Хвоя	67-104	300-389	441-539	1312-1392	3394-3552	3434-3593

Середня маса ягід сортів чорної смородини
без використання зрошення за 2011 – 2015 рр., г

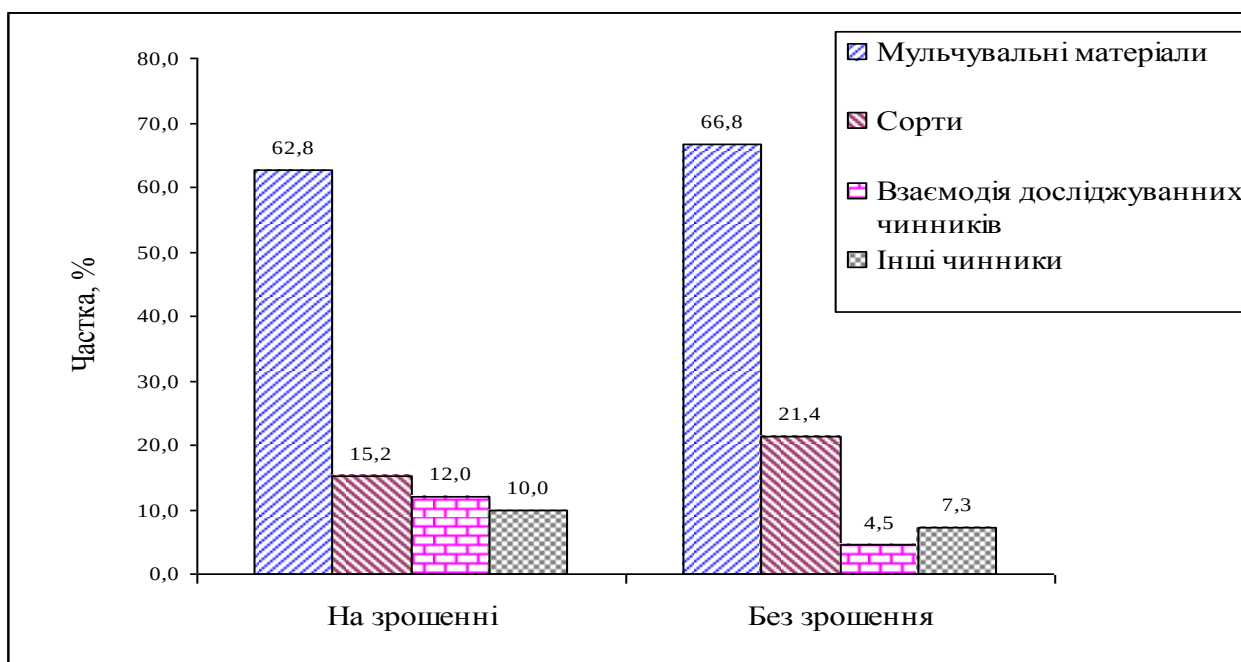
Сорт, варіант досліджу		Середня маса ягід, г					Середнє за 2011-2015
		2011	2012	2013	2014	2015	
Пам'ять Правика (к)							
Чорний пар(к)		1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0
Агроволокно		1,1	1,3	1,3	1,0	1,3	1,2
Плівка		1,0	1,2	1,2	0,9	1,1	1,1
Тирса		1,0	1,2	1,2	0,9	1,1	1,1
Солома		1,0	1,3	1,3	0,9	1,2	1,1
Хвоя		1,0	1,2	1,2	1,0	1,1	1,1
Муза							
Чорний пар(К)		1,0	1,1	1,1	0,8	1,0	1,0
Агроволокно		1,2	1,5	1,5	1,1	1,6	1,4
Плівка		1,0	1,3	1,2	1,0	1,1	1,1
Тирса		1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	1,2
Солома		1,2	1,4	1,4	0,8	1,5	1,3
Хвоя		1,2	1,3	1,3	0,9	1,1	1,2
Мелодія							
Чорний пар(К)		1,2	1,2	1,3	1,0	1,2	1,2
Агроволокно		1,5	1,6	1,7	1,4	1,6	1,6
Плівка		1,1	1,4	1,4	1,2	1,3	1,3
Тирса		1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4
Солома		1,4	1,6	1,6	1,0	1,5	1,4
Хвоя		1,4	1,5	1,5	1,1	1,4	1,4
№1060 (Пегас)							
Чорний пар(К)		1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0
Агроволокно		1,0	1,1	1,1	1,0	1,6	1,2
Плівка		1,1	1,1	1,1	0,9	1,1	1,1
Тирса		1,0	1,2	1,0	0,9	1,2	1,1
Солома		1,0	1,2	1,0	1,0	1,3	1,1
Хвоя		1,1	1,3	1,1	1,0	1,1	1,1
НІР _{0,05}	для типу мульчі (фактор А)	0,10	0,10	0,12	0,11	0,13	0,06
	для сорту (фактор В)	0,08	0,08	0,10	0,09	0,10	0,05
	(фактор АВ)	0,08	0,08	0,10	0,09	0,10	0,05

Середня маса ягід сортів чорної смородини
на зрошенні за 2011 – 2015рр., г

Сорт, варіант дослідів		Середня маса ягід, г					Середнє за 2011-2015
		2011	2012	2013	2014	2015	
Пам'ять Правика (К)							
Чорний пар(К)		1,0	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
Агроволокно		1,1	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4
Плівка		1,0	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3
Тирса		1,0	1,4	1,3	1,2	1,4	1,3
Солома		1,1	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4
Хвоя		1,1	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Муза							
Чорний пар(К)		1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3
Агроволокно		1,4	1,8	1,7	1,3	1,7	1,6
Плівка		1,2	1,5	1,4	1,2	1,5	1,4
Тирса		1,3	1,6	1,5	1,2	1,5	1,4
Солома		1,4	1,7	1,6	1,2	1,5	1,5
Хвоя		1,3	1,6	1,5	1,1	1,3	1,4
Мелодія							
Чорний пар(К)		1,5	1,8	1,7	1,3	1,4	1,5
Агроволокно		1,8	2,4	2,2	1,6	2,3	2,1
Плівка		1,5	2,0	1,9	1,5	1,9	1,8
Тирса		1,5	2,1	2,0	1,5	2,1	1,8
Солома		1,8	2,3	2,1	1,5	2,2	2,0
Хвоя		1,7	2,2	2,0	1,6	1,7	1,8
№1060 (Пегас)							
Чорний пар(К)		1,2	1,3	1,0	1,1	1,1	1,1
Агроволокно		1,2	1,4	1,2	1,3	1,7	1,4
Плівка		1,1	1,4	1,1	1,2	1,2	1,2
Тирса		1,1	1,4	1,2	1,3	1,3	1,3
Солома		1,0	1,4	1,1	1,3	1,6	1,3
Хвоя		1,0	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
НІР _{0,05}	для типу мульчі (фактор А)	0,12	0,13	0,12	0,08	0,15	0,06
	для сорту (фактор В)	0,10	0,10	0,09	0,06	0,12	0,05
	(фактор АВ)	0,10	0,10	0,09	0,06	0,12	0,05

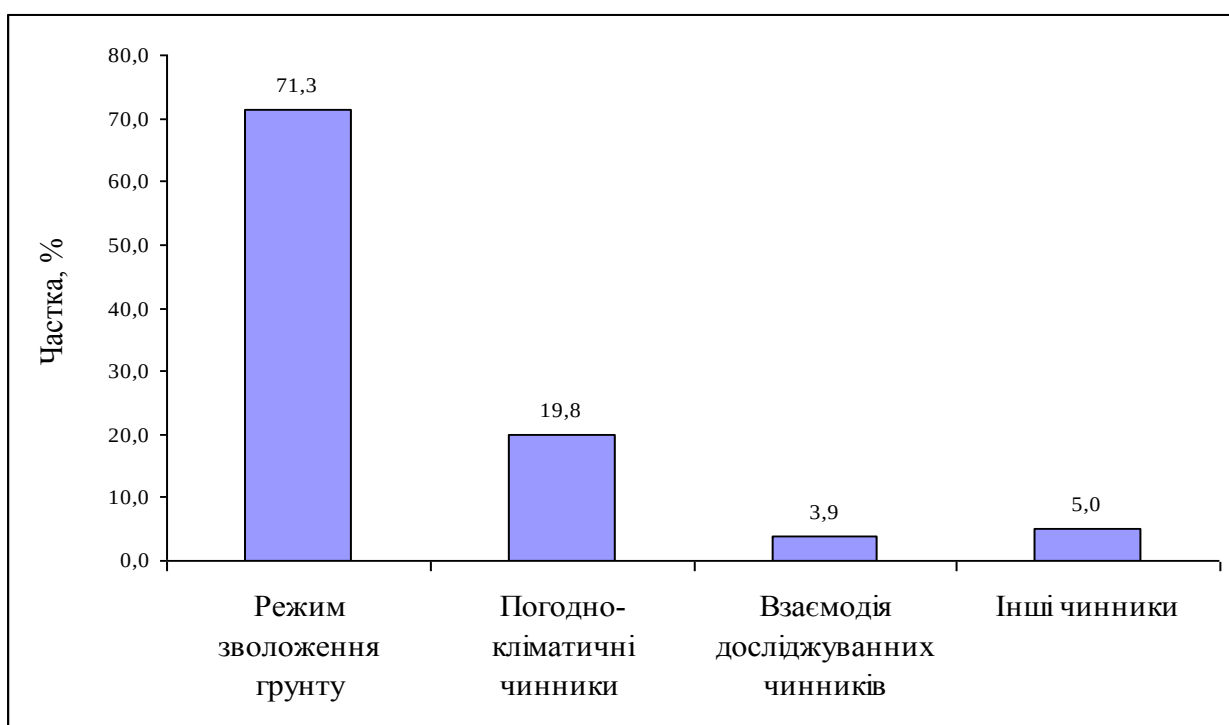
Додаток О

Частки досліджуваних чинників які визначають урожайність чорної смородини в залежності від режиму зволоження ґрунту



Додаток П

Частки досліджуваних чинників які визначають урожайність чорної смородини



Мульчування смородини чорної соломкою



Мульчування смородини чорної агроволокном



Мульчування смородини чорної агроволокном



Впровадження в Гави

Впровадження в Інституті

Впровадження в коледжі