

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології

Кафедра водогосподарської інженерії

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри водогосподарської
інженерії, доцент
_____ Андрій ТКАЧУК
«___» грудня 2023 р.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

другий (магістерський) рівень вищої освіти

на тему «Проект системи краплинного зрошення саду на землях Юрі-
ївської селищної громади Павлоградського району Дніпропетровсь-
кої області»

Виконала: здобувачка вищої освіти,
групи МГБЦІ-1-22

Спеціальність – 192 «Будівництво і
цивільна інженерія»

Освітня програма «Гідромеліорація»
Аліна ТІМОФЕЄВА

(п

прізвище та ініціали)

Керівник : доц. Доценко В.І. _____
(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра водогосподарської інженерії
другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Гідромеліорації»

ЗАТВЕРДЖУЮ :

Зав. кафедрою водогосподарської
інженерії

доц. _____ Андрій Ткачук

«__» грудня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувачу вищої освіти
Тімофєєвої Аліни Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Проект системи краплинного зрошення саду на землях
Юріївської селищної громади Павлоградського району Дніпропет-
ровської області»

керівник роботи _____ Доценко Віктор Іванович, к. с.-г. н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом по агроуніверситету від «10» грудня 2023 р. № 3058

1. Термін здачі закінченої роботи : «_15_»_грудня_2023_р.
2. Вихідні дані до роботи: Топографічні вишукування ділянки проектування. Довідникові матеріали щодо природно-кліматичних умов району проектування. Матеріали ГІС-порталів та технологій для візуалізації об'єкту дослідження та обробки даних ДЗЗ (EOS, <https://eos.com/landviewer/>).
3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): Вступ. 1. Природні умови регіону проектування . 2. Характеристика сільськогосподарського виробництва. 3. Розрахунок режиму зрошення сільськогосподарських культур. 4. Проектування і розрахунок зрошувальної мережі. 5. Організація і технологія будівництва. 6. Оцінка впливу навколишнього середовища. 7. Охорона праці. 8. Економічна ефективність проекту. Висновки. Література. Додатки.
4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1. Презентація в середовищі Power Point: постановочна частина дипломної роботи; природно кліматичні умови, результати досліджень, креслення, висновки.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання: «15» вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Природні умови району зрошення	9.09.2023 р.	
2	Характеристика сільськогосподарського виробництва	1.10.2023 р.	
3	Розрахунок режиму зрошення і техніка поливу сільськогосподарських культур	1.11.2023 р.	
4	Проектування і розрахунок зрошувальної мережі	15.11.2023 р.	
5	Охорона праці і безпека при надзвичайних ситуаціях	1.12.2023 р.	
6	Розрахунок економічної ефективності проекту ділянки зрошення	5.12.2023 р.	
7	Вступ. Висновки. Креслення. Презентація в PowerPoint 01.06.2023 р.	10.12.2023 р.	
8	Поточний контроль виконання ДП за планом	05.12.2023 р.	
9	Передзахист ДП на кафедрі	15.12.2023 р.	
10	Представлення ДП на рецензію	18.12.2023 р.	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____ / __ Доценко В.І. /

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ПРИРОДНІ УМОВИ РЕГІОНУ ПРОЄКТУВАННЯ	8
1.1 Місцезнаходження та рельєф.....	8
1.2 Кліматичні умови регіону проектування.....	8
1.3 Геологічні та гідрогеологічні умови	10
1.4 Характеристика грантового покриву	11
1.5 Джерело зрошення	12
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....	14
2.1 Характеристика фермерського господарства «МЮД».....	14
2.2 Сівозміна, що проектується на масиві зрошення.....	14
2.2.1 Черешня.....	15
2.2.2 Вишня	17
2.2.3 Малина	19
2.2.4 Груша.....	21
2.2.5 Яблука ранні	22
2.2.6 Яблука пізні	24
2.3 Обґрунтування краплинного зрошення та якість ґрунту	25
2.4 Особливості вирощування саду краплинним зрошення	27
3. РОЗРАХУНОК РЕЖИМУ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	29
3.1 Обґрунтування способу і техніки поливу	29
3.2 Технічні характеристики крапельниць і поливних стрічок	29
3.3 Розрахунок частки площі живлення.....	31
3.4 Вибір розрахункового року	32
3.5 Визначення норма і строків поливу	33
3.6 Графік поливу запроєктованного саду.....	35
4. ПРОЄКТУВАННЯ І РОЗРАХУНОК ЗРОШУВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ	38
4.1 Визначення конструкцій зрошувальної мереж	38
4.2 Гідравлічний розрахунок закритої тупикової зрошувальної мережі.....	38
4.3 Проектування гідротехнічних споруд на зрошувальній мережі	42
4.4 Проектування фільтростанцій.....	42
5. ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА	44
5.1 Визначення об'ємів земляних і монтаж робіт	44
5.2 Технологія виробництва будівельних робіт	46
6. ОЦІНКА ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	48
6.1 Вплив на ґрунтовий покрив	48
6.2 Вплив на підземні води.....	49
7. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЗРОШЕННІ САДУ	50
7.1 Охорона праці, основні визначення	50
7.2 Шкідливі фактори при виконанні робіт працівників на полі	50
7.3 Інструктаж для працівників при виконанні робіт на полі.....	51
8. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЄКТУ	53
8.1 Розрахунок вартості валової продукції.....	53
8.2 Затрати на будівництво і експлуатацію зрошувальної системи.....	55
8.3 Прибуток від зрошення саду.....	59
ВИСНОВОК	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	62
ДОДАТКИ	63

РЕФЕРАТ

Випускна робота: 100с., 16 табл., 14 рис. 6 дод., 17 літературних джерела.

Ключові слова: системи краплинного зрошення, зрошувальна норма, поливна норма, режим зрошення, краплинна стрічка, зрошувальна мережа, вплив на навколишнє середовище, краплинне зрошення саду

Об'єкт досліджень – процес краплинного зрошення саду на землях Юріївської селищної громади Павлоградського району Дніпропетровської області.

Предмет досліджень – краплинне зрошення саду в фермерському господарстві МЮД на землях Юріївської селищної громади

Мета роботи – створення проекту зрошувальної мережі під систему краплинного зрошення саду, оцінка її впливу на навколишнє середовище та визначити ефективність вирощування саду при краплинному зрошенні.

Методи дослідження – обґрунтування необхідності зрошення саду, створення проекту зрошувальної мережі у фермерському господарстві МЮД Павлоградського району Дніпропетровської області.

Підібрана сівозміна і виділена зрошувальна площа 134,7 га. Розрахований режим зрошення для року 85 %-ї забезпеченості. Під цей режим зрошення було виконано розрахунок зрошувальної мережі: розподільчі трубопроводи із поліетиленових труб ПЕ 80 SDR 11,0 S 12,7 Ø 140 мм. Запроектовані гідротехнічні споруди і фільтростанція на ній. Підібраний насос – НКМ-GE 65-125/144, проектна витрата – 60 м³/год., напір – 4,65 м, потужність – 13 кВт. Розроблені експлуатаційні заходи для зрошення краплинною стрічкою Drip in PC Ø 16 мм, з витратою 2.0 л/год. Виконана оцінка впливу зрошуваної ділянки на навколишнє середовище (грунтовий покрив, поверхневі і ґрунті води), і запропоновані заходи зі зменшення цього впливу.

На основі результатів виконаних проробок і прийнятих рішень розрахована ефективність проекту. Строк окупності проекту склав 1,1 років.

Даний проект виконаний на підставі реальних даних і може бути впроваджений.

ВСТУП

Впровадження системи краплинного зрошення саду на землях Юріївської селищної громади Павлоградського району Дніпропетровської області є важливим етапом для оптимізації аграрного виробництва та забезпечення ефективного використання водних ресурсів.

Мета: Даний проєкт спрямований на покращення системи поливу садових культур, забезпечуючи їх раціональне та економічно виправдане зрошення. У вигляді інноваційного заходу, цей проєкт сприятиме підвищенню врожайності та стійкості рослин, а також забезпечить ефективне використання обробіткових площ, що відзначається високою сільськогосподарською потенцією.

Завдання проєкту краплинного зрошення для саду в Юріївській селищній громаді включає в себе ретельне вивчення характеристик сільськогосподарських угідь та ґрунтів у цьому регіоні. Проєкт передбачає впровадження передових технологій краплинного зрошення, враховуючи особливості клімату та рельєфу місцевості. Зокрема, буде здійснено детальний аналіз водних ресурсів, розроблено оптимальну систему розташування крапельниць та визначено ефективні методи контролю за вологозабезпеченням садових культур. Проєкт спрямований на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва та стійкості господарства до агрокліматичних викликів.

Предметом проєкту краплинного зрошення в саду спрямований на оптимізацію використання водних ресурсів і зменшення витрат води порівняно із традиційним поливом. Важливим аспектом є також врахування екологічних плюсів, таких як зменшення ризику ерозії та вирубування лісів, що можуть супроводжувати інтенсивне сільськогосподарське виробництво. Крім того, інтеграція сучасних технологій управління зрошуванням та використання даних сенсорів може сприяти збільшенню врожайності та покращенню якості сільськогосподарської продукції.

Основною метою ефективності сільськогосподарського виробництва є досягнення максимальної врожайності та якісної продукції при оптимальному використанні ресурсів. Це включає в себе:

- Підвищення виробничої потужності: Максимізація врожаю на одиницю площі чи тварини для забезпечення достатньої кількості продукції.
- Оптимізація використання ресурсів: Ефективне використання землі, води, добрив, енергії та інших ресурсів для забезпечення сталого та економічно вигідного виробництва.
- Зменшення втрат і витрат: Мінімізація втрат врожаю від шкідників, хвороби, а також оптимізація енергетичних та матеріальних витрат.
- Підвищення якості продукції: Забезпечення високої якості сільськогосподарської продукції для задоволення вимог ринку та споживачів.
- Сталість виробництва: Стабільність у виробництві, щоб уникнути сезонних коливань та забезпечити постійний доступ до продукції.
- Збереження навколишнього середовища: Мінімізація впливу сільськогосподарської діяльності на природу та забезпечення сталого використання ресурсів для майбутніх поколінь.

Об'єкт досліджень ФГ МЮД зареєстрована 31.01.2000 за юридичною адресою 51321, Дніпропетровська обл., Павлоградський р-н., село Чаплинка. Керівником організації є Гудожник Леонід Васильович.

Основний вид діяльності: Вирощування зерняткових і кісточкових фруктів, вирощування ягід, горіхів, інших плодових дерев і чагарників. Джерелом зрошення є канал Дніпро-Донбас, штучний водний шлях, який з'єднує дві з найбільших річок України – Дніпро та Сіверський Донець.

Ці аспекти допомагають досягти ефективності в сільському господарському секторі, сприяючи сталому розвитку та задоволенню потреб людства

1. ПРИРОДНІ УМОВИ РЕГІОНУ ПРОЄКТУВАННЯ

1.1 Місцезнаходження та рельєф

«Досліджувана ділянка знаходиться на території фермерського господарства МЮД. Фермерське господарство згідно за даними відкритих державних реєстрів України знаходиться у Дніпропетровській області, Павлоградського району. Центральна садиба знаходиться в селі Чаплинка, вулиця Вишнева, будинок 5». [6].

Тектонічна схема району проектування знаходиться на південній околиці Дніпровсько-Донецької западини.

Поверхня лесова хвиляста рівнина, знаходиться на першій та другій надзаплавних [2] терасах, дуже розбита балками. Висоти поверхні ділянки понад 170 м.

Географічне положення базується віддаленістю від транспортних доріг.

Найближча залізнична станція Варварівка розташована в 35 км, до міста Павлоград 60 км.

Найближче село Чаплинка знаходиться зі сходу від місця проектування. Місцевість отримала свою назву завдяки невеликої (висохлої) річки Чаплинка.

1.2 Кліматичні умови регіону проектування

Регіон має помірно континентальний клімат. Протягом року здебільшого північно-західний перенос повітря. Для регіону властиво посуха, суховій, чорні пилові бурі, мале зволоження, що є наслідком недостатнього зволоження ґрунту. [9].

Завдяки кліматичним особливостям є можливість вирощувати зернові культури, зерняткових і кісточкових фруктів, вирощування ягід, горіхів, інших плодових дерев.

Також відтворення рослин та ведення великої рогатої худоби молочних порід, коней та інших тварин родини копитних.

Сніговий покрив досягає та рідко перевищує 10-15 см, але є роки з 50-60 см шару (січень 1995 року). Переважно відбуваються природні стихійні явища як ураган (1992 рік), місцезнаходження на південь від великої осі Євразії, а там переважають вітри східного потоку. У літні періоди спостерігаються грози (березень-квітень 2004 року) і пізно восени (жовтень 2003 рік).

«Таблиця 1.1 – Середня декадна та місячна сума атмосферних опадів (за даними метеостанції Павлоград)

Декада	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Рік
1	13	8	5	12	0	19	25	4	18	0	3	0	
2	3	1	49	1	35	9	1	0	85	29	1	31	
3	25	18	28	9	14	9	29	6	17	1	0	3	
Сума	31	27	82	22	49	37	55	10	120	30	4	34	501

.» [5]

Період з температурою +10°C буває 171 день. Активна температура під час вегетації рослин є 2400–3000°, з цього випаровуваності за рік (650–700 мм) в 1,5 рази більша від кількості річних опадів.

Вітер має вплив на досліджувану територію створення ґрунтового покриття та атмосферного обіду на ділянці.

«На теперішній час швидкість потоку вітру в районі дослідження є 3-5 м/с.

Таблиця 1.2 - Повторюваність напрямків вітру і штилю (за даними метеостанції Павлоград)

Напрямок	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Рік
Пн	9	11	8	9	12	11	15	15	13	8	6	6	8,2
ПнС	10	9	9	5	8	10	8	8	9	6	8	9	6,8
С	16	15	15	14	20	21	24	20	18	20	13	15	18,9
Пд	11	10	12	12	11	12	12	6	88	9	20	15	11,1
ПнЗ	15	15	19	17	15	15	9	9	7	12	17	18	15,4
З	15	19	17	15	15	12	12	9	9	12	15	10	15,4
ПнЗ	11	10	15	9	8	9	10	10	11	7	8	8	10,4
Штиль	11	11	13	10	11	13	13	11	10	11	13	12	11,5

.» [1].

Геологічна структура ділянки включає в себе опади, що належать до геоморфологічної структури Самарської терасової рівнини в межах Запорізької рівнини. Четвертинні опади включають породи харківської свити, які

представлені сірувато-зеленими кварцовими пісками з глауконітом, а також прошарки глинистих опадів і пористого пісковика, причому глини приурочені до верхньої частини.

Таблиця 1.3 - Середня місячна та річна швидкість вітру (за даними метеостанції Павлоград)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Рік
3,2	3,5	3,5	3,2	2,8	2,6	2,3	2,4	3,0	3,0	3,2	3,6	3,0

Таблиця 1.4 – Середня декадна та місячна температура повітря (за даними метеостанції Павлоград)

Декада	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Рік
1	-5,1	-0,3	2,1	10,4	12,2	20,2	20,6	22,8	18,4	11,0	6,3	0,7	
2	-3,9	1,2	0,0	15,0	12,9	18,0	21,0	22,4	13,9	7,4	3,2	3,1	
3	-7,0	-3,7	-3,6	15,9	19,3	17,6	23,1	19,9	9,8	6,0	-2,6	1,7	
Серед.	-5,3	1,7	1,9	13,7	14,8	18,6	21,5	21,7	14,0	8,1	4,0	1,8	10,5

Таблиця 1.5 - Середня декадна та місячна температура повітря (за даними метеостанції Павлоград)

Середній мінімум температури повітря												
-8,8	-8,3	3,3	3,5	10,2	13,8	16,1	15,1	9,8	4,1	1,1	-6,2	3,7
Середній максимум температури повітря												
-2,4	-1,5	4,3	14,2	22,0	25,4	28,2	27,4	21,7	13,8	5,3	-0,4	13,2
Абсолютний мінімум температури повітря												
-33	-34	-27	-9	-2	3	8	5	-3	-18	-21	-26	-34
Абсолютний максимум температури повітря												
13	14	22	30	34	38	39	40	35	31	23	14	40

1.3 Геологічні та гідрогеологічні умови

«Досліджувана ділянка відноситься до кайнозойської та докембрійської ер. Ділянка знаходиться на першій-другій надзаплавній нероздільній верхньо-антропогенній терасі, представленими жовто-бурими суглинками, пористими, грудкуватими гумусовими шарами ґрунту.

Потужність шару складається з 20-30 м, просадка порід досягає 15-30 см.

Геологія місця дослідження має легкі та середні суглинки

Першій безнапірний водоносний горизонт розташований на глибинах 10-

15 м. Нижче розташований напірний водоносний горизонт, пов'язаний із харківською свитою олігоцену». [3].

Внаслідок обстеження не виявлено видимих небезпечних геологічних процесів.

Глибина промерзання ґрунтів

- із супісками – 0,96 м;
- для середніх і великих – 1,0 м;
- для глини – 0,678 м.

За сейсмічними умовами району віднесено до третьої категорії, а за категорією складності інженерно-геологічних умов – до другої.

1.4 Характеристика ґрунтового покриву

Основними корисними ресурсами на території Дніпровсько-Донецької западини є нафта, газ, вугілля та кам'яна сіль. Перші дві категорії пов'язані з мезо-койнозойськими породами, вугілля експлуатується в кам'яно вугільних розрізах, а кам'яна сіль асоціюється з пермськими породами.

Основні ділянки видобутку нафти включають Яблунівське, Гнідинцівське та Качанівське родовища, а газ видобувається, зокрема, на Шебелинському та Руденківському родовищах. Видобуток ресурсів у цьому регіоні триває протягом тривалого періоду, що веде до виснаження родовищ.

Крім того, район вважається перспективним для геотермальних ресурсів. Техніко економічний аналіз показав, що на базі нафтових та газових свердловин можна розгорнути геотермальні електростанції, буріння чи розкриття свердловин на глибину до 3-4,5 км.

На таких глибинах 90 % теплового потенціалу геотермальних вод у продуктивних нафтогазових горизонтах карбонатних родовищ не перевищує 108°C.

На досліджуваній ділянці, як і по всій Дніпропетровській області, найпоширенішими ґрунтами є чорноземи звичайні повнопрофільні.

Вони залягають на плоскорівнинних просторах і становлять 48,3 % від загальної площі земель області. З цих чорноземів, звичайні чорноземи займа-

ють 42,3 % площі, південні чорноземи – 5,7 %, а солонцюваті чорноземи – 0,3%. [3].

Дніпропетровська область відноситься до чорноземного району і має переважну більшість чорноземів простих. Є також південні на південному заході області. В Дніпропетровській області розташовані наступні типи ґрунтів: чорноземи, сірі лісові, болотні.

На решті території області зустрічаються інші типи ґрунтів, такі як лучно-чорноземні, чорноземно-лучні, лучні, лучно-болотні, болотні, засолені, солонцюваті, осолоділі, дернові ґрунти, солончаки і солонці.

Ці ґрунти мають свої особливості і використовуються для різних сільськогосподарських і екологічних потреб.

1.5 Джерело зрошення та його характеристика

«Джерелом зрошення є канал Дніпро-Донбас, штучний водний шлях, який з'єднує дві з найбільших річок України – Дніпро та Сіверський Донець.

Канал «Дніпро — Донбас» розпочинається водозабірною спорудою на 245-му пікеті Орільської захисної дамби Кам'янського водосховища. Загальна довжина каналу становить 263 км, і його траса складається з трьох основних ділянок: підйому, переходу через водорозділ та скидної ділянки.

На підйомній ділянці завдовжки 193,5 км використовують 12 помпових станцій для підняття води на висоту 68 м. Траса проходить через заплави річок Оріль та Орілька. Ділянка переходу через водорозділ (10 км) включає гідротехнічний тунель (3,35 км) та багатоступеневий водоскид у Краснопавлівське водосховище. Самопливна скидна ділянка каналу розпочинається після гідровузла Краснопавлівського водосховища, пролягає через заплави річок Попільня, Бритаї і Берека до річки Сіверський Донець.

Форма каналу має трапецієподібну конфігурацію. Ширина у дні каналу варіюється від 20 м до 168 м, з подальшим звуженням до 10 м. Відкоси мають наступні параметри: для підводних частин — 1:4, для верхньої частини —

1:3. Ширина поверхні коливається від 30 до 60 м, а глибина становить 4,5-6,5 м.

Канал розрахований на великі витрати води, до 120—125 м³/с, і максимально допустима швидкість течії складає 0,65 м/с.

У зимовий період витрата води через річище не перевищує 55 м³/с, а швидкість течії складає 0,5 м/с.

Після будівництва Краснопавлівського водосховища, що було завершено в 1984 році в рамках програми будівництва каналу, воно було з'єднано з Харковом за допомогою водоводу довжиною 142 км, обсягом 8,6 м³/с, для додаткового водопостачання міст Лозова, Первомайський та Харків.

До складу на північ від досліджуваної ділянки знаходиться регулюючий басейн і насосна станція які планують використовувати для потреб даного проекту.» [5].

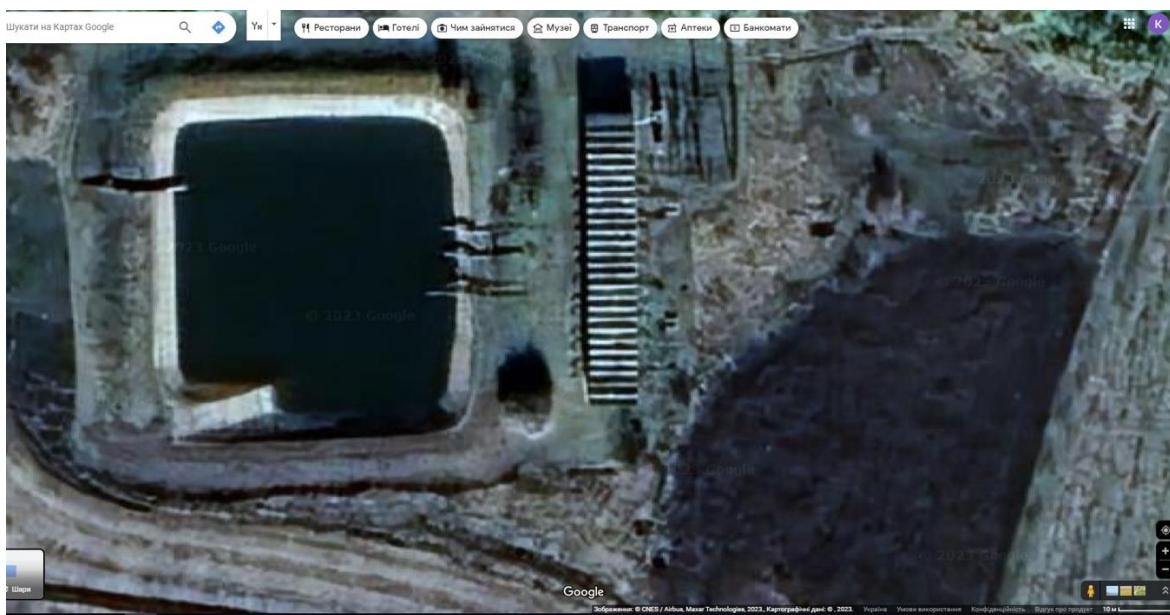


Рисунок 1.1 – Регулюючий басейн та насосна станція МЮД

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

2.1 Характеристика фермерського господарства “МЮД”

ФГ МЮД зареєстрована 31.01.2000 за юридичною адресою 51321, Дніпропетровська обл., Павлоградський р-н., село Чаплинка. Керівником організації є Гудожник Леонід Васильович.

Основний вид діяльності: Вирощування зерняткових і кісточкових фруктів, вирощування ягід, горіхів, інших плодових дерев і чагарників.

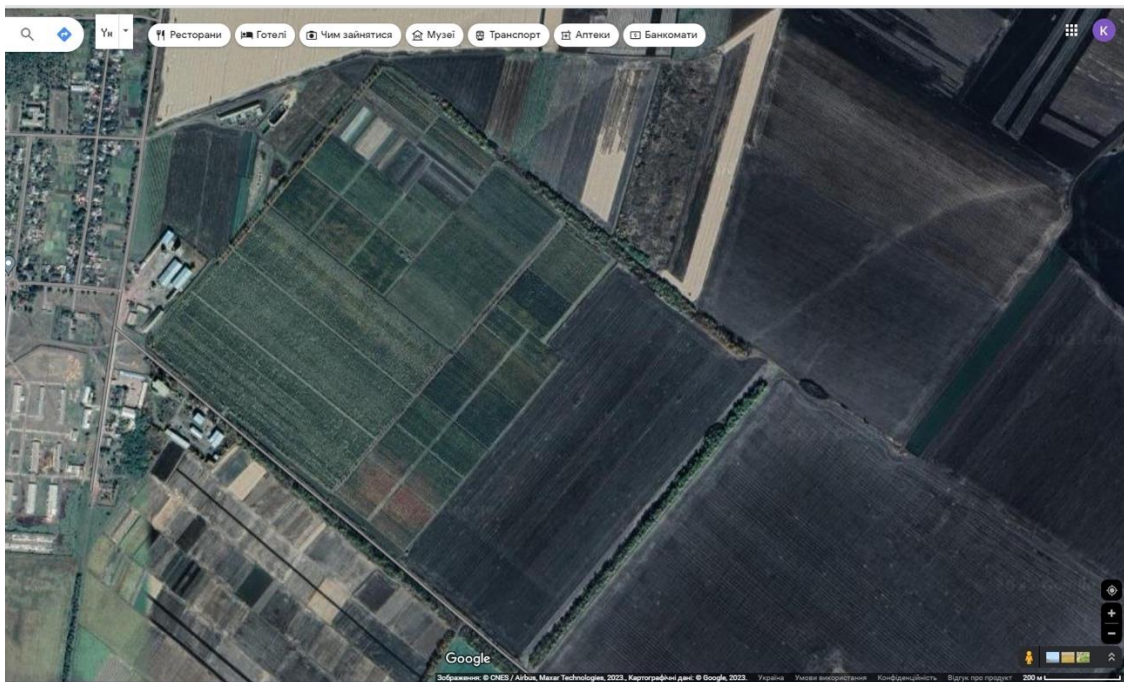


Рисунок 2.2 – Місцезнаходження ділянки

2.2 Сівозміна, що проектується на масиві зрошення

Метод краплинного зрошення використовується у цій практиці. Це ефективний спосіб забезпечити необхідний рівень вологості для рослин, при цьому зменшуючи витрати на транспортування води та уникнення втрат через випаровування. Кожен вузол обладнав регульованою системою краплинного зрошення, що забезпечує оптимальні умови для росту і розвитку рослин. Цей метод також сприяє підвищенню врожайності і покращенню якості плодів і овочів.

В рамках даного проекту передбачається вирощування 4 сівозмін на загальну площу 66,65 га.

Елементи техніки краплинного поливу, та продуктивність досліджу вальних культур зазначені в Додатку А.

Таблиця 2.1 – Структура запроєктованої зрошувального саду

Сільськогосподарська культура	Кільк. ділянок	Зрошувана площа, га	Схема посадки, м		Відстань між поливними стрічками, м	Кількість рослин на 1 га, тис	Довжина поливної стрічки на 1 га
			Відстань між рядами	Відстань між рослинами в ряду			
Яблуня	4	34,06	3	5	1,5	5000	22 706
Груша	4	30,25	2	4	1,2	4000	25 208
Яблуня	3	16,41	2	4	1,2	5000	13 675
Вишня	4	14,02	2,5	3	1,5	400	9 345
Черешня	4	28,49	4	6	1,5	1600	18 993
Малина	5	11,47	0,40	80	1	7000	11 470
Всього							101 397

2.2.1 Черешня

Для початку треба обрати умови вашої ділянки. Більшість культурних сортів для запилення потрібні висаджувати поряд черешні іншого сорту, які будуть запилювати один одного.

Черешня найкраще приживається та плодоносить на піщаних і суглинних ґрунтах. Корені черешні вимагають доброї почвенної аерації, водонепроникності та, звісно, родючості. Торф'яні, глинисті та інші важкі ґрунти не підходять для висадки черешневих саджанців. Черешня любить вологий ґрунт, але її корені не переносять зайвої вологості, отже, не слід висаджувати її на ділянках, де ґрунтові води близько до поверхні, або потрібно робити потужний дренаж.

Для посадки черешні слід викопати яму глибиною 50-60 см і діаметром приблизно 80 см. Відстань між рослинами 40-50 см. Для заповнення посадкової ями слід змішати землю з трьома відрами перегною або компосту та банком деревної золи (можна використовувати і мінеральні добрива). Не варто злов-

живати добривами, оскільки, якщо теплий осінній період затягнеться, добрива можуть провокувати ріст пагонів, які не встигнуть дозріти і взимку замерзнуть.

Якщо ґрунт глинистий, додайте річкового піску, якщо легкий піщаний - на дно ями висипте глини, а потім - родючу суміш. Не завадить додати в яму вапнякового щебня. Це знизить кислотність ґрунту та забезпечить доступ повітря до коренів. [12].

Збір комерційного врожаю кісточкових плодових культур проводиться на етапі оптимальної стиглості, щоб уникнути повного дозрівання плодів і забезпечити найкращу лежкість та транспортабельність продукції.

Кісточкові культури дозрівають протягом тривалого періоду, починаючи з липня і до вересня. Збір плодів варто проводити в оптимальній стиглості, коли вони стають м'якшими, солодшими та соковитішими. Зміна кольору шкірки від яскраво-зеленого до жовтого, помаранчевого, фіолетового або червоного також свідчить про готовність.

Плоди кісточкових культур, за винятком черешні, зазвичай збирають без плодоніжки. Це робиться обережно, уникненням травмування гілок та відриву їх разом із плодами, які можуть містити плодові бруньки для наступного сезону.

Ціна фунгіциду Хорус для оприскування черешні коштує 3100 за кг, на один гектар потрібно 0,25-0,30 кг/л/га.

Щодо захисту від птахів, сітка є найбільш ефективним засобом. Вона має бути встановлена так, щоб повністю виключити доступ птахів до плодів. Тимчасові заходи включають в себе використання різних пристроїв та гармат для відлякування. Ефективність зберігається при чергуванні та поєднанні різних методів відлякування

Сильне обрізування черешні призводить до ще активнішого стимулювання ростових процесів. Таким чином, західні технології промислового вирощування спрямовані на примусове стимулювання формування плодових утворень шляхом численних механічних пошкоджень стовбурів та гілок, а та-

кож багаторазового застосування стимуляторів росту на ростові бруньки або обприскування дерев ними. Одночасно цей підхід потребує більш інтенсивного застосування засобів захисту від хвороб, оскільки їх збудники можуть потрапити в відкриті рани та пошкодження кори. Однак усе це є лише підготовкою перед сезоном збору плодів.

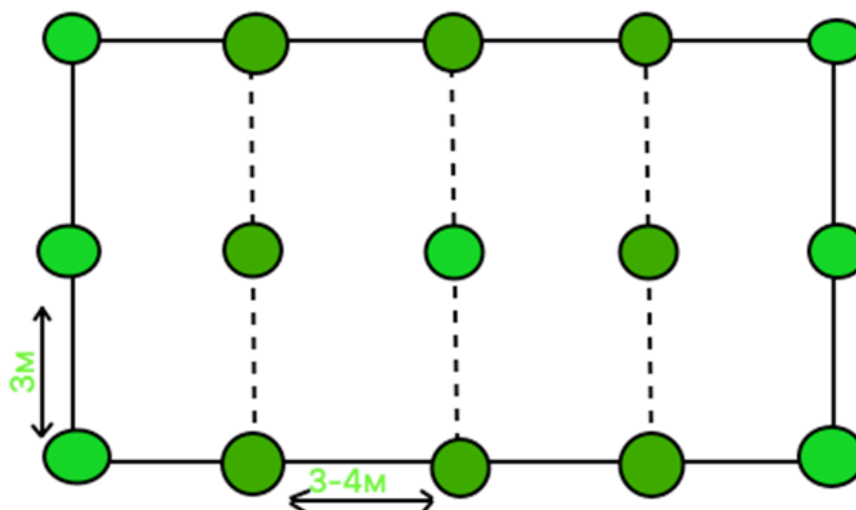


Рисунок 2.3 – Схема посадки черешні

2.2.2 Вишня

Якщо ви проживаєте на півночі України, в областях, таких як Чернігівська, Сумська або Волинська, важливо обирати сорти вишень, які стійкі до морозу. Останнім часом на центральній території України спостерігаються непередбачувані весняні заморозки після теплих або навіть жарких тижнів. Висадження супер-ранніх сортів не рекомендується, оскільки це може призвести до втрат врожаю внаслідок заморозків під час цвітіння вишень.

Додатково, важливо враховувати, що вишні не переносять вологих та важких ґрунтів. Грантові води в областях посадки вишень не повинні підніматися ближче ніж на 2 метри до поверхні. Якщо ґрунт у вашому регіоні болотистий або глинистий, догляд за вишнею буде включати окультурення ґрунту для цієї рослини.

Більшість сортів вишень не можуть самотійно запилюватися, тому для успішного урожаю важлива наявність кількох дерев на одній ділянці. Найкра-

щий час для висадки - середина весни або рання осінь, обирайте місце з належним доступом до сонця.

Перед висадкою вишні важливо підготувати ґрунт. Ви можете вирізати яму глибиною приблизно 70 см, і діаметром також 70 см. Землю з ями слід перемішати з компостом, піском і тирсою у рівних частинах для забезпечення правильного розвитку коренів. Важливо не глибоко заглиблювати вишню.

Щодо догляду за вишнею в перші роки зростання, він включає сезонний обрізку і боротьбу зі шкідниками. Крона вишні формується протягом перших трьох років щорічно, а потім раз у 3-4 роки. Такий підхід дозволяє зберегти врожайність вишні та запобігти зайвому росту.

Навіть у посушливих районах ця рослина не вимагає додаткового поливу, хоча в перші роки можна розглядати його можливість. Важливою рекомендацією є те, що краще зачекати з поливом, ніж перелити. Надлишкова вологість може спричинити грибкові захворювання та розтріскування плодів. У зимовий період стовбур вишні рекомендується обертати, щоб уникнути пошкоджень від гризунів.

Боротьба зі шкідниками розпочинається ранньою весною. До початку вегетації стовбури дерев важливо обробити вапняним розчином з додаванням мідного купоросу. Подальші заходи слід розробляти з урахуванням регіональних особливостей. [10].

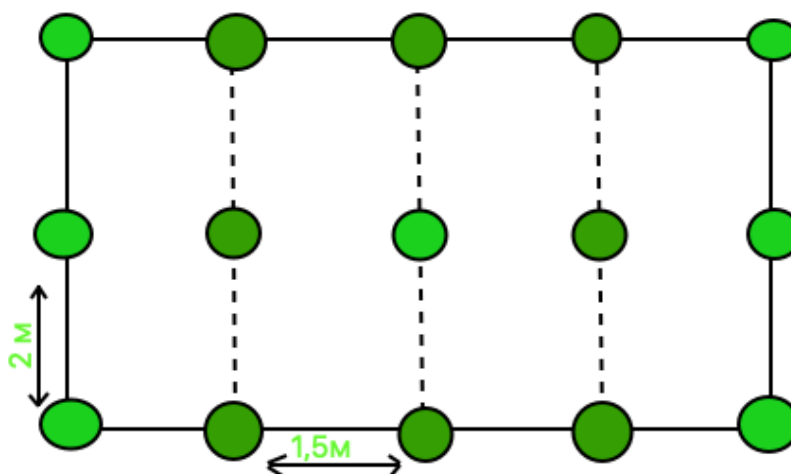


Рисунок 2.4 – Схема посадки вишні

2.2.3 Малина

Терміни висадки малини навесні залежать від кліматичного поясу, де розташована дачна ділянка. На півночі країни цю операцію виконують при настанні теплої погоди, зазвичай в кінці березня - середині травня. Якщо температура ґрунту піднімається вище нуля градусів за Цельсієм, рослина починає активний ріст. Якщо вже сформувалися листочки, кущ може гірше приживатися, оскільки слаборозвинені корені не можуть забезпечити молоді пагони поживними речовинами. Рекомендується коротко обрізати гілки до нерозкритих бруньок (20-25 см). Землю під кущем слід тримати постійно вологою, а кореневий круг мульчувати торфом. Бажано садити малину навесні морозостійких сортів, відновлюваних видів. Вибирайте саджанці з добре розвиненими корінням (довжина 10-15 см). Оптимально наявність 1-3 гілок товщиною 0,5 см. Під час посадки кореневий ком знаходиться на рівні поверхні ґрунту. Занадто глибоке занурення сприяє відстаючості куща в рості та розвитку. При виступаючій над поверхнею коміри можуть висохнути підземні бруньки.

Сусіди для малини Бажано садити малину поруч із кущами червоної бузини (відлякує шкідників), можжевельника, барбариса, кущів троянд. Взаємодія з яблунею корисна: малина запобігає зараженню паршою, а яблуня обмежує поширення сірої гнилі. Вишня, смородина, агрус, обліпіха мають пригнічуваний вплив на рослину.

Щоб запобігти самотійному поширенню, по периметру вкопують листи шифера на глибину 20-30 см. Природною бар'єрною зоною служить смуга (50 см) щавлю або висаджування навколо кількома рядами кущової квасолі.

Попередники малини При виборі місця для посадки малини навесні варто враховувати, що старий малинник може бути небезпечним через залишені в ґрунті шкідливі організми та грибкові спори, а личинки малинного довгоносика можуть залишатися на плантаціях після виривання земляники та полуниці. Найкращими попередниками вважаються овочеві культури.

Відстань між лунками При рядковому методі посадки відстань між рослинами дотримуються 40-50 см, а міжряддя становить 1,8-2 м. Це полегшує

догляд за кущем та збір врожаю. У траншеях кущі розміщуються через 40-50 см. Між окремо ростучими рослинами рекомендується залишити відстань 1-1,2 м, в ряду (середній кущ складається з 9-12 пагонів), а міжряддя - 1,8 м.

Підготовка ґрунту 3 осені рекомендується підготувати ділянку під весняну посадку малини, знищивши бур'яни. Використовуються гербіциди широкого спектру дії, такі як "Галант", "Антибур'ян", "Гліфовіт Екстра", які можуть нейтралізувати не лише траву та корені, але й насіння бур'янів. Органічні добрива вносяться восени або за 2-3 тижні до заходу.

Правильна посадка малини Кожен садівник самостійно вибирає, як садити малину навесні. Якщо саджанців багато, використовують стрічковий метод. Не рекомендується садити поруч високорослі та низькі сорти - у боротьбі за світло і тепло сильна культура пригнічує слабку. Також роздільно саджають кущі з різнобарв'ям ягід. Вздовж рядів рекомендується вкопати опорні стовбури для шпалери. Для підв'язки малинових пагонів, щоб уникнути поламавання вітром або від ваги врожаю, на колючки натягують три ряди міцного дроту.

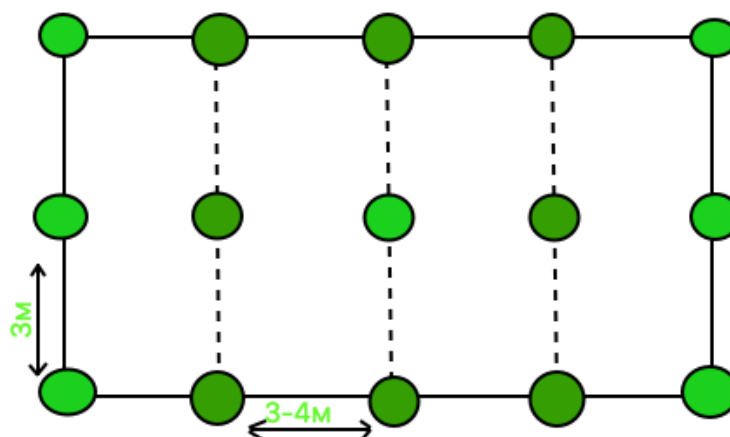


Рисунок 2.5 - Схема посадки малини

2.2.4 Груша

Важливо обрати добре освітлене та швидко прогрівається місце для правильної посадки груші. Рекомендується обирати ділянку, захищену від пронизливого вітру, і уникати занурення ґрунтових вод на глибину менше 3 метрів, оскільки груші не переносять надлишку вологи. Можна розміщувати грушеві дерева поруч із іншими плодовими та ягідними культурами, але не на місці

попередньої груші. Підготовка ґрунту передбачає висадку груші на пухкий та родючий ґрунт, враховуючи його тип – у піщаних ґрунтах рекомендується викласти кулю глини на дні ями, а в глинистих – кулю піску. Важливо провести цю підготовку заздалегідь, копати яму глибиною 60-65 см, та вбити дерев'яний кілочок для подальшого підв'язування дерева.

Розташування грушевих дерев визначається врахуванням прищеплення. Якщо дерево прищеплене на сильнорослій підщепі, рекомендується тримати дистанцію 5 м, між деревами. Для напівкарликової підщепи – 4 м, а карликової – 3 м. Важливо уникати занадто близької посадки, оскільки це може вплинути на здоров'я дерев та врожайність. При посадці формують горбок на дні ями, виливають воду і поміщають туди саджанець, розправляючи кореневище. Коренева шийка повинна залишатися на висоті 6 см, від рівня землі. Після посадки слід усувати повітряні простори, підв'язувати саджанець і мульчувати ґрунт. Важливо забезпечити ретельний догляд після посадки, оскільки без нього саджанець може загинути. Для забезпечення повноцінного розвитку кореневища ґрунт повинен бути помірно вологим, а полив рекомендується проводити щотижня, зменшуючи його у разі дощової погоди. Витрата води на один саджанець становить 20-25 л. У перший рік підгодівля не потрібна, а удобрення рекомендується лише через рік, оскільки раннє внесення поживних речовин може зашкодити. Слід ретельно відслідковувати зростання саджанця для вчасного виявлення заражень. Захист від шкідників надається інсектицидами, наприклад, Актофіт, а від хвороб – фунгіцидами, такими як Скай. Комплексну дію володіє препарат Світч. Важливо дотримуватися основних рекомендацій для успішної посадки груші навесні, щоб отримати здорові та багаті урожаї. Ціна на фунгіцида 1 – 7178 грн, при нормі 0,75-1,0 кг/л/га. Нормою витрати 800-1200 л/га для плодкових культур.

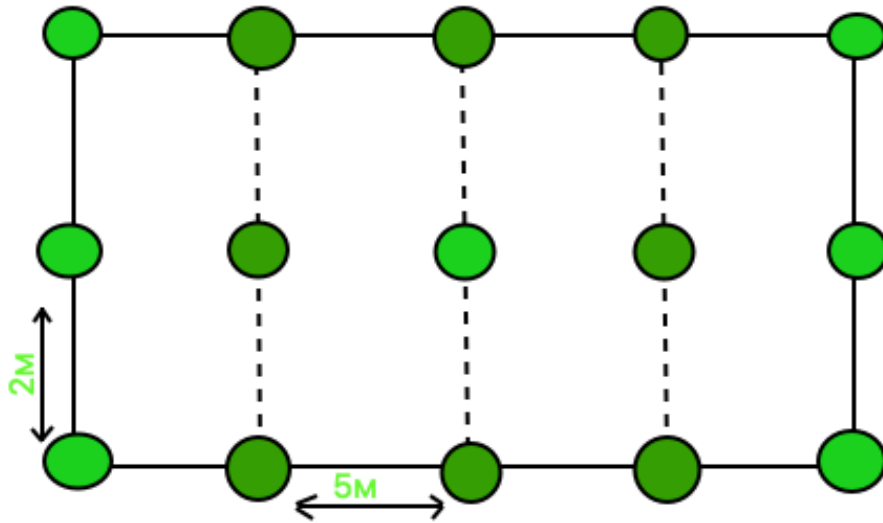


Рисунок 2.6 - Схема посадки груші

2.2.5 Яблука ранні

Залежно від сорту яблуні, обирайте напрямок посадки: на північну сторону для високорослих сортів та на південну для низькорослих. Важливо обирати відкрите, сонячне місце, уникайте місць, де росли раніше дерева, і слід бути уважним до рівня ґрунтових вод. Сусідство з грушею, сливою та горобиною може бути корисним.

Яблуні потребують родючого ґрунту для здорового росту. Якщо умови ґрунту не ідеальні, можна підготувати поживний субстрат для посадкової ями.

Посадкову яму слід підготувати за два тижні до посадки саджанців. Якщо посадка включає кілька саджанців, копайте посадкові ями на відстані 3-4,5 м. Середній розмір посадкової ями становить 80-90 см, в діаметрі, враховуючи сорт яблуні.

Якщо рівень ґрунтових вод високий, знижують дно ями на 20-30 см, і заповнюють його дренажем, таким як щебінь, гравій чи червона цегла, після чого покривають піском. Під час викопування ями верхній родючий шар ґрунту зберігається для створення поживної суміші для подальшої посадки. Товщина цього шару залежить від складу ґрунту, і на чорноземах вона, наприклад, може сягати глибини багнета лопати, що зазвичай можна визначити візуально. Щоб восени правильно посадити яблуню, важливо вибрати нейтраль-

ний ґрунт, насичений гумусом. У випадку, коли ґрунт не відповідає цим вимогам, або на старій ділянці він виснажений, потрібно його самостійно окультурити. Навіть на добрих ґрунтах додайте перегною або компосту. Для успіху використовують подвійну кількість органіки. У піщаний ґрунт, окрім перегною, додають глину. Кислому ґрунту потрібно вапнування, а глинястому – пісок. Також важливо враховувати екологічну обстановку та глибину водоносних пластів. Закінчіть підготовку ями, наполовину заповнивши її поживною сумішшю, а потім залийте водою і дайте їй відстоятися.

Якщо ви додаєте добрива до живильної суміші перед посадкою яблуні, то впродовж наступних трьох років не потрібно проводити додаткове підживлення дерева, за винятком ранньовесняного поливу аміачною селітрою.

У кожен посадковий яму варто внести 0,3 кг, суперфосфату та 1 л деревної золи як джерело калію. Добрива слід добре перемішати з поживною сумішшю. Замість золи та суперфосфату можна використовувати 0,5 кг нітроамфоски, яку додають в яму осінню перед посадкою. Ціна на фунгіцида 1 – 7 256 грн при нормі 0,75-1,0 кг/л/га. Нормою витрати 800-1200 л/га для плодкових культур.

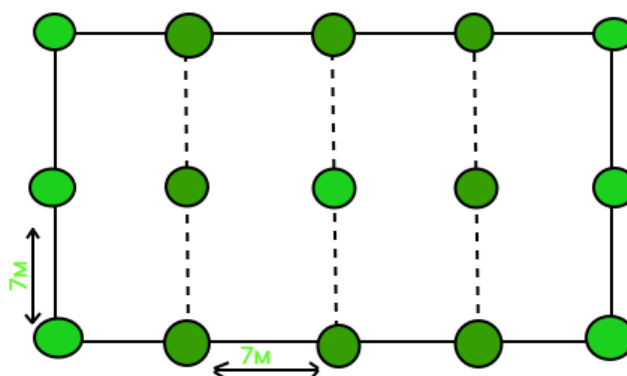


Рисунок 2.7 - Схема посадки яблунь

2.2.6 Яблука пізні (Голден Делішес)

Правильна посадка сіянців яблунь, зокрема сорту "Голден Делішес", є важливим етапом для забезпечення їхнього здорового росту та отримання великих врожаїв. Рекомендується відстань у 4 м, між посадковими ямами, а рі-

вень ґрунтових вод не менше 3 метрів від поверхні землі. В південних регіонах висадка краще в середині осені, у північних - весною.

Ями розміром 1x1 м, рекомендується готувати заздалегідь, додаючи мінеральні добрива і золу в верхній шар ґрунту. Перед посадкою саджанців в яму кладеться шар ґрунту із добривами, саджанець розміщується, його корені розправляються, а потім ямку заповнюють землею. Для стійкості вставляється дерев'яний кілок, до якого прив'язується саджанець. У перші роки росту цієї яблуні вимагають уважності з боку садівників, зокрема, ретельного поливу саджанців, розпушування ґрунту та боротьби з бур'янами. Під час спекотних періодів літа дерева поливають не рідше двох разів на місяць. Зимовий укриття молодих рослин від сильних морозів забезпечують ялиновими гілками.

Першочерговою задачею під час першого цвітіння є обрізка всіх квітів для підтримання сили яблуні.

У перший рік добрива необов'язкові, оскільки забезпечені тими, що внесені при посадці. З наступного року, весною, рекомендується додавання розчину сечовини під коріння плодового дерева 2–3 рази, а пізніше також гумату натрію. Ціна на фунгіцида 1 – 7 852 грн, при нормі 0,75-1,0 кг/л/га. Нормою витрати 800-1200 л/га для плодкових культур.

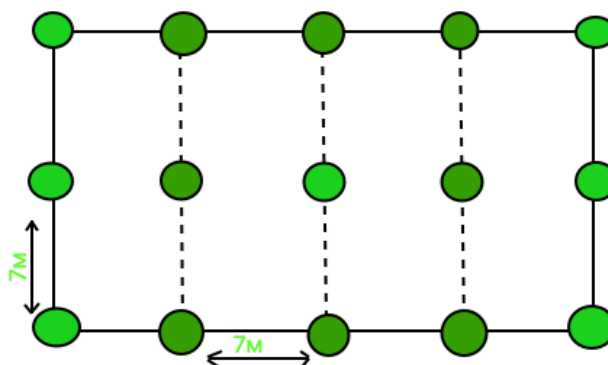


Рисунок 2.8 - Схема посадки яблук

2.3 Обґрунтування краплинного зрошення та якість ґрунту

Ґрунтовий покрив дослідницької ділянки представлений чорнозем звичайні потужні та й малогумусні важкосуглинкові й легкосуглинкові механічного складу.

Переваги систем краплинного зрошення щодо ґрунту, води та рослин:

Вода: Значно зменшені витрати вологи, порівняно з дощуванням чи затопленням, оскільки випаровування та фільтрація зведені до мінімуму – від 4-15 %, в порівнянні з 40-50 %.

Ефективне та регульоване розподілення вологи.

Можливість проведення зрошення щоденно незалежно від зовнішніх умов, таких як вітер чи випаровування.

Повільне надходження води та її розподіл з крапкового джерела запобігають відтоку води, навіть на крутих схилах.

Ґрунт: При використанні правильних схем та графіків поливів можна уникнути необхідності у спеціальній дренажній системі.

Відсутність ущільнення ґрунту та його деградації, що може відбутися при дощуванні.

Краплинне зрошення дозволяє використовувати ділянки з різноманітним рельєфом, не вимагаючи створення терас або перенесення ґрунту, що сприяє запобіганню ерозійним процесам.

Рослини: Розвиток кореневої системи рослин покращується.

Більш інтенсивне живлення рослин поживними речовинами завдяки розвиненій системі краплинного зрошення (призводить до більших врожаїв).

Залишаючи листя рослин сухими, краплинне зрошення зменшує ризик поширення хвороб і шкідників.

Внесення добрив та пестицидів проводиться разом з поливною водою.

Пестициди не вимиваються з рослин, як це може трапитися при дощуванні.

Фоновий вміст свинцю (Pb) в ґрунтах області варіюється через неоднорідність ґрунтового покриву. Зокрема, у чорноземах звичайних середні значення коливаються в межах 16,0-22,0 мг/кг, в той час як у чорноземах південних вони становлять відповідно 11,0 мг/кг, і межі коливань складають 10,0-15,0 мг/кг. З огляду на техногенні впливи, концентрація свинцю може досягати від 13,0 до 50,0 мг/кг, середнє значення складає 22,3 мг/кг, що призводить

до перевищення ГДК у деяких випадках. Додатково, наявні "гарячі точки" або аномальні зони, які розташовані в межах промислових агломерацій, характеризуються вмістом свинцю, що перевищує ГДК більш ніж в 5 разів, свідчаючи про високий рівень забруднення.

Таблиця 2.6 – Вмісту рухомості Pb в ґрунтах Дніпропетровської області

Показник	Значення	Показник	Значення
Максимум	8,30	Дисперсія за вибіркою	0,7929
Мінімум	5,70	Коефіцієнт симетрії	-0,0946
Медіан	7,15	Стандартне відхилення	0,89045
Мода	8,00	Коефіцієнт ексцесу	-1,6436
Середнє значення	7,14	Розмах	2,60

2.4 Особливості вирощування саду краплинним зрошенням

Інтенсивний сад вважається передовою та перспективною технологією в галузі садівництва, де крапельне зрошення виступає однією з ключових складових технологічного процесу вирощування.

Ефективна організація зрошення та добрив забезпечує стійкий урожай, знижує ймовірність захворювань і сприяє більш ефективній боротьбі зі шкідниками.

У випадку поливу садів і виноградників використовуються довгострокові системи зрошення, і при їх виборі враховують різноманітні аспекти, такі як тип культури, схема посадки, регіональні особливості та характеристики ґрунту, а також особливості рельєфу.

Оптимізує процес вирощування, зменшує споживання води та добрив, позитивно впливає на якість продукції, сприяє економії праці, підвищує приживлюваність саджанців, прискорює початок плодоношення та забезпечує рослини необхідними елементами живлення у відповідності до їхнього розвитку. Крім того, ефективно підвищує результативність заходів щодо захисту рослин від хвороб і шкідників.

Система крапельного поливу для саду використовує компенсовані стрічки, які рівномірно витікають вологою під тиском. Такі шланги менше забруднюються і працюють ефективніше. Оптимальні параметри крапельних трубок

– товщина 30-40 мм, та водовідлив 1,6-4,0 л/год. Відстань між емітерами залежить від способу посадки саджанців і знаходиться в межах 0,5-1,0 м. Внесення добрив проводиться щоденно протягом сезону.

Застосування крапкового поливу зменшує витрати води до 60 %, при цьому обсяг виробленої продукції збільшується в 2-3 рази. Вода розподіляється ефективно, уникнуто її скупчення між рядами та втрати випаровування з листя. Крапковий полив сприяє ефективному вологозабезпеченню кореневої зони, сприяючи швидшій та кращій акліматизації саджанців. Додавання мінеральних речовин підвищує товщину дерев і розміри стволів, а також обмежує ріст бур'янів. Грамотна фертигація дозволяє враховувати особливості кожного типу ґрунту та фаз вегетації. Дозоване підживлення забезпечує швидше засвоєння корисних речовин рослинами та легше контролюється і здійснюється. [8].

3. РОЗРАХУНОК РЕЖИМУ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

3.1 Обґрунтування способу і техніки поливу

Система крапельного поливу для саду використовує компенсовані стрічки, які рівномірно витікають вологою під тиском. Такі шланги менше забруднюються і працюють ефективніше. Оптимальні параметри крапельних трубок – товщина 30-40 мм, та водовідлив 1,6-4,0 л/год. Відстань між емітерами залежить від способу посадки саджанців і знаходиться в межах 0,5-1,0 м. Внесення добрив проводиться щоденно протягом сезону.

Застосування крапкового поливу зменшує витрати води до 60%, при цьому обсяг виробленої продукції збільшується в 2-3 рази. Вода розподіляється ефективно, уникнуто її скупчення між рядами та втрати випаровування з листя. Крапковий полив сприяє ефективному вологозабезпеченню кореневої зони, сприяючи швидшій та кращій акліматизації саджанців. Додавання мінеральних речовин підвищує товщину дерев і розміри стволів, а також обмежує ріст бур'янів. Грамотна фертигація дозволяє враховувати особливості кожного типу ґрунту та фаз вегетації. Дозоване підживлення забезпечує швидше засвоєння корисних речовин рослинами та легше контролюється і здійснюється. [4].

3.2 Технічні характеристики крапельниць і поливних стрічок

Крапельна трубка глуха з отворами на кінці біля кожного дерева

- Трубка для крапельного поливу і має діаметр 16 мм;
- Стінки трубки мають товщину 1,1 мм;
- Мінімальний робочий тиск - 0,5 бар
- Максимальний робочий тиск - 4,0 бар;
- Тип трубки - багаторічна;
- Призначена для крапельного поливу;
- Колір трубки - чорний;
- Довжина бухти - 25 м;

- Виробник - Irritec;
- Країна бренду - Італія.

Трубка для крапельного поливу Irritec витрата 2л/год без крапельниць призначена для легкої установки зовнішніх крапельниць і емітерів будь-яких виробників. Можливо використовувати як магістраль для розподілу води при невеликих витратах.

За допомогою діркопробивача можна створити отвір у трубці в будь-якому зручному місці. Потім емітер, крапельниця або штуцерне з'єднання легко вставляються в цей отвір для подачі води безпосередньо до рослин. Продукт сертифікований і відповідає міжнародним стандартам якості. Максимальний робочий тиск складає 4,0 бар.

Встановлення системи просте, і її універсальність дозволяє розташовувати крапельницю за бажанням. Також є можливість внесення водорозчинних добрив. Інструкція монтажу включає кроки з укладання трубок, встановлення фільтра, з'єднання труб і додавання крапельниць, завершуючи монтаж заглушками і ремонтними з'єднаннями при потребі.

Для іншої культури нам знадобиться трубка для краплинного зрошення

Трубка для крапельного поливу Golden Drip In діаметром 16 мм з циліндричним емітером 40 см і видачою 2 л/год. Доступна у бухтах завдовжки 100 м.

Ця крапельна трубка із вбудованими емітерами - популярний елемент систем крапельного поливу та зрошення. Вона є довговічною та зручною при розміщенні вздовж грядок, між деревами та кущами.

Перевагою цієї багаторічної трубки із вбудованими емітерами є можливість швидкого розкладання під час посадки рослин, оскільки крапельниця вже встановлені, що економить час і зусилля.

Спосіб застосування: Просто розкладіть багаторічну трубку поруч із рослиною, корінь якої потрібно полити.

Багаторічна трубка для крапельного поливу виготовлена з високоякісних матеріалів, що не містять шкідливих речовин.

- Трубка для крапельного поливу і має діаметр 16 мм;
- Тип трубки - багаторічна;
- Призначена для крапельного поливу;
- Колір трубки - чорний;
- Довжина бухти - 25 м;
- Виробник - Україна;
- Витрата 0,75 л/год.

3.3 Розрахунок частини площі живлення саду, зволжених краплинним способом

При розрахунках режиму та техніки поливу для зволоження, важливо враховувати різноманітні технічні параметри системи зрошення, такі як тиск і витік води, радіус зони зрошення, кількість та розмір крапельниць тощо. Надто, необхідно забезпечувати рівномірне зрошення.

«Використовуючи смугове зволоження, немає необхідності враховувати відстані між різними крапельницями-водовипусками при розрахунках площі, яку слід зволожувати, і цю частку розраховують за вказаною формулою.

$$S = \frac{l_k}{a}, \quad (3.1)$$

де l_k – ширина смуги зволоження поливної стрічкою, м;

a – відстань між краплинними стрічками, м

Зважаючи на різні агротехнічні особливості вирощування різних сільськогосподарських культур з різними схемами посадки, розмір зони зрошення становить 0,6 м, враховуючи такі параметри, як витрата води емітером, тривалість поливу та характеристики ґрунту (в даному випадку - важкий суглинок).

Загальна довжина поливних трубок на 1 га:

$$L_k = \frac{10000}{a}. \quad (3.2)$$

Крапельниць на 1 га розраховують:

$$N_k = \frac{10000}{a \cdot b}, \quad (3.3)$$

де b – відстань між крапельницями (емітерами) в поливній стрічці, м». [16].

3.4 Вибір розрахункового року

Для належного режиму зрошення ділянки враховуються різноманітні фактори, такі як погодні умови, кліматичні особливості та вимоги рослин. Методи математичної статистики, наприклад, системи контролю вологості, можуть бути використані для аналізу погодних даних та результатів зрошення для розробки оптимальних режимів зрошування. Системи збору даних про водопостачання дозволяють точно визначати обсяг використаної води для зрошення та контролювати рівномірність процесу зрошення. Дефіцити водоспоживання зрошуваної сівозміни обчислюються з використанням методів розрахунку режиму зрошення на основі метеорологічних даних за період не менше 20 років.

«У даному дипломному проекті було проведено розрахунок в такій послідовності:

1. Для кожної овочевої культури у розрахунковій сівозміні визначали дефіцит водоспоживання за кожен рік спостережень.

2. Розраховували середньозважений дефіцит для сівозміни за кожен рік, використовуючи формулу:

$$D_{\text{сіб}} = \frac{D_1 F_1 + D_2 F_2 + \dots + D_n F_n}{F_{\text{сіб}}}, \quad (3.4)$$

де $D_{\text{сіб}}$ – середньозважений дефіцит для розрахункової сівозміни за конкретний рік, мм;

$D_1; D_2 + \dots + D_n$ – дефіцити водоспоживання на 1-ої, 2-ої, ..., n-ої культури сівозміни, мм;

$F_1; F_2 + \dots + F_n$ – дефіцити водоспоживання на 1-ої, 2-ої, ..., n-ої культури сівозміни, мм;

$F_{\text{сіб}}$ – зрошувальна площа всієї сівозміни, га.

3. Розміщали значення щорічних середньозважених дефіцитів водоспоживання в порядку зростання і знаходили забезпеченість кожного значення за формулою:

$$P = \frac{m}{n+1} \cdot 100 \%, \quad (3.5)$$

де P – забезпеченість кожного року, %;

m – порядковий номер в розрахунковому ряду;

n – кількість членів ряду (років спостережень).

4. Знаходили рік-модель, який мав середньозважений дефіцит водоспоживання забезпеченістю близьку до 85%, і визначали його середні значення метеорологічних факторів.

5. Для подальших розрахунків режимів зрошення використовували дані декадних дефіцитів водоспоживання для кожного поля сівозміни за визначений рік.» [16].

3.5 Визначення норм і строків поливу

Для визначення термінів поливу в садах використовують такі показники, як концентрація клітинного соку, всмоктувальна здатність листя, біокліматичний вплив і інші. Проте в колективних і присадибних садах, де відсутнє спеціальне обладнання, вони застосовуються орієнтовно. Терміни поливу та стандарти поливу визначаються на основі рівня вологості ґрунту та погодних умов, враховуючи кількість опадів у передосінній і зимовий періоди перед початком вегетації, а також частоту та обсяг опадів у період поливу, температуру та сухість повітря.

Поливна норма, тобто обсяг води, необхідний для зволоження ґрунту на глибину основної кореневої системи дерева, залежить від початкового рівня вологості ґрунту, його структури, а також віку дерев. Перші два-три роки після посадки дерева поливаються незалежно від вологості ґрунту. У цей період корені розташовуються у відносно невеликій області ґрунту.

Зі зростанням віку дерев поливні норми збільшуються, орієнтовно зволожуючи ґрунт на глибину 1 м. Особливо уважно поливають сади на ділянках

з невеликим заляганням підземних вод, що містять високий рівень розчинних солей або мають близьке залягання засолених горизонтів. Високі поливні норми в таких умовах можуть призвести до засолення чи заболочення ґрунту та загибелі плодкових дерев.

Для розрахункових строків і норм поливів, необхідно мати такі дані:

1. Середньодекадне випаровування;
2. Продуктивний запас вологи.

«Середньодекадне випаровування розраховують:

$$\varepsilon_0 = K_6 \cdot d \cdot 10, \quad (3.6)$$

де ε_0 – середньодекадна водопотреба, м³/га;

K_6 – коефіцієнт біологічної кривої сільськогосподарської культури;

d – середньодекадний дефіцит вологості повітря, мм.

Час поливу визначається за інтегральними кривими дефіцитів водоспоживання, залежно від початкових запасів вологи в ґрунті та розрахованих поливних норм. Норми зрошення визначаються як суми поливних норм протягом усього періоду вегетації. Для даного проекту розрахунки норм і строків поливів виконані за допомогою програми WATER для ПК, розробленої на кафедрі сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій.» [16].

Тривалість поливу в краплинному зрошенні визначають:

$$t = \frac{1000 \cdot m}{\eta \cdot q_0 \cdot N_k}, \quad (3.7)$$

де η – коефіцієнт використання води, при якому і своєчасному поливу можна прийняти $\eta = 1$;

q_0 – витрата крапельниць, л/год.

Розрахункове значення поливної норми визначаємо за формулою О.М.Костякова:

$$m = 10gH(b_{НВ} - b_{доп})'s. \quad (3.8)$$

3.6 Графік поливу запроєктованого саду

Для заданого режиму зрошення сівозміни, розрахованого у пункті 3.5, важливо відобразити графік поливу, на якому видно, коли потрібно проводити поливи, їх кількість протягом вегетаційного періоду та обсяг води, який необхідно внести протягом поливного періоду. Графік подачі води на зрошувану овочеву сівозміну подано на рис. 3.1, де вказано, скільки води потрібно подавати на кожну декаду для сівозміни. Поливні норми для прийнятого саду зазначені в Додатку Б.

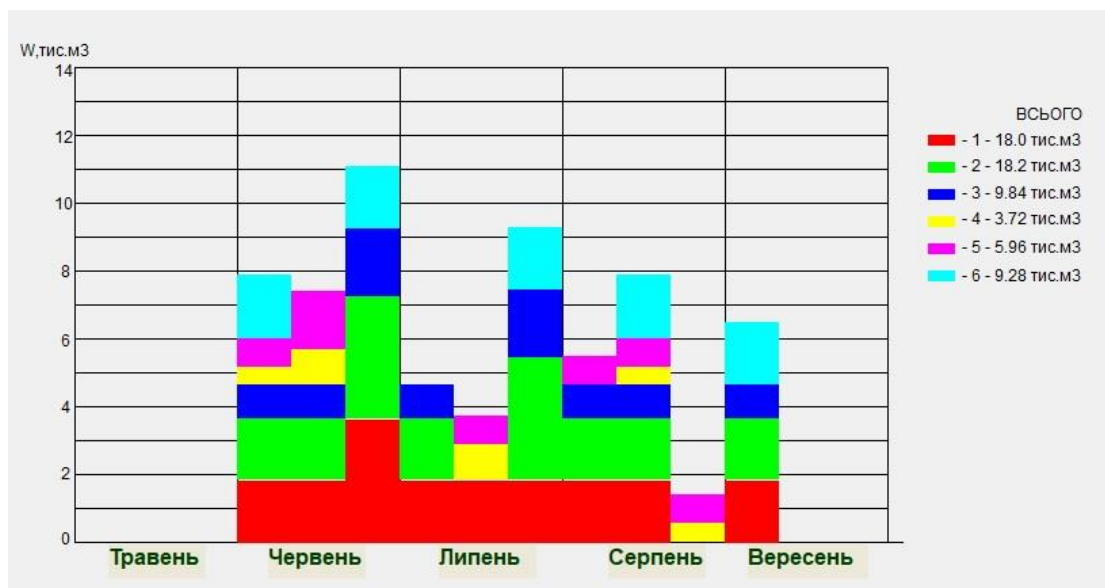


Рисунок 3.1 – Графік подачі води на сівозміну

Поливний графік конкретизує обсяг води, який потрібно надавати на певну дату для визначеної ділянки. Для систем краплинного зрошення розрахунки проводяться з точністю до годин. Спочатку формується неукomплектований графік поливу, котрий потім треба укомплектовувати, Додаток Е.

Під час аналізу неукomплектованого графіка поливів помічено його непрактичність через різкі коливання обсягів поливних витрат. Оскільки інженерні системи, такі як трубопроводи, гідротехнічні споруди та насосні станції, потребують розрахунків для максимальних витрат води, використання неукomплектованого графіка призвело б до непередбачених витрат на будівництво та експлуатацію зрошувальної мережі.

Для усунення можливих недоліків цього графіка, його необхідно перебудувати, забезпечивши рівномірність або близькість величини обсягів полив-

них витрат протягом всього періоду поливу. Гідромодуль, індикатор ефективності зрошення, повинен залишатися на рівні не більше 0,7 л/(с·га), а максимальні витрати повинні тривати не менше 10 днів. Гідромодуль розраховується за формулою:

$$q = \frac{Q_{\text{сiв}}^{\text{max}}}{F_{\text{сiв}}}, \quad (3.9)$$

де $Q_{\text{сiв}}^{\text{max}}$ – максимальна витрата яку подають на сівозміну, л/с;

$F_{\text{сiв}}$ – зрошувальна площа сівозміни, га.

У неуккомплектованому графіку поливів для заданого випадку спостерігаються найвищі витрати у червні, з максимальною витратою на сівозміну л/с (рис. 3.2). Максимальний гідромодуль при цьому складає $q = 0,91$ л/(с·га), що вказує на велику нерівномірність поливних витрат.

Укомплектування графіка проводять за рахунок зміщення дат поливу (зазвичай на 2-5 днів). Помісячне укомплектування враховує велику кількість поливів і зрошувальних ділянок.

У відкоригованому графіку поливів максимальна витрата становить л/с при зрошуваній площі га, і гідромодуль зменшується. Максимальну витрату можна підтримувати протягом годин, що є прийнятним для практичного використання. Витрата насосної станції, що обслуговує масив зрошення, повинна становити л/с або м³/год.

Відомість подачі води на масив краплинного зрошення зазначена в Додатку В.

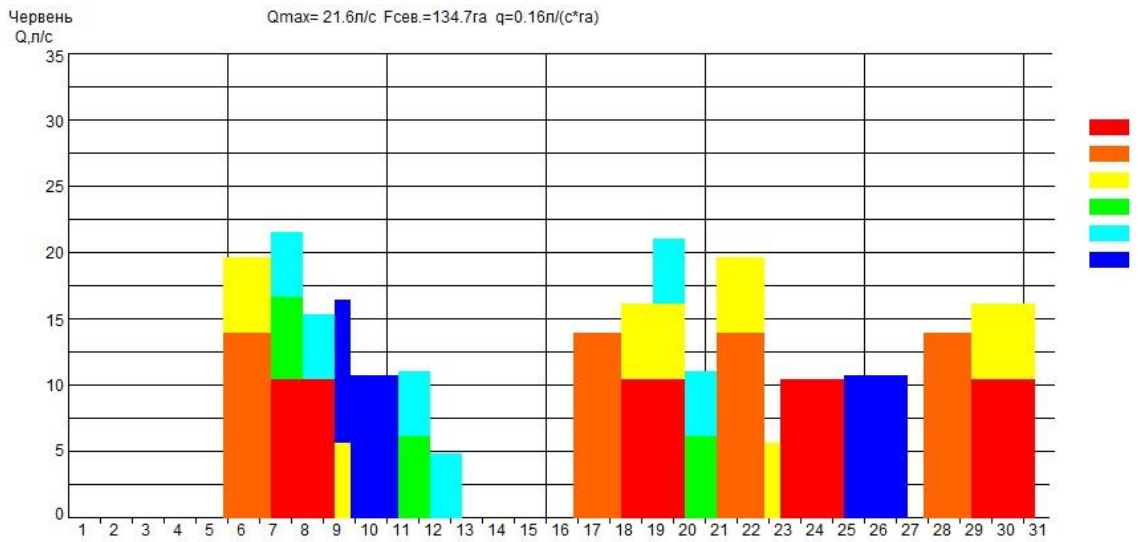


Рисунок 3.3 – Укомплектований графік поливу зрошувальної сівозміни за червень

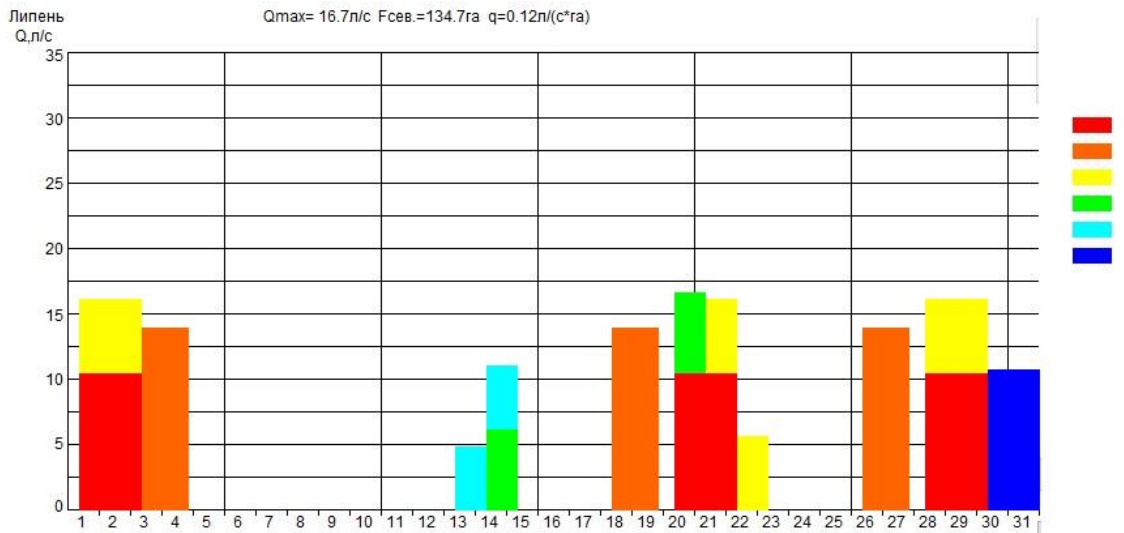


Рисунок 3.4 – Укомплектований графік поливу зрошувальної сівозміни за липень

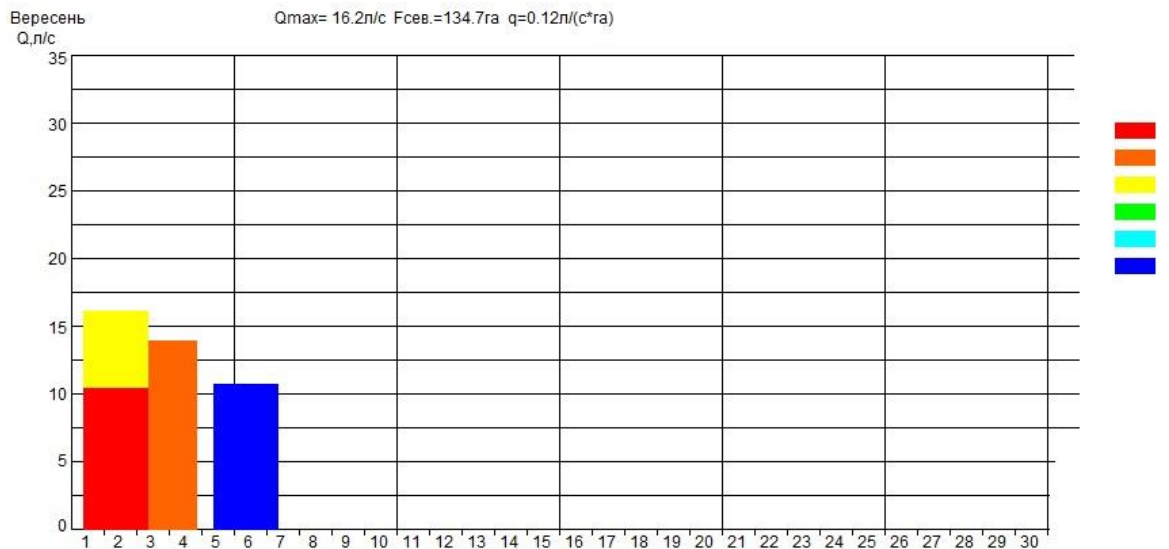


Рисунок 3.5 – Укомплектований графік поливу зрошувальної сівозміни за вересень

4. ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНОК ЗРОШУВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

4.1 Визначення конструкції зрошувальної мережі

Зрошувальну мережу для краплинного поливу проектують у вигляді закритих трубопроводів із крапельницями-водовипусками. Вибір оптимальної схеми розташування залежить від кількох факторів, таких як положення джерела зрошення, рельєф масиву та параметри роботи крапельниць-водовипусків.

На основі конкретних умов кожного проекту враховують різні фактори, такі як положення джерела води, рельєф масиву та параметри роботи крапельниць. Симетрична чи асиметрична схема розташування труб та крапельниць вибирається залежно від місця розташування джерела зрошення в масиві. [15].

.Параметри роботи крапельниць, такі як рівномірний розподіл води та потрібна швидкість струменя, важливі для ефективного зрошення. У процесі проектування враховують витрати води, тиск в системі та довжину трубопроводів, приділяючи увагу системі краплинного зрошення, яка дозволяє зменшити напори в трубопроводах.

Діаметри трубопроводів обирають залежно від потреб води на різних ділянках. Проектуючи зрошувальну мережу, враховують не лише витрату води, а й тиск у системі та довжину труб. Застосування системи краплинного зрошення дозволяє економічно використовувати воду та знижувати напори в системі. [8].

4.2 Гідравлічні розрахунок закритої тупикової зрошувальної мережі

Гідравлічний розрахунок зрошувальної мережі проводять з метою уточнення діаметрів трубопроводів, швидкостей руху води, втрат напору в трубопроводах та повного напору насосної станції, Додаток Г.

«До розподілених трубопроводів труби типу, з розрахунковою міцністю на максимальний тиск 0,6 МПа. Ділянковий трубопровід виготовлено з вініло-

вих лейфлетів T-Tape від John Deere Water, і економічно оптимальний діаметр можна визначити за відповідною формулою:

$$d = 1000 \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}} = 1130 \sqrt{\frac{Q}{v}}, \quad (4.1)$$

де Q – витрата води в трубопроводі, м³/с;

v - оптимальна швидкість руху, м/с.

Діаметр ділянкових трубопроводів за формулою:

$$d = 1000 \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{ш}} \cdot 0,55}{\pi \cdot v}} = 1130 \sqrt{\frac{Q_{\text{ш}} \cdot 0,55}{v}}, \quad (4.2)$$

де $Q_{\text{ш}}$ – шляхові витрати на початку ділянки, м³/с;

0,55 - коефіцієнт, що враховує зменшення витрати по довжині.

Швидкість води в прийнятих поліетиленових трубах визначена як 2 м/с, і за цим значенням та стандартними діаметрами труб, отриманими за відповідною формулою.

Трубопроводи застосовуємо стандартні

За обраними стандартними діаметрами труб та розрахунковою витратою, швидкість руху води в системі поливу визначена відповідно до відповідної формули.

Уточнюємо швидкість руху води визначаємо за формулою:

$$v_{\text{сер}} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_{\text{ст}}^2}, \quad (4.3)$$

де $d_{\text{ст}}^2$ – стандартний внутрішній діаметр трубопроводу, м.

Втрату напору до довжині визначаємо за формулою Дарсі-Вейсбаха:

$$h_l = \lambda \frac{v_{\text{сер}}^2 \cdot l}{2 \cdot g \cdot d_{\text{ст}}}, \quad (4.4)$$

де l – довжина трубопроводу, м;

g – швидкість прискорення вільного падіння, м/с²

λ – гідравлічний коефіцієнт тертя.

Емпірична формула для пластмасових труб задля спрощення розрахунку:

$$h_l = l \cdot i = l \cdot 0,000685 \frac{v^{1,774}}{d_{\text{ст}}^{1,226}}. \quad (4.5)$$

Для ділянкових трубопроводів з розподіленою витратою по довжині

$$h_l = \frac{1}{3} l \cdot i = \frac{1}{3} l \cdot 0,000685 \frac{v^{1,774}}{d_{CT1,226}} . \quad (4.6)$$

Загальні втрати напору в трубопроводі визначають як сум втрат по довжині та місцевих;

$$h_w = h_l + h_m = 1,1 \cdot h_l . \quad (4.7)$$

Визначення п'єзометричної лінії останнього гідранта польового трубопроводу починається з кінцевих ділянок і виконується за вказаною формулою:

$$\nabla_{\text{плк}} = \nabla_{\text{пз}} + h_0 + \Delta h_{\text{маш}} + \Delta h_{\text{гідр}} , \quad (4.8)$$

$$\nabla_{\text{плк}} = \nabla_{\text{пз}} + h_w . \quad (4.9)$$

В ситуації, коли від вузла розподільчого трубопроводу відходить два або більше трубопроводів меншого порядку, відмітку п'єзометричної лінії для вузла приймають як найбільшу в головах цих трубопроводів. Під час другого наближення розрахунки ведуть послідовно від початку мережі (насосної станції) до кінцевих гідрантів. Такий підхід дозволяє визначити потрібну відмітку п'єзометричного рівня на початку мережі та встановити діаметри трубопроводів і напір на кожній ділянці та вузлі зрошувальної мережі.

Повний напір насосної станції розраховують за формулою:

$$H = \nabla_{\text{пл.гол}} - \nabla_{\text{рвнс}} , \quad (4.10)$$

$\nabla_{\text{пл.гол}}$ = відмітка п'єзометричної лінії в голові магістрального трубопроводу, м;

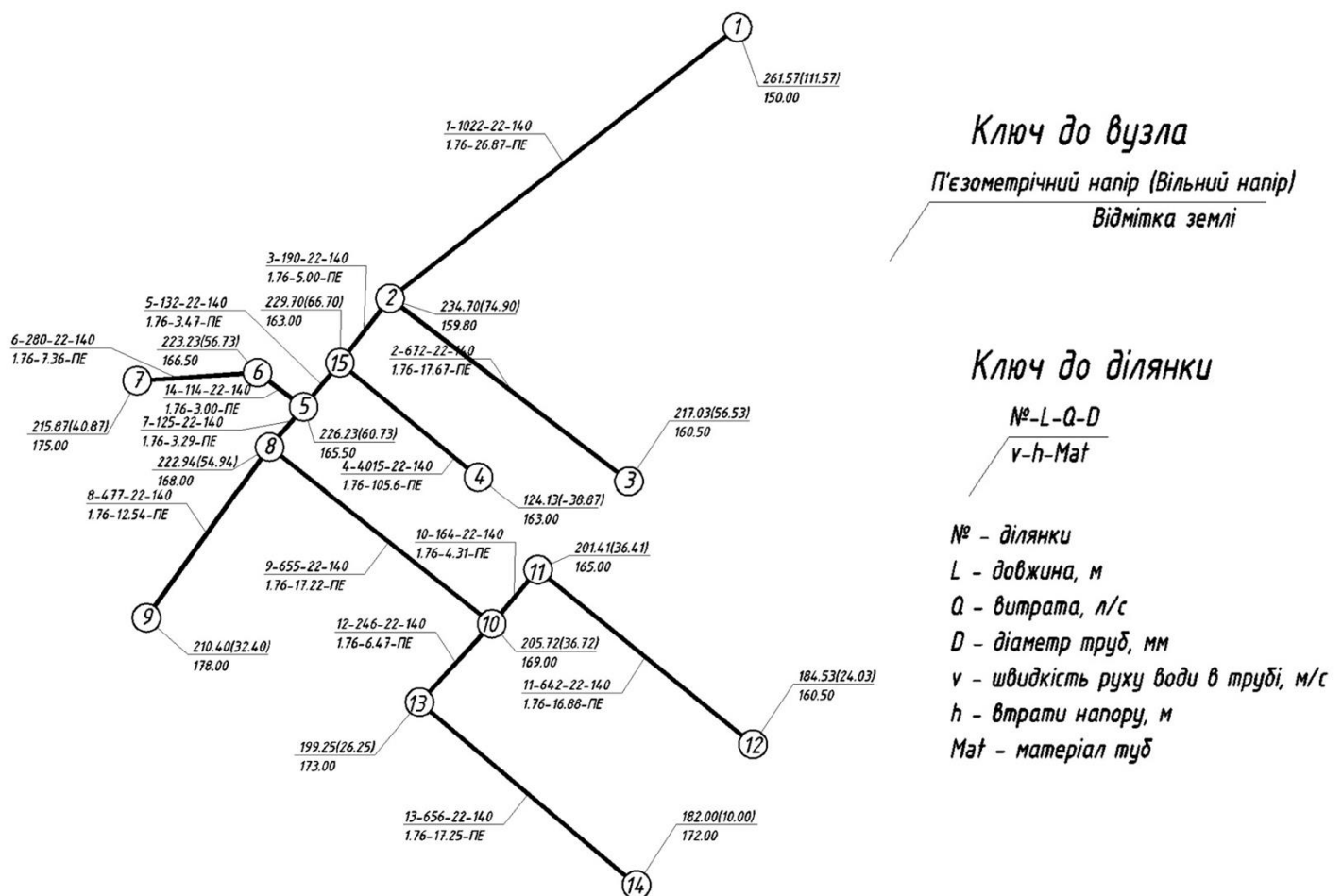
$\nabla_{\text{рвнс}}$ - мінімальна відмітка рівня води в джерелі зрошення, м.

Поліетиленова труба ПЕ-80, виготовлена на замовлення з ПЕ 80 SDR в SDR 11,0-140x12,7, технічна 12,5 бар ДСТУ Б.В.2.7-151:2008. застосовується у системах трубопроводів для транспортування, які використовуються як паливо та сировина для побутового та промислового використання.

Виготовлені з високоякісного поліетилен ПЕ 80, ці труби мають відмінну щільність, необхідну для безпечного транспортування. Завдяки високій міцності сировини, труби ПЕ 80 демонструють тривалий термін експлуатації, уникнення проблем, які можуть виникнути при використанні сталевих елементів газопровідних систем. Поліетиленові труби мають численні переваги,

включаючи відмінні ізоляційні властивості, високу хімічну стійкість в агресивних середовищах, відсутність потреби в додатковому електрохімічному захисті та стійкість до корозії. Забезпечують гарантійний термін служби не менше 50 років та розрахунковий термін експлуатації близько 300 років.» [16].

Рисунок 4.1 – Схема до гідравлічного розрахунку зрошувальної мережі



Потрібну потужність насосної станції розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H \cdot 1,03}{1000 \cdot \eta_n \cdot \eta_{дв}}, \quad (4.11)$$

ρ – густина води, $\rho=100\text{кг/м}^3$;

g – прискорення вільного падіння, $g=9,81 \text{ м/с}^2$;

q – розрахункова витрата насосної станції, $\text{м}^3/\text{с}$;

H – напір насосної станції, м;

η_n – ККД насоса

$\eta_{дв}$ – ККД електродвигуна

4.3 Проектування гідротехнічних споруд на зрошувальній мережі

Запроектвані гідротехнічні споруди включають гідранти-водовипуски, призначені для виводу води на рівень вище поверхні землі передачі до поливних пристроїв.

У цьому проекті передбачено влаштування водовипусків – 257 шт.

Водовипуск (manifold) для однієї лінії є високоякісним фітингом для точкового поливу, призначеним як для сільськогосподарських структур, так і для особистого використання. Цей фітинг допомагає ефективно використовувати воду під час поливу, забезпечуючи швидкий та якісний полив для однієї лінії. Виготовлений із безпечного пластику, він витримує водяний тиск та механічні впливи. Легко монтується на системи зрошення від фірми Того, забезпечуючи герметичність та відсутність протікань. Такий водовипуск сприяє ефективному та економічному поливу, зменшуючи витрати води.

4.4 Проектування фільтростанції

Вибір фільтра для системи зрошення визначається джерелом водопостачання, ступенем забруднення води та потребами поливу. Існує кілька типів фільтраційного обладнання, таких як фільтри грубої очистки (піщано-гравійні фільтростанції і гідроциклони) та фільтри тонкого очищення (сітчасті і дискові фільтри).

Відбір конкретного фільтра також залежить від можливостей промивки вручну чи автоматично. У разі використання води з водойм або водопровідної системи рекомендується використовувати сітчасті чи дискові фільтри, а також, за необхідності, сепаратор піску або гідроциклон. Ці фільтри також можуть бути встановлені як контрольні після піщано-гравійних фільтростанцій. [15-16].

Піщано-гравійні фільтри, використовуючи щебінь і пісок як фільтруючі елементи, є ефективним та економічним засобом очищення води від органічних та неорганічних домішок. Вони широко використовуються в сільському господарстві. Ми пропонуємо різноманітні піщано-гравійні фільтри з різною пропускною спроможністю від 12 до 100 м³/год..

Дискові фільтри призначені для ефективної фільтрації води в системах краплинного поливу. Конструкція включає фільтруючий елемент (картридж) та корпус. Картридж складається зі стиснутих дисків з радіальними канавками для фільтрації води. Одна з основних переваг дискових фільтрів - легка промивка проточною водою, що подовжує їхній термін служби. Це дозволяє очищати воду протягом всього періоду роботи системи без заміни картриджа, що відрізняє їх від сітчастих фільтрів. Дискові фільтри забезпечують ефективне видалення дрібних домішок і забруднень.

Сітчасті фільтри призначені для тонкої очистки води в системах краплинного зрошення. Фільтруючий елемент представляє собою сітчастий картридж з малими осередками, що блокують бруд і дрібні частки. Легко видаляються і миються проточною водою. Ефективність очищення води залежить від розміру осередку сітки, а пропускна здатність - від площі сітки.

Гідроциклони використовуються для очищення води від твердих частинок за допомогою відцентрової сили.

5.ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

5.1 Визначення об'ємів земляних і монтажних робіт

«У рамках проекту передбачається встановлення зрошувального трубопроводу, виготовленого з пластмасових труб ПВП, діаметр яких становить 140 мм, загальною довжиною 101 727 м. Перш ніж розпочати прокладання трубопроводу, весь рослинний шар ґрунту знімається по всій довжині траншеї на глибину родючого прошарку.

Розраховуємо по всій довжині траншеї рослинний шар ґрунту

$$V_{зр} = L_m B_{зр} h_{зр}, \quad (5.1)$$

де L_m - довжина траншеї, м;

$B_{зр}$ - ширина смуги зрізання, приймаємо від 10...12 м;

$h_{зр}$ - глибина зрізання рослинного ґрунту, від 0,3...0,5 м.

Площа планування траси складе:

$$F_{пл} = B_{пл} L_m, \quad (5.2)$$

де $B_{пл}$ - ширина смуги планування, приймаємо 3...5 м.

Глибина траншеї (м) за формулою:

$$h = D_{зоб} + h_{пр}. \quad (5.3)$$

Площа поперечного перерізу траншеї:

$$F_m = h \cdot (B + m \cdot h), \quad (5.4)$$

а загальний об'єм розробки ґрунту в траншеї:

$$V_m = F_m \cdot L_m. \quad (5.5)$$

Об'єм ґрунту, що розробляють в ручну:

$$V_{руч} = B \cdot L_m \cdot t_{руч}, \quad (5.6)$$

Об'єм ґрунту що розробляють екскаватором:

$$V_{мех} = V_T - V_{руч}. \quad (5.7)$$

При розрахунках об'ємів земляних робіт враховується обсяг видалення ґрунту з котлованів під колодязі та при ямах для з'єднання труб. Ці об'єми розраховані відповідно як 3% і 1% від обсягу знятого ґрунту в траншеї. Важливо дотримуватися балансу ґрунтових мас, забезпечуючи рівні об'єми видаленого ґрунту і насипу.

Деталізована схема трубопроводів визначить кількість гідротехнічних споруд і запірної арматури на зрошувальній мережі.» [16].

Об'єм часткового засипання траншеї ґрунтом буде складати:

$$V_ч = (0,5 \cdot D_{зоб} \cdot B - \pi \cdot D_{зоб}^2 / 8) \cdot L_m. \quad (5.8)$$

Усі розрахункові дані заносимо в табл.5.1

Таблиця 5.1 - Відомість об'ємів земляних робіт по будівництву зрошувальних трубопроводів

Назва роботи	Одиниця виміру	Кількість
Зрізання рослинного ґрунту з траси трубопроводів	м ³	406 908
Планування траси трубопроводу під потрібний похил	м ²	406 908
Розробка ґрунту в траншеї, всього: у тому числі: механізованим способом вручну	м ³	124 106 117 900 6206
Розробка ґрунту у котлованах під колодязі	м ³	3 723
Укладка поліетіленових труб діаметром 140 мм	м	101 737
Монтаж оглядових колодязів	шт.	5
Монтаж засувок діаметром 140 мм	шт.	2
Часткова засипка траншеї ґрунтом	м ³	172
Повна засипка ґрунтом	м ³	123 934
Монтаж фільтростанції	шт.	1
Монтаж вантузів	шт.	5
Монтаж скиду	шт.	4
Відновлення рослинного ґрунту	м ³	406 908

5.2 Технологія виробництва будівельних робіт

Для ефективного та якісного проведення будівельних робіт на об'єктах зрошуваного саду необхідно розробити послідовність виконання технологічних операцій.

Перший етап - видалення рослинного шару ґрунту з траси траншеї, виконується з метою збереження його родючості. Відповідно до ГОСТ 17.4.3.02-85, зняття та раціональне використання родючого шару ґрунту при земляних роботах обов'язкове для земель всіх категорій. Родючий шар ґрунту, видалений під час будівництва лінійних споруд, повинен бути використаний без його зберігання для рекультивації порушених будівництвом земель та на прилеглих малопродуктивних угіддях.

Згідно з ГОСТ 17.5.3.06-85, норма видалення родючого шару ґрунту для чорноземів звичайних складає 40-100 см. Для даного проекту прийнята мінімальна товщина видалення родючого ґрунту - 40 см, а ширина смуги видалення - 10 м.

Далі, роботи, пов'язані з розробкою і переміщенням ґрунту, виконуються бульдозерами, зокрема бульдозером марки Б-10 на базі трактора Т-130. Довжина відвалу цього бульдозера становить 3,65 м, а висота - 1,35 м. При цьому використовується поперечна схема розробки для зрізки рослинного шару ґрунту. При поперечному переміщенні ґрунту на невеликі відстані в один бік від розроблюваної смуги, бульдозер після кожного робочого ходу повертається для набору ґрунту заднім ходом.

При розробці траншей для закладання труб враховується проектна глибина. Ширина траншеї визначається залежно від діаметра труб, способу їх з'єднання та матеріалу, з якого вони виготовлені. У даному проекті передбачена укладка пластмасових труб діаметром від 50 до 125 мм, і з'єднання проводиться зварюванням на поверхні землі перед укладкою в траншею. Така технологія дозволяє мінімізувати ширину траншеї до 0,7 м.

У тих випадках, коли глибина траншеї велика або ґрунти нестійкі, може бути застосоване положення відкосів або кріплення стінок. Для розробки ґру-

нту в траншеях використовують траншейні багатоковшеві екскаватори. У проєкті використовується однокошовий екскаватор ЭО-1624А на базі шасі МТЗ-82 з відповідними характеристиками.

Для робіт під закриті трубопроводи, екскаватор розробляє ґрунт поздовжнім способом, пересуваючись по осі виїмки та відсипаючи ґрунт в бік траншеї. При цьому використовується експлуатаційна продуктивність, яка розраховується.

Монтаж оглядових колодязів, що включає 30 засувок діаметром 50 мм і 2 засувки діаметром 100 мм, виконується одночасно з укладкою труб. Засувки приєднують до пластмасових труб за допомогою сталевих патрубків і приварних фланців. Колодязі виготовляють із стінових залізобетонних кілець діаметром 1000 мм і висотою 1 м (КС-10), з використанням двох кілець на кожен колодязь. Для покриття колодязів використовують плити перекриття типу ПП-10 з влаштуванням залізобетонних люків.

Для монтажу кілець і плит перекриття використовують автокран КС-4527 на шасі автомобіля КамАЗ-43253, змонтований із стрілою вантажопідйомністю 17 т. Колодязі обладнують ходовими скобами, а монтаж засувок діаметром 50 мм виконується вручну через їхні невеликі розміри.

Засипку траншеї після монтажу труб проводять в два етапи, засипаючи спочатку приямки під стики та залишаючи відкритими всі стики для подальшого випробовування і усунення дефектів. Засипку ведуть вручну або грейферними ковшами екскаваторів на першому етапі, а після випробовування трубопроводу і усунення дефектів використовують бульдозери для остаточної засипки з ущільненням ґрунту механізованими трамбівками.

Відновлення рослинного ґрунту виконують за допомогою бульдозера, який повертає вилучений рослинний ґрунт на місце траншеї. Ця операція аналогічна за параметрами процесу вилучення рослинного ґрунту.

6.ОЦІНКА ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Вплив на ґрунтовий покрив

Проектна діяльність впливає на ґрунти ділянки зрошення, які є чорноземами звичайними легкоглинистими на лесах. Ґрунтоутворюючі породи включають лесовидні важкосуглинисті і глинисті відкладення. Ці високоврожайні ґрунти підходять для різноманітних сільськогосподарських культур і плодово-ягідних насаджень, що враховується у районуванні.

При виконанні земляних робіт для траншеї під трубопроводи передбачено роздільну розробку рослинного і мінерального ґрунту. Згідно з ГОСТ 17.4.3.02-85, важливо забезпечити раціональне використання родючого шару ґрунту на всіх категоріях земель. Знятий родючий шар повинен використовуватися без його складування для рекультивації порушених будівництвом земель і на малопродуктивних угіддях. Згідно з ГОСТ 17.5.3.06-85, норма зняття родючого шару для чорноземів звичайних становить 40-100 см, і для цього проекту визначено мінімальну товщину зняття родючого ґрунту на рівні 40 см та ширину смуги знятого ґрунту 10 метрів.

Масштаб впливу – 13,4 га; 70,5 м³.

Інтенсивність впливу – 0,019 га/добу; 95 м³/добу.

Динамічність впливу – стабільно на період будівництва

Тривалість впливу- період будівництва 140 днів

Для захисту від іригаційної ерозії та ерозійного розмиву при краплинному зрошенні проектом застосовано краплинні стрічки типу Drip IN з витратою крапельниць водовипусків 2,0 л/год. максимальний гідромодуль складе 0,75 л/(с·га), підібрані науково-обґрунтовані поливні норми максимум 100-256 м³/га, тривалість поливу 2-7 год.

Масштаб впливу – на всій площі зрошення 134,7 га.

Інтенсивність впливу – 0,75л/ (с·га);100-256 м³/га.

Динамічність впливу – в теплий період року.

Тривалість впливу- постійно на весь період експлуатації.

Ґрунтові води на ділянці зрошення знаходяться на глибині 7-18 м. Під впливом підживлення ґрунтових вод буде мінімальним. [13].

6.2 Вплив на підземні води

Глибокі, еолово-делювіальні четвертинні відкладення мають повсюдне поширення у близькому до поверхні горизонті ґрунтових вод. Рівень ґрунтових вод переважно розташований на глибині від 5 до 17 м, з середньою глибиною приблизно 10 м. Мінералізація ґрунтових вод становить від 3 до 5 г/л, і хімічний склад в основному є сульфатно-хлоридним та сульфатним. Водоупором для ґрунтових вод служать червоно-бурі глини, розташовані на глибині від 20 до 40 м, від поверхні ґрунту. Живлення ґрунтових вод здійснюється через інфільтрацію атмосферних опадів та зрошувальної води, а вивантаження проводиться в русло річок Чаплина, Кільчень та їх притоків. Після введення в експлуатацію системи зрошення необхідно вивчити можливі зміни у водному балансі, що можуть виникнути внаслідок зрошення. Такі зміни можуть суттєво впливати на рівень поверхневих вод, вологість ґрунту та глибину ґрунтових вод.

Масштаб впливу – 134,7 га.

Інтенсивність впливу – 156,1 м³/га, 00,11 м/рік.

Динамічність впливу – максимум у весняний період.

Тривалість впливу – постійно на весь період експлуатації.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ЗРОШЕННІ САДУ

7.1 Охорона праці , основні визначення

Згідно з аналізом норм законодавства України про охорону праці, визначено, що умови праці та права працівників повинні регулюватися колективним договором (угодою). Цей документ, який є ключовим локальним нормативно-правовим актом, визначає умови праці на конкретному підприємстві, встановлює соціальні гарантії для працівників. Переговори щодо укладення колективного договору ведуться між представниками працівників (через профспілку чи інший уповноважений орган) і власником підприємства. Початок таких переговорів передбачений за три місяці до закінчення терміну попереднього договору. У разі схвалення та підписання договору, його положення стають обов'язковими для виконання всередині підприємства. Крім вимог до власника, колективний договір повинен містити зобов'язання працівників щодо ознайомлення та виконання нормативів з охорони праці.

7.2 Шкідливі фактори при виконанні робіт працівником на полі

Для роботи машинно-тракторних агрегатів необхідно заздалегідь підготувати поля, визначити межу зі сторони яру або обриву, закінчити її контрольною борозною на відстані не менше 10 метрів від краю. Місця для відпочинку слід позначити видимими знаками, збирати каміння та соломку, засипати ями та інші перешкоди. Важливо встановлювати позначки біля великих каменів та розмитих ділянок.

Робота машин на не підготовлених полях заборонена. У разі виявлення вибухонебезпечних предметів, роботи на ділянці повинні бути негайно призупинені, а межі ділянки позначені попереджувальними знаками "Обережно! Небезпека вибуху". Організація охорони та повідомлення в органи МВС є обов'язковими.

Комплектацію та наладку машинно-тракторного агрегату виконує тракторист-машиніст під керівництвом та за участю спеціалістів, таких як брига-

дир, помічник бригадира, механік відділення, агроном. Зміни в складі агрегату без дозволу спеціалістів заборонені.

Агрегування сільськогосподарських машин та інструментів дозволяється тільки з тими тракторами і самохідними шасі, які рекомендовані виробником. Перед початком руху трактора до машини тракторист повинен подати звуковий сигнал, переконатися у відсутності людей між трактором і машиною та тільки після цього розпочинати рух. Під'їзд до машини повинен бути заднім ходом на низькій передачі, плавно і без ривків, з уважністю до команд причіплювачів. Роз'єднання причіпного знаряддя дозволяється тільки при повній зупинці трактора за командою тракториста. [7].

7.3 Інструктаж для працівників при виконанні робіт на полі

Інструктаж з охорони праці для працівників, які працюють на полях із системами краплинного зрошення, має включати такі основні пункти:

Загальна інформація про систему краплинного зрошення, включаючи її складові та принцип дії.

Правила безпечної поведінки на полі, де використовуються системи краплинного зрошення.

Інструкції з користування захисним одягом та засобами індивідуального захисту.

Правила зберігання та транспортування хімічних засобів та палива.

Правила експлуатації та безпеки при використанні машин та обладнання.

Процедури повідомлення про нещасні випадки, травми чи аварійні ситуації.

Правила безпеки під час роботи при сильної спекотності, включаючи заходи з охолодження та гігієну на полі.

Виконання інструкцій та правил для конкретних видів робіт, які виконуються на полях із системами краплинного зрошення.

8. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЄКТУ

У процесі проектування враховується значна кількість техніко-економічних показників, які оцінюють доцільність конкретного проекту. Основна мета цих показників полягає в тому, щоб забезпечити достатній матеріал для оцінки загальної та порівняльної економічної ефективності меліоративного будівництва та інших заходів. Основні показники включають такі ключові групи даних:

- вартість валової продукції на 1 га (брутто) до і після проведення меліоративних робіт, передбачених проектом.
- капітальні вкладення у меліоративне будівництво на 1 га меліорованої площі.
- питомі щорічні меліоративні витрати на експлуатацію системи на 1 га.
- собівартість 1 м³ зрошувальної води.
- рентабельність сільськогосподарського виробництва на меліорованій площі.
- питомий розмір додаткового чистого доходу на 1 гектар чистої площі.
- основний строк окупності капітальних вкладень у меліорацію.

8.1 Розрахунок вартості валової продукції

Перед та після виконання меліоративних робіт, визначте вартість брутто продукції на 1 га.

Розрахуйте капітальні вкладення у меліоративну будівництво для 1 га меліорованої площі.

Визначте питомий розмір щорічних меліоративних витрат на утримання системи на 1 га.

Оцініть собівартість 1 м³ зрошувальної води.

Розрахуйте рентабельність сільськогосподарського виробництва на площі, підданій меліорації.

Визначте питомий розмір додаткового чистого доходу на 1 га нетто.

Оцініть основний строк окупності капітальних вкладень у меліорацію.

Вартість валової продукції до і після зрошувальної системи на ділянці зрошування зведена в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 - Вартість валової продукції

Сільськогосподарська культура	Зрошувальна площа, га	Врожайність, ц/га	Валова продукція, ц	Ціна за 1 ц, грн	Вартість валової продукції
До проведення меліоративних заходів (до зрошення)					
Яблуня	34,06	60	11 115	20,3	225 634
Груша	30,25	45	7 260	45,0	326 700
Яблуня	16,41	60	11 115	20,3	225 634
Вишня	14,02	20	8 170	70,0	571 900
Черешня	28,49	30	27000	170	4 590 000
Малина	11,47	8	7000	130	910 000
Всього	134,7				6 624 459
Після проведення меліоративних заходів (після зрошення)					
Яблуня	34,06	180	33 342	60,9	676 902
Груша	30,25	135	21 978	135	980 100
Яблуня	16,41	180	33 342	60,9	676 634
Вишня	14,02	60	24 510	100	1 715 700
Черешня	28,49	90	81 000	510	13 770 000
Малина	11,47	24	21 000	390	2 730 000
Всього	134,7				20 549 336

Питома вартість валової продукції складе:

$$\text{без зрошення: } \frac{6\,624\,459}{134,7} = 49\,179,3 \text{ тис. грн;}$$

$$\text{зі зрошенням: } \frac{20\,549\,336}{134,7} = 152\,556,3 \text{ тис. грн.}$$

Капітальні вкладення на меліоративному будівництві згідно складених кошторисів :

$$\frac{320\,790}{134,7} = 2\,381,5 \text{ грн. на 1 га.}$$

8.2 Затрати на будівництво і експлуатацію зрошувальної системи

Капітальні вкладення на меліоративному будівництві згідно складених кошторисів буде 152 556,3 тис. грн.

Щорічні меліоративні витрати на експлуатацію розраховують за формулою:

$$I = A + Tr + Zn + Эл + Оч + Иа.г.ін , \quad (8.1)$$

де A - амортизаційні відрахування від вартості капітальних вкладень на будівництво, при амортизаційних відрахувань 10 %

$$I = 0,1 \cdot 152\,556,3 = 15\,255,63 \text{ грн.}$$

Tr – затрати на потічний ремонт основних засобів, при нормі затрат на потічний ремонт 10 %

$$Tr = 15\,255,63 \text{ грн.}$$

Zn – заробітна платня обслуговуючого персоналу, для запроектованого зрошення потрібно 5 чоловік, при щомісячній зарплаті 30 000 грн

$$Zn = 5 \cdot 30\,000 \cdot 6 = 900\,000 \text{ грн.}$$

$Оч$ = витрати на очистку системи від наносів і рослинності, для нашої системи краплинного зрошення де є фільтростанція $Оч = 0$.

$Иа.г.ін$ – адміністративно-господарські та інші витрати, які приймають в розмірі 25-30 % від суми зарплатні, в даному випадку 225 000 грн.

$Ел$ – вартість спожитої електроенергії розраховують за формулою:

$$Ел = n \cdot N \cdot t, \quad (8.2)$$

де n – ціна 1 кВт год. електроенергії, 2,64 грн;

N – потужність насосної станції (43,6 кВт)

t – тривалість роботи насосної станції (532 000/140=3 800 год.)

Тоді, $Ел = 2,64 \cdot 43,6 \cdot 3\,800 = 437$ тис. грн.

Сумарні витрати включають в себе як меліоративні, так і сільськогосподарські витрати. Витрати на овочеву сівозміну включають обробіток ґрунту, вирощування та посадку розсади, внесення органічних та мінеральних добрив, заходи з захисту рослин від шкідників і хвороб, боротьбу з бур'янами (прополку) та збирання врожаю. Загальні сільськогосподарські витрати для овочевої сівозміни середньо складають 45 тис. грн/га.

Таблиця 8.2 – Заробітна плата працівників

Посада	Кількість	Термін роботи	Місячна ро-	Річна заробітна
--------	-----------	---------------	-------------	-----------------

	працівників чол.	протягом року, місяців	бітна плата, грн	плата, грн
Інженер гідротехнік	3	6	30 000	360 000
Оператор систем кра- плинного зрошення	2	6	30 000	360 000
Разом	5			720 000
Нарахування на ФОП 22%				158 400
Разом				878 400

Щорічні внутрішньогосподарські меліоративні витрати зведені в табл.8.3

Таблиця 8.3 – Щорічні внутрішньогосподарські меліоративні витрати

Вид затрат	Сума затрат, тис. грн		Структура витрат, %
	на всю площу	на 1 га	
Амортизаційні відрахування на повне віднов- лення	1 410	25,2	16,6
Затрати на поточний ремонт основних засобів	1 410	25,2	16,6
Затрати на капітальний ремонт	1 410	25,2	16,6
Заробітна плата робітникам експлуатації зро- шувальної системи	702,6	12,6	27,6
Вартість електростанції	2 427,6	43,8	12,5
Адміністративно-господарські	175,8	3,3	6,9
Інші витрати	70,2	1,5	3,0
Всього	7 606,2	136,8	100

Затрати в сільськогосподарському виробництві для овочевої сівозміни включають витрати на обробіток ґрунту, вирощування і посадки розсади, вне-сення органічних і мінеральних добрив, заходи з обробки рослин проти шкід-ників і хвороби, боротьбу з бур'янами та збирання врожаю.

Вартість внесення мінеральних добрив залежить від дози та їх вартості. Розрахунок проводиться для аміачної селітри (з вмістом N – 35 %), суперфос-фату (P_2O – 20 %) і сульфату калію (K_2O – 50 %). Ціна на азотні добрива (аміа-

чна селітра) – 17 000 грн./т, фосфорні (суперфосфат) – 15 000 грн./т, калійні (калійна сіль) – 9 000 грн./т.

Вартість внесення мінеральних солей можна вважати рівною 0, оскільки вони вносяться разом із поливною водою (фертигація) і вже враховані у вартості поливу.

Таблиця 8.4 – Щорічні затрат на внесення добрив

Вид дерев	Доза внесення			Потреба в добривах, кг/га			Площа, га	Затрати на придбання мінеральних добрив, грн.
	N	P ₂ O	K ₂ O	аміачна селітра	супер фосфат	сульфат калію		
Яблуня	90	45	110	150	250	120	34,06	579 020
Груша	90	45	110	150	250	120	30,25	453 750
Яблуня	90	45	110	150	250	120	16,41	146 690
Вишня	90	45	110	150	250	120	14,02	238 340
Черешня	90	45	110	150	250	120	28,49	427 350
Малина	90	45	80	150	250	90	11,47	103 230
Всього							134,70	1 948 380

Вартість збирання врожаю 1 ц -120 грн. Тоді затрати на збирання врожаю без зрошення $6\,624\,459 \cdot 120 = 794$ тис. грн. При зрошенні ця сума збільшиться до $20\,549\,336 \cdot 120 = 2\,465$ млн. грн.

Таблиця 8.5 – Сумарні сільськогосподарські затрати на вирощування і збирання врожаю, грн.

Культура	Площа, га	Обробіток ґрунту	Внесення добрив	Обробка гербіцидами	Збирання врожаю	Загальні затрати
----------	-----------	------------------	-----------------	---------------------	-----------------	------------------

Без зрошення						
Яблуня	34,06	838 215	579 020	8 818	80 410	1 506 463
Груша	30,25	870 341	453 750	5 674	76 466	1 406 231
Яблуня	16,41	469 670	146 690	4 608	56 706	677 684
Вишня	14,02	437 340	238 340	4 212	52 455	732 347
Черешня	28,49	784 530	427 350	5 308	71 890	1 289 078
Малина	11,47	380 789	103 230	3 898	49 730	542 647
Всього	134,70	3 780 885	1 948 380	32 518	387 657	6 144 450
Зі зрошенням						
Яблуня	34,06	838 215	579 020	8 818	241 230	1 667 283
Груша	30,25	870 341	453 750	5 674	229 398	1 150 788
Яблуня	16,41	469 670	146 690	4 608	170 118	786 946
Вишня	14,02	437 340	238 340	4 212	157 365	837 257
Черешня	28,49	784 530	427 350	5 308	215 670	1 432 858
Малина	11,47	380 789	103 230	3 898	149 190	637 198
Всього	134,70	3 780 885	1 948 380	32 518	1 162 972	6 513 285

При сільськогосподарській витраті для саду складають:

$$\frac{6\,144\,450}{134,7} = 45\,615 \text{ грн/га} \quad , \quad \text{При зрошенні вони збільшаться} \quad \frac{6\,513\,285}{134,7} =$$

48 354 грн/га

Сумарні витрати при зрошенні складають із сільськогосподарських і меліоративних, тобто $7\,602 + 8\,320 = 15\,922$ грн.

8.3 Прибуток від зрошення саду

Чистий прибуток – різниця між вартістю валової продукції і сумарними витратами.

- для випадку без зрошення ЧП = 6 624 459 – 6 144 450 = 480 009 тис. грн;

- для випадку зі зрошенням ЧП = 20 549 336 – 6 513 285 = 14 036 051 тис. грн.

Додатковий чистий прибуток ДЧП = 14 036 051 – 480 009 = 13 556 042 тис. грн.

Собівартість 1м³ зрошувальної води розраховують як відношення меліоративних затрат на експлуатацію до сумарного водоспоживання системою

$$\frac{6\,513\,285}{13\,556\,042} = 0,48 \text{ грн/м}^3.$$

Рентабельність сільськогосподарських виробництва на меліорованих землях, відсоток прибутковості виробництва. Відповідність відношенню суми чистого прибутку після проведення меліорацій до сум витрат, помноженому на 100. В даному випадку без зрошення:

$$\frac{4800}{6144} 100 = 78 \%, \text{ зі зрошенням } \frac{14036}{65132} 100 = 88 \%,$$

Строк окупності капітальних затрат, розраховують як відношення капітальних затрат на будівництва до додаткового доходу:

$$T = \frac{K}{\text{ДЧД}} = \frac{152\,556}{135\,560} = 1,1 \text{ роки.}$$

Таблиця 8.6 – Основні техніко-економічні показники проекту

Показник	Одиниця виміру	Без зрошення	Зі зрошенням
Вартість валової продукції	млн. грн	6,624	20,549
Питома вартість валової продукції	тис. грн/га	4,919	15,25
Капітальні вкладення по меліоративному будівництву	млн. грн.		3,207
Питомі капітальні вкладення	тис. грн/га		23,81
Щорічні меліоративні витрати на експлуатацію	тис. грн		1592,1
Питомі щорічні меліоративні витрати	тис. грн/га		136,8
Сільськогосподарські затрати	тис. грн	6144	8320
Сумарні витрати	тис. грн	6144	6513
Чистий прибуток	тис. грн	4800	1403,6
Додатковий чистий прибуток	тис. грн		1355,0
Собівартість 1м ³ зрошувальної води	грн/1м ³		0,48
Рентабельність сільськогосподарського виробництва на меліоративних землях	%	78	88
Строк окупності капітальних затрат	років		1,1

ВИСНОВОК

У процесі розробки проекту системи краплинного зрошення саду на землях Юріївської селищної громади Павлоградського району Дніпропетровської області були досягнуті наступні ключові результати:

1. Проведено детальний аналіз природних умов району проектування;
2. Надано опис вибраної ділянки, визначено особливості вирощуваної сівозміни (яблуня, груша, яблуня, черешня, вишня, малина).
3. Розраховано проектний режим зрошення для саду з врахуванням специфіки краплинного зрошення та поливних норм для різних культур;
4. Підібрана фільтростанція та удобрювальні пристрої для підготовки та подачі розчину добрив;
5. Розроблена технологія будівництва зрошувальної мережі, визначені об'єми робіт та оцінена кошторисна вартість проекту будівництва;
6. Звернута увагу на питання охорони праці та безпеки при будівництві краплинного зрошення саду;
7. Проведено розрахунки економічної ефективності проекту, включаючи вартість валової продукції, меліоративні та сільськогосподарські витрати, чистий прибуток та рентабельність краплинним зрошенням саду;

Тобто, розроблений проект системи краплинного зрошення не лише враховує потреби вирощуваних культур, але й забезпечує ефективне та стійке зрошення, призначене для досягнення високої продуктивності та економічного успіху в сільському господарстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській області (1986-2005 рр.) / За редакцією О.Т Прохоренко, Т.і Адаменко, - Дніпропетровськ: Поліграфічний центр ППВКФ «Поліграфії – Медіа», 2011. – 231 с.
2. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. / Маринич О.М. та ін. – К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана.
3. Геодезія, геологія досліджуваного району <https://geotop.com.ua/>
4. ДБН В.2.4-1-99. Меліоративні системи та споруди. – К.: Держбуд України, 2000. -180 с.
5. Джерело зрошення: https://uk.wikipedia.org/wiki/Канал_Дніпро_—_Донбас
6. Каталог агропідприємств, сільськогосподарських виробників і фермерських господарств: <https://tripoli.land/>
7. Охорона праці в будівництві: Навч. посібник / Г.М. Крикунов, П.Т. Резніченко. – К.: ІСДО, 1994. – 272 с.
8. Особливості вирощування сільськогосподарських культур при краплинному зрошенні (електронний ресурс) https://studopedia.com.ua/1_252460_osoblivostI-viroshchuvannya-sllskogospodarskih-kultur-pri-kraplinnomu-zroshenni.html
9. Стаття про місце дослідження: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Чаплинка_\(Павлоградський_район\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Чаплинка_(Павлоградський_район))
10. Схема посадки саду: <https://sadimsad.info/shema-plodovogo-sada.html> .
11. Стаття про географічне положення ділянки дослідження: https://ru.wikipedia.org/wiki/Юрьевский_район
12. Правила посадки саду: <https://ukrsadvinprom.com/novyny/tekhnolohii/yak-pravylnno-posadyty-pershyi-plodovyi-sad>
13. Поєднує дані про забруднення, забруднювачів та інструменти захисту до-вкілля: <https://www.saveecobot.com/>
14. Проектування закритих зрошувальних систем: Навчальний посібник / А.М. Рокочинський, Ю.І. Гринь, В.І. Доценко, П.І. Мендусь, В.В. Коваленко, С.М. Кропивко, Л.М. Рудаков, А.В. Ткачук // За ред. проф. А.М. Рокочинського та проф. Ю.І. Гриня. – Рівне: НУВГП – Дніпро: ДДАЕУ, 2015. – 374 с.
15. Рубан С. А., Шинкаревський М.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України. Монографія. – К.: УкрДГРІ, 2005. – 572 с.
16. Розрахунок і проектування дренажу на зрошувальних системах: Навчальний посібник / В.І. Доценко, В.В. Коваленко, Л.М. Рудаков, Т.І. Ткачук. – Дніпро: ДДАЕУ, Акцент ПП, 2018. – 235 с

- 17.Ромащенко М.І. Системи краплинного зрошення: навчальний посібник / М.І. Ромащенко, В.І. Доценко, Д.М. Онопрієнко, О.І. Шевелєв // За ред.. академіка УВВН М.І. Ромащенко. – Дніпропетровськ:, 2007– 175 с.
- 18.Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство / В.О. Ушкаренко. – К.: Урожай, 1994. – 326 с.
- 19.Характеристика стрічки для краплинного зрошення:
https://propoliv.com/catalog/kapelnyy_poliv/lenty_kapelного_poliva_dlya_ovoshchey_yagodni_kov/ot_1_metra/33863/?oid=38530

Додатки

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІКИ КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ

Яблуня (насіннева прищеп)

Витрата крапельниці - 2.00 л/год;

Кількість крапельниць на 1 га - 2222

На одне дерево передбачено дві крапельниці

Схема посадки 3.0x5.0

Глибина зволоження - 1.00 м;

Механічний склад ґрунту - важкі суглинки;

Діаметр зони зволоження від однієї крапельниці - 1.10 м;

Площа зволоження однією крапельницею - 0.95 м²;

Частка площі живлення рослин 21.0 %

Об'єм ґрунту, що зволожується однією крапельницею - 0.63 м³;

Частка об'єму живлення рослин - 14.0 %

ПРОДУКТИВНІСТЬ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

m	mk	Qk	tk
50	7.0	3.2	1.58
100	14.0	6.3	3.16
150	21.0	9.5	4.74
200	28.1	13	6.31
250	35.1	16	7.89
300	42.1	19	9.47
350	49.1	22	11.0
400	56.1	25	12.6
450	63.1	28	14.2
500	70.2	32	15.8
550	77.2	35	17.4
600	84.2	38	18.9
650	91.2	41	20.5
700	98.2	44	22.1
750	105	47	23.7
800	112	51	25.3

ПРИМІТКА. m - розрахункова поливна норма, м³/га;mk - перерахована поливна норма під краплинне зрошення, м³/га;

Qk - об'єм водоподачі однією крапельницею, л;

tk - тривалість поливу, год.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІКИ КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ

Яблуня (слаборосла прищеп)

Витрата крапельниці - 2.00 л/год;

Кількість крапельниць на 1 га - 2500

На одне дерево передбачено одна крапельниця

Схема посадки 2.0x4.0

Глибина зволоження - 1.00 м;

Механічний склад ґрунту - важкі суглинки;

Діаметр зони зволоження від однієї крапельниці - 1.10 м;

Площа зволоження однією крапельницею - 0.95 м²;

Частка площі живлення рослин 23.7 %

Об'єм ґрунту, що зволожується однією крапельницею - 0.63 м³;

Частка об'єму живлення рослин - 15.8 %

ПРОДУКТИВНІСТЬ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

m	mk	Qk	tk
50	7.9	3.2	1.58
100	15.8	6.3	3.16
150	23.7	9.5	4.74
200	31.6	13	6.31
250	39.5	16	7.89
300	47.4	19	9.47
350	55.2	22	11.0
400	63.1	25	12.6
450	71.0	28	14.2
500	78.9	32	15.8
550	86.8	35	17.4
600	94.7	38	18.9
650	103	41	20.5
700	110	44	22.1
750	118	47	23.7
800	126	51	25.3

ПРИМІТКА. m - розрахункова поливна норма, м³/га;mk - перерахована поливна норма під краплинне зрошення, м³/га;

Qk - об'єм водоподачі однією крапельницею, л;

tk - тривалість поливу, год.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІКИ КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ

Груша (слаборосла прищепи)

Витрата крапельниці - 2.00 л/год;

Кількість крапельниць на 1 га - 2500

На одне дерево передбачено одна крапельниця

Схема посадки 2.0x4.0

Глибина зволоження - 1.00 м;

Механічний склад ґрунту - важкі суглинки;

Діаметр зони зволоження від однієї крапельниці - 1.10 м;

Площа зволоження однією крапельницею - 0.95 м²;

Частка площі живлення рослин 23.7 %

Об'єм ґрунту, що зволожується однією крапельницею - 0.63 м³;

Частка об'єму живлення рослин - 15.8 %

ПРОДУКТИВНІСТЬ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

m	mk	Qk	tk
50	7.9	3.2	1.58
100	15.8	6.3	3.16
150	23.7	9.5	4.74
200	31.6	13	6.31
250	39.5	16	7.89
300	47.4	19	9.47
350	55.2	22	11.0
400	63.1	25	12.6
450	71.0	28	14.2
500	78.9	32	15.8
550	86.8	35	17.4
600	94.7	38	18.9
650	103	41	20.5
700	110	44	22.1
750	118	47	23.7
800	126	51	25.3

ПРИМІТКА. m - розрахункова поливна норма, м³/га;mk - перерахована поливна норма під краплинне зрошення, м³/га;

Qk - об'єм водоподачі однією крапельницею, л;

tk - тривалість поливу, год.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІКИ КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ

Вишня

Витрата крапельниці - 2.00 л/год;
 Кількість крапельниць на 1 га - 1600
 На одне дерево передбачено одна крапельниця
 Схема посадки 2.5x3.0
 Глибина зволоження - 1.00 м;
 Механічний склад ґрунту - важкі суглинки;
 Діаметр зони зволоження від однієї крапельниці - 1.10 м;
 Площа зволоження однією крапельницею - 0.95 м²;
 Частка площі живлення рослин 15.2 %
 Об'єм ґрунту, що зволожується однією крапельницею - 0.63 м³;
 Частка об'єму живлення рослин - 10.1 %

ПРОДУКТИВНІСТЬ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

m	mk	Qk	tk
50	5.1	3.2	1.58
100	10.1	6.3	3.16
150	15.2	9.5	4.74
200	20.2	13	6.31
250	25.3	16	7.89
300	30.3	19	9.47
350	35.4	22	11.0
400	40.4	25	12.6
450	45.5	28	14.2
500	50.5	32	15.8
550	55.6	35	17.4
600	60.6	38	18.9
650	65.7	41	20.5
700	70.7	44	22.1
750	75.8	47	23.7
800	80.8	51	25.3

ПРИМІТКА. m - розрахункова поливна норма, м³/га;
 mk - перерахована поливна норма під краплинне зрошення, м³/га;
 Qk - об'єм водоподачі однією крапельницею, л;
 tk - тривалість поливу, год

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІКИ КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ

Черешня

Витрата крапельниці - 2.00 л/год;

Кількість крапельниць на 1 га - 1250

На одне дерево передбачено дві крапельниці

Схема посадки 4.0x6.0

Глибина зволоження - 1.00 м;

Механічний склад ґрунту - важкі суглинки;

Діаметр зони зволоження від однієї крапельниці - 1.10 м;

Площа зволоження однією крапельницею - 0.95 м²;

Частка площі живлення рослин 11.8 %

Об'єм ґрунту, що зволожується однією крапельницею - 0.63 м³;

Частка об'єму живлення рослин - 7.9 %

ПРОДУКТИВНІСТЬ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

m	mk	Qk	tk
50	3.9	3.2	1.58
100	7.9	6.3	3.16
150	11.8	9.5	4.74
200	15.8	13	6.31
250	19.7	16	7.89
300	23.7	19	9.47
350	27.6	22	11.0
400	31.6	25	12.6
450	35.5	28	14.2
500	39.5	32	15.8
550	43.4	35	17.4
600	47.4	38	18.9
650	51.3	41	20.5
700	55.2	44	22.1
750	59.2	47	23.7
800	63.1	51	25.3

ПРИМІТКА. m - розрахункова поливна норма, м³/га;

mk - перерахована поливна норма під краплинне зрошення, м³/га;

Qk - об'єм водоподачі однією крапельницею, л;

tk - тривалість поливу, год.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІКИ КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ

Малина

Витрата крапельниці - 0.75 л/год;

Відстань між крапельницями в рядку - 40 см;

Ширина між рядами зрошувальних трубок - 1.40 м;

Сумарна довжина смуг зволоження на 1 га - 7143 м;

Глибина зволоження - 1.00 м;

Механічний склад ґрунту - важкі суглинки;

Ширина смуги зволоження - 0.73 м;

Зволожувана площа на 1 га - 4346 м²;

Частка площі живлення рослин 43.5 %

Об'єм ґрунту, що зволожується на 1 га - 2898 м³;

Частка об'єму живлення рослин - 29.0 %

Кількість крапельниць на 1 га - 17857

ПРОДУКТИВНІСТЬ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

m	mk	Qk	tk
50	14.5	0.8	1.08
100	29.0	1.6	2.16
150	43.5	2.4	3.25
200	58.0	3.2	4.33
250	72.4	4.1	5.41
300	86.9	4.9	6.49
350	101	5.7	7.57
400	116	6.5	8.65
450	130	7.3	9.74
500	145	8.1	10.8
550	159	8.9	11.9
600	174	9.7	13.0
650	188	11	14.1
700	203	11	15.1
750	217	12	16.2
800	232	13	17.3

ПРИМІТКА. m - розрахункова поливна норма, м³/га;

mk - перерахована поливна норма під краплинне зрошення, м³/га;

Qk - об'єм водоподачі однією крапельницею, л;

tk - тривалість поливу, год.

Найближча метеостанція - Павлоград
Розрахунок дефіциту водоспоживання

Сад сім'ячковий - Яблуня (насіннева прищепа)

Декада	E	P	dW	Wg	D	SD	bm	h	mm	mk	mp	n
1 квітень	6.1	7.4	82.6	0.0	-81.7	-82	75	1.0	80	16.8	5.3	0
2 квітень	10.5	6.0	0.0	0.0	6.3	-75	75	1.0	80	16.8	5.3	0
3 квітень	9.5	17.8	0.0	0.0	-2.9	-78	75	1.0	80	16.8	5.3	0
1 травень	12.8	6.5	0.0	0.0	8.3	-70	75	1.0	80	16.8	5.3	0
2 травень	30.1	8.4	-16.5	0.0	40.8	-29	80	1.0	65	13.7	5.3	0
3 травень	29.2	12.1	0.0	0.0	20.7	-9	80	1.0	65	13.7	5.3	0
1 червень	37.2	10.8	0.0	0.0	29.6	21	80	1.0	65	13.7	5.3	1
2 червень	37.9	14.8	0.0	0.0	27.5	49	80	1.0	65	13.7	5.3	1
3 червень	43.4	16.3	0.0	0.0	32.0	81	80	1.0	65	13.7	5.3	2
1 липень	36.2	19.2	0.0	0.0	22.8	103	80	1.0	65	13.7	5.3	1
2 липень	38.6	30.1	0.0	0.0	17.6	121	80	1.0	65	13.7	5.3	0
3 липень	36.8	5.6	0.0	0.0	32.9	154	80	1.0	65	13.7	5.3	2
1 серпень	34.3	7.8	0.0	0.0	28.8	183	80	1.0	65	13.7	5.3	1
2 серпень	37.3	7.0	0.0	0.0	32.4	215	80	1.0	65	13.7	5.3	1
3 серпень	26.0	19.5	16.5	0.0	-4.2	211	75	1.0	80	16.8	5.3	0
1 вересень	23.0	3.7	0.0	0.0	20.4	231	75	1.0	80	16.8	5.3	1

Режим зрошення

№полива Дата м,мЗ/га

1	7.06	53.3
2	18.06	53.3
3	21.06	53.3
4	29.06	53.3
5	1.07	53.3
6	20.07	53.3
7	28.07	53.3
8	2.08	53.3
9	14.08	53.3
10	1.09	53.3

M=254 мм

Mk= 533 мЗ/га

Sf=21.0 %

nk= 2222 шт.

qk=2.00 л/с

tk=12.0 год.

Продовження додатку Б

Сад сім'ячковий - Яблуня (слабка прищепа)

Декада	E	P	dW	Wg	D	SD	bm	h	mm	mk	mp	n
1 квітень	6.1	7.4	82.6	0.0	-81.7	-82	75	1.0	80	19.0	6.0	0
2 квітень	10.5	6.0	0.0	0.0	6.3	-75	75	1.0	80	19.0	6.0	0
3 квітень	9.5	17.8	0.0	0.0	-2.9	-78	75	1.0	80	19.0	6.0	0
1 травень	12.8	6.5	0.0	0.0	8.3	-70	75	1.0	80	19.0	6.0	0
2 травень	30.1	8.4	-16.5	0.0	40.8	-29	80	1.0	65	15.4	6.0	0
3 травень	29.2	12.1	0.0	0.0	20.7	-9	80	1.0	65	15.4	6.0	0
1 червень	37.2	10.8	0.0	0.0	29.6	21	80	1.0	65	15.4	6.0	1
2 червень	37.9	14.8	0.0	0.0	27.5	49	80	1.0	65	15.4	6.0	1
3 червень	43.4	16.3	0.0	0.0	32.0	81	80	1.0	65	15.4	6.0	2
1 липень	36.2	19.2	0.0	0.0	22.8	103	80	1.0	65	15.4	6.0	1
2 липень	38.6	30.1	0.0	0.0	17.6	121	80	1.0	65	15.4	6.0	0
3 липень	36.8	5.6	0.0	0.0	32.9	154	80	1.0	65	15.4	6.0	2

1 серпень	34.3	7.8	0.0	0.0	28.8	183	80	1.0	65	15.4	6.0	1
2 серпень	37.3	7.0	0.0	0.0	32.4	215	80	1.0	65	15.4	6.0	1
3 серпень	26.0	19.5	16.5	0.0	-4.2	211	75	1.0	80	19.0	6.0	0
1 вересень	23.0	3.7	0.0	0.0	20.4	231	75	1.0	80	19.0	6.0	1

Режим зрошення

№полива Дата м,м3/га

1	7.06	60.0
2	18.06	60.0
3	21.06	60.0
4	29.06	60.0
5	1.07	60.0
6	21.07	60.0
7	28.07	60.0
8	2.08	60.0
9	14.08	60.0
10	2.09	60.0

M=253 мм

Mk= 600 м3/га

Sf=23.7 %

nk= 2500 шт.

qk=2.00 л/с

tk=12.0 год.

Продовження додатку Б

Сад сім'ячковий - Груша (слабка прищеп)

Декада	E	P	dW	Wg	D	SD	bm	h	mm	mk	mp	n
1 квітень	6.1	7.4	82.6	0.0	-81.7	-82	75	1.0	80	19.0	6.0	0
2 квітень	10.5	6.0	0.0	0.0	6.3	-75	75	1.0	80	19.0	6.0	0
3 квітень	9.5	17.8	0.0	0.0	-2.9	-78	75	1.0	80	19.0	6.0	0
1 травень	12.8	6.5	0.0	0.0	8.3	-70	75	1.0	80	19.0	6.0	0
2 травень	30.1	8.4	-16.5	0.0	40.8	-29	80	1.0	65	15.4	6.0	0
3 травень	29.2	12.1	0.0	0.0	20.7	-9	80	1.0	65	15.4	6.0	0
1 червень	37.2	10.8	0.0	0.0	29.6	21	80	1.0	65	15.4	6.0	1
2 червень	37.9	14.8	0.0	0.0	27.5	49	80	1.0	65	15.4	6.0	1
3 червень	43.4	16.3	0.0	0.0	32.0	81	80	1.0	65	15.4	6.0	2
1 липень	36.2	19.2	0.0	0.0	22.8	103	80	1.0	65	15.4	6.0	1
2 липень	38.6	30.1	0.0	0.0	17.6	121	80	1.0	65	15.4	6.0	0
3 липень	36.8	5.6	0.0	0.0	32.9	154	80	1.0	65	15.4	6.0	2
1 серпень	34.3	7.8	0.0	0.0	28.8	183	80	1.0	65	15.4	6.0	1
2 серпень	37.3	7.0	0.0	0.0	32.4	215	80	1.0	65	15.4	6.0	1
3 серпень	26.0	19.5	16.5	0.0	-4.2	211	75	1.0	80	19.0	6.0	0
1 вересень	23.0	3.7	0.0	0.0	20.4	231	75	1.0	80	19.0	6.0	1

Режим зрошення

№полива Дата м,м3/га

1	7.06	60.0
2	18.06	60.0
3	21.06	60.0
4	29.06	60.0
5	1.07	60.0
6	21.07	60.0
7	28.07	60.0
8	2.08	60.0
9	14.08	60.0

10 2.09 60.0
 M=253 мм
 Mk= 600 м3/га
 Sf=23.7 %
 nk= 2500 шт.
 qk=2.00 л/с
 tk=12.0 год.

Продовження додатку Б

Сад кісточковий - Вишня

Декада	E	P	dW	Wg	D	SD	bm	h	mm	mk	mp	n
1 квітень	6.1	7.4	82.6	0.0	-81.7	-82	75	1.0	80	12.2	3.8	0
2 квітень	10.5	6.0	0.0	0.0	6.3	-75	75	1.0	80	12.2	3.8	0
3 квітень	9.5	17.8	0.0	0.0	-2.9	-78	75	1.0	80	12.2	3.8	0
1 травень	12.8	6.5	0.0	0.0	8.3	-70	75	1.0	80	12.2	3.8	0
2 травень	29.4	8.4	-16.5	0.0	40.0	-30	80	1.0	65	9.9	3.8	0
3 травень	28.4	12.1	0.0	0.0	20.0	-10	80	1.0	65	9.9	3.8	0
1 червень	40.3	10.8	0.0	0.0	32.8	23	80	1.0	65	9.9	3.8	1
2 червень	41.1	14.8	0.0	0.0	30.8	54	80	1.0	65	9.9	3.8	2
3 червень	36.9	16.3	16.5	0.0	9.0	63	75	1.0	80	12.2	3.8	0
1 липень	24.1	19.2	0.0	0.0	10.7	73	75	1.0	80	12.2	3.8	0
2 липень	25.8	30.1	0.0	0.0	4.7	78	75	1.0	80	12.2	3.8	1
3 липень	27.6	5.6	0.0	0.0	23.7	102	75	1.0	80	12.2	3.8	1
1 серпень	25.7	7.8	0.0	0.0	20.2	122	75	1.0	80	12.2	3.8	0
2 серпень	28.0	7.0	0.0	0.0	23.1	145	75	1.0	80	12.2	3.8	1
3 серпень	23.6	19.5	0.0	0.0	10.0	155	75	1.0	80	12.2	3.8	1
1 вересень	20.9	3.7	0.0	0.0	18.3	173	75	1.0	80	12.2	3.8	0

Режим зрошення

№полива Дата m, м3/га

1	7.06	38.4
2	11.06	38.4
3	19.06	38.4
4	14.07	38.4
5	20.07	38.4
6	18.08	38.4
7	23.08	38.4

M=177 мм
 Mk= 269 м3/га
 Sf=15.2 %
 nk= 1600 шт.
 qk=2.00 л/с
 tk=12.0 год.

Сад кісточковий - Черешня

Декада	E	P	dW	Wg	D	SD	bm	h	mm	mk	mp	n
1 квітень	6.1	7.4	82.6	0.0	-81.7	-82	75	1.0	80	9.4	3.0	0
2 квітень	10.5	6.0	0.0	0.0	6.3	-75	75	1.0	80	9.4	3.0	0
3 квітень	9.5	17.8	0.0	0.0	-2.9	-78	75	1.0	80	9.4	3.0	0
1 травень	12.8	6.5	0.0	0.0	8.3	-70	75	1.0	80	9.4	3.0	0
2 травень	29.4	8.4	-16.5	0.0	40.0	-30	80	1.0	65	7.7	3.0	0
3 травень	28.4	12.1	0.0	0.0	20.0	-10	80	1.0	65	7.7	3.0	0
1 червень	40.3	10.8	0.0	0.0	32.8	23	80	1.0	65	7.7	3.0	1
2 червень	41.1	14.8	0.0	0.0	30.8	54	80	1.0	65	7.7	3.0	2
3 червень	36.9	16.3	16.5	0.0	9.0	63	75	1.0	80	9.4	3.0	0
1 липень	24.1	19.2	0.0	0.0	10.7	73	75	1.0	80	9.4	3.0	0
2 липень	25.8	30.1	0.0	0.0	4.7	78	75	1.0	80	9.4	3.0	1
3 липень	27.6	5.6	0.0	0.0	23.7	102	75	1.0	80	9.4	3.0	0
1 серпень	25.7	7.8	0.0	0.0	20.2	122	75	1.0	80	9.4	3.0	1
2 серпень	28.0	7.0	0.0	0.0	23.1	145	75	1.0	80	9.4	3.0	1
3 серпень	23.6	19.5	0.0	0.0	10.0	155	75	1.0	80	9.4	3.0	1
1 вересень	20.9	3.7	0.0	0.0	18.3	173	75	1.0	80	9.4	3.0	0

Режим зрошення

№полива Дата м,мЗ/га

1	7.06	30.0
2	11.06	30.0
3	19.06	30.0
4	13.07	30.0
5	10.08	30.0
6	18.08	30.0
7	22.08	30.0

M=178 мм

Mk= 210 мЗ/га

Sf=11.8 %

nk= 1250 шт.

qk=2.00 л/с

tk=12.0 год.

Ягідник - Малина

Декада	E	P	dW	Wg	D	SD	bm	h	mm	mk	mp	n
1 квітень	6.1	7.4	82.6	0.0	-81.7	-82	75	1.0	80	23.2	16.1	0
2 квітень	10.5	6.0	0.0	0.0	6.3	-75	75	1.0	80	23.2	16.1	0
3 квітень	9.5	17.8	0.0	0.0	-2.9	-78	75	1.0	80	23.2	16.1	0
1 травень	12.8	6.5	0.0	0.0	8.3	-70	75	1.0	80	23.2	16.1	0
2 травень	30.1	8.4	-16.5	0.0	40.8	-29	80	1.0	65	18.9	16.1	0
3 травень	29.2	12.1	0.0	0.0	20.7	-9	80	1.0	65	18.9	16.1	0
1 червень	37.2	10.8	0.0	0.0	29.6	21	80	1.0	65	18.9	16.1	1
2 червень	37.9	14.8	0.0	0.0	27.5	49	80	1.0	65	18.9	16.1	0
3 червень	43.4	16.3	16.5	0.0	15.4	64	75	1.0	80	23.2	16.1	1
1 липень	36.2	19.2	0.0	0.0	22.8	87	75	1.0	80	23.2	16.1	0
2 липень	38.6	30.1	0.0	0.0	17.6	104	75	1.0	80	23.2	16.1	0
3 липень	36.8	5.6	0.0	0.0	32.9	137	75	1.0	80	23.2	16.1	1
1 серпень	34.3	7.8	0.0	0.0	28.8	166	75	1.0	80	23.2	16.1	0
2 серпень	37.3	7.0	0.0	0.0	32.4	198	75	1.0	80	23.2	16.1	1
3 серпень	26.0	19.5	0.0	0.0	12.4	211	75	1.0	80	23.2	16.1	0
1 вересень	23.0	3.7	0.0	0.0	20.4	231	75	1.0	80	23.2	16.1	1

Режим зрошення

№полива	Дата	m, м3/га
1	7.06	160.7
2	26.06	160.7
3	28.07	160.7
4	20.08	160.7
5	5.09	160.7
M=277 мм		
Mk= 804 м3/га		
Sf=29.0 %		
nk=17857 шт.		
qk=0.75 л/с		
tk=12.0 год.		

ПРИМІТКА: E - сумарне водоспоживання сільськогосподарською культурою, мм;
P - атмосферні опади, мм;
dW - використання весняних запасів вологи, мм;
Wg - підживлення підґрунтовими водами, мм;
D - дефіцит водоспоживання за декаду, мм;
SD - сумарний дефіцит водоспоживання, мм;
bm - мінімальна передполивна вологість ґрунту, %НВ
h - глибина активного коренемісного шару ґрунту, м
mm - максимальна поливна норма, мм
mk - поливна норма під краплинне зрошення, мм
mp - розрахункова поливна норма, м3/га
n - кількість поливів за декаду

M - зрошувальна норма, мм
Mk - норма краплинного зрошення, м³/га
Sf - частка площі живлення рослин, %
nk - кількість крапельниць на 1 га, шт.
qk - витрата крапельниці, л/год
tk - тривалість одного поливу на ділянці, год

Средньозважена зрошувальна норма 232 мм
Середня норма краплинного зрошення 484 м³/га.

Відомість подачі води на масив краплинного зрошення
 подача розрахована на забезпеченість року 75 %

Сільськогосподарська культура - Яблуня (насінева прищепка)

К-ть ділянок 4

Площа ділянки - 8.50 га

всього - 34.0 га

К-сть крапельниць - 2222 шт.

Місяць, декада	Об'єм подачі води на га діл.	всього	Тр-ть поливу діл.	Кількість всього поливів
травень 1				
2				
3				
червень 1	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
2	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
3	106	901	3604	47.7 23.9 95.4 2
липень 1	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
2	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
3	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
серпень 1	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
2	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
3				
вересень 1	53	451	1802	23.9 11.9 47.7 1
2				
3				
Разом	530	4505	18020	239 119 477 10

Витрата води - 10.5 л/с

Сільськогосподарська культура - Яблуня (слаборосла прищепка)

К-ть ділянок 3

Площа ділянки - 10.1 га

всього - 30.3 га

К-сть крапельниць - 2500 шт.

Місяць, декада	Об'єм подачі води на га діл.	всього	Тр-ть поливу діл.	Кількість всього поливів
травень 1				
2				
3				
червень 1	60	606	1818	24.0 12.0 36.0 1
2	60	606	1818	24.0 12.0 36.0 1
3	120	1212	3636	48.0 24.0 72.0 2
липень 1	60	606	1818	24.0 12.0 36.0 1
2				
3	120	1212	3636	48.0 24.0 72.0 2
серпень 1	60	606	1818	24.0 12.0 36.0 1
2	60	606	1818	24.0 12.0 36.0 1
3				
вересень 1	60	606	1818	24.0 12.0 36.0 1
2				
3				
Разом	600	6060	18180	240 120 360 10

Витрата води - 14.0 л/с

Сільськогосподарська культура - Груша (слаборосла прищепи)

К-ть ділянок 4

Площа ділянки - 4.10 га

всього - 16.4 га

К-сть крапельниць - 2500 шт.

Місяць, декада	Об'єм подачі води на га діл.	всього	крап.	Тр-ть поливу діл.	всього	Кількість поливів	
травень 1							
2							
3							
червень 1	60	246	984	24.0	12.0	48.0	1
2	60	246	984	24.0	12.0	48.0	1
3	120	492	1968	48.0	24.0	96.0	2
липень 1	60	246	984	24.0	12.0	48.0	1
2							
3	120	492	1968	48.0	24.0	96.0	2
серпень 1	60	246	984	24.0	12.0	48.0	1
2	60	246	984	24.0	12.0	48.0	1
3							
вересень 1	60	246	984	24.0	12.0	48.0	1
2							
3							
Разом	600	2460	9840	240	120	480	10

Витрата води - 5.69 л/с

Сільськогосподарська культура - Вишня

К-ть ділянок 2

Площа ділянки - 7.00 га

всього - 14.0 га

К-сть крапельниць - 1600 шт.

Місяць, декада	Об'єм подачі води на га діл.	всього	крап.	Тр-ть поливу діл.	всього	Кількість поливів	
травень 1							
2							
3							
червень 1	38	266	532	23.8	11.9	23.8	1
2	76	532	1064	47.5	23.8	47.5	2
3							
липень 1							
2	76	532	1064	47.5	23.8	47.5	2
3							
серпень 1							
2	38	266	532	23.8	11.9	23.8	1
3	38	266	532	23.8	11.9	23.8	1
вересень 1							
2							
3							
Разом	266	1862	3724	166	83.1	166	7

Витрата води - 6.22 л/с

Сільськогосподарська культура - Черешня

К-ть ділянок 4

Площа ділянки - 7.10 га

всього - 28.4 га

К-сть крапельниць - 1250 шт.

Місяць, декада	Об'єм подачі води на га діл.	всього	Тр-ть поливу діл.	Кількість всього поливів
травень 1				
2				
3				
червень 1	30	213	852	24.0 12.0 48.0 1
2	60	426	1704	48.0 24.0 96.0 2
3				
липень 1				
2	30	213	852	24.0 12.0 48.0 1
3				
серпень 1	30	213	852	24.0 12.0 48.0 1
2	30	213	852	24.0 12.0 48.0 1
3	30	213	852	24.0 12.0 48.0 1
вересень 1				
2				
3				
Разом	210	1491	5964	168 84.0 336 7

Витрата води - 4.93 л/с

Сільськогосподарська культура - Малина

К-ть ділянок 4

Площа ділянки - 2.90 га

всього - 11.6 га

К-сть крапельниць - 17857 шт.

Місяць, декада	Об'єм подачі води на га діл.	всього	Тр-ть поливу діл.	Кількість всього поливів
травень 1				
2				
3				
червень 1	160	464	1856	8.96 11.9 47.8 1
2				
3	160	464	1856	8.96 11.9 47.8 1
липень 1				
2				
3	160	464	1856	8.96 11.9 47.8 1
серпень 1				
2	160	464	1856	8.96 11.9 47.8 1
3				
вересень 1	160	464	1856	8.96 11.9 47.8 1
2				
3				
Разом	800	2320	9280	44.8 59.7 239 5

Витрата води - 10.8 л/с

ВЗАГАЛІ

К-ть ділянок 21

Площа ділянки - 2.90 га

всього - 60.9 га

Місяць, декада	Об'єм подачі води, м3	Тривалість поливу, год
травень 1		
2		
3		
червень 1	7844	251
2	7372	275
3	11064	311
липень 1	4604	132
2	3718	143
3	9262	263
серпень 1	5456	180
2	7844	251
3	1384	72
вересень 1	6460	179
2		
3		
Разом	65008	2058

ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗАКРИТОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ
РОЗРАХУНОК ПО ДІЛЯНКАХ

№ ділянки	Витрата, л/с	Довжина, м	Діаметр, мм	Швидкість, м/с	Втрати напору, м	Матеріал труб
1	22	1022	140	1.40	15.64	ПЕ
2	22	672	140	1.40	10.29	ПЕ
3	22	190	140	1.40	2.91	ПЕ
4	22	4015	140	1.40	61.46	ПЕ
5	22	132	140	1.40	2.02	ПЕ
6	22	280	140	1.40	4.29	ПЕ
7	22	125	140	1.40	1.91	ПЕ
8	22	477	140	1.40	7.30	ПЕ
9	22	655	140	1.40	10.03	ПЕ
10	22	164	140	1.40	2.51	ПЕ
11	22	642	140	1.40	9.83	ПЕ
12	22	246	140	1.40	3.77	ПЕ
13	22	656	140	1.40	10.04	ПЕ
14	22	114	140	1.40	1.75	ПЕ

НАПІР ПО ДІЛЯНКАХ

Ділянка	Вузли		П'єзометричний напір		Вільний напір	
	початковий	кінцевий	початок	кінець	початок	кінець
1	1	2	228.32	212.68	78.32	52.88
2	2	3	212.68	202.39	52.88	41.89
3	2	15	212.68	209.77	52.88	46.77
4	15	4	209.77	148.31	46.77	-14.69
5	15	5	209.77	207.75	46.77	42.25
6	6	7	206.00	201.71	39.50	26.71
7	5	8	207.75	205.84	42.25	37.84
8	8	9	205.84	198.54	37.84	20.54
9	8	10	205.84	195.81	37.84	26.81
10	10	11	195.81	193.30	26.81	28.30
11	11	12	193.30	183.47	28.30	22.97
12	10	13	195.81	192.04	26.81	19.04
13	13	14	192.04	182.00	19.04	10.00
14	5	6	207.75	206.00	42.25	39.50

РОЗРАХУНОК ПО ВАРІАНТАХ ТРАС

Варіант траси	Втрати напору, м	Напори траси
	геодез.	вільний. п'єзом.

Продовження додатку Г

1	25.93	10.50	10.00	46.43
2	44.85	10.50	10.00	65.35
3	46.32	22.00	10.00	78.32
4	29.78	28.00	10.00	67.78
5	26.61	25.00	10.00	61.61

НАСОСНА СТАНЦІЯ

Напір - 78.32 м

Витрата - 21.6 л/с

Орієнтовна потужність - 29 кВт

МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ДАНІ РОКУ-МОДЕЛІ

Розрахунок ведеться за дефіцитами водоспоживання

Найближча метеостанція - Павлоград

Ймовірносна забезпеченість розрахункового року - 75 %

Вибрані роки 1984 1994 1981 1969 2013

Декада	h, мм	d, мб	t, °C	b	км
1 березень	16.9	1.2	-1.1	0.95	1.00
2 березень	12.2	1.6	0.8	1.00	1.00
3 березень	21.8	1.8	1.6	1.05	1.00
1 квітень	7.4	3.6	7.4	1.09	1.00
2 квітень	6.0	5.9	10.3	1.13	1.00
3 квітень	17.8	5.4	10.9	1.18	0.99
1 травень	6.5	7.4	14.5	1.23	0.97
2 травень	8.4	9.1	17.7	1.26	0.95
3 травень	12.1	8.9	17.2	1.30	0.94
1 червень	10.8	9.9	19.9	1.32	0.94
2 червень	14.8	10.2	19.5	1.33	0.93
3 червень	16.3	11.8	21.1	1.33	0.92
1 липень	19.2	10.4	21.1	1.32	0.91
2 липень	30.1	11.1	22.1	1.30	0.91
3 липень	5.6	11.9	21.2	1.29	0.91
1 серпень	7.8	11.2	21.1	1.24	0.90
2 серпень	7.0	12.2	21.5	1.20	0.90
3 серпень	19.5	10.3	19.7	1.15	0.90
1 вересень	3.7	8.9	16.9	1.11	0.92
2 вересень	10.0	8.6	16.2	1.06	0.93
3 вересень	12.7	5.7	14.1	1.01	0.94
1 жовтень	11.2	4.6	11.3	0.97	0.98
2 жовтень	18.1	2.8	8.4	0.92	0.99
3 жовтень	5.1	2.0	7.1	0.88	1.00

Продовження додатку Е

Укомплектований графік **Червень**

Культура	№пол.	№діл.	Дата	час	Трив.год	Витрата, л/с
Яблуня (насінева прищепа)						10.5
	1	1	07.06.2023	08:00:00		12
	1	2	07.06.2023	20:00:00		12
	1	3	08.06.2023	08:00:00		12
	1	4	08.06.2023	20:00:00		12
	2	1	18.06.2023	08:00:00		12
	2	2	18.06.2023	20:00:00		12
	2	3	19.06.2023	08:00:00		12
	2	4	19.06.2023	20:00:00		12
	3	1	23.06.2023	08:00:00		12
	3	2	23.06.2023	20:00:00		12
	3	3	24.06.2023	08:00:00		12
	3	4	24.06.2023	20:00:00		12
	4	1	29.06.2023	08:00:00		12
	4	2	29.06.2023	20:00:00		12
	4	3	30.06.2023	08:00:00		12
	4	4	30.06.2023	20:00:00		12

Яблуня (слаборосла пприщепа)						14.0
	1	1	05.06.2023	20:00:00		12
	1	2	06.06.2023	08:00:00		12
	1	3	06.06.2023	20:00:00		12
	2	1	16.06.2023	20:00:00		12
	2	2	17.06.2023	08:00:00		12
	2	3	17.06.2023	20:00:00		12
	3	1	21.06.2023	08:00:00		12
	3	2	21.06.2023	20:00:00		12
	3	3	22.06.2023	08:00:00		12
	4	1	27.06.2023	20:00:00		12
	4	2	28.06.2023	08:00:00		12
	4	3	28.06.2023	20:00:00		12

Груша (слаборосла прищепа)						5.7
	1	1	05.06.2023	20:00:00		12
	1	2	06.06.2023	08:00:00		12
	1	3	06.06.2023	20:00:00		12
	1	4	09.06.2023	08:00:00		12
	2	1	18.06.2023	08:00:00		12
	2	2	18.06.2023	20:00:00		12
	2	3	19.06.2023	08:00:00		12
	2	4	19.06.2023	20:00:00		12
	3	1	21.06.2023	08:00:00		12
	3	2	21.06.2023	20:00:00		12
	3	3	22.06.2023	08:00:00		12
	3	4	22.06.2023	20:00:00		12
	4	1	29.06.2023	08:00:00		12
	4	2	29.06.2023	20:00:00		12
	4	3	30.06.2023	08:00:00		12
	4	4	30.06.2023	20:00:00		12

Вишня					6.2
	1	1	07.06.2023	08:00:00	12
	1	2	07.06.2023	20:00:00	12
	2	1	11.06.2023	08:00:00	12
	2	2	11.06.2023	20:00:00	12
	3	1	20.06.2023	08:00:00	12
	3	2	20.06.2023	20:00:00	12

Черешня					4.9
	1	1	07.06.2023	08:00:00	12
	1	2	07.06.2023	20:00:00	12
	1	3	08.06.2023	08:00:00	12
	1	4	08.06.2023	20:00:00	12
	2	1	11.06.2023	08:00:00	12
	2	2	11.06.2023	20:00:00	12
	2	3	12.06.2023	08:00:00	12
	2	4	12.06.2023	20:00:00	12
	3	1	19.06.2023	08:00:00	12
	3	2	19.06.2023	20:00:00	12
	3	3	20.06.2023	08:00:00	12
	3	4	20.06.2023	20:00:00	12

Малина					10.8
	1	1	09.06.2023	08:00:00	12
	1	2	09.06.2023	20:00:00	12
	1	3	10.06.2023	08:00:00	12
	1	4	10.06.2023	20:00:00	12
	2	1	25.06.2023	08:00:00	12
	2	2	25.06.2023	20:00:00	12
	2	3	26.06.2023	08:00:00	12
	2	4	26.06.2023	20:00:00	12

Липень

Культура	№пол.	№діл.	Дата	час	Трив.год	Витрата, л/с
Яблуня (насінева прищепка)						10.5
	5	1	01.07.2023	08:00:00		12
	5	2	01.07.2023	20:00:00		12
	5	3	02.07.2023	08:00:00		12
	5	4	02.07.2023	20:00:00		12
	6	1	20.07.2023	08:00:00		12
	6	2	20.07.2023	20:00:00		12
	6	3	21.07.2023	08:00:00		12
	6	4	21.07.2023	20:00:00		12
	7	1	28.07.2023	08:00:00		12
	7	2	28.07.2023	20:00:00		12
	7	3	29.07.2023	08:00:00		12
	7	4	29.07.2023	20:00:00		12

Яблуня (слаборосла прищепка)						14.0
	5	1	03.07.2023	08:00:00		12
	5	2	03.07.2023	20:00:00		12
	5	3	04.07.2023	08:00:00		12
	6	1	18.07.2023	08:00:00		12
	6	2	18.07.2023	20:00:00		12
	6	3	19.07.2023	08:00:00		12
	7	1	26.07.2023	08:00:00		12
	7	2	26.07.2023	20:00:00		12
	7	3	27.07.2023	08:00:00		12

Груша (слаборосла прищепка)						5.7
	5	1	01.07.2023	08:00:00		12
	5	2	01.07.2023	20:00:00		12
	5	3	02.07.2023	08:00:00		12
	5	4	02.07.2023	20:00:00		12
	6	1	21.07.2023	08:00:00		12
	6	2	21.07.2023	20:00:00		12
	6	3	22.07.2023	08:00:00		12
	6	4	22.07.2023	20:00:00		12
	7	1	28.07.2023	08:00:00		12
	7	2	28.07.2023	20:00:00		12
	7	3	29.07.2023	08:00:00		12
	7	4	29.07.2023	20:00:00		12

Вишня						6.2
	4	1	14.07.2023	08:00:00		12
	4	2	14.07.2023	20:00:00		12
	5	1	20.07.2023	08:00:00		12
	5	2	20.07.2023	20:00:00		12

Черешня						4.9
	4	1	13.07.2023	08:00:00		12
	4	2	13.07.2023	20:00:00		12

4	3	14.07.2023	08:00:00	12
4	4	14.07.2023	20:00:00	12

Малина				10.8
	3	1	30.07.2023 08:00:00	12
	3	2	30.07.2023 20:00:00	12
	3	3	31.07.2023 08:00:00	12
	3	4	30.07.2023 20:00:00	12

Продовження додатку Е

Вересень

Культура	№пол.	№діл.	Дата час	Трив.год	Витрата, л/с
Яблуня (насінева прищепа)					10.5
	10	1	01.09.2023 08:00:00		12
	10	2	01.09.2023 20:00:00		12
	10	3	02.09.2023 08:00:00		12
	10	4	02.09.2023 20:00:00		12

Яблуня (слаборосла прищепа)					14.0
	10	1	03.09.2023 08:00:00		12
	10	2	03.09.2023 20:00:00		12
	10	3	04.09.2023 08:00:00		12

Груша (слаборосла прищепа)					5.7
	10	1	01.09.2023 08:00:00		12
	10	2	01.09.2023 20:00:00		12
	10	3	02.09.2023 08:00:00		12
	10	4	02.09.2023 20:00:00		12

Вишня					6.2
-------	--	--	--	--	-----

Черешня					4.9
---------	--	--	--	--	-----

Малина					10.8
	5	1	05.09.2023 08:00:00		12
	5	2	05.09.2023 20:00:00		12
	5	3	06.09.2023 08:00:00		12
	5	4	06.09.2023 20:00:00		12

·
·

Зрошення саду

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

Тимофеева - ЗК

Том 7

Керівник проектної
організації

Головний інженер
проекту (Головний архітектор проекту)

2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Зрошення саду

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування (ДСТУ Б Д.2.3-2012);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	3,1000 %	0
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (K = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	1,1700 %	0
3. Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	2,50 %	
4. Вартість проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	- %	
5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	8,50 %	
6. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у		
..		
7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,048	
8. Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	- %	
9. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	7,76	грн./люд.-г
10. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г
Загальна кошторисна трудомісткість	23338	тис.люд.-г
	1,061	г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	19743	тис.люд.-г
	8,241	г
Загальна кошторисна заробітна плата	30990	тис.грн.
	557,0	
	51	
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	23400,00	грн.
Тарифна сітка для робіт, що виконуються на поверхні шахт, розрізів і на збагачувальних фабриках при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	24549,45	грн.
Тарифна сітка для підземних гірничо-капітальних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	23293,00	грн.
Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	22721,00	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	98708	тис.грн.
у тому числі:	709,7	
	34	
будівельні роботи -	79887	тис.грн.
	256,7	
	90	
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	23700	тис.грн.
	01,32	
	2	
податок на додану вартість -	16451	тис.грн.
	451,6	
	22	

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:	здобувач освіти Тімофєєва А.В.	Пере- вірив:	керівник Доценко В.І.
--------	-----------------------------------	-----------------	-----------------------

ДДАЕУ-МГБЦІ

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 98708709,734 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 320797,945 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Зрошення саду

Складений в поточних цінах станом на 8 грудня 2023 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення				
		Зрошення саду	6898880 5,316	-	-	6898880 5,316
		-----	-----	-----	-----	-----
		Разом по главі 2:	6898880 5,316	-	-	6898880 5,316
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
		Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	2138652 ,965	-	-	2138652 ,965
		-----	-----	-----	-----	-----
		Разом по главі 8:	2138652 ,965	-	-	2138652 ,965
		Разом по главах 1-8:	7112745 8,281	-	-	7112745 8,281

1	2	3	4	5	6	7
3	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 26	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3X0,9)%	832191,2 62	-	-	832191,2 62
Разом по главі 9:			832191,2 62	-	-	832191,2 62
Разом по главах 1-9:			7195964 9,543	-	-	7195964 9,543
4	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 44	Глава 10. Утримання служби замовника Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	1798991, 239	1798991, 239
Разом по главі 10:			-	-	1798991, 239	1798991, 239
5	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 49	Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт	-	-	-	-
6	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	316,800	316,800
7	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 51	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
Разом по главі 12:			-	-	316,800	316,800
Разом по главах 1-12:			7195964 9,543	-	1799308, 039	7375895 7,582
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	1811037, 036	-	-	1811037, 036
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	417752,1 00	417752,1 00
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	6116570, 211	-	152941,1 83	6269511, 394

1	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-
		Разом	7988725 6,790	-	2370001, 322	8225725 8,112
		Разом крім ПДВ	7988725 6,790	-	2370001, 322	8225725 8,112
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	1645145 1,622	1645145 1,622
	2	3	4	5	6	7
		Всього по зведеному кошторисному ро- зрахунку	7988725 6,790	-	1882145 2,944	9870870 9,734
		Зворотні суми у тому числі:	-	-	-	320797,9 45
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	320797,9 45

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

ДДАЕУ-МГБЦІ

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 98708709,734 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 320797,945 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Зрошення саду

Складений в поточних цінах станом на 8 грудня 2023 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Зрошення саду	6898880 5,316	-	-	6898880 5,316
		Разом по главі 2:	6898880 5,316	-	-	6898880 5,316
		Разом по главах 1-7:	6898880 5,316	-	-	6898880 5,316
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	2138652 ,965	-	-	2138652 ,965
		Разом по главі 8:	2138652 ,965	-	-	2138652 ,965
		Разом по главах 1-8:	7112745 8,281	-	-	7112745 8,281
1	2	3	4	5	6	7
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3Х0,9)%	832191, 262	-	-	832191, 262

		Разом по главі 9:	832191, 262	-	-	832191, 262
		Разом по главах 1-9:	7195964 9,543	-	-	7195964 9,543
4	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 44	Глава 10. Утримання служби замовника Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	1798991 ,239	1798991 ,239
		Разом по главі 10:	-	-	1798991 ,239	1798991 ,239
5	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 49	Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт	-	-	-	-
6	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної докумен- тації (K=1,1)	-	-	316,800	316,800
7	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 51	Кошти на здійснення авторського нагля- ду	-	-	-	-
		Разом по главі 12:	-	-	316,800	316,800
		Разом по главах 1-12:	7195964 9,543	-	1799308 ,039	7375895 7,582
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	1811037 ,036	-	-	1811037 ,036
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	417752, 100	417752, 100
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	6116570 ,211	-	152941, 183	6269511 ,394
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-
		Разом	7988725 6,790	-	2370001 ,322	8225725 8,112
		Разом крім ПДВ	7988725 6,790	-	2370001 ,322	8225725 8,112
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	1645145 1,622	1645145 1,622
1	2	3	4	5	6	7
		Всього по зведеному кошторисному ро- зрахунку	7988725 6,790	-	1882145 2,944	9870870 9,734
		Зворотні суми у тому числі:	-	-	-	320797, 945
	ДСТУ Б Д.1.1-	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	320797,

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

Відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Витрати труда						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	12280	113,28			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	2082,33				
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд.-год.	151,46	129,12			
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	3,2				
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	74636	171,16			
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	007,2				
7		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:		5,4				
7.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	19350	222,50			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	21678				
				8699,65				
		Середній розряд робіт	розряд	1,7				
		II. Будівельні машини і механізми						
8	CH201-11	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 3 т	маш-год	1,96	357,70			
9	CH201-	Автомобілі бортові, вантажопід-	маш-	4071,0	426,05			

	12	йомність 5 т	год	3279					
10	CH202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	203,45	263,06				
11	CH202-1102	Крани на автомобільному ходу при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	маш-год	9,64	666,14				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12	CH202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	102,15	662,09				
13	CH204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-год	4	12,01				
14	CH204-2900	Установки для гідравлічних випробувань трубопроводів, тиск нагнітання: низький 0,1 МПа [1 кгс/см ²], високий 10 МПа [100 кгс/см ²]	маш-год	9969,2	4,01				
15	CH205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 2,2 м ³ /хв	маш-год	0,432	387,27				
16	CH206-218	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів, місткість ковша 0,65 м ³	маш-год	33334	884,29				
17	CH206-249	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 1 м ³	маш-год	7194,1	1416,49				
18	CH206-1001	Екскаватори шнекороторні на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	5110,7	1057,25				
19	CH207-147	Бульдозери, потужність 37 кВт [50 к.с.]	маш-год	93997	500,24				
20	CH207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	7274,5	597,25				
21	CH208-902	Дреноукладальники [безтраншейні] з тягачем потужністю 118 кВт [160 к.с.]	маш-год	0,0115	2548,77				
22	CH225-5913	Апарати для стикового зварювання поліетиленових труб діаметром до 315 мм, потужність 3,7 кВт	маш-год	17680,	162,30				
23	CH233-701	Конвеєри стрічкові пересувні, довжина 5 м	маш-год	1088,6	48,88				
24	CH233-703	Конвеєри стрічкові пересувні, довжина 15 м	маш-год	1632,9	89,56				
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальнопромислових витрат							
25	CH200-68	Пістолет монтажний	маш-год	6917,4					
26	CH203-301	Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до 9,81 кН [1 т]	маш-год	0,34					
27	CH204-900	Трансформатори зварювальні з номінальним зварювальним струмом 315-500	маш-год	0,52					

		A							
28	CH204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	0,52					
29	CH233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	0,864					
30	CH270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	5,136					
31	CH270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	0,96					
32	CH270-115	Дрилі електричні	маш-год	1,214					
33	CH270-131	Перфоратор пневматичний	маш-год	1,06					
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції							
34	C111-105	Папір обгортковий, марка А [у листах], маса 1 м ² 20 г	т	0,00004	9454,89	9121,72	147,78	185,39	
35	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,0003	8088,32	7860,45	69,28	158,59	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
36	C111-254	Вапно хлорне, марка А	т	0,345872	3189,53	3031,15	95,84	62,54	
37	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,00032	4882,89	4692,24	94,91	95,74	
38	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	0,48	2,35	1,16	1,14	0,05	
39	C111-430	Фарба олійна та алкідна земляна, готова до застосування, сурик залізний, МА-15, ПФ-14	т	0,00004	13508,3	13141,2	102,29	264,87	
40	C111-632	Потверджувач N 1	т	0,0006	57814,2	56564,0	116,11	1133,61	
41	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	85881,352	9164,94	8915,96	69,28	179,70	
42	C111-813	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення оцинкований, діаметр 3,0 мм	т	36238,952	9870,65	9622,67	54,44	193,54	
43	C111-849	Пластина гумова рулонна вулканізована	кг	0,15	50,73	49,66	0,08	0,99	
44	C111-1356	Цемент для приготування розчину в умовах будови та в інших подібних випадках	т	0,0274	478,46	390,62	78,46	9,38	
45	C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,00052	12119,3	11811,0	70,52	237,63	
46	C111-1608	Дрантя	кг	0,16	3,20	2,99	0,15	0,06	
47	C111-1653	Біло свинцеве	т	0,00024	14171,5	13792,31	101,37	277,87	
48	C111-1680	Стрічка полівінілхлоридна для ізоляції газонафтопродуктопроводів ПВХ-БК [липка], товщина 0,4 мм	м2	1,6	26,86	26,30	0,03	0,53	
49	C111-1841	Сталь швелерна	т	0,0096	7258,15	7149,68	54,44	54,03	
50	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,00023	19538,5	19086,14	69,28	383,11	

51	C112-8	Лісоматеріали круглі хвойних порід для будівництва, довжина 3-6,5 м, діаметр 14-24 см	м3	0,0042	720,15	653,03	53,00	14,12
52	C112-20	Лісоматеріали круглі березові та м'яких листяних порід для будівництва, довжина 4-6,5 м, діаметр 12-24 см	м3	43437 10	575,35	511,07	53,00	11,28
53	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	0,0025	1647,42	1569,5 8	45,54	32,30
54	C112-52	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, II сорт	м3	0,004	1927,71	1844,3 7	45,54	37,80
55	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,11	1454,93	1380,8 6	45,54	28,53
56	C115-125	Плакат попереджувальний	шт	2	96,92	94,81	0,21	1,90
57	C121-782	Металеві конструкції	т	0,22	15898,0 8	15706,65	73,08	118,35
58	C123-515-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм	м2	0,25	163,39	158,70	1,49	3,20
59	C124-1	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 6 мм	т	0,037	8702,48	8477,4 0	54,44	170,64
60	C130-40	Болти з гайками та шайбами, діаметр 16 мм	т	0,0067 8	9584,78	9320,3 0	76,54	187,94
61	C142-10-2	Вода	м3	23478, 61098	8,55	8,55	-	-
62	C1113-89	Лак ХВ-784	т	0,004	12285,3 7	11928,37	116,11	240,89
63	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	0,12	203,07	81,46	117,63	3,98
64	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	0,0718	141,17	33,94	104,46	2,77
1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	0,83	597,65	428,39	157,54	11,72
66	C1530-164	Перехід, діаметр 140x110 мм	10шт	203,45 4	163,48	160,05	0,22	3,21
67	C1530-174	Трійник прямий, діаметр 140 мм	10шт	406,90 8	660,44	646,60	0,89	12,95
68	C1537-109	Канат подвійного звивання, тип ТК, без покриття, з дроту марки В, маркірувальна група 1570 Н/мм2 та менше, діаметр 15,5 мм	10м	0,004	364,50	348,19	9,16	7,15
69	C1545-4	Бірка маркувальна	100шт т	0,2	25,46	24,94	0,02	0,50
70	C1545-98	Стрічка кіперна	100м	0,3	92,86	90,95	0,09	1,82
71	C1545-152	Наконечники кабельні	100шт т	0,22	490,80	480,91	0,27	9,62
72	C1545-169	Перемичка заземлювальна	шт	22	10,91	10,65	0,05	0,21

73	C1545-211	Гума листова підвищеної маслостійкості без тканинної прокладки	кг	0,04	26,41	25,81	0,08	0,52
74	C1545-262	Трубка ПВХ, діаметр 4-6 мм	кг	0,6	16,76	16,35	0,08	0,33
75	C1546-23	Компаунд липкий поліізобутиловий ГИПК [ЕТЗК]	кг	2	68,23	66,79	0,10	1,34
76	C1546-54	Пароніт	т	0,0000	30924,5	30216,85	101,37	606,36
77	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	0,092	10,63	8,71	1,71	0,21
78	C1630-2	Вантузи із сірого чавуну ВМТ для повітря та води, тиск 1 МПа [10 кгс/см2], діаметр 100 мм	комплект	5	1419,57	1387,57	4,17	27,83
79	C1630-3	Гідранти пожежні підземні, тиск 1 МПа [10 кгс/см2], діаметр 125 мм, висота 500-2500 мм	шт	0,1	872,61	842,93	12,57	17,11
80	C1999-9001	Енергоносії машин, врахованих в складі загальнопромислових витрат Електроенергія	кВт-год	4,4127	0,956	0,956		
81	C1999-9010	Стиснене повітря	м3	74,2	0,07223	0,07223		
82	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	0,1061	13,00	13,00		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 8 грудня 2023 р.

Склав _____ Тімофеева А.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірів _____ Доценко В.І.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]