

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
Механіко-технологічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри сільськогосподарських машин

д.т.н. _____ Олександр КАРАЄВ

“ _____ ” _____ 2021 р.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
здобувача СВО Магістр

на тему: «Удосконалення системи краплинного зрошування маточно-
живцевого черешневого саду в ТОВ «Агро-Фенікс» Запорізької області

—

31СМД.000.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу, групи 23МБАІ
спеціальності 208 Агроінженерія
за ОПП Агроінженерія
(шифр і назва спеціальності та ОПП)

_____ Сергій ЯКУБОВСЬКИЙ

Керівник, доц.

Консультант, проф. _____

Консультант, _____

Нормоконтроль, доц.

Рецензент, _____

ВСТУП

Україна – індустріально – аграрна країна, що має у використанні землі, що відповідають кращим світовим стандартам. Одне з найбільш інтенсивних й прибутних галузей сільськогосподарського виробництва є садівництво. Затрати трудових й речових ресурсів у садівництві значно вище, ніж у зерновому господарстві. На кожний гектар плодово – ягідних насаджень при відповідному догляді й сучасному рівні механізації в середньому витрачається 80 – 100 люд.-годин, тобто у 15 – 20 разів більше, ніж на гектар зернових культур [1].

Необхідною умовою підвищення продуктивності праці у сільському господарстві й зниження собівартості продукції є послідовна інтенсифікація садівництва на базі комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів.

В умовах дефіциту водних і енергетичних ресурсів, погіршення екологічної обстановки потрібне застосування сучасних, ресурсозберігаючих способів поливу. У багатьох країнах для плодових, винограду, цитрусових, овочевих, ягідних, декоративних та інших культур в закритому і відкритому ґрунті з успіхом застосовується мікрозрошення (крапельне, мікродощування).

Для плодових культур, як і для більшості рослин, вода є одним з головних факторів нормального зростання, розвитку і плодоношення. У зв'язку з ростом посушливості кліматичних умов у зонах ведення промислового садівництва, інтенсивні сади зерняткових можуть давати максимальні врожаї лише в умовах зрошення. Основним засобом зрошення сучасних садів є мікрозрошення, до якого, як відомо, відноситься крапельний полив та мікродощування. Будівництво стаціонарних систем мікрозрошення є досить затратним. Вартість одного гектару такої системи перевищує 35000 грн[2,3,4]. Тому вірогідність помилки при будівництві зрошення треба мінімізувати ще на стадії його проектування.

1 ОСБЛИВОСТІ ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ В ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРО-ФЕНІКС»

1.1 Загальні відомості

Насадження розсадника створені для товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Фенікс» на землях Вознесенської сільської ради Мелітопольського району Запорізької області, розташованих у південній зоні Степу за 0,5 км на північний схід від с. Вознесенка. Загальна площа ділянки складає 10,01 га (згідно Державного акту на право постійного користування землею та акту вибору земельної ділянки), із них 8,36 га під насадженнями розсадника, з яких маточно-живцевий сад і живцевий маточник займають 2,73 га, маточник підщеп вегетативних (відсадковий) – 0,31 га, школа саджанців – 5,32 га з черговим полем площею 0,89 га.



Рисунок 1.1 – Ситуаційний план

Насадження створені з метою одержання прибутку від реалізації садивного матеріалу (саджанців, живців укорінених, вегетативних відсадків),

забезпечення раціонального використання земельних, матеріально-технічних та людських ресурсів.

При виборі схеми садіння враховано біологічні особливості форм підщеп, тип насаджень, наявність сільгосптехніки у господарстві, а також вимоги агрономічної служби Замовника. Для створення розсадника було використано садивний матеріал категорії базовий МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН та власного виробництва.

Насадження розсадника висаджують починаючи з осені 2013 року.

Тривалість створення розсадника складає 2 роки.

Відстані до основних населених пунктів при перевезенні вантажів:

- 1) обласного центру м. Запоріжжя – 127,0 км;
- 2) районного центру м. Мелітополь – 7,0 км;
- 4) центральної садиби с. Вознесенка – 0,5 км;
- 5) пункту придбання мінеральних добрив та пестицидів – 7,0 км

(м. Мелітополь).

До розсадника з заходу прилягає сінокіс, з півдня - пащина і лісосмуга. Східна сторона ділянки межує з пащиною, північна – з лісосмугою і пащиною.

Господарський напрям діяльності господарства (згідно Довідки з Єдиного Державного реєстру підприємств та організацій України) – вирощування садивного матеріалу .

Рельєф території – хвиляста рівнина з загальним ухилом 0,1-3,0° північної експозиції.

1.2 Кліматичні умови

Землі замовника знаходяться у зоні Сухого Степу (ГТК V-IX = 0,49-0,58). Тип клімату континентальний. Територія розташована у сухостеповій ґрунтово-екологічній зоні, сухій підзоні, фація V зимово-помірно-тепла і належить до ґрунтово-екологічної провінції засушливої у першу і дуже сухої у другу половину вегетаційного періоду.

Сума активних температур вище (5°C) становить 3595°C, теплозабезпеченість – сума температур повітря вище 10°C - 3225C.

Тривалість вегетаційного періоду дорівнює 215-220 дням, кількість днів з температурою вище 10°C - період активної вегетації - 180-185 дням. Зимовий період триває 90 - 100 днів. Середня температура за рік – 9,5°C, в період травень-вересень – 20,1°C, абсолютний максимум – 42 °C (серпень) мінімум – мінус 37 °C (лютий) середня глибина промерзання ґрунту – 35 - 55 см, найбільша - до 95 см. Середньобаторічна висота снігового покриву не перевищує 6 см.

Весняні приморозки припиняються в середньому в другій декаді квітня, в деякі роки пізні приморозки спостерігаються у третій декаді травня. Осінні приморозки починаються в основному в третій декаді жовтня, найбільш ранні – в третій декаді вересня.

У таблиці 1.1 наведені значення середньомісячної температури повітря і кількості опадів за багаторічними даними метеостанції м. Мелітополь.

Таблиця 1.1 - Середньомісячні температури повітря і кількість опадів

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Опади, мм	22	20	24	28	36	59	53	25	25	28	25	23
Температура, °C	-4,2	-3,4	1,7	8,7	15,6	20,0	23,1	21,8	16,2	9,8	3,2	-1,4

Кількість опадів за вегетаційний період - близько 230-260 мм, за рік – 461 мм з коливаннями від 180 мм до 560 мм. Опади є нерівномірними протягом року, що обумовлює посушливі періоди.

Кожний четвертий або п'ятий рік в районі посушливий через недостатню кількість опадів у весняно-літній період. Середньобаторічне значення дефіциту вологості повітря - 5,1 мб. Середньобаторічна кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і нижче становить 38 днів. Часто спостерігаються знижені (менше 50% польової вологоємності) запаси вологи. Це буває переважно внаслідок повітряної посухи – суховіїв, які часто супроводжуються пиловими бурями. Домінуючий напрямок вітрів східний у

весняно-літній період, північно-східний – у осінньо-зимовий (див. розу вітрів, Т2. Генеральний план).

Для території, на якій розташоване господарство, характерним є нерівномірний розподіл вологи протягом року. Влітку дощі випадають у вигляді злив, вода збігає по схилах балок та подів і мало засвоюється ґрунтом. Накопичення вологи в ґрунті відбувається, головним чином, восени та взимку при незначному випаровуванні. Холодний період XI – III характеризується засвоєнням опадів на 68% і коефіцієнтом відносного засвоєння опадів 0,8.

Несприятливі кліматичні умови та їхню ймовірність наведено в таблиці.3.

Для зменшення впливу несприятливих кліматичних факторів передбачається:

- використання стійких видів та форм підщеп;
- вчасне проведення агротехнологічних заходів;
- достатнє забезпечення рослин елементами живлення;
- своєчасний захист від шкідників, хвороб та бур'янів;
- краплинне зрошення;

Таблиця 1.2 - Несприятливі кліматичні умови та їхня ймовірність

№ з/п	Назва факторів	Фази розвитку вегетативних підщеп у маточнику	Макс. кількість діб	Ймовірність
1	Заморозки до -3 – -4 °С	Поява молодих пагонів висотою 4-6 см	2-3	1 раз на 7 років
	Зниження температури до +1,5 – +2 °С	Поява молодих пагонів висотою 4-6 см	2	1 раз на 2 років
2	Вітер зі швидкістю понад 12 м/с, пилові бурі	Ріст пагонів та укорінення	30-70	червень-серпень, 1 раз у 1-1,5 роки
3	Відлиги взимку	Період спокою	1–6	3 рази на місяць
4	Критичні температури понад -25°С	Період спокою	1–2	1 раз на 15 років

	Критичні температури понад -33°C	Період спокою	1	1 раз на – 20 років
5	Посуха	Укорінення пагонів	30–40	2 рази на 5 років
6	Суховії	Укорінення живців, окулірування	25-30	1 раз у 1,5-2 роки

Агрокліматичні умови зони в цілому сприятливі для вирощування садивного матеріалу у розсаднику, за виключенням невідповідності кількості опадів вимогам щодо вологозабезпечення рослин у певні фази вегетації, внаслідок чого потрібно зрошення насаджень у розсаднику.

1.3 Геоморфологічна характеристика ділянки

За морфологічною структурною характеристикою територія розташована в межах Причорноморської низини у її південній частині у долині ріки Молочна. У геологічному відношенні Причорноморська низина співпадає з Причорноморською западиною. У зв'язку зі спокійним падінням корінного ложа на південь, сучасна поверхня поступово знижується в тому ж напрямку. Поверхня має загальний ухил до 3° північної експозиції. За рельєфом ділянка, на якій проектується плодовий розсадник, представлена слабохвилястою рівниною та терасою ріки Молочної.

Грунтотвірними породами є нижньо - і середньочетвертинні леси оолово-алювіального походження. Товща лесів складає 25-30 м і складається з 2-3 ярусів. Лес являє собою карбонатну бурувато-пальову однорідну дрібнозернисту породу, порівняно багату на калій та фосфор. Він характеризується високою шпаруватістю, відсутністю до глибини 6-7 м шкідливих для рослин токсичних солей, однорідним важкосуглинковим механічним складом. Все це є однією з причин утворення на ньому високопродуктивних ґрунтів, насичених кальцієм, з сприятливими водно-фізичними властивостями. Підґрунтові води на вододілах залягають на глибині 15-20 м і не мають впливу на процеси ґрунтоутворення. У балках

вони залягають на глибині 3-5 м і періодично по сезонах року можуть впливати на водний режим ґрунту.

1.4 Рослинність

Природна рослинність в зв'язку з великим розорюванням залишилась на схилах балок, біля перелісків і на деяких ділянках вододілів. Найбільш характерними представниками різнотравно-ковилово-типчаковою рослинності є: горицвіт весняний, гадючник, півонія тонколиста, гвоздика головчаста, полуниці зелені, земляний горіх, шавлія поникла, подорожник, волошка, крупка весняна, кермек та багато інших. Із злакових найбільш поширені: ковила пірчаста, ковила волосиста, типчак, тонконіг вузьколистий, стоколос прямий і безостий, пирій повзучий, з бобових – конюшина альпійська, віка вузьколиста, люцерна серповидна.

Ділянка, що планується під розсадник, розорена, ґрунт утримувався під чорним паром.

1.5 Характеристика ґрунтів

1.5.1 Загальна характеристика ґрунту

Тип ґрунтоутворення: гумусо-аккумулятивний.

Тип ґрунту: чорнозем південний

Підтип: слабогумусоаккумулятивний.

Вид: неглибокий, середньопотужний

(потужність гумусового профілю близько 60 см)

Рід: середньо суглинковий.

Варіант: плантажований;

Літологічна серія: лесова

1.5.2 Методика проведення агрохімічних вимірювань

Для характеристики фізико-хімічних та агрохімічних властивостей в ґрунтових зразках визначали:

- гранулометричний склад – ДСТУ 4730:2007;
- щільність складення – ДСТУ ISO 11272-2001;
- рН водний – ДСТУ ISO 10390:2001;
- іонний склад водної витяжки – ГОСТ 26424–85 –ГОСТ-26428–85;
- склад увібраних катіонів та ємність вбирання титрометричним методом (Грицаєнко та ін., 2003);
- вміст обмінного натрію – ГОСТ 26950–86;
- вміст органічної речовини – ДСТУ ISO 4289:2004;
- мінеральні форми фосфору і калію (методом Мачигіна) – ДСТУ 4114–2002;
- нітрифікаційну активність ґрунту (НАГ) – за Кравковим (Грицаєнко та ін., 2003);
- вміст карбонатів – ДСТУ ISO 10693-2001;
- вміст мікроелементів – методом атомно-адсорбційної спектрофотометрії.

1.5.3 Результати агрохімічної оцінки ґрунту

Встановлено, що даний ґрунт за:

- гранулометричним складом є середньосуглинковим (див. ґрутовий план Том 2, аркуш 2);
- вмістом гумусу – малогумусний;
- вмістом солей – незасолений по всьому профілю ґрунту;
- реакцією ґрунтового середовища – близькою до нейтральної у верхніх шарах ґрунту і слабо- та середньолужною у шарі ґрунту 60–150 см.

Вміст токсичних солей по профілю ґрунту не перевищує межу токсичності для всіх плодових культур і складає у шарі ґрунту 0–50 см 0,22 – 0,37 мг-екв, у шарі 50-70 см – 0,17 мг-екв, у шарі 80-150 см – 0,38 мг-екв.

Вміст карбонатів на глибині 0-50 см - 0,9 - 1,3 %, глибше 50 см - їх вміст складає 2,6–12,1 %.

Реакція ґрунтового розчину у верхньому 0–60 см шарі ґрунту переважно слаболужна, з глибиною лужність посилюється і досягає лужних та сильно лужних значень (рН 8,3–8,8).

За вмістом першої фракції гранулометричного складу на обстеженій ділянці виділено два роди ґрунту: середньо- та важкосуглинковий з масовою часткою фізичної глини 38,3 та 48,5 % відповідно.

Ґрунт відноситься до групи з дуже низькою забезпеченістю фосфором та низько забезпечених калієм відповідно до норм, установлених для плодкових культур.

1.5.4 Придатність ґрунту для вирощування багаторічних насаджень

За результатами хімічної оцінки властивостей ґрунту ТОВ «Агро-Фенікс» виявлено, що він є придатним для закладки плодового розсадника та вирощування всіх плодкових культур.

Виявлено підвищення реакції ґрунтового середовища до рівня лужної з глибини 50 см, а також присутність незначної кількості карбонатів з поверхні ґрунту 0,9%, яка збільшується по профілю ґрунту до 12,0%.. Але, зважаючи на те, що основна маса коренів рослин, які вирощуються у плодovому розсаднику, зосереджена у верхньому 0–60 см шарі, ці негативні властивості не матимуть суттєвого впливу на фізіологічні процеси плодкових культур.

1.6 Якість води для зрошення та її вплив на екологічні показники.

Для зрошення в промисловому садівництві використовують воду з артезіанських свердловин, каналів іригаційних систем, річок, ставків та інших водойм. Всі вони відрізняються за своїм якісним і кількісним складом вмісту розчинених солей, зважених неорганічних і органічних речовин. Високий вміст пилуватих і мулистих фракцій у зрошувальній воді може

призвести до поступового механічного засмічення і забивання крапельниць , у результаті це може привести до нерівномірного розподілу зрошувальної води між плодовими рослинами.

Важливим показником якості зрошувальної води є кількість розчинених у ній речовин, їх хімічний склад. Шкідливий вплив на рослини надають лише токсичні солі, до яких відносяться: шкідливі лужні Na_2CO_3 , MgCO_3 , NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ і шкідливі нейтральні солі – Na_2SO_4 , MgSO_4 , NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 .

Практично у всіх випадках придатні для зрошення води з мінералізацією менше 0,2 г/л. Вміст солей від 0,2 до 0,5 г/л вважають допустимим за відсутності у воді нормальної соди. Мінералізація води 0,5-1,0 г/л допустима при поливі плодкових рослин на ґрунтах , що характеризуються хорошим промивним режимом. Вміст солей 1,0-1,5 г/л вважається небезпечним , бо може призвести до засолення ґрунтів. У цьому випадку необхідно обов'язково оцінювати хімічний склад поливної води і враховувати фізико-хімічні властивості зрошуваних ґрунтів. При вмісті солей у воді вище зазначених меж це джерело використовувати не рекомендується. Особливо небезпечні лужні води, що містять гідрокарбонат і карбонат натрію, а також води сульфатно- і хлоридно - натрієвого складу зі значним переважанням серед катіонів Na (50 % і більше від суми катіонів) . Використання такої зрошувальної води для зрошення чорноземів викликає розвиток в них процесів осолонцювання і олуження , що неминуче призводять до їх деградації.

При прийнятті рішення на будівництво системи мікрозрошення, слід також врахувати глибину знаходження підземних вод. Допускається ці системи розміщувати на незасолених ґрунтах при рівні прісних підземних вод на глибині не менше ніж 2 м, мінералізованих - не менше 4 м.

Після визначення придатності води з вибраного джерела для зрошення, необхідно оцінити яка кількість води необхідна для зрошення і чи зможе цю кількість забезпечити вибране джерело. Тобто треба визначити норми

поливів та зрошувальну норму, а також встановити міжполивні періоди. Розрахунок вказаних параметрів проводиться з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов, в яких знаходиться сад, а також фізіологічних особливостей дерев.

Оцінка води проводиться відповідно до ДСТУ 7591:2014 «Зрошення. Якість води для систем краплинного зрошення. Агрономічні, екологічні та технічні критерії» у сертифікованій агрохімічній лабораторії.

1) Оцінка якості зрошувальної води за небезпекою вторинного засолення ґрунтів.

Вміст токсичних іонів (в еквівалентах хлору) складає 2,73 мекв/л. Тому за класифікацією якості води для використання на ґрунтах легкоглинистого гранулометричного складу за цими показниками вода відповідає 1 класу (менше 5 мекв/л).

2) Оцінка якості води за небезпекою підлушення ґрунту.

За показниками рН – 7,2, лужності від нормальних карбонатів – 0,0 мекв/л – вода відповідає 1 класу, тобто придатна до використання.

3) Оцінка якості води за небезпекою її токсичного впливу на рослини.

Вода за такими показниками, як: загальна токсична лужність, лужність від нормальних карбонатів, кількість хлору, - відповідає 1 класу, тобто придатна для використання.

4) Якість зрошувальної води за небезпекою осолонцювання ґрунтів.

За величиною відношення суми лужних катіонів натрію і калію до суми всіх катіонів з урахуванням протисолонцюючої буферності і гранулометричного складу ґрунтів, а також величини відношення в зрошувальній воді магнію до кальцію і класу за небезпекою підлушення ґрунтів вода відповідає 1 класу.

Таким чином, за всіма агрономічними критеріями якості вода для зрошення придатна для використання.

Висновок.

Забезпечити оптимальний ріст і розвиток та стабільно високий вихід стандартних саджанців можливо в районах, де на протязі року рівномірно випадає не менше ніж 600-800 мм опадів. Землі підприємства розташовані у зоні Південного Степу. Перша частина вегетаційного періоду помірно-засушлива (ГТК 0,74 – 0,80), а друга - суха (ГТК 0,52-0,60). Кількість опадів за вегетаційний період $\approx$ 210-230 мм, на протязі року – 350-410 мм. Вода у господарстві є придатною для зрошення. Агрокліматичні умови зони в цілому сприятливі для вирощування садивного матеріалу у розсаднику, за виключенням невідповідності кількості опадів вимогам щодо вологозабезпечення рослин у певні фази вегетації. Отже, для отримання стабільно високого виходу стандартних саджанців у цих умовах, необхідно застосовувати зрошення.

2. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ МАТОЧНО-ЖИВЦЕВОГО САДУ РОЗСАДНИКА

2.1 Структура розсадника

Отримання щеплених саджанців як кінцевої продукції забезпечується сукупністю виробничих підрозділів основного виробництва розсадника, яка представляє собою його виробничу структуру.

До виробничих підрозділів розсадника належать маточні насадження та школа саджанців, які складаються із структурних одиниць розсадника, де в ході репродукційного процесу відбувається вирощування садивного матеріалу.

Сукупність певних структурних одиниць утворює технологічний маршрут процесу основного виробництва для отримання щеплених саджанців. Під технологічним маршрутом слід розуміти послідовність етапів отримання садивного матеріалу у виробничих підрозділах, яка визначена технологічним процесом.

У проектованому розсаднику реалізується варіант технологічного маршруту, який включає маточно-живцевий сад, маточники підщеп вегетативних - відсадковий і живцевий, сівозміни яких знаходиться за межами проектованого розсадника, та школу саджанців у 6-пільній сівозміні.

2.2 Вибір сортів і підщеп та їх агробіологічний паспорт

При виборі сортів, саджанці яких має виробляти проектований розсадник враховувалися такі фактори: урожайність сортів, якість і транспортабельність плодів, строки їх досягання, морозостійкість і зимостійкість дерев, в тому числі генеративних органів, стійкість до пошкодження шкідниками та хворобами, відповідність біологічних особливостей сортів ґрунтовим і кліматичним умовам та умови вирощування садивного матеріалу (на зрошенні).

Завданням господарства передбачається отримання 39,2 тис.шт. однорічних саджанців на площі під насадженнями 8,36 га (при середній

площі чергового поля шкільки саджанців – 0,89 га, за умови виходу 48-58% від кількості окулянтів)

Підщепи, передбачені проектом для черешні – ВСЛ-2

Запроектвані сорти і підщепи занесені до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, зокрема у її степовій зоні, відповідають завданню господарства, призначенню і умовам вирощування

Основні господарсько-біологічні показники обраних сортів і вегетативних підщеп представлені у таблицях 2.1 – 2.5

Таблиця 2.1 – Агроекологічна характеристика сортів черешні Талісман, Мелітопольська чорна, Анонс.

	.Характеристика та господарсько-біологічні ознаки сорту	Сорт		
		Талісман	Мелітопольська чорна	Анонс
1	Сила росту дерева	Сильноросле	Сильноросле	Сильноросле
2	Форма крони	Куляста, добре облистнена	Широко округла, піднесена, густа	Розлога, трохи поникла, густа
3	Рік вступу до плодоношення	П'ятий	П'ятий	П'ятий
4	Урожайність, т/га	6,8	8,3	6,3
5	Самоплідність	Самобезплідний	Самобезплідний	Самобезплідний
6	Рекомендовані запилювачі	Анонс, Мелітопольська чорна	Крупноплідна	Мелітопольська чорна
7	Строк достигання	2 декада червня	2 декада червня	2-3 декада червня
8	Зимостійкість	Висока	Висока	Висока
9	Плодові бруньки витримують температуру до, °С	мінус 26 °С	мінус 26°С	мінус 26°С
10	Посухостійкість	Висока	Висока	Висока
11	Напрямок використання	Універсальний	Універсальний	Універсальний
12	Середня маса плода, г	8-10	6-8	8-9
13	Форма плода	Широкоокругла	Округлоовальна	Плоско-конічна
14	Забарвлення шкірочки	Темно-червоне	Темно-червоне, майже чорне, поверхня блискуча	Темно-червоне, майже чорне
15	Забарвлення м'якушу	Темно червоне	Темно-червоне	Темно-червоне з білими прожилками,
16	Консистенція м'якушу	Хрящувата	Щільна, хрящувата	Хрящувата.
17	Характер смаку	Солодкий з освіжаючою	Солодкий з приємною	Кисло-солодкий

		кислинкою	кислинкою	
18	Дегустаційна оцінка смаку, бал	8,7	8,5	8,5
19	Транспортабельність	Висока	Висока	Висока
20	Стійкість до хвороб			
	- моніліозу	Висока	Висока	Висока
	- кокомікозу	Середня	Середня	Середня

Таблиця 2.2– Агроекологічна характеристика сортів черешні Ера, Казка,Крупноплідна,.

	Характеристика та господарсько біологічні ознаки сорту	Сорт		
		Ера	Казка	Крупноплідна
1	Сила росту дерева	Сильноросле	Сильноросле	Сильноросле
2	Форма крони	Широкоокругла, розлога	Широкоовальна, розлога	Куляста, середньої густоти
3	Рік вступу до плодоношення	П'ятий	П'ятий	П'ятий
4	Урожайність, т/га	6,9	6,5	7,3
5	Самоплідність	Самобезплідний	Самобезплідний	Частково самоплідний
6	Рекомендовані запилювачі	Крупноплідна, Мелітопольська чорна,	Крупноплідна, Мелітопольська чорна	Мелітопольська чорна, Талісман
7	Строк досягання	1 декада червня	1 декада червня	3 декада червня
8	Зимостійкість	Висока	Висока	Висока
9	Плодові бруньки витримують температуру до, °С	Мінус 26 °С	Мінус 26°С	Мінус 26 °С
10	Посухостійкість	Висока	Висока	Середня
1	Напрямок використання	Універсальний	Універсальний	Універсальний

1				
1 2	Середня маса плода, г	8-9	8-10	10-12
1 3	Форма плода	Округла	Округлоовальна	Широкоокругла
1 4	Забарвлення шкірочки	Темно-червоне	Темно-червоне, майже чорне	Темно-червоне
1 5	Забарвлення м'якушу	Темно-червоне з білими прожилками,	Темно-червоне	Темно-червоне
1 6	Консистенція м'якушу	Напівхрящувата	Ніжна, напівхрящувата	Щільна, хрящувата
1 7	Характер смаку	Кисло-солодкий	Кисло-солодкий, освіжаючий	кисло-солодкий
1 8	Дегустаційна оцінка смаку, бал	8,5	8,7	8,5
1 9	Транспортабельність	Висока	Висока	Дуже висока
2 0	Стійкість до хвороб:			
	- монікіозу	Висока	Висока	Висока
	- кокомікозу	Середня	Середня	Середня

Таблиця 2.3– Агроєкологічна характеристика сортів черешні Романтика, Удівительна, Шанс

	Характеристика та господарсько біологічні ознаки сорту	Сорт		
		Романтика	Удівительна	Шанс
1	Сила росту дерева	Сильноросле	Середньоросле	Сильноросле
2	Форма крони	Куляста, середньої густоти	Куляста, розлога	Куляста, середньої густоти
3	Рік вступу до плодоношення	П'ятий	Шостий	П'ятий-шостий
4	Урожайність, т/га	5,3	7,0	5,9
5	Самоплідність	Самобезплідний	Самобезплідний	Самобезплідний
6	Рекомендовані запилювачі	Крупноплідна, Мелітопольська чорна,	Крупноплідна, Мелітопольська чорна	Мелітопольська чорна, Талісман
7	Строк досягання	3 декада червня	3 декада червня	1-2 декада червня
8	Зимостійкість	Висока	Висока	Висока
9	Плодові бруньки витримують температуру до, °С	Мінус 26 °С	Мінус 26°С	Мінус 26 °С
10	Посухостійкість	Висока	Висока	Середня
11	Напрямок використання	Універсальний	Універсальний	Універсальний
12	Середня маса плода, г	8-9	7-8	9- 10
13	Форма плода	Широкоокругла, серцеподібна	Плоско-конічна	Плоско-округло-конічні
14	Забарвлення шкірочки	Темно-червоне	Темно-червоне	Темно-червоне
1	Забарвлення м'якушу	Темно-червоне,	Темно-червоне з білими	Темно-червоне

5			прожилками	
1 6	Консистенція м'якушу	Хрящувата	Хрящувата	Напівхрящувата
1 7	Характер смаку	Кисло-солодкий	Кисло-солодкий, освіжаючий	Кисло-солодкий
1 8	Дегустаційна оцінка смаку, бал	8,5	8,0	8,5
1 9	Транспортабельність	Висока	Висока	Дуже висока
2 0	Стійкість до хвороб:	3		
	- монікіозу	Висока	Висока	Середня
	- кокомікозу	Середня	Середня	Середня

Таблиця 2.4– Агроекологічна характеристика сортів черешні Зодіак, Аншлаг, Суперниця

	Характеристика та господарсько біологічні ознаки сорту	Сорт		
		Зодіак	Аншлаг	Суперниця
1	Сила росту дерева	Сильноросле	Середньоросле	Сильноросле
2	Форма крони	Куляста, середньої густоти	Напівпіднесена, розлога	Широкоокругла
3	Рік вступу до плодоношення	П'ятий	П'ятий-шостий	П'ятий
4	Урожайність, т/га	7.3	7,5	6,9
5	Самоплідність	Самобезплідний	Самобезплідний	Самобезплідний
6	Рекомендовані запилювачі	Крупноплідна, Мелітопольська чорна,	Крупноплідна, Мелітопольська чорна	Крупноплідна
7	Строк досягання	3 декада червня	3 декада червня	2 декада червня

Річний економічний ефект від нової системи з урахуванням кількості і якості продукції, грн.:

$$E_p = (\Pi_6 - \Pi_n) \cdot B_z + E_{\text{я}} \quad (6.1)$$

де Π_6 , Π_n – сукупні витрати відповідно по базовій і новій системах, грн./га;

B_z – річний обсяг виробітку системи, га.

Зональний річний обсяг виробітку, га:

$$B_z = W \cdot T_z, \quad (6.2)$$

де W – продуктивність нової системи за 1 год.;

T_z – зональне річне навантаження, год.

$$B_z = 0,22 \cdot 400 = 88 \text{ га}$$

Сукупні витрати на 1 клітку, грн.:

$$\Pi = И + K \cdot E_n, \quad (6.3)$$

де $И$ – прямі експлуатаційні витрати, грн.;

K – питомі інвестиційні вкладення, грн.;

E_n – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ($E_n = 0,15$) [5].

$$И = З + \Gamma + A, \quad (6.4)$$

де $З$ – затрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, грн.;

Γ – затрати на електроенергію, грн.;

A – затрати на амортизацію, грн.

$$З = Л \cdot r \cdot (1 + k_d + n)/W, \quad (6.5)$$

де $Л$ – кількість виробничого персоналу 4-ої категорії, люд.;

r – погодинна тарифна ставка оплати праці, грн./люд.год.;

k_d – коефіцієнт, що враховує доплати до годинної ставки (0,25);

n – коефіцієнт нарахувань на заробітну плату (0,18).

$$З = 2 \cdot 76,79 \cdot (1 + 0,25 + 0,18) / 0,22 = 998,27 \text{ грн}$$

$$\Gamma = q \cdot \Pi_n \cdot k_n, \quad (6.6)$$

де q – питомі витрати електроенергії, кВт·год;

Π_n – ціна 1 кВт електроенергії, грн./кВт;

k_n – коефіцієнт, що враховує вартість мастильних матеріалів (1,1).

$$\Gamma_{\text{дош}} = 3 \cdot 1,81 \cdot 1,1 = 5,97 \text{ грн}$$

$$\Gamma_{\text{крап}} = 1,9 \cdot 1,81 \cdot 1,1 = 3,78 \text{ грн}$$

Балансова вартість системи, грн.:

$$B = \Pi_m \cdot k_6, \quad (6.7)$$

де Π_m – ціна придбання системи без податку на додану вартість, грн.;

k_6 – коефіцієнт перерахунку ціни придбання в балансову вартість системи (1,1).

$$B_{\text{дош}} = 189804,82 \cdot 1,1 = 208785,3 \text{ грн}$$

$$B_{\text{крап}} = 167903,19 \cdot 1,1 = 184693,5 \text{ грн}$$

$$A = B \cdot a / (B_3 \cdot 100), \quad (6.8)$$

де a – відсоток відрахувань на амортизацію системи, %.

$$a = 100/P_e, \quad (6.9)$$

де P_e – роки експлуатації системи.

$$a = 100/15 = 6,67 \%$$

$$A_{\text{дош}} = 208785,3 \cdot 6,67 / (88 \cdot 100) = 158,25 \text{ грн}$$

$$A_{\text{крап}} = 184693,5 \cdot 6,67 / (88 \cdot 100) = 139,98 \text{ грн}$$

$$I_{\text{дош}} = 998,27 + 5,97 + 158,25 = 1162,49 \text{ грн}$$

$$I_{\text{крап}} = 998,27 + 3,78 + 139,98 = 1141,96 \text{ грн}$$

$$K = B / B_3 \quad (6.10)$$

$$K_{\text{дош}} = 208785,3 / 88 = 2372,56 \text{ грн}$$

$$K_{\text{крап}} = 184693,5 / 88 = 2098,79 \text{ грн}$$

$$\Pi_{\text{дош}} = 1162,49 + 2372,56 \cdot 0,15 = 1518,37 \text{ грн}$$

$$\Pi_{\text{крап}} = 1141,96 + 2098,79 \cdot 0,15 = 1456,78 \text{ грн}$$

$$E_p = (1518,37 - 1456,78) \cdot 88 + 88177,5 = 93597,42 \text{ грн}$$

Затрати праці на виконання працівниками виробничого процесу, люд-
год:

$$Z_{\pi} = L/W, \quad (6.11)$$

$$Z_{\pi} = 2/0,22 = 9,09 \text{ люд-год/га}$$

Строк окупності системи дощування, років:

$$C_o = C_m/E_p \quad (6.12)$$

$$C_o = 167903,19/93597,42 = 1,8 \text{ років}$$

Таблиця 6.3 – Порівняння економічних показників систем

Назва показника	Значення показника		Зміна, %
	Краплинне зрошення	Дощування	
Витрати праці, люд-год/га	9,09	9,09	-
Прямі витрати, грн/га	1141,96	1162,49	102
Питомі інвестиційні вкладення, грн/га	2098,79	2372,56	113
Сукупні витрати, грн/га	1456,78	1518,37	104
Економічний ефект, грн/га	93597,42	-	-
Строк окупності, років	1,8	-	-

Висновок.

Крапельна система зрошення маточно-живцевого саду економічно вигідніша ніж система дощування. Економічний ефект від її впровадження складе 93597.42 грн. Строк окупності складе 1,8 року.

ВИСНОВКИ

1. Агрокліматичні умови зони в цілому сприятливі для вирощування садивного матеріалу у розсаднику, за виключенням невідповідності кількості опадів вимогам щодо вологозабезпечення рослин у певні фази вегетації. Отже, для отримання стабільно високого виходу стандартних саджанців у цих умовах, необхідно застосовувати зрошення.

2. Проаналізовано технологію закладки та обробітку маточно-живцевого саду. Закладка маточних живцевих насаджень проводиться чистосортним безвірусним садивним матеріалом найвищої якості. Запропонована технологія з урахуванням зрошення за допомогою крапельної системи дозволяє отримати біля 40000 якісних саджанців за рік.

3. Маточно-живцевий сад в ТОВ Агрофенікс посаджено за схемою 5х2,5 м на слаборослій підщепі. Тому коренева система дерев буде невелика і займати відносно незначну площу. У цих умовах, і з урахуванням типу ґрунту в саду (чорнозем південний), крапельна система здатна змочити увесь кореневмісний шар ґрунту. Тому ця система найбільш придатна для зрошення саду.

4. Розроблено принципова схема системи зрошення. Виконано розрахунок оптимального режиму зрошення. Поливна норма складає 89,3 м³/га, зрошувальна норма - 1370 м³/га. Гідравлічним розрахунком водопровідної мережі визначено довжину і діаметр трубопроводів і втрати напору на всіх її ділянках за відомої витрати води в залежності від похилу місцевості, а також мінімальний тиск на вході в систему.

5. Розроблено заходи щодо поліпшення умов охорони праці в ТОВ «Агро-Фенікс».

6. Крапельна система зрошення маточно-живцевого саду економічно більш вигідна ніж система дощування. Економічний ефект від її впровадження складе 93597.42 грн. Строк окупності складе 1,8 року.

