

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри сільськогосподарських машин

д.т.н. _____ Олександр КАРАЄВ

“ _____ ” _____ 2021 р.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
здобувача СВО Магістр

на тему: «Розроблення системи краплинного зрошення насаджень
яблуні ДПДГ «Мелітопольське» Запорізької області»

31СМД.103.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу, 23 МБ АІ групи
зі спеціальності 208 Агроінженерія
за ОПП Агроінженерія

_____ Едуард ШИРОКОГРАД

Керівник, доц.

Консультант, проф. _____

Консультант, _____

Нормоконтроль, доц.

Рецензент, _____

Мелітополь – 2021 рік

Для плодкових культур, як і для більшості рослин, вода є одним з головних факторів нормального росту, розвитку і плодоношення. У зв'язку з ростом посушливості кліматичних умов у зонах ведення промислового садівництва, інтенсивні сади яблуні можуть давати максимальні врожаї лише в умовах зрошення. Основним засобом зрошення сучасних садів є мікрозрошення, до якого, як відомо, відноситься крапельний полив та мікродощування. Будівництво стаціонарних систем мікрозрошення є досить затратним. Вартість одного гектару такої системи перевищує 50000 грн. Але підтримання водного балансу яблуні на оптимальному рівні впродовж вегетації є необхідним.

Сучасна стаціонарна система зрошення [1,2] багаторічних насаджень є складним комплексом, який повинен забезпечити виконання наступних завдань:

- забір води з джерела, її підготовку і транспортування до ділянок зрошення;
- подачу на ділянки зрошення розрахованої поливної норми в задані терміни ;
- рівномірність розподілу води на площі ділянки зрошення;
- раціональне використання поливної води і зведення до мінімуму непродуктивних втрат на фільтрацію , випаровування і скиди ;
- можливість внесення розчинних добрив та інших хімічних речовин з поливною водою ;
- збереження структури ґрунту і запобігання ерозійних процесів;
- охорону навколишнього середовища;
- високі коефіцієнти земельного використання , корисного використання води і корисної дії системи зрошення.

1 ОСБЛИВОСТІ ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ В ДЕРЖАВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО «МЕЛІТОПОЛЬСЬКЕ»

1.1 Загальні відомості

ДП ДГ «Мелітопольське» знаходиться в Мелітопольському районі Запорізької області, до обласного центру м. Запоріжжя - 120 км, до найближчої залізничної станції Мелітополь - 7 км. Центральна садиба розміщена за адресою: Запорізька обл., г. Мелітополь, вул. Вакуленчука, 99.



Рисунок 1.1 – Ситуаційний план

Державне підприємство «Дослідне господарство «Мелітопольське» є експериментальною базою Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф.Сидоренка Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України. Відповідно до Статуту господарство створено з метою організаційно-господарського забезпечення науково-дослідним установам Академії умов для проведення досліджень, випробувань і доопрацювання наукових розробок, їх апробації, проведення виробничої перевірки і впровадження їх у виробництво

та іншої господарської діяльності. Ділянка саду знаходиться на землях Фруктової сільської ради Мелітопольського району Запорізької області, розташованих у південній зоні Степу за 0,5 км на південний захід від с. Ромашки (рисунок 1.1).

1.2 Кліматичні умови

Землі ДП ДГ Мелітопольське розташоване у зоні Сухого Степу, в першу частину вегетаційного періоду помірно-засушлива (ГТК 0,74 – 0,80), суха в другу (ГТК V-IX=0,52-0,60). Тип клімату континентальний. За агрокліматичними умовами досліджувана територія відноситься до третього дуже теплого і посушливого агрокліматичного району. Сума активних температур повітря (вище +10 °С) становить 3200 – 3300 °С, а середня тривалість безморозного періоду 180-190 днів. Кількість опадів за вегетаційний період близько 210-230 мм, на протязі року – 350-410 мм; середня тривалість вегетаційного періоду (середньодобові температури вищі за 5 °С) дорівнює 230-240 дням. Середня температура за рік набуває значення +9 °С. У таблиці 1.1 наведені дані про середньомісячні температури повітря і кількість опадів за багаторічними даними метеостанції м. Мелітополь.

Весняні приморозки припиняються в середньому в третій декаді квітня, в деякі роки пізні приморозки спостерігаються й у третій декаді травня. Осінні заморозки починаються в основному в третій декаді жовтня, найбільш ранні – в третій декаді вересня. Максимальна температура найтеплішого місяця липня коливається від 38 до 41 °С, а найхолоднішого січня -33,1 °С. Сніговий покрив нестійкий. Стійкий сніговий покрив буває менш, ніж у 25% зим.

Таблиця 1.1- Середньомісячні температури повітря і кількість опадів

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

Багаторічні дані показують, що кожний четвертий або п'ятий рік в області посушливий через недостатню кількість опадів у весняно-літній період. Часто спостерігаються знижені (менше 50% польової вологоємкості) запаси вологи. Це буває переважно внаслідок повітряної посухи – суховіїв, які часто супроводжуються пильовими бурями. Домінуючі східні та південно-східні вітри не здатні приносити опади і є дуже холодними взимку. Навесні частішають південно-західні вітри, які приносять опади у вигляді дощів, а влітку господарюють західні з короткочасними зливами.

Для регіону є характерним те, що накопичення вологи в ґрунті відбувається, головним чином, восени і за холодний період XI - III. Влітку орний шар ґрунту у більшості випадків дуже висушений і дефіцит вологи у верхньому 0-20 см шарі при висиханні досягає 28-30 мм.

Несприятливі кліматичні умови та їхню ймовірність наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Несприятливі кліматичні умови та їхня ймовірність

№ з/п	Назва факторів	Фази розвитку вегетативних підщеп у маточнику	Макс. кількість діб	Ймовірність
1	Заморозки до -3 – -4 оС	Поява молодих пагонів висотою 4-6 см	2-3	1 раз на 7 років
	Зниження температури до +1,5 – +2 оС	Поява молодих пагонів висотою 4-6 см	2	1 раз на 2 років
2	Вітер зі швидкістю понад 12 м/с, пилові бурі	Ріст пагонів та укорінення	30-70	червень-серпень, 1раз у 1-1,5 роки
3	Відлиги взимку	Період спокою	1–6	3 рази на місяць
4	Критичні температури понад -25°С	Період спокою	1–2	1 раз на 15 років
	Критичні температури понад -33°С	Період спокою	1	1 раз на – 20 років
5	Посуха	Укорінення пагонів	30–40	2 рази на 5 років
6	Суховії	Укорінення живців, окулірування	25-30	1 раз у 1,5-2 роки

1.3 Геоморфологічна характеристика дослідної ділянки

Геологічна будова зумовлюється знаходженням в геоструктурному районі Українського кристалічного масиву, на території Причорноморської берегової рівнини. Поверхня рівнини слабо розчленована. Лише береги рік місцями порізані балками і ярами, міжрічкові ж простори являють собою рівні степи.

Грунтоутворюючими породами є нижньо і середньочетвертинні леси оолово-алювіального походження. Товща лесів складає 25-30 м і складається з 2-3 ярусів. Підґрунтові води на вододілах залягають на глибині 15-20 м і не мають впливу на процеси ґрунтоутворення. У балках вони залягають на глибині 3-5 м і періодично по сезонах року можуть впливати на водний режим ґрунту.

1.4 Рослинність

Дослідна територія розташована на лівобережній різнотравно типчаково-ковиловій зоні Степу. У зв'язку з великим розорюванням різнотравно-ковилово-типчакова рослинність залишилась на схилах балок, біля перелісків. Найбільш характерними представниками підзони є: горицвіт весняний, гадючник, півонія тонколиста, гвоздика головчаста, полуниця зелені, земляний горіх, шавлія поникла, подорожник, волошка, крупка весняна, вероніка весняна, кермек. Із злакових поширені: ковила пірчаста, ковила волосиста, типчак (костриця), тонконіг вузьколистий, стоколос прямий і безостий, пирій повзучий, а з бобових – конюшина альпійська й гірська, вика вузьколиста, люцерна серповидна, рокитник. Перед закладанням насаджень ґрунт утримувався під чорним паром.

1.5 Характеристика ґрунтів

Згідно з ґрунтово-екологічним районуванням земельних ресурсів України досліджена територія належить до зони Сухого Степу, підзона Сухостепова суха (ПССТК-1), фація V зимово-помірно-тепла (тривалість

морозного періоду 75-90 днів, засвоєння опадів холодного періоду 72%). Грунти сформувалися в гідротермічних умовах, що характеризуються засушливою першою частиною вегетаційного періоду (ГТК 0,64-0,73) і дуже сухими параметрами (ГТК = 0,40-0,49) другої частини та помірно-гумідною зволоженістю за холодний час (140-160 мм).

Грунтовий покрив досліджуваної території представляють темно-каштанові низькогумусоаккумулятивні легкоглинисті ґрунти на лесових породах.

1.6 Морфологічний опис профілю

Нр1 – 0-60 см – плантажований гумусовий горизонт, темно-сірий, строкатий з коричневим відтінком, порохувато-грудкуватий, на структурних окремостях помітна присипка кремнезему,

Phi 60-75 – нижній перехідний, темно-бурий колір, горіхувато-грудочковата структура з глибиною змінюється на горіхувато-призматичну, на структурних агрегатах зустрічається глянцева гумусна плівка, ущільнений, перехід поступовий;

Рк 85 –150 і глибше лес палевий, щільний

Тип ґрунту: темно-каштановий

Підтип: низькогумусоаккумулятивний

Рід: легкоглинистий

Вид: неглибокий ксероморфний

Варіант: плантажований

Темно-каштанові ґрунти в цілому характеризуються сприятливими властивостями. Вони мають добру мікроструктуру, в складі мікроагрегатів переважає фракція >0,01 мм – 78-85%. Мікроструктура характеризується високою стійкістю. Структурно-агрегатний склад сприятливий. Темно-каштанові ґрунти більш щільні, ніж чорноземи південні. Водно-фізичні властивості сприятливі. У складі обмінних катіонів переважає кальцій (41,33-56,21% суми обмінних катіонів), магній становить 43,79-48,67%. У

фракційному складі переважають фосфати кальцію і органічні. Відносно значний ресурсний потенціал реалізується неповною мірою через нестачу вологи.

Фактором, що лімітує ефективну реалізацію ресурсного потенціалу темно-каштанових ґрунтів, є недостатня вологозабезпеченість. Тому для ефективної реалізації природного потенціалу цих ґрунтів потрібне зрошення на високому агротехнічному фоні.

Ґрунтові зразки відбирались з площі, яка планується під посадку яблуні згідно з ДСТУ4287:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб.

Аналізи виконувалися в лабораторії агрохімії МДСС ім М.Ф. Сидоренка УААН за атестованими методиками:

1. ДСТУ 4289-2004 Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини.
2. ДСТУ 4114-2002 Ґрунти. Визначення рухомих з'єднань фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна.
3. ДСТУ ISO 10390-2001 Якість ґрунту. Визначення рН.
4. ДСТУ 4729-2007 Якість ґрунту. Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦІГА ім О.Н. Соколовського.
5. ДСТУ 4730-2007 Якість ґрунту. Визначення гранулометричного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського.
6. ГОСТ 26424-85 Почвы. Методы определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке.
7. ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке.
8. ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке.
9. ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке.
10. ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия.

11. ГОСТ 17.5.4.02-84 Почвы. Метод определения суммы токсичных солей.

Результати агрохімічного аналізу ґрунтових зразків наведені в табл. 1.2, які свідчать, що реакція ґрунтового розчину нейтральна і слаболужна рН 6,38-7,58 одиниць. Гранулометричний склад ґрунту легкоглинистий (табл. 1.3). Сума вбирного натрію і калію приймає значення 1,43-2,13 %. Вміст фізичної глини складає 42,54 %.

Вміст гумусу у верхньому 0-20 см шарі ґрунту має значення 2,87%. Тому обов'язковим є передпосадкове внесення органічних добрив для оптимізації водно-фізичних властивостей ґрунту і сприяння росту молодих насаджень. Кількість рухомих сполук фосфору відповідає середньому рівню 2,5мг/100 г ґрунту в шарі ґрунту 0-40 см. Вміст калію 29,5 мг, що відповідає низькому рівню. Ґрунт за рівнем мінерального азоту відноситься до дуже низького ступеня забезпеченості.

Загальний вміст водорозчинних солей не перевищує 0-04-0,09 %, що вказує на відсутність засолення водорозчинними солями (табл. 1.4). Аналіз ґрунту на вміст хлоридів натрію, магнію, кальцію та сульфатів виявив, що фактичні значення значно менші, ніж встановлені гранично припустимі межі. Вміст вбирного натрію коливається в таких межах 0,9-1,0%, що свідчить про відсутність процесу осолонцювання.

Слід зазначити, що темно-каштанові ґрунти даного господарства придатні для закладання насаджень яблуні. Аналіз стану родючості темно-каштанового ґрунту свідчить про необхідність впровадження агротехнічних заходів для його покращення, в першу чергу внесення органічних і мінеральних добрив під посадку яблуні.

Таблиця 1.2 – Вміст токсичних солей, ммоль/100 г ґрунту

Вміст	Хлориди	Сульфати	Сума токсичних
	Шар ґрунту, см		
	0-100	0-100	0-100
Яблуня			
Фактичний	0,30	0,11	0,90
Гранично припустимий	0,50-0,80	0,15-0,30	2,50-3,30

Таблиця 1.3 – Агрохімічна характеристика ґрунтів

Шифр ґрунту, площа, га	№ ґрунтового розрізу	Глибина гумусових горизонтів, см	Інтервал взяття зразка, см	Гранулометричний склад	Гумус, %	Рухомі елементи, мг/кг ґрунту			рН водний	Увібрані основи, ммоль/100 г ґрунту				Вміст Na, % від суми	ступінь солонцюватості	Характерні властивості, заходи щодо поліпшення ґрунтів
						Мінеральний	P ₂ O ₅	K ₂ O		Ca	Mg	Na	K			
1 20,00 га	1	60	0-20	Легко-глинистий	2,87	6,0	2,5	30,1	6,59	26,02	19,45	0,42	0,40	0,9	несолонцюваті	Ґрунти придатні для закладання плодкових насаджень за умови передпосадкового внесення органічних та мінеральних добрив
			20-40		2,18	5,5	2,6	29,0	6,38	29,45	6,86	0,36	0,22	1,0		
			40-60		0,48	2,9	1,1	14,5	7,42	20,77	15,63	0,40	0,14	1,1		
			60-80		-	1,8	-	-	7,58	20,97	18,20	0,43	0,11	1,1		
			80-100		-	2,3	-	-	7,53	15,69	20,13	0,38	0,14	1,0		
			100-120		-	5,0	-	-	7,58	15,02	29,57	0,89	0,08	2,0		

Таблиця 1.4 – Гранулометричний склад темно-каштанового ґрунту (0-150 см шар ґрунту)

№	Назва ґрунту	Інтервал взяття зразка, см	Вміст фракцій, % розмір часток, мм						<0,01 мм	Назва ґрунту за гранулометричним складом
			Фізичний пісок			Фізична глина				
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
1	темно-каштановий	0-10	0,72	19,97	19,61	6,19	11,73	41,78	59,70	легкоглинистий
	низькогумусоаккумулятивний легкоглинистий ґрунт на лесових породах	20-30	0,52	19,3	20,4	7,18	9,3	43,30	59,78	

1.7 Оцінка якості води для зрошення

Оцінка показників і параметрів агрономічних критеріїв якості природної води для зрошення зроблена відповідно вимогам ДСТУ 2730-94 у галузі охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання ресурсів.

Агрономічні критерії визначають якість води для зрошення по її впливу на врожайність сільськогосподарських культур та на ґрунти з метою попередження їх деградації і збереження родючості.

Нормування показників якості води за агрономічними критеріями здійснено з урахуванням складу і властивості ґрунту при умові, що рівень ґрунтових вод не перевищує критичного рівня при рекомендованих режимах зрошення. Результати хімічного аналізу води наведені в протоколі випробувань №102.

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

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

2. Оцінка якості води за небезпекою підлуження ґрунту

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

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

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

4. Якість зрошувальної води за небезпекою осолонцювання ґрунтів

За величиною відношення суми лужних катіонів натрію і калію до суми всіх катіонів з урахуванням протисолонцюючої буферності і гранулометричного складу ґрунтів, а також величини відношення в

зрошувальній воді магнію до кальцію і класу за безпекою підлучення ґрунтів вода відповідає 1 класу.

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

Висновок.

Землі підприємства розташовані у зоні Південного Степу. Перша частина вегетаційного періоду помірно-засушлива (ГТК 0,74 – 0,80), а друга - суха (ГТК 0,52-0,60). Кількість опадів за вегетаційний період \approx 210-230 мм, на протязі року – 350-410 мм. Вода у господарстві є придатною для зрошення. Агрокліматичні умови, в яких знаходяться землі господарства, в цілому сприятливі для отримання високих врожаїв яблуні, за виключенням невідповідності кількості опадів потребам інтенсивних насаджень у вологозабезпеченні рослин у певні фази вегетації. Отже, для отримання стабільно високого врожаю необхідно застосовувати зрошення.

2. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ

2.1. Сорти та сорто-підщепи

При підборі сортів враховувалися такі фактори: продуктивність (урожайність) насаджень, періодичність плодоношення, якість плодів, строки їх досягання, морозостійкість дерев і генеративних органів (бруньок, квіток, зав'язі), стійкість до пошкодження шкідниками та хворобами, взаємозапилення, відповідність біологічних особливостей сортів ґрунтовим і кліматичним умовам, можливість зниження пестицидних навантажень, транспортабельність, товарні якості плодів та спрямованість використання плодів.

Запроектовані для насаджень господарства районовані сорти яблуні зарубіжної та вітчизняної селекції, відзначаються щедрою врожайністю, високими смаковими якостями плодів, товарністю та комплексною хіміко-технологічною оцінкою їх. Завданням господарства передбачається вирощування зимових сортів яблуні, тому проектом запроектовано вирощування таких зимових сортів як Ренет Симиренка, Айдаред, Голден Делішес.

2.2 Схема садіння насаджень

При виборі схеми садіння бралися до уваги:

- родючість ґрунту; біологічні особливості сортів;
- екологічні умови ділянки;
- формування дерев;
- умови вирощування.

Виходячи з цього, проектом передбачені схеми садіння: яблуні – 3,5 х 1,0 м

Таблиця 2.1 – Схема садіння яблуні по клітках

Порода	Сорт	Площа живлення, м х м	Номер		
			клітки	ряду	дерева
1	2	4	5	6	7
Яблуня	Ренет Смиренка	3,5х1,0	1	1-10	1-103
	Айдаред			11	1-103
	Ренет Смиренка			12-21	1-103
	Айдаред			22	1-103
	Ренет Смиренка			23-32	1-103
	Айдаред			33	1-103
	Ренет Смиренка			34-36	1-103
	Ренет Смиренка	3,5х1,0		37-43	1-103
	Айдаред			44	1-103
	Голден Делішес			45-54	1-103
	Айдаред			55	1-103
	Ренет Смиренка			56-65	1-103
	Айдаред			66	1-103
	Голден Делішес			67-76	1-103
	Айдаред			77	1-103
	Ренет Смиренка			78-80	1-103
Яблуня	Ренет Смиренка	3,5х1,0	2-5	1-10	1-106
	Айдаред			11	1-106
	Ренет Смиренка			12-21	1-106
	Айдаред			22	1-106
	Ренет Смиренка			23-32	1-106
	Айдаред			33	1-106
	Ренет Смиренка			34-36	1-106
	Ренет Смиренка			37-43	1-106
	Айдаред			44	1-106
	Голден Делішес			45-54	1-106

	Айдаред			55	1-106
	Ренет Смиренка			56-65	1-106
	Айдаред			66	1-106
	Голден Делішес			67-76	1-106
	Айдаред			77	1-106
	Ренет Смиренка			78-80	1-106
	Ренет Смиренка		6	1-10	1-56
	Айдаред			11	1-56
	Ренет Смиренка			12-14	1-56
				15-21	1-106
	Айдаред			22	1-106
	Ренет Смиренка			23-32	1-106
	Айдаред			33	1-106
	Ренет Смиренка			34-36	1-106
	Ренет Смиренка			37-43	1-106
	Айдаред			44	1-106

2.3 Формування крони дерев яблуні

У сучасних інтенсивних садах використовують в основному слаборослі підщепи, а у дерев формують плоскі крони при щільному розміщенні їх. Серед слаборослих підщеп найбільш поширеними, високопродуктивними і районованою для яблуні є М-9. Тому проектом передбачено для закладення інтенсивних яблуневих садів формувати струнке веретено на М-9.

У даний час у садівництві застосовують багато форм крон і типів конструкцій насаджень в залежності від породи, сорту, підщепи, щільності садіння плодкових дерев та умов вирощування. Незалежно від типу конструкції насаджень завданням формування, обрізування і інших засобів є створення сприятливих умов для раннього вступу дерев у плодоношення та забезпечення щедрої і регулярної урожайності насаджень при високій якості плодів у період їх експлуатації.

У сучасних умовах інтенсифікація насаджень яблуні проводиться в основному за рахунок ущільненого розміщення дерев у насадженнях при формуванні в них малооб'ємних крон та використання високопродуктивних сортів на слаборослих підщепах. Досить скороплідними і високопродуктивними є насадження яблуні, дерева яких формують по типу стрункого веретена або грузбек, яке розроблено в Голландії.

Сформоване дерево по типу стрункого веретена (веретеноподібна крона) має злегка конусовидну форму крони (мал. 1). У нижній частині крони дерева розміщують більш сильні гілки напівскелетного типу, а у верхній частині – помірно ростучі обростаючі плодові гілки. У цілому висота дерева не повинна перевищувати 2,0-2,5 м, діаметр крони – 1,0-1,5 м, висота штамбу – 35-40 см.

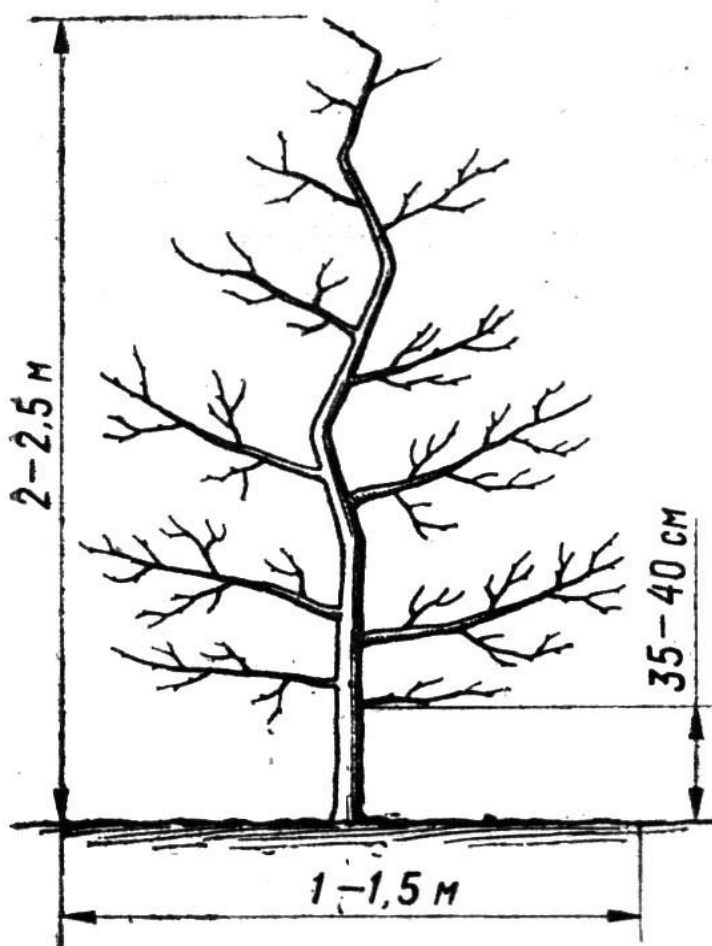


Рисунок 2.1 – Веретеноподібна крона

Для створення таких насаджень використовують дворічні саджанці з розвинутими передчасними пагонами, які мають широкий кут відходження від стовбура. Після садіння дерев перед початком вегетації їх обрізують на висоті 80-100 см від поверхні ґрунту. Сильно розгалужені саджанці з великою кількістю бокових гілок укорочують на висоті 95-100 см.

При досить густому розміщені дерев після садіння їх вкорочують повище, щоб сформувати більш коротку плодову деревину. Із передчасних розгалужень вирізають на кільце гілочки, що мають дуже гострий кут відходження і є або можуть стати конкурентами центрального провідника, а також розташовані на стовбурі нижче 35-40 см. Гілочки, що залишилися, не вкорочують. Це сприяє створенню на стовбурі помірно обростаючої деревини та закладенню на них квіткових бруньок, які є передумовою для отримання врожаю вже на другий рік після садіння дерев.

Перед початком другої вегетації проводять мінімальну обрізку дерев або залишають їх зовсім без обрізки. При такій обрізці видаляють конкуренти провіднику, а також сильні гілки в кроні. Пагін продовження центрального провідника у сортів з доброю пробуджуваністю бруньок та утворенням пагонів на стовбурі звичайно не вкорочують. У окремих випадках при необхідності провідник укорочують на одну четверть або на третину довжини його приросту. Для запобігання вкорочування провідника краще його обрізати над одним із нижче розташованих конкурентів, який залишається без укорочування і займає положення пагона продовження центрального провідника. Заміна провідника пагоном-конкурентом може проводитися до кінця формування крони. При щорічному укорочуванні центрального провідника над конкуруючим пагоном він утворює зигзагоподібну форму. Бокові гілочки на стовбурі, що залишають для формування напівскелетних і обростаючих гілок, як правило, не вкорочують.

На третій і у наступні роки закінчують формування крони. Весною застосовують мінімальну обрізку дерев, при якій, як і перед другою вегетацією, видаляють конкуренти центрального провідника, вертикально

ростучі гілочки на стовбурі і на обростаючих бокових гілках. Із вступом дерев у плодоношення значна частина гілок сильно нахиляється під вагою плодів, а у місцях нахилу виростають нові пагони. При обрізуванні вертикально ростучі гілки видаляють повністю, щоб не допустити перетворення їх у конкуренти, а гілки з відносно великим кутом відходження використовують для заміни старої деревини більш молодю.

Після закінчення формування крони, коли дерева досягли висоти 2,0-2,5 м, центральний провідник укорочують над слабкою або помірно ростучою боковою гілочкою, що займає положення, близьке до горизонтального. Видаляють також вертикально ростучі та сильні гілочки у верхній частині крони дерев.

На протязі формування крони і догляду за молодими деревами необхідно регулярно при обрізуванні їх і на протязі всієї вегетації видаляти прикореневу поросль.

Зведені витрати по варіанту 2:

$$\begin{aligned} \dot{I}_a &= \frac{12,5 \cdot 1}{0,074} + \frac{1}{100 \cdot 0,074} \cdot \left(\frac{12,5 \cdot 719815}{1000} \right) + \\ &+ \frac{1}{100 \cdot 0,074} \cdot \left(\frac{18 \cdot 719815}{1000} \right) + 33 \cdot 20,5 + \frac{0,15}{0,074} \cdot \left(\frac{719815}{1000} \right) = 5248,42 \end{aligned}$$

Зведені витрати варіанту 1:

$$\begin{aligned} \Pi_n &= \frac{12,5 \cdot 1}{0,217} + \frac{1}{100 \cdot 0,217} \cdot \left(\frac{12,5 \cdot 487210}{350} \right) + \\ &+ \frac{1}{100 \cdot 0,217} \cdot \left(\frac{18 \cdot 487210}{350} \right) + \frac{0,15}{0,217} \cdot \left(\frac{487210}{350} \right) = 2970,49 \end{aligned}$$

Питомі витрати праці по варіанту 1:

$$z_o = \frac{1}{0,217} = 4,6$$

Питомі витрати праці по варіанту 2:

$$z_o = \frac{1}{0,074} = 13,51$$

Прямі експлуатаційні витрати по варіанту 1

$$E = 117,51 + 801,86 + 237,02 = 1156,39$$

Прямі експлуатаційні витрати по варіанту 2

$$E = 344,59 + 1215,9 + 129,56 + 676,5 = 2366,55$$

6.3 Визначення річного економічного ефекту від застосування системи зрошення

Показники техніко-економічної ефективності двох варіантів систем зрошення занесені в таблицю 6.4.

Аналіз розрахункових даних таблиці 6.4 показав, що стаціонарна система підкранового мікродощування у порівнянні з барабанно-шланговою дощувальною машиною Idrofoglia G5D-100 G540 с дощувальним пристроєм для підкранового дощування типу слайдер дозволяє знизити:

- витрати праці - на 66 %;

- прямі експлуатаційні витрати – на 51 %;
- питомі капітальні вкладення - на 34 %;
- зведені витрати - на 43 %.

Таблиця 6.4- Порівняльні показники техніко-економічної ефективності систем зрошення

Назва Показника	Значення показника		Ступінь зменшення , %
	Стаціонарна система зрошення	Барабанно- шлангова машина	
Витрати праці, люд · год/га	4,6	13,51	66
Прямі експлуатаційні витрати, грн/га	1156,39	2366,55	51
Питомі капіталовкладення, грн/га	6414	9727	34
Зведені витрати, грн/га	2970,49	5248,42	43
Економічний ефект, грн/га	2277,93	-	-

Експлуатація стаціонарної системи зрошення дозволяє на кожному гектарі зрошеної площі заощадити 2277,93 грн.

Визначаємо термін окупності нової машини, років:

$$T = \frac{S}{E_p}; \quad (6.10)$$

де E_p – річна економія коштів, грн.

$$E_p = E_T \cdot T_{zon} \cdot W_{зм}, \quad (6.11)$$

де E_T - економія коштів з одного гектару, грн.

$$T = \frac{48721}{2277,93 \cdot 350 \cdot 0,217} = 2,8 \text{ року}$$

Термін окупності складає 2,8 років.

Висновок.

Використання стаціонарної системи краплинного зрошення у порівнянні з барабанно-шланговою дощувальною машиною Idrofoglia G5D-100 G540 для зрошення насаджень яблуні в ДП ДГ Мелітопольське є економічно більш вигідним. Строк окупності системи зрошення складе 2,8 роки.

ВИСНОВКИ

1. Землі підприємства розташовані у зоні Південного Степу. Перша частина вегетаційного періоду помірно-засушлива (ГТК 0,74 – 0,80), а друга - суха (ГТК 0,52-0,60). Вода у господарстві є придатною для зрошення. Агрокліматичні умови в цілому сприятливі для отримання високих врожаїв яблуні, за виключенням невідповідності кількості опадів потребам інтенсивних насаджень. Отже, для отримання стабільно високого врожаю необхідно застосовувати зрошення.

2. Проаналізовано технологію закладки та обробітку яблуневого саду. Закладка насаджень проводиться чистосортним безвірусним садивним матеріалом найвищої якості. Запропонована технологія з урахуванням зрошення за допомогою крапельної системи дозволяє отримати до 40 т/га яблук.

3. З урахуванням схеми посадки яблуні і типу ґрунту в саду, крапельна система здатна змочити увесь кореневмісний шар ґрунту. Крапельну трубку пропонується розмістити на нижньому дроті шпалери. Для внесення добрив при зрошенні насаджень яблуні пропонується використовувати інжектор типу "Ventury

4. Розроблено принципова схема системи зрошення. Виконано розрахунок оптимального режиму зрошення. Поливна норма складає 116 м³/га, зрошувальна норма - 2020 м³/га.

5. Розроблено заходи контролю за станом охорони праці через виявлення відхилень умов праці від нормативних документів. Розроблено перелік заходів забезпечення безпеки виробництва плодової продукції.

6. Використання стаціонарної системи краплинного зрошення у порівнянні з барабанно-шланговою дощувальною машиною Idrofoglia G5D-100 G540 для зрошення насаджень яблуні в ДП ДГ Мелітопольське є економічно більш вигідним. Строк окупності системи зрошення складе 2,8 роки.