

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. каф. “ Сільськогосподарські машини”

доц. _____ Олександр КАРАЄВ

“ _____ ” _____ 20 ____ р.

Пояснювальна записка
до дипломної роботи здобувача СВО Магістр
(ступінь вищої освіти)

на тему: «Розробка системи краплинного зрошування плодкових насаджень
черешні в товаристві з обмеженою відповідальністю "Агро-Фенікс"
Мелітопольського району Запорізької області»

31СМД.038.000000ПЗ

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

Кирил БЕРЛІЗОВ
(підпис)

Керівник ст.викл.
(підпис)

Консультант проф.
(підпис)

Нормоконтроль доц.
(підпис)

Рецензент інж.
(підпис)

Мелітополь - 2021 рік

1 СТАН РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРЕШНІ

Садівництво – традиційна галузь сільського господарства України, яка має багатовікову історію і значення для забезпечення продовольчої безпеки у країні. У сучасних умовах господарювання розвиток підприємств садівництва визначається значною мірою обсягами виробництва, які характеризуються показником урожайності плодкових культур [1].

Оцінка стану садівництва України свідчить, що сучасне виробництво плодової продукції базується на принципах адаптивного садівництва з урахуванням максимуму оптимально дозованих чинників з метою впливу на складові продуктивності. В умовах Півдня Степової зони України отримання високих урожаїв садових культур залежить не тільки від комплексу агротехнічних та управлінських заходів. Значний, а, інколи, і вирішальний вплив на результативність мають природно-кліматичні чинники. Несезонні заморозки, занадто холодні зими, надмірна або ж недостатня кількість тепла та інші негативні природні фактори можуть впливати на урожайність культур, а, відповідно, на валовий збір, прибуток і результати розвитку галузі [2].

Для розвитку промислового садівництва необхідне поєднання організаційно-економічних чинників з технічними та технологічними. Головним напрямом докорінних змін економічної ситуації в галузі садівництва є поліпшення використання наявних ресурсів господарств і біокліматичного потенціалу регіонів завдяки впровадженню інтенсивних ресурсозберігаючих технологій вирощування

плодоягідних культур, розширенню мережі підприємств спеціалізованих на виробництві плодів та ягід, удосконаленню розміщення садів, поліпшенню структури породного і сортового складу насаджень, розширенню переробки і зберігання продукції в місцях її вирощування, опрацюванню заходів щодо підвищення ефективності перспективних форм господарювання.

Раціональне розміщення промислових насаджень основних плодкових порід. Поглиблення зональної спеціалізації садівництва доцільно здійснювати з урахуванням попиту і пропозиції на ринку продуктів садівництва, а також наступних чинників його формування:

- максимальне використання можливостей природно-економічних факторів підвищення врожайності;
- зниження собівартості й підвищення якості продукції;
- найбільш раціональне використання виробничого потенціалу сільськогосподарських підприємств і господарств населення та консервних заводів;
- найповніша реалізація транспортних можливостей для перевезення продукції, скорочення її втрат під час транспортування і зберігання;
- забезпечення вимог щодо охорони навколишнього середовища.

1.1 Організації території саду

Від організації території саду залежить раціональність використання землі техніки, удобрення, збирання та обробка врожаю [3]. У разі правильної організації території саду дороги, захисні насадження і допоміжні споруди мають займати 15% щодо загальної площі насаджень. Основними

елементами раціоналізації є розбивка площі на квартали і розміщення в них окремих порід і сортів, створення садозахисних насаджень, доріг в зрошувальних садах – зрошувальної мережі. Кwartали – вихідна структура одиниця території саду. Оптимальні розміри кварталів на рівних ділянках становлять від 8 до 15 га, а у великих промислових садах до 20 га. На схилах зменшені розміри кварталів до 5-8 га, а на крутих схилах – 2-3 га. Найбільш зручна форма кварталу прямокутна, довжина якої у 1,5-3 рази більша за ширину.

У разі розміщення на схилах довгі сторони спрямовують уперек напрямку схилів за панівних вітрів. У такому ж напрямі проводять всі основні роботи з обробки ґрунту. Це запобігає ерозії ґрунтів і поліпшує роботу техніки. Під час розбивки площі на квартали по їх межах нарізують магістральні та зливні канали у зрошувальних садах, а кожен квартал обмежують дорогами та обсаджують вітроломними лініями. Захисні насадження для захисту садів від плодкових дерев. Смуги захисту створюють в основному з 2-4 рядів на відстані 2,5-3 м один від одного. Відстань між деревами в ряду становить щ 1-2 рядів сильнорослих дерев. Чим вищі дерева, тим більша її захисна дія.

Для закладання насаджень використовують, як правило, раціональні, скортиглі, високоврожайні, стійкі до шкідників та хвороб сорти.

Визначальним у технологіях створення та продуктивного використання насаджень плодкових культур є їх найбільш ефективна конструкція (тип, модель). Головними чинниками конструкції садів різних порід є підщепа, сорт і форма крони, які є визначальними при оптимізації схеми садіння. При виборі відповідного типу саду необхідно перш за все оцінити біологічні властивості культур, підщеп і сортів та їх придатність для вирощування в

конкретному ґрунтово-кліматичному районі зони та для цільового призначення плодів (споживання свіжими чи промислової переробки). Вибір конструкції насадження залежить від забезпечення районів вирощування робочою силою і можливістю механізації робіт, які включають до 70 технологічних операцій залежно від породи і технології вирощування. Найбільш ефективно використання механізмів в садах забезпечується при ширині робочих проходів від 1,5 до 2,5 м і висоті штамба дерева не менше 0,5-0,8 м. Важливим заходом при створенні високопродуктивних насаджень плодкових культур є передпосадкова підготовка ґрунту. Передусім, необхідно знищити бур'яни за допомогою агротехнічних заходів чи гербіцидів, які не чинять післядії і не справляють негативного впливу на дерева. Істотним елементом передпосадкової підготовки ґрунту під сад є одно-дворічний сидеральний (редька олійна, люпин, гірчиця та ін.) або чорний пар з внесенням 40-50 т/га органічних добрив. На ділянках, відведених під плодіві насадження, вносять органічні та мінеральні (фосфорні і калійні) добрива, які на сірих лісових ґрунтах приносять на глибину 30-32 см, а на темно-сірих опідзолених, чорноземах опідзолених і вилугуваних на 40-45 см. Дози фосфорних і калійних добрив визначають диференційовано, виходячи з рівня забезпеченості ґрунту їх рухомими формами. На кожний невістачаючий до оптимального рівня міліграм фосфору або калію вносять розрахункову кількість добрив.

Для черешні характерні свої особливості, які необхідно враховувати, формуючи округлу крону. Оскільки переважна більшість її сортів утворює в рік садіння мало пагонів, то для закладання повноцінного компактного нижнього ярусу основні гілки першого порядку вкорочують до 15-30 см від основи, а центральний провідник - на 10-15 см вище. Лише після того, як

будуть сформовані повноцінні основні нижнього ярусу закладають гілки другого і третього.

При формуванні округлих крон у молодих дерев і їх обрізуванні в період плодоношення проводять прорідження крони, укорочування пагонів та обмеження висоти. Як тільки молоді дерева досягнуть установленної висоти, ріст їх починають обмежувати; слаборослих - до 2,5 м, середньорослих - до 3, сильнорослих - до 3,5-4 м залежно від умов росту. Для цього на верхівці стовбура і основних гілках вирізають пагони подовження разом з усіма сильнорослими пагонами над слаборослими. Потім щороку видаляють у цих місцях сильнорослі пагони. Не можна допускати переростання крони у висоту і потім знижувати її, зрізуючи товсті гілки. Такі зрізи заростають гірше, у верхній частині утворюється більше сильнорослих пагонів, а нижня дуже оголюється через взаємозатінення високих дерев.

При затуханні росту пагонів та формуванні дрібних плодів застосовують прорідження найстаріших плодкових утворень та омолоджувальне обрізування основних гілок, ступінь якого залежить від стану дерев. У садах зі сплющеною та площинними формами висаджуються основні сорти зерняткових порід на середньорослих і напівкарликових підщепах та на сильнорослих з проміжною вставкою слаборослих. У насадженнях кісточкових порід, як правило, формують сплющені крони. Їх використовують для основних кущо - і деревоподібних сортів вишні та сливи з кулястою розлогою кроною.

1.2 Технологічні системи в саду

Система утримання ґрунту в саду. Визначальним фактором вибору системи утримання ґрунту є кількість опадів протягом року та за вегетаційний період, глибина залягання ґрунтових вод, особливості рельєфу і наявність зрошення. В регіонах, де кількість опадів на рік становить 500-600 мм, ґрунт у міжряддях та пристовбурних смугах молодих і плодоносних дерев утримують в розпушеному і чистому від бур'янів стані (чорний пар).

Системи утримання ґрунту в садах застосовують залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони породно-сортового складу насаджень, рельєфу місцевості, підщеп, віку насаджень. Застосовуються такі системи утримання: парова (чорний та сидеральний пар) задерніння, дерново-перегнійна та мульчування.

У північному та західному Лісостепу, а при наявності 600-700 мм опадів і у південних регіонах, у молодих та плодоносних садах у першій половині вегетації застосовують чорний пар. У другій, починаючи з липня, висівають ярові (люпин, гірчиця, фацелія), або озимі сидеральні культури (озиме жито, вика, горох-пелюшки та ін.), причому останні висівають у вересні. Ця система, яку інакше називають "сидеральний пар", дозволяє щорічно заорювати 15-30 т/га зеленої маси і, таким чином, поповнювати запаси органічних добрив.

За умов зрошення та в районах, де кількість опадів перевищує 600-700 мм, кращою системою утримання ґрунту в садах є дерево-перегнійна, за якою міжряддя утримують під задернінням злаковими травами, котрі скошують, в міру відростання, 5-6 разів за сезон. З багаторічних трав кращими є злакові: райграс пасовищний (норми висіву 13-15 кг/га), грястиця

(15-20 кг/га), вівсяниця червона (12-16 кг/га), вівсяниця лучна (15 кг/га) та польовиця біла (9 кг/га). Вони менше висушують ґрунт, досить морозостійкі і не приваблюють бджіл, присутність яких може обмежувати використання пестицидів.

Така система поліпшує структуру ґрунту, зменшує витрати на обробіток, захищає його від вітрової та водної ерозії, сприяє підвищенню якості плодів. З часом, в міру створення захисного мульчуючого шару, режим вологості поліпшується і зрівнюється з відповідним показником на чорному парі. Треба враховувати, що для підтримання належного стану травостою, кількістю добрив, які вносять у сад, необхідно збільшувати. Пристовбурні смуги в усіх випадках утримують під чорним паром з використанням механізмів або гербіцидів.

Зрошення. Для отримання високих і сталих урожаїв сади в зоні Степу треба зрошувати. Оптимальним режимом зволоження ґрунту є 70-75 % найменшої вологоємності (НВ) на супіщаних і легкосуглинкових ґрунтах і близько 80% - на важкосуглинкових і глинистих. Як правило у плодоносних насадженнях за вегетацію при суцільному зрошенні здійснюються 2-3 поливи з витратою води 1,5-2,0 тис м³/га. Кращим способом є дощування за допомогою спеціальних машин і установок. Його широко застосовують у садівництві, незважаючи на ряд недоліків - руйнування структури ґрунту, поширення грибкових захворювань тощо. Найбільш прогресивними для зрошення садів є стаціонарні системи локального зрошення - краплинної (рис. 1) і підкранової.



Рисунок 1. Черешневий сад на краплинному зрошенні

Вони дозволяють зменшити витрати води порівняно із суцільним зрошенням на 30-60 %, сприяють збереженню структури ґрунту, дають можливість поливати ділянки із значними ухилами.

Захист насаджень від шкідників та хвороб Для одержання конкурентоспроможних плодів застосовують інтегровану систему захисту рослин і врожаю від шкідників та хвороб, розроблену з урахуванням особливостей їх розвитку та поширення і застосуванням нових, високоефективних інсектицидів, акарицидів, фунгіцидів, біологічно активних сполук та мікробіологічних препаратів.

Відтворення плодкових насаджень.

Відтворення плодкових насаджень - це постійний процес їх оновлення. Внаслідок фізичного чи морального зношення певна частина плодоносних садів щорічно випадає з виробничого обліку і їх необхідно замінювати на нові. Планомірне відтворення насаджень (у межах частки їх амортизації) є неодмінною умовою стабільного виробництва плодів у будь-якому садивному підприємстві. Нижче наведено нормативні строки створення,

структуру площ садообороту і частку молодих насаджень у загальній площі (табл.1.1).

Таблиця 1.1. Нормативні строки створення, структура площ садозміни і частка молодих плодкових насаджень у загальній їх площі [4]

Культура	Тривалість створення і продуктивного використання насаджень, років			Складові площі садозміни, %			Питома вага молодих насаджень у загальній їх площі, %
	усього	у тому числі		підготовка ґрунту	створення насаджень	продуктивне використання	
		створення	продуктивне використання				
Яблуня, груша: на насінневих підщепах	27	7	20	6,9	24,1	69,0	26
середньорослих клонових	20	5	15	9,1	22,7	68,2	25
карликових	16	4	12	11,1	22,2	66,7	25
Слива	20	5	15	9,1	22,7	68,2	25
Вишня	17	4	13	10,5	21,1	68,4	24
Черешня	25	6	19	7,4	18,5	74,1	20
Абрикоса і Персика	16	3	12	11,1	22,1	66,7	25
Грецький горіх	50	10	40	3,9	19,2	76,9	20

Догляд за плодовими деревами включає формування і обрізування їх крони.

Цей вид догляду розпочинають з весняного обрізування саджанців, які висаджені на постійне місце зростання. У цьому випадку верхівкову гілку залишають завдовжки 30-35 см, а нижні бокові - 20-25 см, зрізуючи на одному рівні.

У наступні роки приступають до формування крони, що передбачає рівномірне розміщення гілок навколо стовбура та розріджено в просторі. Все це сприяє утворенню на скелетних гілках достатньої кількості плодкових утворів, виведенню міцного центрального провідника, розвинутих бічних гілок тощо.

Проводять формування і обрізування крони в період спокою дерев - восени, зимою і навесні. Зважаючи на суворі зимові морози, обрізування краще проводити весною до початку сокоруху.

Для формування крони та догляді за нею використовують переважно два способи обрізування - проріджування та вкорочування пагонів. Ці способи по-різному впливають на загущеність і освітленість крони та поєднуються з такими допоміжними прийомами, як регулювання кутів нахилу гілок, прищипування і виламування пагонів, кербування, кільцювання. **Догляд за садом. Будова плодового дерева**

Система догляду за плодовими рослинами повинна відповідати їх вимогам до умов життя і змінюватись залежно від їх віку.

У молодому саду потрібно правильно сформувати крону дерева, забезпечити швидкий ріст крони і кореневої системи, захистити дерева від хвороб і шкідників, зберігати й покращувати родючість ґрунту.

Система догляду за дорослим садом повинна забезпечувати високий щорічний урожай, продовжувати період плодоношення дерев, підтримувати їх зимостійкість тощо.

Догляд за садом включає заходи з утримання і удобрення ґрунту та догляду за деревами.

Система утримання ґрунту. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов, віку саду та інших особливостей, ґрунт у садах утримують під чорним і сидеральним паром, вирощують культури або утримують у задерненому стані.

Утримання ґрунту під чорним паром практикують у посушливих районах. Ґрунт періодично розпушують дисковими боронами, фрезами, культиваторами та орють.

Сидеральне утримання передбачає вирощування в саду парозаймальних сидеральних культур.

У міжряддях плодових культур можна вирощувати різні рослини - овочеві, зернобобові, злаково-бобові суміші на зелений корм тощо. Такий спосіб утримання ґрунту використовують рідко через виснаження ґрунту та розмноження шкідників.

Утримання ґрунту в задерненому стані передбачає вирощування в саду злаково-бобових трав. Кожні 2-4 роки трави переорюють і після однорічного чорного пару сад знову засівають.

Система удобрення саду включає внесення органічних і мінеральних добрив в основному під зяблевий обробіток ґрунту та у підживлення, яке проводять як внесенням у ґрунт, так і позакоренево у фазу цвітіння рослин. За задерненого утримання ґрунту, мінеральні добрива вносять у пристовбурні круги.

У молодому саду на 2-5-й рік після садіння дерев вносять щорічно N60 P45-60 K30-90, на 6-8-й - N90-120 P45-60 K45-60 і 20-30 т/га органічних добрив один раз у 2-4 роки.

У плодоносному саду Лісостепу України рекомендується вносити один раз у 3-4 роки 25-30 т/га органічних добрив та щорічно N90 P45 K60.

У посушливих районах високі урожаї плодів отримують тільки під час зрошення. Полив проводять від 2-3 до 5-6 раз з нормою поливу 600-1200 м³/га.

Одним з найважливіших заходів забезпечення та продуктивності дерев, особливо у районах недостатнього і нерегулярного зволоження, є зрошення. Нормальний ріст та розвиток рослин забезпечується при рівномірній впродовж вегетації оптимальній вологості ґрунту - 70-80% найменшої вологоємкості. При цьому, в Степу за вегетацію повинно витрачатися 2,5-4,0 тис.куб.м/га води, в Лісостепу - 1,5-2,0 тис.куб.м/га. Для ефективності ведення зрошувального промислового садівництва необхідне створення скороплідних високоврожайних насаджень в районах з найбільш сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами. При цьому, існуючі насадження слід системою зрошення з поверхневим розміщенням поливних трубопроводів, а насадження, що створюються - з підземним розміщенням. На ґрунтах високою вологомісткістю та садах з щільним розміщенням дерев, в розсадниках та маточниках застосовуватиметься переважно система краплинного зрошення, при якій зволожується близько 10-15% площі живлення дерев. В насадженнях на сильнорослих підщепах перевага надаватиметься системам підкоронового дрібнодисперсного зрошення, де зволожується 30-50% площі живлення дерев. Система краплинного зрошення передбачає можливість одночасного підживлення рослин

мінеральними добривами, що сприятиме одержанню товарної продукції плодових і ягідних культур та високоякісного садивного матеріалу. У посушливих районах високі урожаї плодів отримують тільки під час зрошення. Полив проводять від 2-3 до 5-6 раз з нормою поливу 600-1200 м³/га.

Висновки до першого розділу

1. Для розвитку промислового садівництва необхідне поєднання організаційно-економічних складових з технічними та технологічними і базується на принципах адаптивного садівництва з урахуванням максимуму оптимально дозованих чинників з метою впливу на складові продуктивності.

2. Технологія вирощування продукції садівництва реалізується при організації території садів, способах і схемах розміщення дерев в саду, в системах утримання ґрунту, застосування захисту дерев, удобрення, зрошення а також в формуванні та обрізанні плодових дерев.

3. Оптимальним режимом зволоження ґрунту є 70-75 % найменшої вологості (НВ) на супіщаних і легкосуглинкових ґрунтах і близько 80% - на важкосуглинкових і глинистих. У плодоносних насадженнях за вегетацію при суцільному зрошенні здійснюються 2-5 поливи з зрошувальною нормою витрат води 1,5-2,0 тис. м³/га.

2 РОЗРОБКА СИСТЕМИ КРАПЛИННОГО ЗРОШУВАННЯ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРЕШНІ

2.1 Вихідні умови на проектування системи крапельного зрошення

Об'єктом для проектування є товариство з обмеженою відповідальністю "Агро-Фенікс".

Площа під ділянку для монтажу системи краплинного зрошення складає - 24,5 га.

Ділянка для монтажу системи краплинного зрошення розташована на території Вознесінської сільської ради (у селіщі Вознесенка) Мелітопольського району Запорізької області.

1. Вирощувана культура, яка розміщена в саду черешня, схема посадки:
 5×3 м і $5 \times 3,5$ м;

2. Норма поливу на добу $39 \text{ м}^3 / \text{га}$.

3. Джерелом води для зрошення є - пруд.

4. Подача води $40 \text{ м}^3 / \text{год}$.

5. Напір води 80 м

6. Управління: ручне.

7. Обладнання для подачі і розподілу води відповідає прийнятому в проекті:

1. Фільтрувальна станція за типом – піщано-гравійний фільтр продуктивністю $40\text{-}50 \text{ м}^3 / \text{год}$ (режим роботи – автоматичний);

2. Комплектує обладнання фірми Irritec;

3. Крапельна трубка: Аква гол 16 / 2,0 / 2,0 35 милз;

4. Аква гол 16 / 2,0 / 1,0 35 милз;

5. Аква гол 16 / 1,6 / 0,4 35 милз;

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ПОКАЗНИКИ РОЗРОБКИ

Зрошувальна система є сукупністю різних елементів які поодиноці не спроможні виконати функцію зрошення, а при об'єднанні утворюють складну систему, що здатна задовольняти всі вимоги, які ставляться до неї і забезпечує високу ефективність використання сільськогосподарській угідь. При проектуванні для забезпечення ефективної та надійної експлуатації системи зрошення визначаються відповідні вимоги економічної ефективності, до яких можемо віднести

- : • виконання забору води в необхідних об'ємах з джерела води та подальше і своєчасне транспортування її на поливні ділянки;
- максимально високопродуктивне використання земельних ресурсів, води та поливної техніки;
- економічну ефективність при будівництві зрошувальної системи та при її подальшій експлуатації;
- при експлуатації поливних земель забезпечити високий коефіцієнт земельного використання;
- забезпечити найвищу можливу ефективність і продуктивність працівників, які обслуговують зрошувальну систему та безпосередньо працюють в полі.

Техніко-економічна оцінка прийнятих рішень і розробки зрошувальної системи наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Технічні показники та ефективність використання земельних ресурсів

Найменування показників		Одиниці	Кількість
		виміру	всього
1		2	3
Площа зрошення, брутто		га	27,16
Те ж, нетто		га	20,88
Джерело зрошення		свердловина	
Зрошувальна норма, черешня	брутто	м ³ /га	1139
Загальний водозабір		тис. м ³	23,73
Ефективність використання природних ресурсів			
- коефіцієнт корисної дії зрошувальної мережі, к.к.д.			0,98
- коефіцієнт використання валової площі, к.в.п.			0,85
- коефіцієнт земельного використання, к.з.в			0,77
спосіб поливу		Крапельне зрошення	
Матеріал зрошувальної мережі трубопроводи		ПВХ діаметром 110, 90, 75, 63, 50, 40, 32, 16 мм	
Крапельна трубка "АкваГол" 16/35 / 2,0 л / год - (2 + 1)		м	50400
Гідротехнічні споруди, разом		шт.	20
- насосна станція		шт.	1
- вузол фільтростанції		шт.	1
у тому числі: ФГА-80/4 "		шт.	1
- добривний вузол У-23		шт.	1
- головка для внесення добрив 6 "		шт.	1
- вузол розподільний		шт.	5

Висновки до розділу

1. Запропанований проект зрошувальної системи дозволить здійснювати ефективне використання сільськогосподарській угідь завдяки підвищення продуктивність плодівих насаджень черешні від запровадження системи краплинного зрошення.

2. Зроблена оцінка прийнятих рішень за показниками ефективності використання земельних ресурсів, які склали:

- коефіцієнт корисної дії зрошувальної мережі, к.к.д. дорівнює – 0,98;
- коефіцієнт використання валової площі, к.в.п. дорівнює – 0,85;
- коефіцієнт земельного використання к.з.в. дорівнює – 0,77.

Висновки

1. Для розвитку промислового садівництва необхідне поєднання організаційно-економічних складових з технічними та технологічними і базується на принципах адаптивного садівництва з урахуванням максимуму оптимально дозованих чинників з метою впливу на складові продуктивності.

2. Розроблено схему зрошення, спосіб полива, режими зрошення та водопостачання.

3. Проведено розрахунки проектних режимів зрошення з визначення:

- величини поливної норми;
- сумарного водоспоживання;
- зрошувальної норми;
- річноно водоспоживання саду;
- міжполивного періоду в добах;
- зрошувальної норми.

4. Зрошувальна мережа передбачена з умови своєчасної подачі необхідної кількості води для поливу, ефективної експлуатації системи з максимальною механізацією процесу поливу.

5. Запропановано методику експериментальних випробувань трубопроводів, яка дозволяє за параметром величини підкачки зробити оцінку гідравличного випробування.

6. Розроблені вимоги з охорони праці при використанні систем зрошення для забезпечення безпечних дій з боку робітників з метою уникнення дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

7. Запропанований проект зрошувальної системи дозволить здійснювати ефективне використання сільськогосподарських угідь завдяки підвищенню продуктивності плодових насаджень черешні.