МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор **Ткаліч Ю.І.**
_____
«_____»_____2021 р.

ВПЛИВ ФЕРТИГАЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АЛ ТЕРРА» ЦАРИЧАНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ **Євген Іванович Узунов**

Керівник дипломної роботи
доктор с.-г. наук,
професор _____ **М. М. Харитонов**

Консультанти:

з охорони праці

ст. викладач **_____С.П. Дмитрюк**

з економіки

професор **_____І.П. Приходько**

Дніпро 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет

Кафедра
загального землеробства та ґрунтознавства

Спеціальність –201 «Агрономія»

«Допускається до захисту»
зав. кафедри загального землеробства та
ґрунтознавства, д-р с.-г. н., проф. **Ткаліч Ю.І.**

_____

“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
на виконання дипломної роботи студенту

Узунову Євгену Івановичу

1. Тема роботи: Вплив фертигації на урожайність яблуні в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області.
Термін подачі студентом закінченої роботи на кафедру «31.01.2021року».

2. Вихідні дані до роботи: с.-г. господарство ТОВ «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області.

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- викласти технологічні особливості вирощування багаторічних яблуневих насаджень;

- надати інформацію про краплинне зрошення яблуневих насаджень на клонових підщепах;

- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності за останні 3 роки; зробити оцінку динаміки вмісту цукру у плодах різних сортів;

- обґрунтувати економічну ефективність вирощування високоврожайних сортів яблуні за умов застосування агрозаходу фертигація;

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- графіки фактичної врожайності основних культур порівняно з ресурсною можливою врожайністю;

- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

6. Дата видачі завдання: 02.10.2020р.

Керівник_____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання_____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів виконання роботи	**Термін виконання етапів роботи**	**Примітка**
1. Огляд літератури – обґрунтування теми	02.10.2020- 03.11.2020	
2. Умови проведення досліджень	04.11.2020- 14.11.2020	
3. Аналітично-розрахункова частина	15.11.2020- 30.11.2020	
4. Експериментальна частина	01.12.2020- 15.12.2020	
5. Охорона навколишнього середовища господарства	16.12.2020- 20.12.2020	
6. Охорона праці в господарстві	21.12.2020- 30.12.2020	
7. Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	16.01.2021- 31.01.2021	

Студент дипломник_____

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ 5
ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 60
2.1.Географічне та адміністративне розташування об'єкту дослідження 60
2.2. Спеціалізація підприємства 60
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 61
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 62
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 63
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 66
6.1 Дослідження стану охорони праці у господарстві ТОВ «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області 66
6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань у господарстві ТОВ «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області 68
6.3. Вимоги безпеки при виконанні робіт у садівництві 70
6.3.1 Загальні вимоги безпеки 70
6.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи 71
6.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи 73
6.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи 74
6.3.5 Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях 74
6.4 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці у господарстві ТОВ «Ал Терра» 74
6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях 75
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 78

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: «Вплив фертигації на урожайність яблуні в умовах господарства ТОВ «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області».

Предмет досліджень - яблуня, 9 сортів, технологічні елементи вирощування - основний обробіток ґрунту, захист рослин, крапельне зрошення, фертигація.

Мета роботи: встановити особливості вирощування високоврожайних сортів яблуні в умовах крапельного зрошення та умови збільшення економічної ефективності вирощування культури.

Об’єкт дослідження технології вирощування та якість плодів яблуні в умовах зрошення.

Методи досліджень – загально логічні: - аналіз, узагальнення, розрахунковий.

Дипломна робота написана на 79 сторінках друкованого тексту, містить 5 таблиць та 23 літературних джерела.

Виконана оцінка елементів технології та продуктивності високоврожайних сортів, наведена економічна ефективність двох сортів яблуні за умов застосування агрозаходу фертигація. Після аналізу рівня рентабельності вирощування яблуні за умов застосування агрозаходу фертигація, зроблені практичні рекомендації виробництву, щодо удосконалення технології .

Ключові слова дипломної роботи: ЯБЛУНЯ, СОРТ, ВРОЖАЙ, ЯКІСТЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЗРОШЕННЯ, ФЕРТИГАЦІЯ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ, ГРУНТ.

Вступ

За займаною площею в світі серед плодових культур перше місце тримає виноград, на другому – цитрусові, на третьому – банани, а яблука – на четвертому. В Європейських країнах з розвиненим садівництвом Євросоюз компенсує 50% усіх витрат на закладку саду, а уряд країни ще 30%. Досвід Польщі показав, що при таких умовах господарювання можна за 10 років перетворити країну в одного зі світових лідерів з виробництва плодів. Інший приклад – Китай, де садівництво при потужній підтримці держави за 15 років досягла 43% щорічного світового виробництва яблук (23 млн. т). Тільки яблучного концентрату Китай виробляє більше мільйона тонн в рік. Основою садівничої галузі є сімейна ферма (до 20 га). У США тільки поодинокі ферми досягають 200-400 га. Наприклад, в Італії (виробляють близько 20 млн.т плодів - 1 місце в Європі. Ці кооперативи, які об'єднують фермерів, забезпечують обприскування садів, обрізку дерев, збирання врожаю, товарну обробку і реалізацію плодів (в Італії, Німеччині, Франції, Австралії). В фермерських господарствах можлива багатоваріантна організація території саду: одно породні квартали можуть замінюватися багато порідними з більш широким набором сортів, модифікуються типи садів і їх конструкції (на слаборослих підщепах, ущільнені посадки і ін.). Для таких садів створюється спеціалізована малогабаритна техніка середньої потужності (газонокосарки, культиватори, фрези, трактора середньої потужності). у США з урожаєм менше 20 т / га - нерентабельні. Урожайність плодів яблуневих садів в 40-70 т / га є нормою. Особлива увага до проблем переробки, зберігання плодів і розвиток ринкової інфраструктури.

Шляхи вдосконалення плодівництва:

а) оптимальний розмір саду близько 200-300 га (Акціонерні Товариства, Товариство з обмеженою відповідальністю), фермерські господарства - до 20 га; дачне господарство - 5-8 соток;

б) багатоваріантність типів садів (на сіянцевих підщепах, на слаборослих карликових, напівкарликових підщепах), використання інтеркалярний (проміжних) вставок, використання спорових і колоноподібних сортів;

в) Сади лугового типу. Різні типи формування крон і т.п.) науково обґрунтований вибір місця під сад з урахуванням ґрунтово-кліматичних і економічних факторів. У США 3 північно-західних штату (Вашингтон, Орегон і Айдахо) виробляють 40% яблук і 50% груш. У західній частині Німеччини 75% садів розташоване на землях, прилеглих до нижньої Ельбі;

д) поліпшення сортименту насаджень плодових культур. Використання імунних сортів (перещеплення цими сортами малоцінних дерев, тобто реконструкція садів;

е) раціональне використання пестицидів (латин. Pestis -зараза). (Передовий досвід: «Скор» - проти парші, «Раундап» - проти бур'янів);

є) біологізації садівництва - обмеження мінеральних добрив і засобів хімізації; ж) своєчасне розкорчування старих насаджень (до 30 років - дерева на сіянцевих підщепах; 15-20 років - на клонових підщепах і кісточкові породи; з) розробка і впровадження оптимальних енергозберігаючих та екологічно безпечних технологій Через низький рівень агротехніки господарський потенціал сортів реалізується лише на 10-30%;

і) організація випуску високоякісного (безвірусного) посадкового матеріалу плодових культур; к) максимальне використання засобів механізації. У садівництві на частку ручної праці припадає 70-80% всіх трудових витрат;

л) організація акціонерних товариств та інших форм господарювання дозволяє високо ефективно використовувати техніку, прогресивні технології, дає можливість трансформувати державну власність в державно-колективну тобто об'єднує почуття «хазяїна» і велике виробництво;

м) прискорений розвиток сфери промислової переробки, зберігання і реалізації продукції. Формування ринкової інфраструктури. У розвинених країнах постійно відбувається зменшення кількості працюючих безпосередньо в сфері сільського господарства, виробництва і збільшення

його в сферах переробки, зберігання і реалізації продукції. У США, наприклад, на одного працюючого в сфері сільського господарства, виробництва, припадає 5 чоловік, в тому числі 3 людини - у сфері реалізації. У нас це співвідношення прямо протилежне.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Головні критерії відбору сортів плодових культур це:

1) стійкість до зниженою суми активних температур;
2) стійкість до коротшого вегетаційного періоду;
3) стійкість до зниженого рівня сонячної радіації;
4) стійкість до ґрунтових різниць;
5) стійкість до грантової та атмосферної посухи;
6) стійкість до хвороб і шкідників;
7) стійкість до впливу пестицидами.

Отже сорт, який може задовольняти цим вимогам повинен бути адаптованим до умов навколишнього середовища. Під адаптацією прийнято розуміти групу ознак стійкості організмів до несприятливих абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища, які в найбільшій мірі в даних умовах середовища визначають виживаність організмів і дозволяють їм мати більш численне потомство. Виживання характерно для адаптованих форм, хоча і не повністю охоплює поняття адаптація. Адаптація відображає все різноманіття відносин рослини з навколишнім середовищем, і все життя рослин є по суті адаптацією, тобто процесом постійного пристосування до умов навколишнього середовища. Адаптація на різному рівні є у всіх живих організмів, але на необхідному для даного регіону рівні адаптація є далеко не у всіх. Високий її рівень є особливістю найбільш життєздатних, за висловом Чарльза Дарвіна "процвітаючих" організмів протистояти варіюючи несприятливим факторам навколишнього середовища. Так, наприклад, "процвітаючі" сіянці яблуні характеризуються високим рівнем екологічної стійкості, потужною енергією розвитку, розвиненим листовим апаратом, здатним при дуже різних умовах середовища підтримувати високий рівень

фотосинтезу. Влітку 2018 року в зоні Полісся на яблуні сильно розвилася Парша. До початку дозрівання врожаю в саду дерева сортів «Джинджер», та «Скарлет» стояли майже без листя, вони не заклали квіткових бруньок, в зиму пішли непідготовленими і не розвинули своєї сортовий зимостійкості. Правда, зима 2018/2019 рр. була не суворою, великих підмерзання ці сорти не отримали, але влітку 2019 року врожаю сортів «Джинджер», та «Скарлет» майже не було. Поруч з ними імунні до парші сорти в 2018 р були з гарним урожаєм яблук, вони добре перезимували і влітку 2019 року були з повним урожаєм.

На цьому прикладі в саду було видно, що нестійкість до парші (ознака адаптації) "потягнула" за собою нестійкість до довжини вегетаційного періоду (пагони просто не дозріли), нестійкість до малої кількості використаної сонячної енергії (листя після Парші просто не було). Стійкість до несприятливих факторів середовища літа не менш важлива, ніж стійкість до несприятливих факторів зими. За час вегетації за літній сезон плодові рослини можуть зустрітися з несприятливими факторами, здатними пригнічувати їх ріст і плодоношення. Жодна з проблем, що виникли при оцінці адаптації сорту, не може зрівнятися за своєю складністю з проблемами, пов'язаними з оцінкою "літостійкості". Літні ушкоджують фактори зовнішнього середовища не призводять до наочної загибелі рослини (як це робить мороз), а роблять рослина настільки ослабленою, що багато інших чинників включаються з негативного боку. Так, при сильному об'їданні листя шкідниками, дерево не в змозі переломити ослаблене функціонування рослин ні за допомогою підгодівлі, ні за допомогою поливи.

В системі адаптації сорти стійкість до зимових пошкоджень факторами може тягнути за собою інші "стійкості" рослини в інші періоди сезону, весни і літа. У міру просування сортів з півдня на північ не тільки зростає суворість зимових морозів, що діють на них, а й різко скорочується забезпеченість теплом, сонячною радіацією, довжиною вегетаційного періоду. При більш короткому вегетаційного періоду багато сортів не встигають завершувати

свої життєві процеси до морозів, хворіють (хворобливість без патогенів), чому стають схильними навіть не дуже сильним морозам, сильніше уражуються хворобами.

Біологічні особливості вирощування яблуні

Якщо сорт стає незабезпеченим сонячною радіацією, то це сильно позначається на його виживання. Інсоляція в середині літнього дня в Середній Азії втричі сильніше, ніж в Білорусії (20000 люкс і 10000 люкс відповідно), але місцеві сорти яблук ні в Ташкенті ні в Мінську не виявляють пригніченості від цих рівнів сонячної радіації - для тих і інших це своя норма.

Ґрунтові відмінності можуть сильно впливати на виживання рослин, і далеко не всі типи ґрунтів і рельєфу бувають оптимальними навіть в межах великого саду. Хоча на ці фактори селекцію плодових рослин до сих пір не проводять, все ж відбирають тільки найбільш витривалі, з високим рівнем адаптації, здатні виживати краще за інших при таких умовах середовища.

Адаптивність продуктивних сортів яблуні проявляється не тільки в їх стійкості до несприятливих факторів середовища, а й у здатності найбільш ефективно використовувати регульовані людиною чинники: зрошення, високі дози добрива, виростання без конкурентів - бур'янів і т.д.

Оцінку адаптивним сортам або не адаптивним роблять в кожному регіоні за своїм набором вимог і перш за все, по стійкості до критичних величин типових та несприятливих чинників середовища. Основні ознаки адаптації багато в чому взаємозалежні. Так, при поліпшенні зрошення багато генотипи включаються в більш інтенсивне використання сонячної радіації, добрив і т.п. Добрива і зрошення, які обумовлюють більш швидке і поширений розвиток фотосинтезуючої поверхні плодового та листового апарату рослини, в кілька разів підвищують ефективність утилізації сонячної енергії на одиницю площі за вегетаційний період.

Генотип адаптованого сорту обумовлює стійкість не просто до різних факторів середовища періоду вегетації, а до варіювання кожного такого

фактора, тому у адаптованого сорти фенотип майже не змінюється при значних змінах факторів середовища в межах, де цей сорт віднесений до адаптованим. Адаптивний сорт при варіюванні умов зовнішнього середовища практично не змінює своїх основних ознак, хоча у нього змінюються будь-які другорядні показники. Відмінність багатьох ознак адаптації полягає в тому, що вони починають працювати при появі несприятливих умов середовища, а при оптимальних умовах середовища (наприклад, в теплиці) переваги адаптованого над неадаптованих можуть бути майже непомітними.

Ознаки адаптації сорту становлять рівень екологічної стійкості сорту. Було б невірно проводити різкий поділ ознак на групи, що мають і не мають екологічного значення без урахування конкретної середовища, в якій вони виявляються і генотипів, якими контролюються ці ознаки. Ознаки, дуже істотні для результату боротьби в будь-якої конкретної середовищі, можуть бути майже незначними в інших умовах. Генетичні переваги адаптованих над неадаптованими плодовими рослинами насамперед дозволяють першим виживати і залишатися без пошкоджень в тих умовах середовища, де другі можуть отримувати пошкодження.

Якщо в північних областях України яблуня насамперед відчуває на собі критичні впливу середовища у вигляді незабезпеченість теплом, що не зимостійкості в морозні зими, не імунної до парші, то при наявності в генотипі нового сорту стійкому за цими трьома ознаками, потрібні показники продуктивності і якості плодів отримують біологічну захищеність за рахунок фундаментальної екологічної стійкості за першими трьома ознаками, що охоплює основні критичні фактори даного ареалу.

У багатьох посібниках наведені факти, що з підвищенням продуктивності сортів зазвичай падає їх екологічна стійкість. Звичайно, біологічні механізми стійкості продуктивного, врожайного саду більш напружені в порівнянні з низьковрожайних садами. Але на практиці це не завжди так, а точніше завжди не так. Наприклад, продуктивність сорту

«Жеромін» в умовах сьогоднішнього дня доходить до 45 тон / га завдяки його високій зимостійкості, сорту «Флоріна» до 40 тон / га завдяки його стійкості до фітопатогенів. Тобто в конкретних випадках ці сорти можна брати за зразок екологічної стійкості при вирощуванні як в Поліссі та Лісостепу, так і в степовій чорноземній зоні України.

Вивчення особливостей фотосинтетичної діяльності плодових рослин має не тільки теоретичне, а й велике практичне значення, так як відкриває можливість збільшення кількості та якості врожаю за рахунок підвищення ефективності використання продуктів, що утворюються внаслідок фотосинтезу. Досягнення оптимального балансу між фото синтезуючими і аттрагуючими центрами - основа програмування параметрів одержуваної продукції. У зв'язку з цим завдання своєчасного регулювання навантаження дерев плодами (з урахуванням кількості припадають на один плід листя і їх площі) дуже актуальна для галузі садівництва, незалежно від системи її ведення. У традиційних інтенсивних садах з поставленим завданням успішно справляються регулятори росту. Однак екологічне садівництво повністю виключає використання хімічних речовин. У цьому випадку застосування ручного нормування навантаження дерев плодами з відповідною листової поверхнею, незважаючи на свою трудомісткість, єдино можливе рішення. У спеціальній літературі даються певні рекомендації щодо проведення ручного нормування, проте вони далеко не повні. Зокрема, не враховуються генотипичні особливості сорту і підщепи, вік саду і т. п.

У зв'язку з цим дослідники провели експеримент по визначенню оптимального співвідношення «листя - плоди». Експерименти проводили в яблуневому саду (схема посадки 5 × 4 м.) Вивчали сорти «Флоріна» і «Ліберті» (підщепу ММ106). Під час експерименту використовували наступні співвідношення плодів і листя: 1:10; 1: 20; .1: 40; 1: 60. Встановлено, що співвідношення гормонів які синтезуються в насінні яблуні, залежне від генотипових особливостей сорту. Воно визначає інтенсивність формування спрямованого потоку органічних речовин від фотосинтезуючих тканин до

плодів і фактичну активність біохімічних процесів в них, а в кінцевому рахунку - рівень якості отриманої плодової продукції. На підставі проведених досліджень, що вивчаються сорти яблуні можна віднесли до таких груп: «Флоріна» - сорт з високою активністю запліднення плодів; сорт Ліберті з менш вираженою активністю запліднення плодів. Вочевидь, що потреба генеративних органів яблуні в асімелянтах буде залежати від запліднення здатності сорту, а отже, і кількість листів, необхідних для оптимального формування плодів, не є величиною постійною. Примітно, що в початковий період росту плодів (протягом фази активного росту пагонів) суттєвої різниці по сортам і варіантами досліду нами не зафіксовано. Разом з тим в ході подальшого зростання і розвитку у кожного досліджуваного сорту виділяється свій «оптимальний» варіант співвідношення плодів і листя. Подібні відмінності, по всій видимості, пов'язані з запліднюючої активністю сортів. Так, у сорту «Флоріна», що характеризується високою активністю генеративних органів, з першої по другу декаду червня максимальні значення розміру плодів фіксувалися в варіанті «один плід двадцять листя» (різниця з іншими варіантами досліду становила 5-2%). У сорту «Ліберті» в зазначені терміни істотні переваги в розвитку плодів відзначалися в варіанті «один плід десять листя». Показник ростової активності плодів даного варіанту досвіду перевищував аналогічні параметри інших варіантів на 5-20%. Однак, слід визнати, що працездатність листя неможливо визначити лише їх кількістю. У зв'язку з цим нами розглядалася зв'язок межу кількістю і площею листя, що забезпечують формування одного плоду. Після червневого опадання зав'язей найбільше збільшення діаметра розвиваються плодів у сорту «Флоріна» відзначено у варіанті «один плід на сорок листів». Зазначена кількість листя мало загальну площу 0,16 м^2. Показник ростової активності плодів в цьому випадку перевищував аналогічні параметри інших варіантів на 8-16%. У цей час у сорту Ліберті ріст плодів більш активно протікав у варіанті «один плід на двадцять листя (площа листкової поверхні 0,07 м^2). Слід зазначити, що в зазначені терміни вегетації співвідношення «десять

листя на один плід» у сорту «Флоріна» є недостатнім, так як показники ростовий активності плодів вкрай низькі. Навпаки, у таких сортів, як «Ліберті», з високою активністю в насінні ІУК-інгібіторів при збільшенні кількості листів, що припадають на один плід, до шістдесяти (площа листкової поверхні - 0,23 $м^2$) зафіксована мінімальна ростова активність генеративних органів. Найбільш сприятливі умови для оптимального забезпечення формуються плодів пластичними речовинами досягаються при таких співвідношеннях:

- для сортів з високою аттрагірующей активністю плодів «Флоріна» «один плід сорок листя» (загальна площа листя 0, 16$м^2$);

- для сортів з менш вираженою аттрагірующей активністю «Ліберті» «один плід - двадцять листя» (загальна площа листя 0,07$м^2$). У процесі лабораторного експерименту встановлено, що найбільша кількість хлорофілу в листках досліджуваних сортів зазначалося в варіантах з максимально можливою площею листкової поверхні. Якщо припустити, що на продуктивність фотосинтезу першорядний вплив робить зміст хлорофілу, то згаданий показник повинен бути максимальний також в варіантах з площею листя 0,23-0,24 $м^2$. Однак в сортовому розрізі передують інші варіанти досвіду Цьому явищу є свої пояснення. Перш за все, необхідно враховувати, що головною умовою активізації фотосинтетичної діяльності листя є своєчасне (під час нічної фази) звільнення від продуктів фотосинтезу частини клітини - вакуолі, що має свої розмірні обмеження. Існує припущення про існування в місцях споживання асимілятів інтерорецепторів, які в разі нестачі або надлишку асимілятів порушуються.

Всі ці дані свідчать про існування певного рівня вмісту метаболітів в хлоропластах, зміна якого є сигналом до посилення або пригнічення фотосинтетичної активності. Так, посилене споживання асимілятів зменшує концентрацію метаболітів в хлоропластах нижче цього контрольного рівня, що знижує їх інгібуючу дію і збільшує активність фотосинтезу. По всій видимості, аналогічний ефект властивий і рослинам яблуні. Таким чином,

часткове обмеження (скорочення) площі листя позитивно позначається на постачанні асімілятами аттрагуючих центрів плодів, активізуючи фотосинтетичну діяльність. Оптимальні умови для протікання процесу фотосинтезу відзначені в наступних варіантах досвіду: у сорту «Ліберті» - «один плід - двадцять листя» (загальна площа листя 0,07м^2), у сорту «Флоріна» «один плід - сорок листя» (загальна площа листя 0,16м^2). Підвищення середньої маси плодів прямо корелює зі збільшенням площі листя, але лише до певного значення останньої. Таким чином, для збільшення врожайності та якості плодів яблуні доцільно використовувати ручне нормування плодової навантаження, досягаючи наступних співвідношень в системі «плід - лист»: для сортів з високою аттрагуючою активністю плодів (Флоріна) «один плід сорок листя» (загальна площа листя 0, 16 м^2); для сортів з менш вираженою аттрагірующей активністю (Ліберті) «один плід - двадцять листів» (загальна площа листя 0,07 м^2).

Підбір сортименту для плодового саду

Плоди, як відомо, є основним джерелом цукрів (фруктоза, глюкоза, сахароза), органічних кислот, водорозчинних вітамінів (аскорбінова кислота і Р-активні катехіни і лейкоантоціани), дубильних і фарбувальних речовин, пектинових і мінеральних солей. Захисні і лікувальні властивості компонентів плодів обумовлені наявністю вітамінів та інших біологічно активних речовин, багато з яких (аскорбінова кислота, поліфеноли, b-каротин і ін.) є антиоксидантами і здатні підвищувати стійкість організму до забруднення навколишнього середовища, радіації, стресових факторів[11]. Отримані результати можуть бути використані при виборі оптимального сортименту для промислових садів в Степу України. Однак покращений хімічний склад плодів далеко не єдина вимога, що пред'являється до сучасних сортів для інтенсивних плодових садів. Поряд з цим вони повинні бути стійкі до комплексу абіотичних і біотичних стрес-факторів відповідних територій Останнє забезпечує можливість виключення застосування в садах

фунгіцидів і, як результат, - отримання екологічно безпечної плодової продукції.

Принципи підбору сортів для стійко функціонуючих насаджень яблуні

Україна має великий потенціал для розвитку промислового садівництва, маючи великі території, які характеризуються особливою екологічною ситуацією. До них, зокрема, відносяться курортні, рекреаційні, водоохоронні території, що виключають можливість застосування технологічних процесів, пов'язаних із забрудненням пестицидами природного середовища та сільськогосподарської продукції. Обробіток плодових культур в степовій зоні України, а також в Поліссі та Лісостепу має здійснюватися по екологізованих технологіях. Сучасним еколого-економічним вимогам галузі найбільшою мірою відповідає екологічне садівництво. Його впровадження в практику сприятиме вирішенню двоєдиного завдання: гармонії людини з природою і стабілізації обсягів виробництва екологічно безпечної продукції.

Важливою умовою ефективного функціонування технологічної системи виробництва якісної продукції є постійний моніторинг і регулювання чинників життєдіяльності плодових рослин на основі використання високоточного інструментарію. Вирішенню цього завдання повинна передувати розробка програми управління продуктивним процесом плодових культур, що включає підбір оптимального сортименту.

Як відомо, специфічною особливістю плодівництва є вирощування рослин на одному місці протягом більш-менш тривалого періоду часу. Тому ефективність експлуатації саду багато в чому залежить від того, наскільки повно природні умови певного району відповідають біологічним вимогам плодових культур. З урахуванням важливості цієї проблеми для промислового плодівництва України проведено роботи по екологічно обґрунтованого його розміщення. Наприклад, степова зона поділяється на північну і південну частину. Території прибережних районів Азовського і Чорного морів мають сприятливий клімат для ведення плодівництва. Гідротермічний режим зони, що впливає на швидкість розкладання і

вилуговування органічних решток, пересування речовин в ґрунтовій товщі, зумовив формування тут типових потужних, середньо і малопотужних і надпотужних чорноземів, що відносяться до кращих ґрунтів України.

За результатами оцінки особливостей клімату і ґрунтових характеристик можна розраховувати на ефективне обробіток в зазначених природних умовах різних сільськогосподарських культур, в тому числі і яблуні. Однак реальна картина, що складається на сьогоднішній день в плодівництві, явно не виправдовує таких очікувань. Нажаль, врожайність сучасних насаджень яблуні в степовій зоні далека від потенційно можливої. При аналізі численних причин такої невідповідності виділені головні з них. Ними є, по-перше, наявність в садах малопродуктивних сортів, до того ж сприйнятливих до основних грибних захворювань і характеризуються низькою стійкістю до дії різних несприятливих факторів зовнішнього середовища; по-друге, недостатня стійкість садових агроекосистем і, по-третє, помилки в розміщенні насаджень. Справедливість цього висновку підтверджується досить частим проявом в останні роки на півдні України епіфітотій, а також абіотичних стрес-факторів і виникаючи в результаті наслідки.

Дані багаторічних досліджень доводять, наприклад, що шкідливість захворювання Паршею сьогодні ще дуже висока. В роки епіфітотій вона знижує врожайність сприйнятливих сортів на 60-70%. Примітно, що з десяти років спостережень у всіх зонах садівництва на півдні України відзначається до восьми епіфітотій цього захворювання. Втрати врожаю від інших хвороб також можуть бути досить великі. Зауважимо, що при загальному сприятливому поєднанні кліматичних факторів на півдні досить часто відзначаються різні негативні погодні явища: низькі температури на різних етапах перезимівлі рослин, весняні заморозки, посухи, надлишок тепла в літній період, що викликають пошкодження яблуневих насаджень.

Ще одна небезпека для садівництва України пов’язана із заморозками, які настають після відлиги і спричиняють ожеледицю. Внаслідок цього перш

за все страждають бруньки яблуневих дерев. Практично кожні п'ять років сади в регіоні в тій чи іншій мірі підмерзають. В результаті пошкоджень пригнічуються всі життєві функції дерев яблуні, а згодом - знижується їх продуктивність. Як показує практика, найменш стійкий до дії ранніх морозів сорт яблуні «Ренет Симиренка», який займає серед зимових сортів в Україні основні площі. Його дерева затягують зростання, не встигають своєчасно пройти загартування і йдуть в зиму непідготовленими до дії низьких негативних температур. Тільки в грудні зимостійкість цього сорту досягає необхідного рівня. Відомо, що сорт «Ренет Симиренка» краще за інших сортів переносить морози в кінці зими. Очевидно, характер зміни потенційної морозостійкості сортів яблуні протягом холодної пори року повинен бути врахований при обґрунтуванні раціонального розміщення їх на конкретних територіях з певними екологічними показниками.

Серед усіх природних явищ, що роблять негативний вплив на сади на півдні України, друге місце займають посухи. Тенденція останніх десятиріч - посушливим буває кожен третій рік. В останні ж десятиліття таке явище відзначається набагато частіше. І це тим більш важливо ще й тому, що порушення обмінних процесів у рослин, викликане дефіцитом вологи, здатне знизити врожай плодів на 60% і не забезпечує належних умов для їх загартовування. Доречно зауважити, що наш провідний зимовий сорт яблуні «Ренет Симиренка» (на жаль, сприйнятливий до парші), за оцінкою фахівців є посухостійким, а отже, здатним переносити часті посухи без зниження продуктивності.

Отже, вирішення проблеми створення на півдні України посухостійких яблуневих насаджень неможливо без впровадження у виробництво нових вітчизняних та інтродукованих в Україні сортів, що характеризуються зазначеним властивістю і сукупністю цінних господарських якостей[9]. Надлишок тепла чинить негативний вплив на зростання, розвиток плодових рослин і їх продуктивність. Температура вище 30-35°С гнітюче діє на процеси життєдіяльності багатьох плодових культур, що склалися в умовах

помірно теплого клімату. Більш висока температура (вище 50°С) призводить до пошкодження кори дерева і опіку плодів, особливо у великоплідних сортів яблуні.

На жаль, такі погодні явища досить часто відзначаються в степовій зоні України. Реакція плодових культур на високу температуру визначається їх жаростійкість. В результаті спеціальних експериментів встановлено, що інтродукований сорт яблуні Прима характеризується більшою фізіологічною стійкістю до перегріву в порівнянні з сортом Флорина (при t = 50°С пошкодження листя у сорту Прима - 25%, а у сорту Флорина - 40%). У менш стійких порід і сортів спекотна погода викликає розпад білків протоплазми, порушує білково-ліпоїдний комплекс і субмікроскопічну структуру протопласта. Все це може привести до відмирання не тільки тканин і окремих органів, а й до загибелі всієї рослини.

Тривала дія надлишку тепла на плодові рослини може сприяти нерівномірного зростання плодів і неодночасному їх дозріванню, погіршує їх покривну забарвлення, знижує смакові якості і зменшує лежкість. Під впливом високої температури часто збільшується дострокове опадання плодів і ураженість сортів плодових культур деякими шкідниками і хворобами. Саме тому при оцінці перспективності використання нових сортів яблуні на південних територіях слід брати до уваги їх жаростійкість. Необхідно відзначити, що в різних регіонах зафіксовано прояв деяких едафічних стрес-факторів. Так, наприклад, на півдні України в ґрунтах садів на великих площах площі містяться шкідливі солі (слабка ступінь засолення). Недобір урожаю, погіршення його якості, зниження ґрунтової родючості викликані і несприятливою екологічною обстановкою в галузі, пов'язаної з забрудненням садів (ґрунту, рослин і навіть плодів) важкими металами, пестицидами, радіоактивними речовинами і т. п.

У зв'язку з цим в процесі виробництва екологічно безпечної плодової продукції особливу увагу необхідно приділяти правильному вибору ділянки під відповідні багаторічні насадження з урахуванням властивостей ґрунтів.

Зокрема, реакція ґрунтового розчину (pH) впливає на розчинність токсикантів і їх надходження в рослини. У ґрунтах, що мають реакцію, близьку до нейтральної, небезпека забруднення сільськогосподарської продукції (наприклад, важкими металами) знижується. При збільшенні ж кислотності розчинність важких металів зростає, і міграція їх в рослини збільшується. Таким чином, облік реакції ґрунтового середовища при розміщенні плодових культур і попередження негативного впливу надлишкової кислотності за допомогою підбору оптимального сортименту дуже важливі для отримання безпечної продукції. В даний час антропогенні навантаження досягають такого рівня, при якому природа вже не може виконувати функцій відновлення. Не випадково в сучасному землеробстві відбувається зміна системи поглядів - на зміну односторонньої інтенсифікації приходять інші принципи, що враховують не тільки можливість отримання продукції сьогодні, а й збереження ресурсів і середовища проживання для людини в майбутньому.

Потрібно відзначити, що ідея екологізації сільського господарства, в тому числі плодівництва, вже в 80-і роки минулого століття реалізувалася більш ніж в 30 країнах світу. Керуючись отриманими результатами, можна зробити висновок, що одним із шляхів стабільного виробництва плодової продукції в різних зонах садівництва України є широке впровадження у виробництво сортів, стійких до біотичних і абіотичних стрес - факторів і забезпечують щорічне отримання високих врожаїв плодів хорошої якості на різних ґрунтах навіть в несприятливі , з точки зору погодних умов роки при мінімальних затратах праці і грошових коштів. Людство здавна займалося селекцією генотипів рослин з необхідними ознаками і властивостями. Постійне вдосконалення селекційного процесу в галузі дозволило створити нові сорти, які реалізують біологічний потенціал по ряду господарсько-цінних показників на високому рівні. Слід очікувати, що в найближчій перспективі зусиллями фізіологів, генетиків, селекціонерів будуть створені нові генотипи, які характеризуються підвищеною стійкістю до едафічної

стрес-факторам. Проблема реалізації біологічного потенціалу яблуні може бути вирішена при вирощуванні її тільки на тих територіях, грунтово - кліматичні особливості яких в значній мірі відповідають реальним вимогам сортів цієї культури. Іншими словами, у виробництво повинні впроваджуватися сорти, добре «пригнані» за своїми еколого - біологічними властивостями до природних умов конкретної зони. Для підвищення продуктивності багаторічних насаджень рекомендовано навіть у ареалах певної плодової культури здійснювати оптимальне розміщення її сортів за відповідними ландшафтам. Не менш відомо й інше, вже давно стало аксіомою твердження про необхідність підбору при закладці саду сортів (сортопідщепних комбінацій), у яких ритм росту і розвитку відповідає ритму погодних змін протягом року в даному районі. Така відповідність і визначає в значній мірі пристосованість рослин до умов зростання і їх зимостійкість. Класичним прикладом тому є сорт яблуні Антонівка, дерева якого відрізняються високою зимостійкістю в Поліссі і втрачають цю властивість в південних районах України: пошкоджуються низькими температурами після зимових відлиг і весняними заморозками.

У зв'язку з цим цілком правомірна заклопотаність ряду фахівців з приводу небезпечної тенденції безсистемного вибору сортименту для промислових насаджень яблуні півдня України, що приводить до зниження продуктивності садів. Основна причина цього недостатня стійкість оновленого шляхом інтродукції сортименту до специфічних для регіону несприйнятливих кліматичних чинників і грибних захворювань - парші та борошнистої роси.

Беручи до уваги важливість і складність обговорюваної проблеми, ряд дослідників зробили серйозні спроби розробити наукові основи раціонального розміщення сортів плодових культур. У вирішенні цього питання вже досягнуто багатообіцяючі результати. Так, наприклад, в деяких наукових установах галузі здійснюється районування промислового садівництва, комплексна оцінка території тобто її відповідності вимогам

сортів плодових культур, що особливо перспективно для прогностичних цілей.

Перераховані факти дають підставу стверджувати, що для максимальної (або близькою до неї) реалізації біологічного потенціалу плодових культур повинна проводитися надійна оцінка можливого ступеня пристосовності випробуваного сорти (особливо інтродукованого) до ґрунтово-кліматичних і орографічних умов конкретного агро ландшафту. Аналогічні вимоги надаються і до підщепи плодових порід. Якщо ж говорити про розвиток екологічного плодівництва, то мова повинна йти насамперед про попередню оцінку імунних або стійких до грибних захворювань сортів плодових культур, вирощування яких забезпечить різке зниження витрат на захисні заходи.

Оцінка зимостійкості сортів яблуні і їх стійкості до весняних заморозків.

Найважливішим властивістю сортопідщепних комбінацій плодових культур, що визначає доцільність їх впровадження у виробництво, є зимостійкість. Тому підбір найбільш перспективних для кожної конкретної зони сортів певної плодової культури традиційно проводиться за принципом більш високої стійкості їх до несприятливих погодних умов. Для нормального розвитку морозостійкості необхідно домогтися своєчасного припинення ростових процесів і входження рослини в стан органічного спокою. У міру зниження температури навколишнього середовища починається процес загартовування, який досягає свого максимуму при виході рослин зі стану глибокого спокою. Після цього морозостійкість поступово знижується особливо при частих відлигах. З огляду на сукупність складних процесів, що відбуваються в рослинах яблуні в період зимівлі, а також результати експериментів, зимостійкість визначена як складна багатокомпонентна властивість. Виділяють чотири основних впливу, викликані морозом і відповідно чотирьох компонента зимостійкість. Кожен з них - відповідна реакція яблуні на дію шкідливого чинника. Примітно, що стійкість сорту (сортопідщепних комбінації) до впливу шкідливого чинника

на початку і середині зими визначають по підмерзання деревини, про стійкість до морозів типу судять по пошкодження кори і бруньок. Показано також, що при дії зворотних морозів після відлиги підмерзають і деревина, і кора, і бруньки. Крім того, в досліджуваний період спостерігалися весняні заморозки, при яких ушкоджувалися квітки і зав'язі плодових культур. Періодично повторюється зниження температури повітря в січні до позначки, близької до критичної, завдає величезної шкоди плодовим насадженням. Для того, щоб в подальшому не допустити повторення такого катастрофічного збитку, нанесеного морозами, необхідний підбір сортів, стійких до несприятливих умов зимового періоду.

Польовими обстеженнями, проведеними після впливу таких низьких температур, встановлено, що ступінь підмерзання дерев імунних і стійких до парші сортів яблуні різна.

З літератури відомо, що сильне підмерзання і навіть загибель квіткових бруньок можуть викликати морози в кінці зими після відлиг (четвертий тип впливу морозом).

У зв'язку з цим представляла інтерес оцінка морозостійкості досліджуваних сортів яблуні на даному етапі перезимівлі методами спеціальної діагностики. Для цього використовують метод штучного проморожування однорічних приростів. При складанні програми заморожування враховують характер зміни температури в природних умовах і фізіологічний стан рослин в даний момент. З урахуванням цього положення підмерзання однорічних приростів проводять в лютому, при температурі, близькій до критичної в цей період (-20 ° С). В якості діагностичного критерію використовували «фруктозний коефіцієнт» (Кф), який є результатом поділу змісту фруктози в бруньках однорічних приростів після проморожування на аналогічний показник до проморожування. Відносна постійність в змісті розчинних вуглеводів (особливо фруктози) в бруньках однорічних приростів свідчить про морозостійкості сортопідщепних комбінацій на цьому етапі перезимівлі. У фазу вимушеного спокою рослини

здатні переносити дію низьких негативних температур і можна говорити про їхню відносну морозостійкості на даному етапі перезимівлі. Разом з тим вміст фруктози в нирках після проморожування збільшується в 2-3 рази, що пов'язано з їх низькою стійкістю до дії шкідливого чинника в цей період часу.

Про це свідчить той факт, що вміст фруктози в бруньках однорічних приростів досліджуваних сортопідщепних комбінацій після проморожування змінюється незначно. Для того, щоб рекомендувати сорти для вирощування в органічних садах південного регіону, необхідно уточнити прояв їх стійкості до інших абіотичним стрес-факторам - посухи і високих температур повітря в літній період.

Посухостійкість сортів яблуні

Раніше показано, що посухи - практично щороку повторюються як аномальні явища, що спостерігаються в різних зонах садівництва півдня України. Посуха викликає у плодових рослин зменшення інтенсивності ростових процесів, що веде до різкого зниження врожайності, погіршення якості плодів. У зв'язку з цим було доцільним оцінити посухостійкість досліджуваних сортів яблуні методом увядання зрізаного листя. Встановлено, що водо утримуюча здатність тим вище, чим менше втрата води листям за певний час підсушування. Встановлено, що у посухостійких сортів в посушливий період відзначається тривалий ріст пагонів. Дія екстремальна високих температур тягне за собою цілий ряд небезпек для рослин: сильне зневоднення і висушування, опіки, руйнування хлорофілу, незворотні розлади дихання та інших фізіологічних процесів, і нарешті, теплову денатурацію білків, коагуляцію цитоплазми і загибель організму. За результатами нашої оцінки, визначено найбільш стійкі до посухи, спеки та одночасно імунні до парші сорти яблуні: Флорина і Ліберті. Нестійкі до основних лімітуючи факторів сорти являються малопридатними для вирощування в степовій зоні без використання відповідних агрозаходів,

коригувальних функціональну активність рослин в несприятливих умовах середовища.

Високий продукційний потенціал плодового агроценозу і його стійкість до впливу біотичних і абіотичних стрес-факторів залежать не тільки від фенотипічної обумовленості сортів (підщеп), але і в значній мірі від антропогенної складової (конструкційний і техногенний потенціал).

Щільність посадки дерев в саду багато в чому залежить від біологічних особливостей сорту. У свою чергу кількість дерев на одиниці площі визначає продуктивність насаджень. Дослідження по визначенню схема посадки дерев в ряду істотно впливає на величину врожаю плодів, хоча в даному випадку спостерігаються і сортові відмінності Встановлено, що при використанні цих схем посадки досліджувані сорти яблуні забезпечують отримання найбільш високого врожаю плодів з одиниці площі саду. Урожай плодів при розміщенні дерев в ряду через 4,0 м в середньому на 37% більше, ніж при щільному їх розміщенні. Однак збільшення кількості дерев на одиниці площі саду до деякого оптимуму підвищує вихід плодів на 5-7 т/га. При формуванні плодів підвищених товарних якостей ми зобов'язані збільшити відстань між деревами в саду (в рекомендованих межах). При цьому можливо деяке зниження врожайності.

Отже одним із шляхів стабілізації галузі садівництва є підбір таких сортів, які в умовах дефіциту вологи не знижували б продуктивності і якості плодів.

Характеристика сортів яблуні, які вирощуються у господарстві ТОВ «Ал Терра».

Сорт яблуні Гала - пізньоосінній диплоїдний сорт яблуні, виведений в 1962 році в Новій Зеландії селекціонером Дж. Х. Кіддом в результаті схрещування двох сортів – «Голден Делішес» і «Кіддс Оранж Ред». Новий сорт досить швидко знайшов світову популярність (2-е місце в світі з виробництва яблук), майже відразу ж після виведення його сади були висаджені в США, Канаді, Бразилії, Європі. Дерева середньорослі. Крона

широкоовальна, середньої густоти. Скелетні гілки мають середню міцність, при відходження від стовбура утворюють кут від 45 до 75 градусів, кінці спрямовані вгору. Плодоношення змішаного типу, плоди зав'язуються на кільчатках, плодових прутиках і верхівках однорічних приростів. М’якоть має світло-жовте забарвлення і щільну, гранульовану структуру, на смак - соковита, кислувато-солодка, хрустка, ламка, з приємним, свіжим горіхово-карамельним ароматом. За дегустаційною 5-бальною шкалою оцінка смаку яблук дорівнює 4,6 балам. Варто відзначити, що при оцінці плодів даного сорту завжди використовують три головних показника - свіжість, твердість і солодкість. Головними перевагами яблуні Гала є: відмінний десертний смак плодів і можливість їх використання в різних цілях, висока і регулярна врожайність, ранній вступ у плодоношення, високі показники зберігання і стійкості яблук до падіння. Також варто відзначити, що у сорту Гала є велика кількість клонів. В даний час створено вже понад 20 гібридних форм з більш насиченим забарвленням плодів. Після виведення «Гали» порахували, що плоди нового сорту середньої і нижче середньої величини з недостатньо яскравим забарвленням не притягнуть увагу покупців, які звикли до більш барвистих і великих яблук. Безумовно, ситуація стала різко змінюватися на краще після появи на фруктовому ринку яскраво забарвлених мутантів «Гали». Серед них: «Алий Гала», «Роял Гала», «Королівський Гала», «Ультраред Гала», «Біг ред Гала», «Галаксі», «Мітчгла», «Спур ред Гала», «Эль-ніньйо» та інші.

Сорт яблуні Скарлет є новинкою та екзотикою для українського садівництва. Квіти рожеві і листя мають червоний відтінок, тому окрім свого основного призначення є ще дуже декоративною. Плоди подовженої форми, темно-червоного кольору, з яскраво червоною м'якоттю. Смак яблука нагадує смак малини і полуниці, гармонійного кисло-солодкого смаку. У яблуці міститься велика кількість антиоксидантів. Вступає в період плодоношення досить швидко - на другий рік після посадки. Термін дозрівання - вересень, плоди зберігаються до весни, не втрачають смакові властивості. Вага плодів

150-190г. Регулярне, рясне плодоношення - близько 60-70 кг яблук, з дорослого дерева. Підходить для виготовлення соку, пюре, фруктових салатів та сушіння. Саджанці щеплені на підщепі ММ106, що забезпечує середньо рослість дерева (3-3,5 м), дерева компактні. Морозостійкість дерев висока (до -30^{0}С). Саджанці висотою 1,2-1,7м.

Сорт яблуні Пінк Леді є пізнього строку дозрівання призначена для вирощування в досить теплому кліматі. Вона добре росте в Англії, Австралії, країнах Західної Європи з теплою і тривалої восени. Сорт створив в 1979 році селекціонер з Австралії «Кріппо». Для цього він схрестив сорти «Голден Делішес» і «Леді Вільямс». Дерево сорту «Пінк Леді» (Рожева Леді) середнього зросту, крона широкоовальна, загущена. Добре піддається формуванню. Яблуня теплолюбна, добре росте в регіонах з м'яким кліматом і довгою, теплою осінню. Дерево середньо росле з широкою, не сильно загущеній, овальною формою крони, яка добре піддається формуванню. Має середню силу росту. Сорт успішно вирощують на карликових підщепах. В такому випадку дерева висаджують на відстані 50 см один від одного. Вирощують яблуні «Пінк Леді» на підщепах 54-118одиниц у однієї сортострічкі.

Плоди округло-конусоподібної форми, вагою до 180-200 г. Шкірочка щільна, зеленувато-жовта, покрита рожево-червоним рум'янцем з жовтими підшкірними крапками. На поверхні восковий наліт. «Пінк Леді» має хорошу стійкість до борошнистої роси, але уражається Паршею. Опірність дерева захворювань багато в чому залежить від гарного догляду. Сорт «Пінк Леді» самобесплодний і потребує обпилювачів. Кращими сортами для поліпшення її плодоношення будуть «Гала», «Голден Делішес», «Вірджинія Креб». Дерева повинні рости на відстані не більше 50 метрів один від одного.

Сорт яблуні Фуджі з'явився на науково-дослідній станції «Тохоку» в Японії в 1939-му році. Материнською рослиною виступив знаменитий сорт «Ред Делішес», батьківським – «Роллс Дженет». Обидва є досягненням

американської селекції. Назву яблуні надано на честь священної для японців гори «Фудзі» (Фудзіяма). На низькорослій підщепі кроні часто надають веретеноподібну форму. Щорічний приріст становить приблизно 0,6 метра у висоту і стільки ж в ширину.

Основне забарвлення яблука жовто-зелене. Оцінка дегустаторів не менше 4,8 бала. Чим пізніше знімають плоди, тим більше солодощі вони набирають. Навіть в процесі лежання м'якоть не стає пухкої або пісочної, вона не втрачає щільності, залишається такою ж хрусткої і соковитою. Період плодоношення сорти безпосередньо залежить від підщепи. Карликова підщепа дозволяє отримати від яблуні урожай вже на 2-ий рік після посадки. На середньо рослій перші яблука з'являться на 3 - 4 рік. На сіянцевій підщепі очікування затягнеться на 5 - 6 років. Але саме сіянцева підщепа здатна подарувати дереву най триваліший період продуктивного життя до 30 - 40 років, при загальній тривалості понад 50 років. На карликовій підщепі продуктивний період складе 20 - 25 років; за термінами дозрівання різновид відноситься до пізніх. У південних регіонах період збору може початися на початку або в середині жовтня, а закінчується в листопаді. Плоди міцно кріпляться до гілок і спокійно можуть протриматися до настання перших заморозків. Без профілактичних обробок сорт може дивуватися паршею, борошнистою росою і бактеріальним опіком; посухостійкість яблуні висока; транспортабельність врожаю на високому рівні; по лежкості сорт серед лідерів і на рівні з «Голден Делішес». Але є нюанси, від виконання яких залежить не тільки врожайність в поточному сезоні, але й подальша продуктивність. Це нормування, завдяки якому вдається виростити великоплідний урожай і в той же час уникнути перевантаженості дерева.

Сорт яблуні Флоріна. Сорти французької селекції з кінця 80-х років вирощуються у промислових садах степової та лісостепової зон. Дерево середньо росле. Збудливість бруньок середня. Плодоносить на кільчатках і верхівках однорідних приростів. Зимостійкість і стійкість до борошнистої роси середня, сприйнятливі до європейського раку. Імунний до 1-5 рас парші.

Цвіте в середні строки і довго. Життєздатність пилку дуже висока 78-82%. Зав'язування плодів від вільного запилення 16-26, від кращих запилювачів (Пріам, Ліберті, Глостер, Рубінові Дуки) – 23-32%. Несумісний з сортом «Прісцилла». У плодоношення вступає 4-5 року після садіння на середньо рослій підщепі і третього – на слабко рослій 5 років дерева дають по 5-8,9-10 річні, по 55-63 кг плодів. Плоди середніх розмірі (110-140 г) зрізано циліндричної форми, з широкими, дуже згладженими ребрами, світло-жовті з яскраво-червоними смужками – розмитим рум'янцем і білим середнього розміру численними підшкірними цяточками. М'якуш світло-жовтий, соковитий, ароматний (4.1-4.4 бала). Знімальна стиглість наступає наприкінці вересня – на початку жовтня, споживча – в січні. У сховищі плоди зберігаються до березня, у холодильнику – до червня. Транспортувальніть висока. Використовується у свіжому вигляді. В молодому віці потребує проріджу вальної обрізки.

Сорт яблуні Голден Делішес - сорт американського походження. Виведений у 1890 році як випадковий сіянець. Дуже поширений, районований у степу та лісостепу з 1962 року. Зимостійкість нижча за середньою, стійкість проти парші та борошнистої роси – середня. Цвіте в пізні строки, довго. Кращі запилювачі: «Айдаред», «Ельстар», «Глостер», «Мелроуз». У плодоношення вступає на середньо рослій підщепі. 3-4 роки після садіння, на карликовій – другого – третього. Врожайність 10-ти річних дерев 50-60 кг (з дерева) Плоди середнього та більшого за середній розміру (120-190 г), видовжено-округло-конічні, зеленувато-жовті, іноді з незначним оранжевим рум'янцем та іржавою сіткою. М'якуш жовтувато-кремовий, кислувато-солодкий (4.5-4.6 бала). Знімальна стиглість настає наприкінці вересня, споживча – у січні. У сховищі плоди зберігаються до березня, в холодильнику до травня. Транспортабельність висока.

Сорт яблуні Жеромін - сорт яблук французької селекції,для українських садів ,поки що,досить новий. Заявлено високі смакові якості, лежкість, транспортабельність. Сорт рекламується, як один із перспективних

для промислового садівництва. Цьому в повній мірі відповідають його зовнішні характеристики - це крупно плідність та привабливий темно-червоний колір плодів. Вважається, що яблука саме такого забарвлення (Жеромін, Суперчіф, Редчіф) користуються підвищеним попитом споживачів.

Сорт яблуні Ред Чіф відноситься до пізнього зимового сорту. З сімейства «Делішес». Його селекція є клонуванням американського сорту «Ред», який користувався популярністю в минулому. Цей сорт був представлений людям ще в 1914 році. Такі яблуні володіють великою скороплодностью і відносяться до кільчастих увазі плодоношення. Цвітіння середньої тривалості, рясне і дуже ароматне. Плодоношення сорти яблуні «Ред Чіф» настає з 3-го року. З кожним наступним роком обсяги врожаю збільшуються в рази. Плоди великого розміру. Вага коливається 180 -250 г. Текстура м'якоті щільна, соковита світло зеленого кольору. Збір врожаю проводиться в кілька етапів. Знімна зрілість починається в останній декаді вересня. Вживати в їжу в сирому вигляді рекомендується на початку грудня.

Формування крони і обрізування дерев

Розвиток плодових дерев залежить не тільки від спадкових властивостей породи і сортів, але і від умов навколишнього середовища. Змінюючи ці умови, ми тим самим змушуємо плодову рослину змінювати характер росту і плодоношення і забезпечуємо розвиток плодового дерева в потрібному для нас напрямку. Одним із засобів, сильно і швидко діючих безпосередньо на дерево, що дозволяють регулювати ріст і плодоношення, є обрізування. Її почали застосовувати задовго до того, як навчилися підгодовувати рослини елементами мінерального живлення і захищати від шкідників і хвороб.

Перші згадки про обрізування відносяться до III століття до нашої ери. Вказувалося, що, вирощуючи плодові дерева, слід видаляти сухі, що заважають зростанню і живленню рослин гілки. Тобто в той час обрізування вважали радикальним засобом регулювання росту і плодоношення плодових

дерев. Так, «Колумелла» - давньоримський філософ і великий знавець агрономії вважав, що обробка саду - це «прохання», добриво - його допомога, а обрізування - примушення дерев плодоносити. Багато цікавого про обрізування плодових дерев можна знайти в творах інших давньоримських філософів - Катона, Варрона, Плінія старшого. Протягом багатовікової практики удосконалювалася, відшліфовувалася техніка виконання обрізки, розроблялися нові прийоми регулювання росту і плодоношення. В результаті вже в середні століття за допомогою цього прийому навчилися створювати такі форми крони, які поєднували в собі високу декоративність з рясною врожайністю. І все-таки агрозахід обрізування досі залишається одним з найскладніших питань агротехніки. Жодний із заходів по догляду за рослинами не викликає так багато суперечок і самих суперечливих суджень. Це, взагалі, зрозуміло. Велика кількість плодових культур, а всередині кожної велика кількість сортів, що розрізняються за характером росту і плодоношення, вже само по собі передбачає різну реакцію рослин на видалення гілок або зміну їх положення в просторі. До того ж слід врахувати умови середовища, які з року в рік навіть в одній і тій же місцевості не залишаються постійними; стан рослин, обумовлений їх віком, особливостями експлуатації, реакцією на температурні умови і т. п. Все це змушує постійно шукати найбільш раціональні форми крон і способи обрізування, що відповідає сучасним вимогам виробництва і дозволяє максимально проявитися потенційним можливостям рослин. Саме з цієї причини сучасне плодівництво налічує вже не десятки, а сотні різних формувань, що відрізняються зовнішніми габаритами, структурним складом, видом ростових і плодових утворень, способами регулювання росту і плодоношення, пристосованістю до певної конструкції насаджень. Правильна і своєчасна обрізка на тлі гарної загальної агротехніки сприяє більш ранньому початку і швидкого наростання плодоношення, отримання щорічних оптимальних для даного сорту врожаїв, поліпшення якості плодів, підвищенню морозостійкості дерев, зручності проведення робіт при самій обрізку, обробці

проти шкідників і хвороб, зборі врожаю, а також раціонального використання площі і простору саду. Треба пам'ятати, що через форму і структуру крони можна легко впливати на кінцевий результат - урожай і якість плодів. Під системою формування розуміють створення крони певного габітусу і конструкції за допомогою обрізування або інших прийомів регулювання зростання. Кожен тип крони має конструктивні особливості, але для більшості з них існують загальні правила формування. Усі способи формування передбачають закладку штамба: 60-80 см для яблуні на середньо рослих підщепах, 40-50 см для яблуні на карликових підщепах і 25-30 см для кущових крон слаборослих плодових дерев. У процесі формування крони доцільно враховувати наступні правила:

а) при першій формують обрізку нерозгалужених одноліток, їх вкорочують найчастіше на 15-20 см від штамба для отримання в цій зоні розгалужень і подальшого формування крони;

б) при формуванні крони завжди видаляють конкуренти або роблять переклад на них у разі гарного і слабкого розвитку пагонів продовження.

Види ручного обрізування

Залежно від цільового призначення виділені основні види обрізування: формує крону, яка регулює плодоношення, детальна, що омолоджує, щодо зниження висоти і боковому обмеження крон, санітарна, по відновленню підмерзлих дерев. Такий поділ умовний, оскільки обрізанням певного виду нерідко вирішують кілька завдань. Наприклад, омолоджуючи обрізування дозволяє одночасно обмежити висоту і обсяг крони, відновити дерева, постраждалі від морозів. Формуюче обрізування проводять в основному в перші три вікових періоди. Завдання цього виду обрізування - створення зручної для догляду та знімання врожаю, добре освітленій, міцної крони, що дозволяє прискорити початок плодоношення і отримувати високі врожаї товарних плодів.

Регулююче плодоношення обрізування починають з другого вікового періоду і продовжують протягом усього життя дерева. Її головне

призначення - досягти, оптимального співвідношення між двома основними фізіологічними процесами: плодоношенням і зростанням. У початковий період плодоношення прагнуть зберегти більше генеративних гілок і бруньок, що не посилювати ростові процеси, сприяючи прискореному отриманню перших товарних урожаїв. Щоб підвищити стабільність урожаїв і якість плодів, продовжити продуктивний період у житті дерева, виконують обрізування, регулююче навантаження дерева генеративних органами. У міру загасання зростання зростає потреба дерев в постійному укорочуванні гілок для стимулювання ростової активності.

Детальна (класична) обрізка включає систематичне укорочення однорічних гілок, розбирання і проріджування плодоносних гілок. Встановлено, що детальна обрізка покращує водозабезпеченість тканин надземної частини дерева в літній період. Збільшений рівень вмісту води в органах позитивно впливає на інші фізіологічні процеси: підвищується інтенсивність фотосинтезу і процесів обміну, повніше утилізуються мінеральні елементи, що вносяться в ґрунт, знижується концентрація клітинного соку в усіх органах, внаслідок чого посилюється зростання дерева. Точки зростання, розташовані на ділянках гілок з нормальною провідною системою, залишаються після укорочення в меншій кількості, повніше забезпечуються водою. Тому ефективність детальної обрізки особливо помітна при нестійкому зволоженні ґрунту і в посушливих умовах. Техніка детальної обрізки полягає в щорічному проріджуванні і укороченні гілок продовження, скелетних і обростаючих гілок в залежності від сили їх зростання. Якщо річні прирости менше 25-30 см, гілки вкорочують наполовину, при більшій довжині - на '/ 3. Така обрізка ефективна тільки при щорічному проведенні. Детальну обрізку застосовують в деяких господарствах України, особливо на півдні країни. Однак при концентрації садів в великих масивах і все більш гостро випробовується дефіциті кваліфікованих обрізувачем детальну обрізку виконувати важко. Тому в

сучасних садах промислового типу більш доступна і ефективна періодична охолоджуюча обрізка.

Охолоджуюча обрізка полягає в укороченні багаторічних гілок для відновлення ростової активності дерева. Під впливом омолодження, що стимулює зростання, повніше забезпечуються елементами живлення і водою залишилися частини гілок зі зменшеною кількістю пунктів плодоношення. Така обрізка сприяє кращому зав'язування та формування більш великих плодів, їх меншою Обсипальність і закладці основної частини генеративних бруньок на відновлених омолодженням найбільш життєздатних обростаючих гілках. Активізуючи проростання плодушок, омолоджуюча обрізка в той же час не зменшує їхньої продуктивності, особливо у таких сортів яблунь, як Ренет шампанський, «Голден Делішес» з переважно кольчаточним типом плодоношення. Омолоджуюча обрізка сприяє поліпшенню водозабезпеченості тканин. Внаслідок цього знижується концентрація клітинного соку в усіх органах, зростає інтенсивність фотосинтезу і обмінних процесів, повніше утилізуються мінеральні елементи, що вносяться в ґрунт. До того ж укорочення на багаторічну деревину скорочує шлях прямоточною провідної системи судин, посилюючи зростання переважно у верхівкових точках. Накопичені в старих тканинах відмерлі клітини перешкоджають сокорух, що негативно позначається на зростанні і плодоношенні. У роки надмірного навантаження дерев великою кількістю квіток, резервних зав’язей і плодів дерева йдуть в зиму непідготовленими, зі зниженою стійкістю до морозів. Отже, омолоджує обрізка не тільки покращує умови підвищує товарні якості але і пом'якшує періодичність плодоношення, що сприяє загальному оздоровленню насаджень.

Ступінь омолоджуючої обрізки визначають за віком ділянки гілки, на якому роблять зріз. Відповідно омолоджування буває слабким - на 2-4-річну деревину, середнім - на 5-7-річну і сильним - на 10-12-річну частина гілки.

Вплив омолоджуючої обрізки пов'язано з вибором місця зрізу на різновікових частинах гілок. Зазвичай найкращі результати отримують при

виконанні зрізів на відрізках гілки з найбільш сильним приростом (не менше 25-40 см). Існує й інший спосіб правильного встановлення місця зрізу - у сильного відгалуження, де також можна розраховувати на наявність добре розвинених нирок. Така омолоджуюча обрізка забезпечує інтенсивний відновлювальний ріст.

Однак на багаторазове протягом дня встановлення місць зрізів зазначеним способом витрачається додатковий час, що під силу тільки підготовленим виконавцю. Тому при обрізанні визначення місць зрізів пов'язують з товщиною гілок. У конкретних умовах з урахуванням заданого ступеня омолодження стосовно віку дерев, сорту, підщепи та типу саду попередньо встановлюють приблизну товщину ділянок основних і напівскелетних гілок, відповідну оптимальним місцях зрізів. Не можна запізнюватися з проведенням омолоджуючої обрізки, чекаючи повного загасання верхівкового росту. Її починають при ослабленні росту пагонів до 15-20 см: в перші роки на 2-3-річну деревину, а в багаторічних насадженнях старше 20-25 років - на 4-5-річні частини гілок. Омолодження в яблуневих садах, часто проводять після отримання перших врожаїв. Періодично повторюване (через 2-3 роки, рідше - через 4-5 років) легке омолоджування скелетних і напівскелетних гілок, стимулюючи їх зростання, суттєво подовжує період товарного плодоношення дерева.

Омолодження крон все ширше застосовують в більшості зон промислового плодівництва країни, воно обґрунтоване біологічно, економічно і найбільш доступно виробництву. Дотримуючись підпорядкованості, центральний провідник, основні і напівскелетні гілки підрізають у вдало орієнтованих бічних відгалужень або на добре розвинені гілку, які теж вкорочують, залишаючи у їх підстави не більше двох нижніх бруньок. Для дерев з компактною кроною в період наростаючого плодоношення краще робити переклади на зовнішні і бічні розгалуження. Обвислі гілки у старіючих дерев намагаються підняти омолоджуючим обрізуванням.

В першу чергу видаляють гілки хворі, з механічними пошкодженнями, які загущують крону або ті, що перешкоджають прохід машин в міжряддях. У загущених ділянках крон доцільніше вирізати кілька великих гілок, ніж видаляти дрібні.

В ході омолодження дерев разом з санітарними заходами вирішуються завдання освітлення і подальшого формування крон. У наступні роки обмежуються в основному помірним проріджуванням загущених місць крони, при необхідності проводять укорочення, щоб супідрядні гілки різних порядків між собою. Виходячи з середнього віку і продуктивності обростають генеративних гілок, на різновікових ділянках скелетних гілок вдається виявити продуктивну цінність останніх.

Скелетні і напівскелетні гілки, що несуть обростаючі частини, постійно оголюються від основи до вершини. Тому необхідно систематично замінювати старіючі гілки новими з таким розрахунком, щоб повний обмін тимчасових скелетних і напівскелетних гілок відповідав встановленим довголіттю обростають частин.

Ґрунтуючись на відомому положенні, що довговічність тимчасових скелетних гілок вимірюється тривалістю активного життя на них кольчаток, нині все ширше відчувають обрізку за принципом циклічного заміщення від плодоносних гілок. Така обрізка сприяє подовженню терміну збереження дерева в найбільш продуктивному віковому періоді (плодоношення і зростання). Щоб встановити характер омолоджуючої обрізки, узгодженої з циклами органогенезу, необхідно в конкретних умовах виявити сортові особливості і вікову реакцію дерев. Для стійкого плодоношення омолоджуючим обрізуванням підтримують правильне співвідношення в кроні різновікових стебел. В один рік омолоджують не всі гілки. Ефективність періодичної омолоджуючої обрізки зростає, якщо її проводять під неврожайний або маловрожайні роки на тлі достатнього забезпечення вологою і добривами.

Терміни, повторюваність і ступінь омолоджуючої обрізці пов'язані з особливостями порід, сортів, підщеп, віком дерева і з рівнем агротехнічного догляду. При зрошенні, відрегульована харчування, здоровий листовому апараті потреба в омолаживающей обрізку настає пізніше, повторюють її через 4-5 років. У той же час запущені з загасаючим зростанням крони періодично плодоносних дерев омолоджують сильніше - на 5-7-річні і старше частини гілок.

Недостатньо сильна омолоджуюча обрізка таких пригноблених дерев не завжди призводить до очікуваних результатів в наступному році. Укорочення повторюють, підсилюють його ступінь, намагаючись поліпшити при цьому постачання саду водою та елементами живлення, особливо азотом. Не слід побоюватися можливого зниження врожаю в перший, а іноді і наступний роки після омолоджуючої обрізки. Це компенсується надалі поліпшенням товарних якостей плодів, більш великих і яскравіше забарвлених, пом'якшенням періодичності плодоношення, скороченням витрат праці і засобів по догляду за кроною дерева н наступні роки. Замість традиційного корінного омолодження старих дерев дедалі ширшим стає у виробництві періодична омолоджуюча обрізка, яка відновлює загасаючий зростання і активізує генеративну функцію дерева.

Обрізка для зниження висоти і обмеження обсягу крон дерев.

Неконтрольоване розростання дерев, їх надмірна висота призводять до взаємного затінення крон і погіршують радіаційний режим насаджень. При нестачі світла, особливо в середній і нижній частинах крон, зростає частка нетоварних плодів, блідіше забарвлених, 1 зниженим вмістом цукру. Без доступу світла гілки від підстав передчасно оголюються, утворюючи «і продуктивну зону, вільну від листя і обростають гілок, через що знижується питома продуктивність дерева, що розраховується по виходу плодів на 1 $м^3$ обсягу $1м^2$ проекції крони.

Дерева з високими штамбами частіше страждають в морозні зими. Зайва висота дерева становить серйозний бар'єр при впровадженні

інтенсивних прийомів технології. Перш за все ускладнені роботи по догляду за кроною дерева. З - за збільшеного витрачання коштів, праці, хімічних препаратів і недостатнього обробітку останніми частин крон знижується ефективність обприскувань. З висотою дерева пов'язана продуктивність праці на найбільш трудомістких видах робіт (обрізку крон і збирання врожаю). Механізації цих процесів також заважає надмірна висота дерев.

Встановлено, що в насадженнях з триярусними кронами (3,1-3,2 м) в порівнянні з двоярусними (2,6-2,7 м) за робочий день одним збирачем прибрано яблук на 202 кг менше, а витрати праці на 1 га зросли на 6 людино-днів. Продуктивність праці при обрізанні дерев з двоярусною кроною в порівнянні з триярусною збільшилася на 25-30%, що дозволило заощадити на кожному гектарі до 4-8 людино -днів. В середньому за 3 роки в насадженнях зі зниженими деревами зібрано майже така ж кількість плодів, але більших, чому сприяли поліпшений радіаційний режим крон і зросла інтенсивність фотосинтезу.

У садівників в країнах ЄС склалося поняття «стелі прибутку», відповідного висоті ряду дерев до 3,2 м, за межами якої рентабельність саду падає. Створенню невисоких насаджень поряд з біологічними факторами (підщепою і сортом; препаратами, які інгібують зростання) допомагає цілеспрямована обрізка. Для тих, що слаборослих дерев яблуні достатня висота крони 2-2,5 м. Дерева на среднерослих клонових і насіннєвих підщепах знижують до I-3,5 м. Якщо при формуванні дерев яблуні на насіннєвих підщепах раніше не обмежували висоту, якщо переважають високорослі сорти з пірамідальною кроною, спочатку знижують крону до 4-5 м і проводять цю роботу в 2-3 етапи. Після надмірного зниження при інтенсивному освітленні відкритого центру крон можливі опіки, спалах чорного раку, всихання обростають і напівскелетних гілок. Тому, знижуючи висоту, необхідно враховувати стан дерев, їх сортову регенераційні здатність, реакцію на обрізку попередніх років, ступінь оголення гілок у підстав. Наприклад, плодівники на півдні України дерева в запущених садах

знижують поступово (в рік на 1 - 1,5 м), продовжуючи цю роботу н протягом 2-3 років і більше. У більшості випадків одночасно видаляють не вище четвертої, рідше - третьої частини висоти дерева. Техніка зниження дерева полягає у видаленні частини центрального провідника довжиною до 1,5 м над основною гілкою, що росте під досить великим кутом нахилу (50-60°С). Одночасно провідники залишених основних сучків переводять на зовнішні або бічні відгалуження. Запобігти підлогою переводів, кріплення яких ослаблено верхніми зрізами, прискорити заростання великих ран на стовбурі і гілках допомагає залишення тимчасових захисних ланок довжиною до 15-20 см. З урахуванням локального характеру впливу обмежувальної обрізки помірно вкорочують ніжні скелетні і обростаючи гілки, що втратили ростову активність. Догляд за зниженою кроною полягає у видаленні частини жирових пагонів, що заповнюють відкриті центри крон. Щоб попередити оголення гілок, частину залишених жирових пагонів переформовують в генеративні гілки або ж відгинають, підв'язуючи і заплітаючи їх з іншими гілками. У цих випадках виламують зайві відновлювальні пагони на початку їх росту. Відновна реакція після зниження крон буває несильною, якщо воно поєднуєте з періодом затухаючого зростання дерева. Таку роботу проводять на високому агротехнічному фоні переважно під неврожайний або маловрожайні рік. У числі загальних правил - весняний термін проведення операцій, ретельне, особливо на стовбурі, виконання зрізів, що не перевищують у діаметрі 8-10 см, їх обов'язкове покриття садовою замазкою.

Гілки, що розрослися в сторони міжрядь і починають виходити за межі, встановлені для даної форми крони, обмежують збоку відповідної обрізуванням. Між рядами дерев протягом усього життя зберігають достатньої ширини вільний від гілок «робочий (світловий) коридор». Чим вище дерева, тим ширше залишають робочий коридор, що виключає затінення нижніх гілок сусідніми рядами. Ростучі в міжряддях сильні гілки обмежують обрізуванням на переклади, орієнтовані уздовж ряду. Для кращого освітлення крон їх бічні сторони по контуру підрізають під кутом

близько 20 ° до вертикалі. За обмежувальної обрізки дерев зверху і з бічних сторін використовують машини. Механізована обрізка по зовнішньому контуру ряду дозволяє підтримувати дерева в заданому обсязі і зберігати достатньої ширини світлові коридори. Найкращі результати контурна механізована обрізка дає в поєднанні з ручними операціями.

За санітарної обрізки крони дерев звільняють від сухих, поламаних, що не підлягають відновленню після обмерзання, а також сильно уражених хворобами і шкідниками гілок. Укорочуванням кінцевих частин гілок у нестійких до борошнистої роси дерев яблуні такі сорти як Джонатан, істотно доповнюють комплекс заходів по оздоровленню насаджень. Профілактичну підрізування і видалення гілок поєднують з іншими видами обрізки, вирішуючи кілька завдань, включаючи і оздоровлення дерев.

Терміни обрізки. Існує три основних терміну обрізки: осінньо-зимовий, зимово-весняний і літній. До настання періоду спокою відбувається відтік запасних поживних речовин з периферійних обростають частин в остов крони, штамб, кореневу систему. Отже, в цей період під час обрізання, пов'язаної з видаленням частини деревини, втрати запасних поживних речовин найменше. Практично виконувати обрізку можна в період від листопаду до початку розпускання бруньок. На півдні виключають лише дні з несприятливою погодою (опади, сильні гри, морози нижче 5 ° С). Однак і тут, а тим більше в середній зоні плодівництва, після обрізки, виконаної восени і в першу половину зими, стійкість дерев до низьких негативних температур істотно знижується. У суворі зими посилюються висушування і пошкодження тканин, особливо поблизу великих ран, дерева повільніше пробуджуються навесні, мають пригнічений вигляд і підмерзають сильніше, ніж не зворушені обрізанням. Така обрізка ще більш ризикована для молодих дерев яблуні. На півдні України осінньо-зимову обрізку починають з плодоносних і вступають в плодоношення дерев яблуні, найбільш стійких до морозів сортів.

Осінь і перша половина зими - неприйнятний термін для обрізки ослаблених дерев, а також для виконання омолоджуючих крону операцій, які супроводжуються нанесенням великих ран. Правильне визначення термінів обрізки особливо важливо для молодих насаджень. Вони пізніше вегетують, нерідко йдуть в зиму непідготовленими і тому підмерзають. Однак не завжди навіть на півдні, тим більше у великих садах, вдається завершити обрізку в оптимальні термін тому вишукують шляхи для розширення часу, відведеного обрізку. Виявити відмінності у врожайності і стані дерев, обрізаних взимку і ранньою весною, не вдалося. Встановлено, що в зонах Полісся та Лісостепу дорослі яблуні морозостійких сортів (Кальвіль сніговий, Зимове Плесецького, Антонівка звичайна, Мекинтош, Мелба, Папіровка, Пепін шафранний, Пепін Черненко, Слава переможцям, Уелс) можна обрізувати з грудня по квітень до розпускання бруньок. Дерева недостатньо стійких до морозів сортів (Голден Делішес, Джонатан, Ренет Симиренка, Бойкен), як і молодих (до 3-4-річного віку), доцільніше обрізувати в березні - квітні. У багатьох господарствах України в останні роки плодові дерева обрізують протягом всієї зими. Позитивні результати дає осінньо-зимова обрізка найбільш зимостійких сортів яблуні.

Можливість перенесення обрізки на пізньовесняний період в умовах півдня експериментально обґрунтована. У порівнянні зі звичайними термінами (початок березня) пізніша обрізка (кінець квітня - перша половина травня) не викликає яких-небудь помітних негативних наслідків у повновікових яблунь. Після надмірного зниження при інтенсивному освітленні відкритого центру крон можливі опіки, спалах чорного раку, всихання обростаючих і напівскелетних гілок. Тому, знижуючи висоту, необхідно враховувати стан дерев, їх сортову регенераційну здатність, реакцію на обрізку попередніх років, ступінь оголення гілок тощо.

Догляд за садом

Пріоритетною проблемою сучасного плодівництва є організація його сталого розвитку, який передбачає стабільне ведення галузі без руйнування

природної основи. Її рішення пов'язане зі створенням ефективно функціонуючих багаторічних насаджень, які забезпечують отримання досить високих і регулярних врожаїв якісних плодів. До числа стрес-факторів, досить часто відзначаються в степовій зоні України і роблять негативний вплив на формування врожаю і якості плодів, відносяться посухи і підвищені температури повітря в літній період. Разом з тим вибір оптимальної системи утримання ґрунту в міжряддях - найважливіший фактор регулювання процесів життєдіяльності дерев в плодових насадженнях, що визначають їх продуктивність. Завданням справжніх досліджень було визначення кращого способу утримання ґрунту в міжряддях яблуневого саду, який забезпечує підвищення засухо - і жаростійкості рослин і в зв'язку з цим їх стабільне і оптимальне плодоношення в різні за погодними умовами роки. Для досягнення поставленої мети в зоні чорноземів в яблуневих садах за схемою 5 × 4 м вивчали районований імунний до парші сорт яблуні «Флоріна» на підщепі ММ106.

Досліджували наступні способи утримання ґрунту в міжряддях:

1) чорний пар (контроль);

2) черезрядне задерніння;

3) міжрядне задерніння.

Для формування травостою на другий рік після закладки саду ранньою весною проводили прикочування, а потім земну поверхню вирівнювали в міжряддях ґрунту гладкими катками. Надалі сходи природно зростаючих трав періодично підкошували при досягненні ними висоти більше 15-20 см. При цьому скошену масу залишали на поверхні ґрунту. У травостої третього року відзначали переважання рихлокустових злакових трав, бажаних для задерніння міжрядь саду. Пристовбурні смуги шириною 1,0 м продовжували утримувати під чорним паром. При цьому щільність ґрунту в орному горизонті (0-20 см) збільшилася до 1,61 г / см^3. З початком періоду вегетації трав'янистих рослин в міжряддях дали сходи рослини, більш стійкі до ущільнення ґрунту. Серед них переважали «Портулак городній» і «Берізка

польова» (70% травостою). Інші бур’яні види мали пригнічений вигляд і досягали висоти до 10 см. На наступний рік відбулася зміна видового складу трав. У травостої переважали «Горець пташиний» (спориш) і злаковий вид «Тровохльобка Пурпурна», що відносяться до ґрунтопокривних рослин. У травостої третього року відзначено переважання рихлокустових злакових трав, бажаних для задерніння міжрядь саду.

При використанні прикочування ґрунту на початку експлуатації саду створюються більш жорсткі умови для розвитку «бур’янистих» видів трав, при одночасному зростанні стійких до ущільнення ґрунту видів - ґрунтопокривних трав. При цьому зростання і розвиток кореневої системи багаторічних рослин, що розміщується в перші роки життя в зоні пристовбурної смуги, проходять в оптимальних умовах живлення, вологості і повітряного режиму. Протягом другого-третього періодів вегетації в міжряддях формується оптимальний видовий склад злакових ґрунтопокривних трав, які потребують обмеженої кількості скошування. У ці ж терміни відбувається зменшення щільності прикочування ґрунту, що приводить до оптимізації об'ємної маси (щільності складення), гумусового стану і поживного режиму. Разом з тим за рахунок зростання трав створюються більш жорсткі умови харчування і водо забезпечення багаторічних рослин, що призводять до ослаблення їх зростання і відповідно прискорення вступу в плодоношення. Виходячи з отриманих даних, для поліпшення гумусного стану садових ґрунтів вельми цікавим є багаторічне використання природно зростаючих трав в якості задернювачів. Характер використання природно зростаючих трав при цьому можна порівняти з застосовуваним раніше в землеробстві «перелогом», до якого вдавалися після тривалої обробки ґрунту і її виснаження. Як вказував В. Р. Вільямс, після перелогів урожай сільськогосподарських культур піднімався до дуже значної величини. Бонітет чорнозему звичайного для плодових культур становить 100 балів. Недосконала технологія догляду за ґрунтом саду призводить до зниження вмісту гумусу до 3% і нижче, внаслідок збільшення щільності

ґрунту до критичних величин (більше 1,50 г/см^3), появи гідролітичної кислотності. В результаті досліджень по використанню природно зростаючих трав встановлено поліпшення основних параметрів родючості чорнозему звичайного. Структурний стан ґрунту впливає на фізичні властивості ґрунту - щільність складання, шпаруватість, енерговитрати за її механічної обробки. Зміна показників щільності складення ґрунту відбуваються в верхньому шарі ґрунту. При паровій обробці під орним горизонтом формувався ущільнений шар ґрунту, так звана «плужна підошва». Це погіршує водний і повітряний режими кореневого шару. При задернінні і мінімальному механічному впливі ґрунт розщільнюється до оптимальних величин. Збагачення ґрунту органічною масою трав сприяє стабілізації гумусного стану ґрунту. У ґрунті орного горизонту контрольного варіанту (чорний пар) вміст загального гумусу становить 3,63%. Семирічне задерніння ґрунту сприяє акумуляції органічної речовини (4, 13%), що переводить її в середньо гумусний вид. Аналогічні зміни спостерігаються в підорному шарі. Причому кількість гумусу в підорному шарі досліджуваного варіанту відповідає орному горизонту контрольного варіанту.

Слід зазначити, що ці зміни відбуваються на тлі оптимального змісту лабільних форм гумусу. Рівень співвідношення загального гумусу і його лабільних форм, за яким можна оцінювати ступінь окультуреності або деградації ґрунтів, відповідає економічно оптимальному і був досягнутий в досліджуваному варіанті до часу вступу багаторічних насаджень в пору товарного плодоношення. Зазвичай при паровій обробці ґрунту відрізняються такими показниками тільки до кінця життєвого циклу саду. За рахунок зростання трав створюються більш жорсткі умови водозабезпеченості багаторічних рослин, що зумовлюють ослаблення активності різних процесів життєдіяльності. Примітно, що природно ростуть трави в міжряддях незрошуваних саду яблуні сприяють більш раннього ослаблення і припинення росту пагонів. Такий результат повинен забезпечувати краще їх визрівання і хорошу підготовку багаторічних рослин (особливо молодих) до

зимівлі. З іншого боку, деяке обмеження водопостачання саду корисно для інтенсивно зростаючих дерев яблуні (наприклад, сорту Флорина). В цьому випадку у дерев зростання послаблюється, і посилюється генеративних функція - формується більше плодових утворень, що забезпечують збільшення врожаю плодів. І нарешті, в присутності природно зростаючих трав (задерніння) при дії водного стресора у рослин яблуні в 2-8 разів знижується ризик опадання плодів в перед збирання і значно активізуються закладка квіткових бруньок.

Однак водний дефіцит - не єдиний стресовий фактор, що лімітує стабільне виробництво плодів в Україні. Підвищені температури повітря, практично щорічно виявляються на територіях степу України в літній період, призводять до розпаду білків протоплазми, пригнічення життєвих функцій багаторічних рослин і зниження їхньої продуктивності. Мабуть, в аномальних умовах літнього періоду при черезрядному задерніння міжрядь складається сприятливе співвідношення температурного і водного режимів ґрунту, що сприяє формуванню навіть в незрошуваних насадженнях яблуні досить високих і відносно стабільних врожаїв плодів. Більш того, при черезрядному задернінні міжрядь саду яблука відрізняються кращим в досвіді біохімічним складом: більш високим вмістом сухої речовини і цукрів. При цьому концентрація титрованих кислот в плодах за варіантами практично однакова. Таким чином, введення в молодих незрошуваних садах яблуні степової зони (ґрунт чорнозем звичайний) черезрядного задерніння природно зростаючими травами забезпечує збагачення ґрунту органічною масою трав, сприяє оптимізації основних параметрів родючості чорнозему звичайного, а також прискоренню вступу в плодоношення, а в процесі експлуатації насаджень - підвищення стійкості рослин до абіотичних стресорів річного періоду, що приводить до стабілізації генеративної діяльності, збільшення врожаю і якості плодів.

Особливості утримання ґрунту в пристовбурній смузі насаджень яблуні

За умовами вологозабезпеченості південь України характеризується як регіон з недостатнім і нестійким зволоженням. Тому в південній зоні одним з основних факторів, що лімітують для плодових культур є дефіцит вологи. Тим часом всі життєві процеси рослин можуть протікати нормально тільки при достатньому насиченні їх водою. Поглинена корінням вода переносить з собою розчинні поживні речовини, підтримує тургор листя, йде на побудову органічних сполук, забезпечує терморегуляцію рослинного організму. У зв'язку з цим оптимальне постачання водою - найбільш важлива умова для успішного зростання плодових рослин. Навіть невелике зневоднення рослинних тканин призводить до припинення росту рослин і зниження їхньої продуктивності.

Крапельне зрошення є одним з поширених способів регулювання водного режиму ґрунту в насадженнях. Альтернативним способом регулювання вологості ґрунту в молодому саду, як зазначено, може служити мульчування. Використання в пристовбурної смузі різного мульчують матеріалу сприяло збереженню в метровому шарі продуктивної ґрунтової вологи (до 50%). При цьому мульчующого шару був своєрідним регулятором температури ґрунту. Як показав експеримент, в варіанті з використанням в якості мульчующого шару соломи при підвищенні в порівнянні з контролем вологості ґрунту в кореневмісному шарі на 20% розмір листя дерева збільшувався на 28%, а площа листової поверхні в 2 рази. Необхідно відзначити, що мульчування пристовбурної смуги, що дозволяє створити сприятливі умови вологості і температури кореневого шару ґрунту, робить істотний вплив на зростання молодих дерев. Найбільш висока активність росту пагонів зафіксована у рослин при мульчування ґрунту соломою. встановлено, що при вологості ґрунту в фенофазу росту пагонів 65-72% НВ (найменшої вологоємності) створюється сприятливий режим волого забезпечення рослин. У цих умовах ріст пагонів більш рівномірний і триває до середини липня. В кінці липня сформувалися верхівкові нирки, і середня довжина пагонів на деревах склала 64 см. Зниження вологості ґрунту до 50-

60% НВ (чорний пар, скошена в ряду трава) і підвищення температури до позначки + 300С і більше привели до припинення росту пагонів і формування верхівкової бруньки вже на початку червня. Надалі це негативно позначилося на генеративної діяльності рослин.

Встановлено, що активізація процесів фотосинтезу пов'язана з посиленням відтоку пластичних речовин з листя з одночасним збільшенням їх в плодах. Використанні мульчі в пристовбурної смузі також призводить до накопичення поживних речовин в плодах яблуні при використанні мульчі в пристовбурної смузі і робить позитивний вплив на продуктивність дерева в цілому. Примітно, що при вивченні видів мульчують матеріалу відзначені відмінності за кількістю бур'янів в пристовбурній смузі. Так, кількість бур'янів на 1 $м^2$ при мульчуванні ґрунту соломою і тирсою було на 67-96% нижче, ніж в контролі.

Отже, використання в пристовбурному колі молодих яблуневих садів соломи в якості мульчующого матеріалу забезпечує збереження ґрунтової вологи, зниження температури ґрунту (шар 0-30 см) в спекотні літні місяці і в кінцевому рахунку істотне збільшення врожаю плодів. При цьому забур’яненість насаджень різко зменшується.

Зрошення.

Сучасне садівництво важко уявити без поливу. Дві третини садів нашої країни розташовані в зоні недостатнього зволоження, де випадає в середньому від 300 до 500 мм опадів на рік . Відомо, що високопродуктивне промислове плодівництво без застосування зрошення можливо тільки там, де випадає не менше 700-800 мм опадів з рівномірним розподілом їх протягом року. При зрошенні садів урожай збільшується в 1,5-2 рази і більше. Плодові дерева висувають високі вимоги до регулярної волого забезпечення. За весь період вегетації плодовими деревами витрачається води від 4 до 6 тис. $м^3$ на 1 га. Потреба плодових дерев в поливі різна протягом усього вегетаційного періоду. Вона збільшується від квітня до травня, в червні - липні досягає максимуму, дещо знижується в серпні і мінімальною буває у вересні - жовтні,

після знімання врожаю. У добу на 1 га яблуні зимових сортів в середньому витрачається води: на початку вегетації - від 14 до 20 $м^3$, в період масового наростання листового апарату - до 46 $м^3$, в період інтенсивного росту пагонів і зав'язі плодів - до 80 $м^3$, в період росту плодів і закладання плодових бруньок (урожай майбутнього року) - до 77 $м^3$, в період наливу плодів - до 50 $м^3$ і під час знімання плодів - до 30 $м^3$. Особливо важливо зрошення під час закладання плодових бруньок врожаю майбутнього року.

Висока продуктивність більшості плодових рослин досягається при поливах, які підтримують вологість активного шару ґрунтів, що відрізняються за гранулометричним складом НВ (найменша вологість):

- на тяжелосуглінках на рівні не нижче 80%;
- на середніх 70-75%;
- на легких60-65%.

Найбільш вимогливі до умов зволоження сорти яблуні пізньоосінніх і зимових строків достигання, особливо щеплені на карликових підщепах. Плодові дерева витрачають вологи більше, ніж молоді. Плодові необхідно поливати рідко, але рясно (600-800 $м^3$). Для того щоб ґрунт стала вологою на глибину 0,8-1,3 м, необхідно 1-2 поливу вищеназваної дозою в зоні Полісся, 3-5 поливів - на півдні. При цьому полив проводять послідовно в 2-3 прийоми для того, щоб ґрунт могла увібрати такий обсяг води. При посадці саджанців необхідний полив - 20-30 л води під кожен. Крім цього, за вегетацію проводять 1-2 поливу з розрахунку - 50-60 л по кожне дерево. Якщо осінь посушлива, ґрунтовий полив становить 60-80 л під кожне дерево. Для молодих дерев необхідно підтримувати оптимальний рівень зволоження ґрунту в шарі 60-80 см в період посиленого зростання листового апарату і пагонів.

Зрошення плодоносних садів.

При кожному зрошенні плодоносних дерев важливо наситити ґрунт на глибину 80-120 см на рівні не нижче 70-80% від НВ. В зоні Лісостепу з річною кількістю опадів - 500-600 мм, за вегетацію - 260-370 мм,

коефіцієнтом зволоження - 0,27-0,35% для поливу яблуневого саду у вологі роки необхідні 1-2 поливу, в посушливі - 3-4 по 500-600 $м^3$/га. У зоні Полісся за рік випадає 600-700 мм, за вегетаційний період -310-420 мм опадів, коефіцієнт зволоження становить 0,30-0,45%. Тому у вологі роки тут проводять 1-2 поливу, в посушливі - 2-3 по 600-700 $м^3$/га. У плодівництві застосовують такі способи поливу: поверхневий (полив по борознах, чашам і смугах), дощування (імпульсне, під кронове, над кронового, мілко дисперсне, комбіноване), крапельне. Поверхневий спосіб поливу передбачає розподіл води по поверхні ґрунту суцільним шаром (затопленням), а також по смугах і чашам або у вигляді окремих струменів (при поливі по борознах). Поливи по борознах застосовують на добре спланованих ділянках з ухилом від 0,002 до 0,010 градучів кула. Величина водо подачі залежить від довжини борозни, водопроникності ґрунту, ухилу місцевості і змінюється в межах від 0,8 до 2,0 л/с. Поливні борозни нарізають глибиною 18-20 см і шириною 40-50 см навісними культиваторами-підгортальниками: КОН-2,8; КОН-2,8П; КОН-4,2. Відстань між борознами на легких ґрунтах зазвичай становить 60-70 см, суглинних - 70-80 см і важких - 80-100 см. Дощування - один з перспективних способів поливу садів. Застосування імпульсного дощування садів є новим технологічним рішенням, спрямованим на отримання максимального розосередження поливного струму в результаті частих поливів малими дозами, за рахунок чого створюється сприятливий вплив штучного дощу на рослини і середовище проживання. Імпульсні апарати працюють одночасно на площа ¬ до 10 га і складаються з: насосної станції відкритого типу (МС-66), розподільного сталевого трубопроводу діаметром 150-180 мм і поливного поліетиленового трубопроводу діаметром 15-25 мм з імпульсними дощувателями. Надкронового дощування широко застосовують в садах на без уклонних і мало уклонних ділянках, а також з близьким розташуванням ґрунтових вод. Дальньоструйниє дощувальні машини ДДН-70 м, ДДН-100 використовують переважно для поливу садів з округлою кроною дерев на легких, середніх по гранулометричному складу ґрунтах при

вирівняному рельєфі. Дощувальні шлейфи ДШ-25/300 застосовують у великих плодівницьких господарствах для поливу садів ущільненого типу з пальметних і півплощини формами крон дерев. Мілко дисперсне дощування здійснюється спеціальними потужними установками, вода з яких викидається під великим тиском і перетворюється в дрібні крапельки, що утворюють туман (застосовують при проведенні освіжаючих поливів і в період заморозків). Комбіноване зрошення садів - новий спосіб поливу представляє собою систему, що складається з підкроновой (як при крапельному зрошенні з крапельницями або мікродощувачі) і над кронової частин.

Підкронова частина поливної мережі виконана з поліетиленових трубопроводів діаметром 20 мм, підвішених до натягнутою вздовж рядів дерев дроті на висоті 0,6-0,8 м. На поливних трубопроводах у кожного дерева на відстані 0,5-1,0 м від штамба для зволоження ґрунту встановлено один або два водовипускателя (у вигляді крапельниць або розпилювачів). Процес зрошення здійснюється одночасно всіма водовипусками вгорі, внизу і окремо. Система придатна для поливу всіх видів багаторічних насаджень. В деяких місцях вода потрібна для попередження весняних приморозків (надкронове зрошення). В будь-якому випадку біля саду повинен бути передбачений резервуар для поливної води, яка повинна відповідати певним вимогам. Крапельне зрошення з одночасним внесенням водорозчинних добрив стало невід'ємною частиною сучасного садівництва. Цей агрозахід здобув термін фертигація. Для краплинного поливу найкраще використовувати річкову слабко мінералізовану воду (вміст заліза 3-5 мг на 1 л, карбонатів у розрахунку на аніон HCO_3 до 4 ммоль/1л) з близькою до нейтральної реакцією (pH=7). Для крапельного поливу потреба у воді невисока: 6-15 $м^3$/день/га. Для надкронового зрошення потрібно більше води - 500 $м^3$/га (з розрахунку на три ночі). Внутрішньогрунтове (підґрунтове) зрошення це локальний спосіб поливу садів, який дозволяє економно витрачати зрошувальну воду. Основними конструктивними елементами цього способу поливу є зволожувачі, тобто гнучкі перфоровані

поліетиленові труби діаметром 15-20 мм, що мають круглу або щілинну перфорацію з площею отворів 0,04-0,15 м^2 на погонний метр (п.м.). Глибина закладки зволожувачів становить 0,4-0,5 м, їх довжина - 50-200 м, тиск - 0,05-0,07 МПа. Відстань між зволожувачами від 0,5-2 м. Підґрунтовий спосіб поливу застосовують для зрошення ущільнених садів в районах з обмеженими водними ресурсами. Крапельний спосіб поливу є прогресивною системою крапельного зрошення, що складається з наступних елементів: водозабірних вузол, насосна станція, головний засувка, фільтр, водомірне пристрій, манометр, пристрій приготування і подачі добрив, магістральні, розподільні і поливні трубопроводи, пульт управління з каналами зв'язку, дистанційно керовані клапани, регулятор тиску і крапельниці. У надземному варіанті поливні трубопроводи розташовуються уздовж ряду рослин на висоті 0,6-0,8 м від землі, з крапельницями у кожного дерева. Витрата крапельниць становить 2-12 л / годину, а вода подається під тиском 0,6-1,0 МП. Для ефективного зрошення вирішальне значення має своєчасне призначення та проведення поливів. За часом проведення розрізняють: вегетаційні, вологозарядковий і освіжаючі поливи. Вегетаційний поливи проводять під час вегетації рослин, вологозарядковий в осінньо-зимовий період, коли температура повітря становить нижче + 10°С. Освіжаючі поливи необхідні при підвищенні температури понад +35°С. У зрошуваних садах впроваджують весняні, літні та осінні поливи:

- весняний полив - через 2-3 тижні після цвітіння для забезпечення рослин вологою перед червневим очищенням зав'язі (на початку сильного зростання);

- червневий полив - через 3-4 тижні після червневого очищення зав'язі для збільшення періоду росту пагонів і сприятливого розвитку росту плодів;

- липневі і серпневі поливи - 2-3 поливу з інтервалами 15-20 днів для створення нормальних умов росту плодів і диференціації плодових бруньок, припиняють за 10-15 днів до збору плодів.

Вологозарядковий полив проводять до початку листопада або ранньою весною або зимою з нормою поливу 1000-1500 $м^3$ / га. Останнім часом для проведення оперативного контролю вологості ґрунту розроблений і впроваджується радіоізотопний метод за допомогою вологоміра ВПР-1. У всіх регіонах застосовують термостатно-ваговий метод. При всіх способах поливу в молодих садах необхідно підтримати вологість кореневого шару ґрунту не нижче 70%. У молодих садах в зв'язку з неглибоким заляганням кореневої системи необхідно застосовувати часті поливи порівняно невеликими нормами.

Удобрення плодових рослин.

Для поліпшення умов кореневого живлення плодових рослин, підвищення їх врожайності і стійкості до несприятливих умов застосовують різні добрива з необхідними елементами живлення[18]. Всі хімічні елементи, що містяться в сухій масі рослин, розділені на шість груп: макроелементи (органогенні - H, O, C, N: зольні - P, K, Si) - більше 0,1%; мезоелементи (S, Ca, Mg, Fe, Na, Al, CI) - 0,1-0,01%; мікроелементи (B, Mn, Co, Cu, Mo, Zn, V, J, Se); ультрамікроелементи (Ba, Be, Br, Bi, W та ін. - всього 56 елементів) - 0,0001%; інертні елементи (He, Ne, Ar, Kp, Xe, Rn) - елементи 8-ї групи періодичної системи Д.І. Менделєєва. Техногенні елементи (Ac, Am, At і ін. - всього 20) - хімічні елементи, які не виявлені в земній корі; їх надходження в рослини. Більшість елементів живлення плодові рослини поглинають з ґрунту, деякі (кисень і вуглець) отримують з повітря, а водень - з води. Живильні речовини плодові рослини засвоюють лише в розчиненому стані.

Інтенсивність засвоєння поживних речовин рослинами залежить від температури повітря і вологості ґрунту. Посилений ріст плодових рослин спостерігається навесні і в першій половині літа, коли вони накопичують максимальну кількість поживних речовин. За складом (або походженням) добрива підрозділяють на: мінеральні, органічні, органо-мінеральні і бактеріальні. За окремими поживними речовинами плодові рослини споживають азоту, калію і кальцію значно менше фосфору і магнію. Плодові

дерева витрачають більше поживних речовин, ніж молоді. Насадження, що вирощуються на слаборослих підщепах, в початковий період росту і плодоношення, як правило, більш вимогливі до умов живлення, ніж на сильнорослих. Дози добрив збільшують при вирощуванні в саду міжрядних культур. При посіві багаторічних трав підвищують дози азотних добрив. При використанні дерново - перегнійної системи утримання ґрунту, коли трави ростуть в саду більш тривалий час, необхідно максимально збільшувати дози добрив, особливо азотних.

Способи та строки внесення добрив.

Існують два способи внесення добрив: розкидному і локальний. При внесенні органічних добрив - перегною або компосту - застосовують розкидний спосіб для більш рівномірного і ретельного їх перемішування з ґрунтом. На важких ґрунтах перегній і компост заорюють неглибоко - до 15-20 см, на легких ґрунтах - глибше. На способи і глибину внесення добрив в садах впливає ряд факторів: особливості кореневої системи плодових рослин, переміщення поживних речовин в плодовому дереві, пересування добрив в ґрунті саду, властивості ґрунту та ін. Найбільш ефективним є більш глибоке внесення мінеральних добрив. З мінеральних добрив найбільш рухливі в ґрунті азотні групи нітратів. Менш рухливий аміачний азот, який поглинається ґрунтом. Однак при сприятливих умовах для розвитку бактерій в ґрунті аміак швидко переходить в нітрати. Значно менш рухливий в ґрунті калій і найменш рухливі фосфати, які закріплюються в пунктах внесення добрив. Існують наступні прийоми внесення мінеральних добрив: - в кільцеві або прямокутні канави глибиною 25-30 см і більше, розташовані на деякій відстані від штамба; - в борозни, які нарізають на відстані 1,6-2,6 м від стовбура. У молодих садах нарізають по дві борозни з кожного боку дерева, а в старих - по три і більше. Після внесення добрив борозни закривають землею і розрівнюють. Однак при вирішенні цього питання повинні бути враховані вік і сила росту дерева. При внесенні добрив в рідкому стані

доцільно робити 12-20 свердловин на одне дерево і додавати в кожну 0,5-1 л розчину.

Один із сучасних способів внесення добрив називається «фертигація». Зазвичай, фертигація здійснюється за краплинного або мікроструйного зрошення. За фертигації найчастіше використовують: сечовину, аміачну селітру, нітрат кальцію, поліфосфат амонію, монокалій фосфат, сульфат калію, нітрат калію, нітрат магнію, сульфат магнію. Строки внесення добрив визначаються активністю росту коренів і інтенсивністю поглинання ними поживних речовин із ґрунту протягом року. Виділяють два періоди так званого максимального росту коренів: весняно-літній - більш тривалий, літньо-осінній - короткий. Весняно-літній період максимального росту коренів збігається з ростом пагонів, розвитком листового апарату, цвітінням, зав'яззю і формуванням плодів (квітень, травень і червень). У літньо-осінній період (серпень - жовтень) триває розвиток плодових бруньок під урожай майбутнього року, відкладаються запаси поживних речовин, визначаючи величину врожаю в наступному році. Тривалість періодів росту коренів залежить від температури і вологості ґрунту. У більшості плодових садів на півдні вносять всю дозу мінеральних добрив з осені (основне внесення). Дробове внесення допущено для азотних добрив. Якщо в даній зоні плодівництва за період листопад - березень опадів випадає не більше 130 мм, то всю дозу азоту вносять восени. Якщо опадів випадає більше, то половину рекомендованої дози вносять восени, а другу - в зимовий або ранньовесняний період (січень - березень). У садах, де можливі втрати поживних речовин за рахунок їх вимивання або змиву (піщані і супіщані ґрунти, близьке залягання ґрунтових вод, круті схили, надмірне зволоження і зрошування), основне добриво слід вносити тільки в пізньозимовий або ранньовесняний періоди. Завдяки внесенню основного добрива створюється сприятливий поживний режим взимку і ранньою весною. Однак воно не завжди забезпечує необхідні концентрації і співвідношення поживних речовин протягом вегетації. У цьому випадку застосовують додаткове харчування у вигляді підгодівлі.

Підгодовують, як правило, плодові дерева. Найбільш сприятливий термін першого підживлення на півдні - за два - три тижні до цвітіння дерев. Зазвичай в цей час в ґрунті не вистачає азоту. У зв'язку з цим перше підживлення потрібно проводити аміачною селітрою, сечовиною, пташиним послідом (15-20 разів розбавлені 1,5-2,0 т / га), гноївкою (3-4 рази розбавлені водою 5-6 т / га). У середній смузі першу підгодівлю проводять відразу після цвітіння. Другу підгодівлю на півдні проводять влітку (червень) в кінці завершення росту пагонів. При оптимальному рості і стані плодових дерев в якості підгодівлі застосовують тільки фосфорні, калійні добрива (суперфосфат, сульфат калію в рідкому вигляді) глибоко в борозни. Якщо зростання плодових дерев ослаблений і планується високий урожай, то для підгодівлі застосовують повне мінеральне добриво. При кожній підгодівлі вносять 1/3 основної дози добрив. Крім кореневих підгодівель, в плодових садах можна впроваджувати і швидкодіючі позакореневе підживлення. При позакореневого підживлення для яблуні використовують сечовину в концентрації 0,3%. Перше позакореневе підживлення проводять через 10-15 днів після цвітіння, другу і третю при необхідності - в червні і липні, четверту - на початку осені або після знімання плодів. З фосфорних добрив для підживлення застосовують 2-3% -й розчин подвійного суперфосфату, з калійних- 1% -е розчини сірчанокислих солей. Вибір необхідних видів і доз добрив залежить від забезпеченості плодових рослин поживними елементами. Для цієї мети визначають зміст елементів харчування в листі і ґрунті. При цьому найбільшу практичну цінність має валовий аналіз листя на утримання в них, в першу чергу: N, P_20_5, K_20, MgO і CaO. Зразки листя яблуні відбирають у другій половині літа на кожному з 5 дерев даного сорту по 1-2 листи з середньої частини пагонів приростів поточного року, що ростуть під кутом 45 ° С до горизонту, рівномірно навколо дерева. Так, 40 листя збирають в пакет і висушують. Хімічний аналіз ґрунту з метою визначення в ній загальних і доступних поживних речовин також необхідний для встановлення видів і доз добрив. Оптимальною глибиною відбору зразків

ґрунту під плодовими насадженнями вважається 0-20 см, а в деяких випадках - 21-40 см.

Екологічні основи інтегрованого захисту плодового саду

Завдяки останнім досягненням в області біології рослин і агрономії створені сприятливі передумови для реалізації на практиці основних постулатів інтегрованої системи захисту плодового саду. Доведено перспективи створення господарств інтенсивного типу, в яких використовуються налагоджені технологічні операції, які посилюють корисні ефекти функцій екосистеми, включаючи біорізноманіття, родючість ґрунту і гомеостаз екосистеми саду. Основне завдання подібних господарств отримання в різних природних умовах стабільних, економічно виправданих врожаїв плодів, що відповідають вимогам, що пред'являються до екологічно безпечної продукції, а також збалансоване застосування хімічної дії на агроекосистеми саду і забезпечення повноцінного використання її власного биопотенциала. Основу створення екологічної моделі плодівництва повинен складати підбір як територій, що відповідають нормативним вимогам, так і кращих сортів, що поєднують в одному генотипі високу стійкість до основних абіотичних і біотичних (імунітет до грибкових захворювань) стрес-факторам. Відібрані сорти прищеплюють на районовані (перспективні) напівкарликові або середньорослі підщепи, які слабо реагують на збільшення рівня мінерального живлення і стійкі до хвороб і шкідників саджанці висаджують за певною схемою і в подальшому формують крони відповідно до загальноприйнятих зональними рекомендаціями. Необхідною умовою подальшого успішного існування екосистеми плодового саду є здійснення біологічного моніторингу за станом рослин і співвідношенням абіотичних факторів, що дозволяє своєчасно активізувати коригувальні механізми системи. Коригувальні механізми - комплекс налагоджених технологічних операцій, що підсилюють корисні ефекти функцій екосистеми.

Сучасна система інтегрованого захисту зерняткових садів на вегетативних підщепах від шкідників і хвороб наведена в таблиці №1.

Таблиця №1. Система заходів боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами в насадженнях яблуні

н/п	Фенологічна фаза	Шкідники і хвороби	Препарати	Норма використання (% д.р.)
1	Набрякання бруньок	Зимуючі стадії	Бордоська рідина	2-3%
2	Зелений конус (1-ша декада квітня)	Парша	Хорус 75, в.г.	0,3
3	Бутонізація (2-га декада квітня)	Парша	Скор 250, к.э.	0,2
		Бур'яни	Клінік, в.р.	1,0
			Сільвет	0,2
4	Рожевий бутон (1-ша декада травня)	Парша	Терсел, в.г.	2,5
5	Масове цвітіння (2-га декада травня)	Парша	Терсел, в.г.	2,5
		Яблунева плодожерка, Оленка волохата	Калипсо 480,к.с.	0,25
		Бур'яни	Клінік, в.р.	1,0
			Сільвет	0,2
6	Кінець цвітіння (через 8-10 днів після попередньої обробки)	Парша	Делан, в.г.	0,75
		Яблунева плодожерка 1 генерація, мінуюча моль	Кораген, к.с.	0,175
			Сильвет	0,2
7	Начало росту плодів (3-я декада травня)	Парша	Делан, в.г.	1,0
			ВВуксал Са	3,0
8	Ріст плодів (1-я декада червня)	Яблунева плодожерка 2 генерація, мінуюча мол	Кораген,к.с.	0,175
9	Ріст плодів (2-га декада червня)	Початок виходу бродяжек кал. щит.	Дантоп 50, в.г.	0,1
		Парша	Флинт Стар к.с.	0,5
		Клещі	Масай, с.п.	0,5
		Бур'яни	Клиник в.р.	1,0
			Вуксал Са	3,0
10	Вегетація (через 12 днів після попередньої обробки)	Яблунева плодожерка 1 покоління	Нурел Д, к.э.	2,0
		Парша	Мерпан 80, в.г.	2,5
			Вуксал Са	3,0
11	Вегетація (1 декада липня)	Яблунева плодожерка 2 генерація (яйцекладка)	Номолт, к.с.	0,75
		Парша	Полирам, в.г.	3,0
			Вуксал Са,	3,0
16	Вегетація через 10 днів після попередньої обробки (2 декада серпня)	Парша	Мерпан 80, в.г.	2,5
		Бур'яни	Кліник, в.р.	1,0
17	Вегетація через 10 днів після попередньої обробки (3 дек. серпня)	Яблунева плодожерка 4 покоління (гусінь)	Фуфанол 570, к.е.	2
		Парша	Топсин М 500,к.с.	2
			Хлорид кальцію	8

18	Вегетація через 10 днів після попередньої обробки (1 декада вересня)	Плодові гнили	Сігнум, в.г.	1,25
			Сільвет	0,2

До основних механізмів функціонування сучасного плодового саду можна віднести:

- оптимізацію видової різноманітності трав і родючості ґрунту в міжряддях саду. При цьому використовують черезрядне задерніння міжрядь, формуючи травостій природно зростаючих ґрунтопокривних трав оптимального видового складу шляхом періодичного підкошування в міру відростання на висоту 15-20 см. Грунт в пристовбурній смузі мульчують соломою;

- широке використання мікробіологічних засобів захисту рослин, а також збереження і посилення діяльності природних ворогів шкідливих видів, наприклад, Лепідоцид (Lepidozid) і Бацікола (Bacicol)), в тому числі їх природних популяцій, наприклад хижого клопа Кампіломми (Campylomma verbsei) та Яблунева плодожерка;

- оптимізацію навантаження дерев плодами. Здійснюється вручну (із залишенням 20-40 листя в розрахунку на один збережений плід). Кінцева мета при створенні екологічної моделі садівництва.

- забезпечення максимальної реалізації механізмів саморегулювання компонентів екосистеми саду. При цьому необхідність в коригувальних механізмах зводиться до мінімуму.

У наших експериментах цей період відзначався, починаючи з шестирічного віку насаджень. У ці терміни створюється базовий біологічний ресурс програми екологічного управління популяціями шкідливих і корисних видів, що обумовлює можливість поступового (до початку товарного плодоношення саду) зниження кількості обробок проти хвороб і шкідників біологічними коштів не менше, ніж в 2 рази (в порівнянні з традиційними садами), при одночасному зменшенні пошкоджуваності знімних плодів до економічно допустимого рівня (4%). При цьому врожайність яблуні в

екстремальні за погодними умовами роки коливається в межах 17,0-27,0 т/га. Слід зазначити, що початок плодоношення екологічно збалансованого саду яблуні на один рік пізніше, а тривалість його експлуатації на 5-9 років довше, ніж традиційного. При цьому ресурс плодоношення екологічно збалансованого саду досить високий і досягає 50 т/га. Разом з тим витрати праці і коштів в процесі закладки та експлуатації органічних плодових насаджень незрівнянно менше, ніж при використанні традиційних садів (менша кількість посадкового матеріалу; відсутність опорних пристосувань, зрошення, мінеральних добрив і т.п.).

Таким чином, реалізація розробленої моделі забезпечить отримання регулярних економічно виправданих врожаїв екологічно безпечних плодів і оптимізацію показників ґрунту при одночасному раціональному використанні біо потенціалу території. Якість плодової продукції - дуже ємна характеристика. Найважливішими показниками, що визначають конкурентоспроможність і ринкову вартість плодів, як і раніше є їх розміри і привабливість. Доречно зауважити, що плоди високої товарної якості отримують виключно в традиційних садах інтенсивного типу. Тим часом існує категорія споживачів, які вважають чільним показником якості продукту його безпеку для здоров'я людини (відповідність встановленим гігієнічним нормативам). Прихильники цієї точки зору стурбовані посиленням хімічного навантаження на екосистему саду, а також випадками виявлення в плодової продукції (особливо що поставляється із-за кордону) значних кількостей шкідливих сполук, іноді перевищують максимально допустимий рівень (МДР). Для задоволення цих потреб, постійно збільшується прошарок населення, яке зацікавлене в організації виробництва екологічно безпечних плодів і розробка вітчизняних технологій ведення екологічно безпечного плодівництва, створення адаптованих до специфічних природних умов відповідних територій. І в цьому напрямку вже досягнуті певні успіхи.

РОЗДІЛ 2. ОБЄКТ, ПРЕДМЕТ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1.Географічне та адміністративне розташування об’єкту дослідження

Фермерське господарство ТОВ «Ал Терра» розташовано у Дніпропетровській області, Царичанському районі.

Господарський центр знаходиться в селище «Молодіжне» Царичанського району. Селище «Молодіжне» підпорядковане «Цибульківській» сільській раді. Площа - 0,611 км², домогосподарств - 258, населення -671 особа. Селище Молодіжне знаходиться за 2 км від лівого берега річки «Оріль» (старе русло, напрямок течії річки в якому змінено на протилежний) та за 3 км від Кам'янського водосховища, на відстані 1 км розташоване село Придніпрянське (Кобеляцький район). Координати: 48°47′55″ пн. ш. 34°18′27″ сх. д. Навколо селища знаходиться великий садовий масив.

На території фермерського господарства поширені чорноземи звичайні, які сприяють для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Місце розташування господарства сприяє реалізації виготовленої продукції, оскільки знаходиться в хороших природно – економічних умовах. Багаторічні спостереження показують, що в цьому районі середньорічна температура повітря становить 8,0°С, сума опадів — 451 мм (за вегетаційний період випадає 245-275 мм), тривалість без морозного періоду 145-165 днів, сума температур вище 10°С, 2780-2830°.

Останні весняні заморозки в середньому закінчуються в третій декаді квітня, а перші осінні починаються в першій декаді жовтня.

2.2. Спеціалізація підприємства

Спеціалізація – це переважаючий розвиток кількох або однієї галузі з метою масового виробництва ряду чи одного виду продукції на основі фондо та енергоозброєності праці з урахуванням природно економічних умов певної зони. Вона визначає напрям розвитку сільського господарства і сприяє

концентрації певної продукції по природно економічних зонах і певних підприємствах навіть по окремим виробничим підрозділам.

Спеціалізацією фермерського господарства ТОВ «Ал Терра» є рослинництво з розвинутими садівництвом. Головним пріоритетом у садівництві є вирощування зерняткових та кісточкових плодових культур. Фермерське господарство ТОВ «Ал Терра» розташоване у безпосередній близькості від пунктів переробки продукції плодівництва.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перелік досліджуваних сортів які були залучені у господарстві ТОВ «Ал Терра» у польові досліди на протязі останніх трьох років нараховував 9 сортів: «Ред Гала», «Флоріна», «Фуджі», «Голден делішес», «Скарлет», «Пінк Леді», «Жерамін», «Ред Чіф», «Супер чіф».

Для визначення урожайності по кожному сорту відбирали типові дерева в різних місцях згідно схеми розміщення дерев у повтореннях. На кожному дереві відбирали одну гілку і підраховували плоди. Одержаний результат множили на загальну кількість рівноцінних скелетних гілок визначаючи кількість плодів на дереві. Паралельно визначали середню масу плоду. Середню масу плоду визначають зважуванням 10 плодів, що відбирались у випадковому порядку по кожному сорту. Множачи середня кількість плодів на дереві на середню масу одного плоду, розраховують середній урожай з дерева. Його множать на число дерев сорту і отримують очікуваний урожай по кожному сорту, росте на території дільниці. Урожай плодів всіх сортів підсумовували і одержували загальний урожай.

Урожай визначали за формулою:

$$У = А \cdot Б \cdot В \cdot Г,$$

де: У - урожай (кг, ц);

А - загальна кількість дерев даного сорту ;

Б - середня кількість плодів на одне облікове дерево на час підрахунку;

В - коефіцієнт осипання плодів (0,7 – 0,8) ;

Г - середня маса плоду (г).

Плоди збирали вручну з застосуванням найпростіших засобів – столиків, драбин та ін. Плід охоплюється долонею, натискують вказівним пальцем на верх плодоніжки, зберігаючи неушкодженим, перемішують його дещо вбік і вгору. Згідно з планом проведення польових дослідів було заплановано перевірити ефективність фертигації для порівняння двох схем.

Загальна схема підживлення яблуневих дерев включала проведення фертигації за рахунок внесення із поливною водою препарату «Квантум» «Діафан» із співвідношенням азоту, фосфору та калію 3:18:18. У наших польових дослідженнях вона була основною. У 2020 році після аналізу даних врожайності були виділені декілька сортів, для яких замість препарату «Квантум» та «Діафан» у схему підживлення був доданий препарат «Провентус Баланс 01» (NPK 19-19-19 + ME + Біоактивні речовини), який вміщує не тільки азт, фосфор і калій, але і комплекс мікроелементів та біоактивних речовин. Відомо, що препарат «Провентус Баланс 01» це надзвичайно ефективне добриво. Його рекомендується використовувати як основне добриво в системах фертигаційного підживлення, а також у комбінованих схемах з іншими добривами під час фертигації для підвищення ефективності. Його застосовують для швидкої ліквідації дефіциту елементів живлення в разі:

а) виникнення несприятливих погодно-кліматичних умов;

б) виникнення стресів унаслідок застосування пестицидів;

в) низької ефективності систем удобрення.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В таблиці № 2 представлена врожайність 9 сортів яблунь за 2019-2020 рр. Як ми бачимо, за результатами обліку урожайності сортів яблунь найвищий урожай яблук був зафіксований у сорту «Супер чіф». На другому місті – сорт «Скарлет». На третьому місті – сорт «Жерамін».

У перелік поставлених в дипломній роботі завдань було визначення впливу фертигації на врожайність. Додаток врожайності за умов застосування препарату «Провентус Баланс» був найбільшим для сорту «Жерамін» 50 ц/га.

Таблиця №2. Врожайність сортів у 2018 – 2020 рр.

Сорт	Врожайність по роках, ц/га			Врожайність, ц/га, середня
	2018	2019	2020	
Скарлет	390	246	410	349
Ред Гала	310	220	360	297
Флоріна	282	180	324	262
Голден делішес	320	225	380	308
Фуджі	260	155	300	238
Жерамін	360	230	400	330
Пінк Леді	340	240	390	323
Ред Чіф	320	179	360	286
Супер чіф	410	260	430	367

Таблиця №3 Врожайність високоврожайних сортів за експериментальною схемою підживлення у 2020 році

Сорт	Врожайність, ц/га		Додаткова врожайність, ц/га
	Квантум Діафан	Провентус Баланс	
Пінк Леді	390	430	40
Голден делішес	380	410	30
Жерамін	400	450	50
Флоріна	324	350	36

На першому місті – сорт «Жеромін» (50 ц/га), на другому місті – сорт «Пінк Леді» (40 ц/га), на третьому місті сорт – «Флоріна» (36 ц/га) та на четвертому місті сорт - «Голден дюшес» (30 ц/га).

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність – це економічна категорія, що відображає співвідношення між одержаними результатами і витраченими на їх досягнення ресурсами. При вимірюванні ефективності, ресурси можуть бути

представлені або в певному обсязі за їх первісною (переоціненою) вартістю (застосовувані ресурси), або частиною їх вартості у формі виробничих витрат (виробнича спожиті ресурси). Якщо при цьому враховувати, що результати виробництва не лише є різноманітними, але й можуть бути представлені в різних формах: вартісній, натуральній, соціальній. Враховуючи специфіку підприємства, доцільно розрізняють три види ефективності: технологічну, економічну і соціальну. В даний момент господарство цікавить, як можливо виростити яблуневий сад з гарною врожайністю при малих економічних затратах. Економічна ефективність – це співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. Аналіз урожайності досліджуваних сортів яблуні за останні 3 роки засвідчив що найбільшу врожайність демонстрували сорти «Супер чіф», «Скарлет», «Жерамін» і «Пінк Леді», серед яких найбільший відгук на застосування водорозчинного комплексного добрива продемонстрував сорт «Супер чіф».

Висока стабільна врожайність і якість продукції належать до вирішальних факторів росту економічної ефективності садівництва. Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва та живої праці, іншими словами віддачу сукупних вкладів.

Основним показником економічної ефективності сільськогосподарського виробництва виступає сума прибутку від реалізації продукції. Остання залежить від розміру виручки, від продажу сільськогосподарської продукції та затрат, які пов’язані з виробництвом і реалізацією продукції. На прибуток підприємства суттєвий вплив справляють ціни реалізації продукції, а також об’єм товарної продукції. В свою чергу ціни продажу сільськогосподарської продукції формуються під впливом попиту та пропозиції і багато в чому залежать від каналів реалізації продукції.

Впровадження окремих прийомів підвищення родючості ґрунтів, культури землеробства, нових сортів, технологій, вдосконалення плодозмін повинне забезпечувати зростання врожайності, збільшення валових зборів плодових культур і підвищення ефективності виробництва.

Основними показниками економічної оцінки використання результатів науково-дослідної роботи, нової техніки, агрозаходів служать: приріст виробництва і продукції, економічний ефект на одиницю використання земельних, трудових та матеріальних засобів , рівень рентабельності, окупність додаткових витрат, тощо.

При розрахунку економічної ефективності використовують наступні показники: врожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому виразі, виробничі витрати і собівартість продукції, виробництво чистого доходу, рівень рентабельності, а так само окупність витрат.

Формули для розрахунку:

Вартість продукції з 1 га, грн:

ВП = В * Ц, де

ВП – вартість продукції з 1 га, грн;

В – врожайність, ц/га;

Ц – реалізаційна ціна 1 ц, грн;

Затрати праці на 1 ц, люд.-год., розраховують наступним чином:

- затрати праці в розрахунку на 1 га встановлюють виходячи із технологічних карт на вирощування с.-г. культур;
- потім цей показник необхідно розділити на врожайність з 1 га і отримаємо затрати праці в розрахунку на 1 ц.

Собівартість 1 ц плодів, грн. – це відношення виробничих витрат на 1 га (грн.) до врожайності (ц/га).

Умовно чистий дохід з 1 га: ЧД = ВП - ВВ, де

ЧД – чистий дохід з 1 га, грн;

ВП – вартість продукції з 1 га, грн;

ВВ – виробничі витрати на 1 га, грн;

Рівень рентабельності: Р = ЧД / ВВ * 100, де

Р – рівень рентабельності, %;

ЧД – чистий дохід, грн;

ВВ – виробничі витрати, грн;

В таблиці №5 розрахована економічна ефективність вирощування яблуні сорту Топаз з використанням фертигації комплексними водорозчинними добривами «Квантум діафан» та «Провентус Баланс 01».

Таблиця №4. Економічна ефективність вирощування яблуні з використанням фертигації.

Показники	Назва препарату			
	Квантум діафан		Провентус Баланс 01	
	Пінк Леді	Жерамін	Пінк Леді	Жерамін
Урожайність, ц/га	390	400	430	450
Ціна 1 ц продукції, грн.	1500,00	1700,00	1550,00	1760,00
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	585000,00	680000,00	666500,00	792000,00
Виробничі витрати на 1 га, грн.	185000,00	191000,00	185000,00	191000,00
Собівартість (виробнича 1 ц), грн.	474,00	477,50	430,00	424,00
Умовно чистий дохід з 1 га, грн.	400000,00	489000,00	481500,00	601000,00
Рівень рентабельності виробництва, %	216,2	256	260	314

Аналізуючи таблицю №4, можна засвідчити, що собівартість 1центнера за умов використання препарату «Провентус Баланс 01» склала 430,00 гривень для сорту «Пінк Леді», а для сорту «Жерамін» 450,00 гривень. Найвищий рівень рентабельності при використання препарату «Провентус Баланс 01» був вище на 54%.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці у господарстві ТОВ «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області

Досліджуючи стан охорони праці у бригаді з вирощування зернових

культур слід зазначити що чисельність робітників в бригаді не перевищує 10 осіб. Отже слідує, що окремої штатної одиниці з охорони праці немає, а функції служби охорони праці покладено на керівника дільниці. Він безпосереднє проводить навчання робітників безпечним методам праці, керівники виробничих підрозділів проводить інструктажі, здійснюють контроль за безпекою виробничих процесів, устаткуванням, забезпечують оптимальні режими праці і відпочинку, а також слідкують за професійним добором виконавців для визначених видів робіт.

Керівник дільниці проводить вступний інструктаж з охорони праці з усіма працівниками, яких приймають на постійну або тимчасову роботу, незалежно від освіти, стажу роботи на посаді; зі студентами, які прибули у господарство для проходження виробничої або переддипломної практики.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт. Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником або студентом, що проходить практику. Повторний – проводиться на робочому місці в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами:

- на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий – проводиться з окремим працівником або студентом, чи з групою працівників (студентів) одного фаху:

- при порушенні працівниками вимог нормативних актів про ОП, що можуть призвести до травм, аварій;
- при зміні технологічного процесу.

Всі інструктажі записуються до журналу реєстрації інструктажів з питань ОП.

Найбільш поширеними професійними хворобами у господарстві є:

– алергічні захворювання (поллініоз та бронхіальна астма), що викликані подразнюючою дією пилком рослин. Найбільший ризик захворіти зустрічається у студентів, які проходять практику на полі (гібридизація,

ручна прополка насінницьких посівів і т.п.);

– дерматози, що викликані дією на шкіру рослин, хімічних речовин і тд. Це професійне захворювання зустрічається найчастіше.

Проаналізувавши детально стан охорони праці та захворювань у господарстві ТОВ «Ал Терра» ми виявили, що негативних моментів які впливають на стан охорони праці на підприємстві є:

- недостатня загальна матеріально-технічна база господарства;
- застарілі стенди, плакати та інший наглядовий матеріал з охорони праці в господарстві;
- недостатнє забезпечення робочих місць спец одягом, взуттям, та засобами індивідуального захисту.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань у господарстві ТОВ «Ал Терра» Царичанського району Дніпропетровської області

За період останніх трьох років нещасних випадків не було. Разом з тим було зафіксовано декілька випадків захворювання пов'язаних із отриманням сонячного удару під час виконання робіт у саду в літку, тому ми проводимо розрахунок показників захворювань.

Для кількісної характеристики захворювань в основному використовують такі показники:

1) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

$$Кч = \frac{З}{Р} \cdot 100 \text{, де} \quad (1)$$

З- кількість захворювань;

Р- середня (за списком) кількість працівників;

100 - перерахування на 100 працівників;

2) Коефіцієнт важкості захворювання (Кв) розраховують за формулою:

$$Кв = \frac{Д}{Т} \text{, де} \quad (2)$$

Д - кількість днів непрацездатності;

Т- кількість захворювань за досліджуваний період;

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за захворюванням

$$Квт.р.ч. = К_ч \cdot К_в \quad (3)$$

Для кількісної характеристики захворювань в основному використовують такі показники:

1) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

2020 рік $Кч = \frac{З}{Р} \times 100 = \frac{1}{10} \times 100 = 10,0$ (4)

2019 рік $Кч = \frac{З}{10} \times 100 = \frac{3}{10} \times 100 = 33,0$ (5)

2018 рік $Кч = \frac{З}{10} \times 100 = \frac{2}{10} \times 100 = 20,0$ (6)

2) Коефіцієнт важкості захворювань (Кв) розраховують за формулою:

2020 рік $Кв = \frac{Д}{З} = \frac{4}{1} = 4$ (7)

2019 рік $Кв = \frac{Д}{З} = \frac{15}{3} = 5$ (8)

2018 рік $Кв = \frac{Д}{З} = \frac{10}{2} = 5$ (9)

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

2020 рік $Квт = 10 \cdot 4 = 40$ (10)

2019 рік $Квт = 33 \cdot 5 = 165$ (11)

2018 рік $Квт = 20 \cdot 5 = 100$ (12)

Таблиця №5. Основні показники травматизму за 2018-2020 рр.

Показники	**Роки**		
	2018	**2019**	**2020**
1	2	3	4
Кількість працюючих, чол.	10	10	10

Кількість захворювань, од.	2	3	1
Кількість днів непрацездатності:			
- від захворювань	10	15	5
Коефіцієнт частоти захворювань	20	33	10
Коефіцієнт важкості захворювань	5	5	4
Коефіцієнт втрат робочого часу	100	165	40

Згідно з наведеними у таблиці №5 даними можливо зробити висновок у досліджені стану охорони праці у господарстві ТОВ «Ал Терра». Всі випадки захворювання були пов'язані з невиконанням заходів безпеки, не був проведений інструктаж перед виконанням робіт, що повинен був включати пояснення про робочий одяг під час виконання робіт на сонці, або не був виданий цей захисний одяг.

6.3. Вимоги безпеки при виконанні робіт у садівництві

6.3.1 Загальні вимоги безпеки:

✓ До виконання робіт у садівництві допускаються особи, які пройшли вступний інструктаж та первинний інструктаж на робочому місці.

✓ Виконувати тільки ту роботу, яка вам доручена (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускати на робоче місце сторонніх осіб і не передоручати свою роботу іншим особам.

✓ До роботи приступати у спецодязі, упевнившись, що він не пошкоджень, елементів, що звисають, не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

✓ Не приступати до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

✓ Ознайомитися із розташуванням місця для відпочинку й вживання їжі. Переконатися у наявності в місці відпочинку питної води, мила і медичної аптечки. Перед вживанням їжі вимити руки з милом, витерти їх рушником або висушити.

✓ Не торкатися до проводів і кабелів, які лежать, виглядають із землі або звисають.

✓ Не ховатися від дощу і грози під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, скиртах, під одинокими деревами й іншими предметами, які височіють над навколишньою місцевістю.

✓ Не знаходитись з боку рухомого агрегату на відстані менше 5 м , а також на шляху його руху. Наближатись до агрегату на меншу відстань тільки після повідомлення про це водія і повної зупинки агрегату.

✓ Відпочивати в полі тільки в спеціально відведених місцях. Не відпочивати під транспортними засобами і сільськогосподарськими машинами, в копицях, стогах, скиртах, у високій траві і в кущах.

✓ Дотримуватись гранично допустимих норм піднімання і переміщення вантажів: гранично допустима вага вантажу для жінок при підніманні й перенесенні його при чергуванні з іншою роботою – 10 кг.

6.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи

✓ Оглянути засоби індивідуального захисту, переконатися що вони справні і відповідають розміру.

✓ Переконатися у наявності й справності пристосувань для внесення мінеральних добрив в садівництві, надійності кріплення й фіксування захисних кожухів і огороджень механічних приводів робочих органів, справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Під час обрізання плодових дерев:

✓ Упевніться у справності і комплектності інструменту та пристроїв для його очищення

✓ Огляньте садові вишки, платформи та агрегати для підйому працівників, впевніться у справності драбин та перил.

✓ Огляньте місце, на якому будуть спилюватись гілки, переконайтесь, що вони не несуть загрозу оточуючому середовищу.

При збиранні плодів:

✓ Перевірте справність тари, наявністю дужок для підвішування відер

- ✓ Огляньте гачок для підтягування гілок, справність драбин і підставок.
- ✓ Будьте обережними при відвантаженні врожаю.

Вимоги безпеки під час проведення роботи агрегатами:

Під час роботи в садах усіх агрегатів не допускається: підтікання палива, мастильних матеріалів, води, іскріння електричної проводки, гідравлічні шланги та електрична проводка не повинні торкатись рухомих деталей. Не допускається підтікання або розсипання добрив та інших небезпечних речовин у з'єднаннях, штуцерах, робота обприскувачів з несправними манометрами, розпилювачами або взагалі без них. Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- ✓ робітникам, які проводять роботу з мінеральними добривами пестицидами та іншими шкідливими речовинами, необхідно виконувати це в спецодязі, спецвзутті та інших заходах індивідуального захисту;
- ✓ при впроваджені нової прогресивної технології в садівництві, без проведення інструктажу, забороняється робочим використовувати її;
- ✓ відповідність технічного стану машин та стаціонарного обладнання та порядку їх експлуатації встановленим нормам;
- ✓ використання робіт по змінам, чищення та регулювання робочих органів машин, проводиться лише при непрацюючому двигуні;
- ✓ заборонена експлуатація машин та обладнання без передбачених конструкцією захисних огороджень;
- ✓ комплектація самохідних машин та агрегатів медичними аптечками, термосами з питною водою та вогнегасниками.

Вимоги безпеки праці при внесенні мінеральних добрив при вирощуванні плодових культур

Для отримання стабільних і високоякісних врожаїв плодових культур потрібно вносити мінеральні добрива. Особливу увагу треба приділяти, при роботі з мінеральними добривами в садах, раціональному і науково-обґрунтованому внесенню добрив, але і слід приділяти увагу

індивідуальному захисту робітників і вимоги безпеки при роботі з мінеральними добривами для запобігання нещасних випадків на робочому місці.

6.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

Перед початком руху трактора до машини (знаряддя) тракторист повинен дати звуковий сигнал, впевнитися у відсутності людей між трактором і машиною і тільки після цього почати рухатися.

Необхідно слідкувати, щоб у добривах не було зайвих предметів.

Мінеральні добрива повинні бути просіяні через сито з дірками не більше 5х5мм, мати фракції до 7мм і бути сухими.

Рух робочих органів необхідно виконувати тільки в прямолінійному напрямку агрегату. Не дозволяється робити крутих поворотів і рух агрегату заднім ходом при заглиблених робочих органах.

Під час роботи агрегату не допускається одночасне обслуговування одним робітником двох і більше сівалок.

Під час роботи розсадо-посадочної машини робітники повинні виконувати наступні вимоги безпеки:

- постійно знаходитися тільки на підніжній дошці і триматися за поручні;
- сходити з агрегату при його маневруванні;
- не пити воду, не приймати їжі, не палити, не торкатися незахищеними руками до протруєного насіння;
- не використовувати протруєне насіння в їжу та на корм худобі, птиці;
- не провертати руками і ногами зупинені диски сошників.

Маневрування агрегату необхідно здійснювати в межах позначеної поворотної смуги поля. Перед поворотом, після останньої зупинки агрегату і отримання сигналу від тракториста, слід зійти з агрегату, перевести маркер у транспортне положення і відійти у безпечне місце.

Перед палінням, прийняттям їжі, води, відвідуванням туалету і ін. необхідно зняти засоби індивідуального захисту, ретельно вимити руки та обличчя, прополоскати рот.

6.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

✓ Приберіть та очистіть інструмент, здайте на склад.

✓ Зніміть спецодяг, приведіть його до ладу та здайте на зберігання.

✓ По закінченню роботи в садах всі агрегати розміщують на спеціально відведених ділянках на спеціальних підставках, які запобігатимуть мимовільному руху машин та опусканню робочих органів, проводять чищення робочих органів, мащення механізмів та робочих органів агрегатів

✓ Виконання ручних робіт на ділянках, де насадження були оброблені пестицидами, допускається через два тижні.

6.3.5 Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

Ремонт, регулювання та обслуговування в т.ч. мащення робочих органів агрегатів проводять тільки при повній їх зупинці машин, з неробочим двигуном після прийняття заходів, які попереджують їх мимовільне прокручування, опускання тощо.

У виникненні аварійної ситуації чи при поломці та загрозі травмонебезпечних ситуацій проводиться негайна зупинка машин та агрегатів та усунення несправностей.

6.4 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці у господарстві ТОВ «Ал Терра»

Для підвищення стану охорони праці на даному підприємстві необхідно:

- організувати стенди, плакати та інший наочний агітаційний матеріал;
- систематично проводити інструктажі з охорони праці;
- для ремонту механізованих агрегатів запрошувати кваліфікованих робітників;
- надати усім працівникам засоби індивідуального захисту;
- встановити біотуалети;
- організувати медпункт та кабінет із охорони праці.

6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Під час робіт на відкритому просторі може статися надзвичайна ситуація, викликана таким стихійним явищем як гроза.

Гроза - атмосферне явище, при якому в потужних купчасто-дощових хмарах і між хмарами і землею виникають сильні електричні розряди - блискавки, що супроводжуються громом. Як правило, при грозі випадають інтенсивні зливові опади, інколи град, і спостерігається посилення вітру, часто до шквалу. Блискавка - гігантський електричний іскровий розряд в атмосфері, що виявляється зазвичай яскравим спалахом світла і супроводжуючим її громом. Найчастіше блискавка виникає в купчасто-дощових хмарах, тоді вони називаються грозяними; інколи блискавки утворюються в шарувато-дощових хмарах, а також при вулканічних виверженнях, торнадо і пилових бурях. Середня довжина блискавки складає близько 2,5 км., хоча деякі розряди тягнуться в атмосфері на відстань до 20 км.

Якщо гроза застала робітників під час роботи в саду необхідно вимкнути мобільні телефони, тому що вони притягують розряди блискавок.

Блискавка як правило б`є у найвищу точку. У полі людина саме і є цією точкою, а особливо на висоті. Тому необхідно знайти яму або канаву та сховатися у ній. Ноги та руки необхідно зібрати в купу та притулити до себе, тим самим зменшуючи площу для удару блискавки.

Ні в якому разі не можна ховатися під поодинокими деревами, тому що вірогідність, що блискавка вдарить в них дуже висока. Якщо поряд немає ям та канав найкраще для схованки слугують кущі.

Під час грози людям не можна скупчуватися, триматися за руки і тд. Тому що так збільшується площа для удару блискавки.

Якщо гроза почалася раптово, ні в якому разі не можна бігти. Чим більше кроки – тим більше ймовірність, що блискавка вдаре в людину. Необхідно повільно йти пригнувшись або навіть навприсядки.

Необхідно остерігатися води. Чим далі від річки, тим краще.

Не можна тікати від блискавки на велосипеді. Його необхідно або покласти на землю або притулити до стіни і відійти від нього хоча б на декілька метрів. Потрібно також позбутися усіх металевих речей(знаряддя праці, годинники і т п). Їх потрібно повільно зняти, покласти на землю та відійти від них. Ні в якому разі не дозволяється перечікувати грозу у металевих будках, будівлях без громовідводу та біля електричних стовпів.

Якщо ж в людину все таки потрапила блискавка і вона втратила свідомість, в першу чергу необхідно розстебнути одяг, укласти на спину, підкласти валик із одягу під шию та перевірити наявність пульсу.

Якщо не знайшли пульсу, необхідно терміново витягнути у потерпілого язик з рота, щоб людина випадково не вдавилася і не задихнулася.

Далі необхідно очистити порожнину рота і зробити штучне дихання «рот в рот» або «рот в ніс».

Звичайно ж, в першу чергу треба негайно викликати швидку допомогу або доставити потерпілого до лікарні самостійно. Кожна секунда може бути на рахунку.

У разі зупинки серця негайно почати одночасно робити закритий масаж серця та штучне дихання.

Якщо у нього є пульс і не спостерігається видимих ушкоджень, його все одно потрібно доставити в лікарню. Незважаючи на те, що зовні все гаразд, внутрішні органи потерпілого можуть бути пошкоджені, і тільки після обстеження лікарем можна буде точно сказати, які реальні ушкодження та інші наслідки впливу блискавки на людину.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Аналіз технології вирощування яблуні в господарстві дозволив зробити слідуючи висновки і пропозиції виробництву. Якість саджанців не повністю відповідає вимогам виробництва, мало вирощується елітних високоякісних безвірусних саджанців, що стримує ріст виробництва плодів. Збільшення виробництва яблук можливо при закладанні яблуневих садів інтенсивного

типу.

Основними елементами інтенсивної технології виробництва плодів є:

а) використання нових сортів, адаптованих до несприятливих біо - та абіотичних факторів довкілля і сучасних технологій;

б) удосконалення існуючих елементів інтегрованого захисту плодових культур, спрямованих на забезпечення належного захисту насаджень від комплексу найбільш небезпечних шкідників та хвороб, отримання високоякісної екологічно чистої продукції садівництва та обмеження негативного впливу пестицидів на довкілля;

в) організація краплинного зрощення із застосуванням фертигації водорозчинними добривами, які вміщують не тільки азот, фосфор, калій але і мікроелементи з біологічно-активними речовинами.

г) За результатами обліку урожайності сортів яблунь найвищий урожай яблук за три роки був зафіксований у сорту «Супер чіф» (367ц/га). На другому місті – сорт «Скарлет» (349 ц/га). На третьому місті – сорт «Пінк Леді» (330 ц/га).

д) Додаток врожайності за умов застосування препарату «Провентус Баланс2 був найбільшим для сорту «Жерамін» 50 ц/га. На другому – сорт 2Пінк Леді» (+40 ц/га), на третьому – «Флоріна» (36 ц/га).

ж) Собівартість 1ц за умов використання препарату «Провентус Баланс 01» склала 430,00 гривень для сорту «Пінк Леді», а для сорту Жерамін 424,00 грн. Найвищий рівень рентабельності при використання препарату «Провентус Баланс 01» був вище на 54%. Рентабельність виробництва яблук може бути забезпеченою за умов дотримання рекомендацій і поєднання всіх елементів інтенсивної технології. Успіх в умовах жорсткої конкуренції можливий при ефективному використанні наукових розробок. Сучасний рівень ведення галузі плодівництва – потребує європейської і світової інтеграції. Тому економічною стратегією господарства ТОВ «Ал Терра» є вирощування високопродуктивних сортів із застосуванням сучасних методів зрошення та якісних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодових і ягідних культур від шкідників і хвороб. Рекомендації. - К., 2016. - 152 с.

2.Андрієнко М.В. Якому бути саду в Україні? / М.В. Андрієнко // Сад. – К.−1995. – №1 – С. 2 – 4

3. Андрієнко М.В. Сьогодні і завтра садівництво західних областей України / М.В. Андрієнко // Сад.–К.−1995.– №2.–С. 4, 6 – 7

4. Булычев А.П. Формирование и обрезка кроны яблони в интенсивных садах / А.П. Булычев, И.С. Кизил, В.А. Щебельский – Кишинев: Штиинца, 1983. - 38 с.

5. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А.Жученко, – Кишинев: Штиинца, 1988. – 768 с.

6. Водяницький В.І. Вплив режиму краплинного зрошення на водоспоживання і врожайність дерев яблуні / В.І. Водяницький, О.Б. Расторгуєв, Т.П. Позднякова // Садівництво. – К.: Аграрна наука. – 1998.- вип. 46 – С. 112–114

7. Коларков Ю.В. Фертигація – прогресивний спосіб удобрення в плодівництві / Ю.В. Коларков, О.В. Мельник , В.С. Цирта // Новини садівництва. – 1996. – №1 – 4. – С. 51 – 59

8. Кондратенко Т. Є. Яблуня (сорти) / Т. Є. Кондратенко. – К.: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город». – 2005. – 54 с.

9. Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України / Т.Є. Кондратенко. – К.: Манускрипт – АСВ, 2010.- 400 с.: іл.

10. Куян В.Г. Плодівництво / В.Г. Куян. – К.: Аграрна наука, 1998. – 472 с.

11. Майдебура В.И. Справочник по садоводству / В.И. Майдебура, В.М. Васюта, И.А. Шеремет и др. / Под ред. В.И. Майдебуры. – К.: Урожай, 1983. –320 с.

12. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Чмора Н. С., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва : Издательство АН СССР, 1961. 136 с.

13 Омельченко І.К. Конструкції інтенсивних насаджень яблуні в Лісостепу України / І.К. Омельченко // Садівництво. – К.: Урожай, 1989.– Вип. 37. – С. 3–9

14.Панасенко И.Н. Режимы капельного орошения груши в саду / И.Н. Панасенко // Капельное орошение садов и виноградников в Украине и в Молдавии. – К., 1987. – С. 9 – 14

15 Попович П.Д. Придатність ґрунтів під сади і ягідники / П.Д. Попович, В.А, Джамаль, Н.Г. Ільчишина, С.О. Скорина / За ред. П.Д. Поповича. – К.: Урожай, 1981. – 160 с.

16 Проблеми моніторингу у садівництві / О.В. Брайон, М.О. Бублик, С.О. Васюта та ін. За ред. докт. біолог. наук проф. А.М. Силаєвої. – К.: Аграрна наука. – 2003. – 348 с. С. 162-165

17 Ромащенко М.І. Краплинне зрошення розсадника та саду мінералізованими водами в умовах півдня Одещини / М.І. Ромащенко, С.В. Рябков // Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво. – Рівне, 2002. – Вип. 27. – С. 76 – 83

18 Рубін С.С. Елементи мінерального живлення / С.С. Рубін, Г.К. Карпенчук // Удобрення садів. – К.: Урожай. – 1991. – С. 7 – 15

19.Семаш Д.П. К вопросу определения сроков и норм полива плодовых культур / Д.П. Семаш // Интенсификация садоводства. – К.: Урожай, 1974. – С.38 – 49

20. Лосев А.П. Погода и урожай яблони.- Л.: Гидрометеоиздат, 1979. 84с.

21.Реєстр сортів рослин України на 2004 рік. - Ч. II - К. 1999.-62с.

22. Семаш Д.П. Орошение плодового сада / Д.П. Семаш. – К.: Урожай, 1975. – 183 с.

23. Формування та обрізування крон дерев в інтенсивних насадженнях яблуні та груші (рекомендації) // В.М.Жук. - К.: ІС НААН, 2013.-14 с.