



**Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агрономії та захисту рослин
Кафедра плодощовівництва та зберігання
продукції рослинництва**

ФОРМУВАННЯ Й ОБРІЗУВАННЯ КРОН ДЕРЕВ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ ЯБЛУНІ

Навчально-методичний посібник



Харків – 2024

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агрономії та захисту рослин
Кафедра плодовоовочівництва та зберігання продукції рослинництв

ФОРМУВАННЯ Й ОБРІЗУВАННЯ КРОН ДЕРЕВ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ ЯБЛУНІ

Навчально-методичний посібник
для самостійного (дистанційного) вивчення дисципліни “Сучасні
технології садівництва”

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання
спеціальності 203 «Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство»

Затверджено
рішенням навчально-методичної комісії
факультету агрономії та захисту рослин
Протокол № 17
від 18 червня 2024 р.

Харків 2024

УДК 634.11.015:631.342](075.8)

Ф 79

Схвалено на засіданні кафедри плодоовочівництва та зберігання продукції
рослинництва
Протокол № 7 від 22 травня 2024 р.

Рецензенти:

А.О. Рожков, професор кафедри рослинництва Державного біотехнологічного університету, доктор с.-г. наук

М.В. Маматов, доцент кафедри плодоовочівництва та зберігання продукції рослинництва Державного біотехнологічного університету, кандидат с.-г. наук;

Формування й обрізування крон дерев в інтенсивних насадженнях яблуні: навчально-методичний посібник для самостійного (дистанційного) вивчення дисципліни “Сучасні технології у садівництві” здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, спеціальності 203 “Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство” / Держ. біотехн. ун-т ; Уклад. Я.О. Муленок, В.В. Леус – Харків, 2024. – 72 с.

Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни розроблений у відповідності з програмою курсу “Сучасні технології у садівництві”. Видання містить методичну інформацію щодо організації самостійної та індивідуальної роботи здобувачів за дистанційною формою навчання, а також рекомендації із самоуправління навчально-творчою діяльністю здобувачів. Розкрито тему формування та обрізування сучасних інтенсивних насаджень яблуні.

Видання призначене для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, спеціальності 203 “Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство”.

УДК 634.11.015:631.342](075.8)

Відповідальний за випуск:

© Я.О. Муленок, В.В. Леус 2024

© ДБТУ, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ТЕМА 1. ЗНАЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ І ОБРІЗУВАННЯ ЯБЛУНІ.....	7
ТЕМА 2. ПІДЩЕПИ ДЛЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ...	11
ТЕМА 3. СТРОКИ ОБРІЗУВАННЯ ЯБЛУНІ У ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ.....	15
ТЕМА 4. ОСНОВНІ ФОРМИ КРОН ЯБЛУНІ ДЛЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ.....	19
4.1. Формування веретеноподібної форми крони (шпіндельбуш)...	22
4.2. Формування та обрізування стрункого веретена (грузбек).....	27
4.3. Формування та обрізування форми крони суперверетено.....	32
4.4. Формування та обрізування крони французька вісь (пілар).....	34
4.5. Формування плодової стіни.....	39
4.5.1. Особливості формування крони типу «Бі-Баум».....	40
4.5.2. Горизонтальний кордон Guyotree.....	43
ТЕМА 5. МЕХАНІЗОВАНЕ (КОНТУРНЕ) ОБРІЗУВАННЯ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ.....	46
5.1. Значення та застосування контурного обрізування в інтенсивних садах.....	46
5.2. Строки проведення контурного обрізування.....	52
ТЕМА 6. ДОПОМІЖНІ ПРИЙОМИ РЕГУЛЮВАННЯ РОСТУ І ПЛОДОНОШЕННЯ.....	54
6.1. Способи регулювання сили росту дерев у молодих насадженнях.....	54
6.2. Регулювання сили росту дерев у плодоносних насадженнях...	55
ТЕМА 7. САДОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРІЗУВАННЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ.....	64
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	70

ВСТУП

Актуальність. Світові набутки садівництва та сучасні технології у поєднанні з родючими українськими ґрунтами, сприятливим кліматом і працьовитими людьми стали рушійною силою для потужного виходу вітчизняного яблука на міжнародні ринки. Ведення інтенсивного садівництва спонукає до постійного пошуку знаходження можливостей збільшення урожаю та підвищення його якості. Закладання інтенсивних садів за новими технологіями: від планування ділянки і вибору сортів – до живлення та захисту, догляду та безпосередньо обрізування насаджень.

Мета навчальної дисципліни «Сучасні технології у садівництві» полягає у покращенні підготовки теоретичних та практичних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство». Дати студентам ґрунтовні знання з базової, фахової дисципліни, яка відноситься до розділу плодівництва та допомогти опанувати основи та особливості вирощування високих і сталих врожаїв якісних плодів за допомогою догляду за садом, а саме формування та обрізування яблуні, значення даного агрозаходу у садівництві, строків обрізування крон яблуні сучасних інтенсивних насаджень з подальшою метою забезпечення населення в цінних, екологічно чистих продуктах харчування. В структурі освітньої компоненти дисципліни на теми пов'язані з формуванням та обрізуванням інтенсивних насаджень відводиться 14 годин із 30 аудиторних, що становить 46% загальної кількості годин.

Компетенції

ЗК 2. Здатність виявляти, ставити, вирішувати проблеми професійного спрямування.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК4. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Програмні результати навчання

РН1. Спеціалізовані концептуальні знання фундаментальних і прикладних аспектів плодівництва, овочівництва та виноградарства на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у галузі садівництва та виноградарства.

РН2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання теоретичних та/або практичних задач і проблем плодівництва, овочівництва, виноградарство, грибівництва.

РН3. Відшукувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН4. Розробляти та реалізувати наукові та інноваційні проекти з урахуванням цілей, наявних обмежень, а також соціальних, економічних, екологічних і правових аспектів.

РН8. Приймати ефективні рішення у сфері садівництва та виноградарства, визначити цілі та завдання, генерувати і порівнювати альтернативи, аналізувати сценарії та ризики.

РН9. Здійснювати бізнес-проекування і маркетинговий аналіз інноваційних проектів.

РН10. Здійснювати консультування та експертизу з питань інноваційних технологій у плодоовочівництві та виноградар

ТЕМА 1. ЗНАЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ І ОБРІЗУВАННЯ ЯБЛУНІ

Виробництво продукції садівництва в Україні збільшується переважно не шляхом розширення площ, а завдяки значному поліпшенню догляду за насадженнями, заміні малопродуктивних садів новими, інтенсивними. Інтенсифікація передбачає створення найсприятливіших умов для плодоношення насаджень, систематичне проведення необхідних агротехнічних прийомів, заходів боротьби із хворобами та шкідниками.

Сучасне садівництво засноване на принципі отримання якомога більшого врожаю з одиниці площі за високої товарної якості плодів. Щоб вирощувати рекордні у промислових насадженнях урожаї — 60–80 т/га, необхідно прораховувати всі основні показники дерева, навіть енергетику рослини.



Рис. 1 Інтенсивний сад яблуні

Будь-який живий організм, у тому числі дерево, для своєї життєдіяльності використовує енергію, яку отримує ззовні. Якщо її спрямувати в одне русло, саме там буде найвищий результат. У дерев основними напрямками використання сонячної енергії фотосинтезу є ріст крони дерев, розвиток коріння і формування плодів. Якщо завадити дереву створювати надлишкову деревину й обмежити ріст коріння, то весь енергетичний баланс рослини буде перерозподілено саме на врожай.

Сучасна наука пропонує як фактор, що обмежує ріст коріння, використовувати карликові підщепи. Додатково це дає змогу не лише знизити ріст рослини, а й ущільнити насадження завдяки збільшенню кількості дерев і, що найважливіше, — зменшенню скелетної деревини. За

такого ущільнення навіть у разі зменшення врожаю з одного дерева можна загалом істотно підвищити врожай з одиниці площі.

Щільність насаджень яблуні може становити 3500–4000 дерев/га і більше. Такої щільності досягають, розташовуючи дерева в ряду на відстані одного метра або 60 сантиметрів, а відстань між рядами - 3–3,5 метра. При цьому дерева формують так звану плодову стіну. Такі насадження вступають у плодоношення на другий рік після садіння, а найбільший урожай (у перерахунку на один гектар - до 60 т), за умови високого рівня агротехніки, можуть давати вже на третій рік.

Щоб дерева сильно не переростали, їх вирощують на карликовій підщепі М9 застосовуючи необхідні форми крони. У сучасних інтенсивних плодоносних садах обрізування дерев за обов'язкового поєднання з належними агрозаходами є дуже важливим фактором створення високого врожаю. Шляхом обрізування гілок плодовому дереву надають потрібну форму, забезпечують добру освітленість крони, посилюють чи послаблюють ріст окремих гілок, усувають періодичність плодоношення, поліпшують якість плодів та продовжують продуктивний період життя дерева шляхом омолодження.

Під обрізуванням розуміють не лише вкорочення верхньої частини гілки в період спокою, а й будь-які дії, пов'язані з укороченням та видаленням частини дерева як у період спокою, так і під час вегетації, щоб позитивно вплинути на його ріст, розвиток та продуктивність. Застосовувати обрізування плодкових дерев потрібно тільки після чітко визначеного завдання, залежно від якого застосовуватимуть той чи інший прийом, а результат залежатиме від ступеня його проведення та володіння знаннями біологічних особливостей росту й розвитку плодового дерева, породи, сорту.

Формування крони молодих дерев і обрізування плодоносних проводять залежно від особливостей різних порід, підщеп, які використані при щепленні, сортів, віку дерев.

Формування крони – це комплекс прийомів, за допомогою яких створюють певний об'єм, форму і конструкцію крони. Формуючи крону, ми закладаємо передумови для отримання високих та якісних врожаїв.

Основними завданнями формування крон молодих дерев є:

1. Забезпечити оптимальну вегетативну і репродуктивну продуктивність насадження;
2. Сприяти забезпеченню раннього вступу дерев у промислове плодоношення та високу урожайність;
3. Забезпечити створення міцної основи дерева, здатної витримувати високі навантаження врожаєм;
4. Формувати крони невеликого об'єму, зручні для догляду та збирання врожаю;

5. Створювати такі конструкції й форми крон, які забезпечували б оптимальне використання енергії ФАР листовою поверхнею всіх їх частин та найвищу якість плодів;

6. Забезпечувати оптимальне співвідношення ростових процесів і плодоношенням;

7. Сприяти підвищенню стійкості плодкових культур до несприятливих чинників зовнішнього середовища та життєздатності дерева протягом усього періоду експлуатації;

8. Забезпечити оптимальні об'єми крон на 1 га та щільність дерев у насадженні відповідно до активності росту надземної та кореневої систем;

9. Тривалість періоду формування повинна бути мінімальною, а його процес – простим і доступним для широкого виробництва.

Обрізування крон – це сукупність прийомів (укорочування пагонів чи гілок або їх видалення з крони), спрямованих на регулювання росту та покращення освітленості крони. В кінцевому результаті ці заходи проявляються у зміні активності росту і плодоношення. Основною метою обрізування крони є подолання періодичності плодоношення, яка дуже часто проявляється у дерев які не обрізаються.

Обрізування крон плодоносних дерев разом із іншими агротехнічними заходами поліпшує освітлення всіх частин крони, підвищує інтенсивність фотосинтезу, посилює активний ріст дерев, сприяє одержанню високих урожаїв та забезпечує високу якість плодів.

У перші роки після закладання саду при формуванні крони необхідно дбати про активний ріст дерев, утворення достатньої кількості пагонів і плодоносних утворень та генеративних бруньок на них. У молодому насадженні завданням формування є швидке отримання високих врожаїв. Для цього першочерговим завданням є створення міцного «скелету» дерева (провідника та основних гілок). Дереву слід надати форму, передбачену схемою садіння і утримувати її в цих межах не порушуючи фізіології дерева.

Правила обрізування плодоносних дерев (з 5-6 року):

1. Видалити великі скелетні гілки, що загущують крону, поламани, пошкоджені хворобами та шкідниками;
2. Видалити конкуренти центрального провідника;
3. Видалити гілки, що по товщині перевищують 50% діаметра центрального провідника;
4. Видалити всі гілки що ростуть вертикально вгору і звисають вниз;
5. Збалансувати дерево і прорідити плодухи.

Сучасні малооб'ємні крони, зокрема струнке веретено (грузбек), французька вісь (пілар) та суперверетено дуже популярні за великою врожайністю садів і високою якістю плодів, поширені у США, Канаді та Європі (Голландії, Італії, Німеччині, Швеції, Польщі та інших країнах).

У таких насадженнях на регулювання сили росту і обмеження обсягів крон затрачається надто багато праці. Тому, веретеноподібні крони в садах з високою щільністю дерев формують у сортів виключно на слаборослих підщепах, застосовуючи шпалери чи індивідуальні опори.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке інтенсивний сад?
2. Основна мета обрізування та формування крони в інтенсивних садах?
3. Основні завдання формування крон молодих дерев
4. Правила обрізування плодоносних дерев

ТЕМА 2. ПІДЩЕПИ ДЛЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ

У садівництві найважливішими чинниками підвищення продуктивності насаджень та збільшення прибутку з одиниці площі насаджень є не лише підбір сорту, а й технології. В інтенсивному садівництві велике значення має сила росту підщеп. Саме підщепи забезпечують адаптивність насаджень до місцевих ґрунтових умов і дають змогу максимально розкрити потенціал саду.

Сучасні інтенсивні технології передбачають використання клонових підщеп яблуні, що дає можливість створювати скороплідні високопродуктивні насадження з великою щільністю дерев на одиниці площі. У різних ґрунтово-кліматичних умовах вимоги до підщеп є різними. З метою виведення форм, які б якнайповніше відповідали умовам вирощування, ведеться постійний селекційний пошук у вітчизняних і зарубіжних наукових установах. Його результатом є низка нових форм підщеп, які пропонуються до подальшого вивчення в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та впровадження у виробництво.

За умов закладання сучасних садів з високою щільністю дерев на гектарі, коротким терміном їх експлуатації та необхідністю частого проведення сортозаміни, як передумови отримання прибутку від реалізації продукції плодівництва, постійно зростає потреба у пошуках нових конструкцій насаджень. Підщепа, як коренева система плодового дерева, має велике значення, особливо в інтенсивному садівництві, де кількість розміщення дерев в саду, конструкція крони і насадження, його продуктивність і особливості плодоношення значною мірою залежать від підщепи. Тому, в інтенсивному плодівництві підщепи повинні задовольняти такі основні біологічно-господарські вимоги:

1) мати високу пристосованість до ґрунтово-кліматичних умов зони їх використання, бути стійкими до несприятливих факторів зовнішнього середовища – значних знижень температури взимку і високих температур в період вегетації, перезволоження й посухи, пошкодження шкідниками і хворобами тощо;

2) добре зростатися з прищепами, тобто мати високу сумісність з районованими сортами;

3) позитивно впливати на біологічно-виробничу якість сортів – забезпечувати їх ранній вступ у плодоношення, високу продуктивність і якість плодів, довговічність, невеликий об'єм крони, зручної для догляду і збирання врожаю;

4) добре переносити пересаджування, а це в свою чергу, забезпечує високе приживання в розсаднику і в саду, мати розгалужену кореневу систему і добре закріплюватися в ґрунті.

Розглядати способи формування та обрізування крон у інтенсивних насадженнях неможливо без урахування типу підщепи. Так, як від сили росту підщепи буде залежати вибір форми крони. В Україні для закладання інтенсивних насаджень яблуні найбільш розповсюджена карликова підщепа – М9, також використовують середньорослі — М26 та ММ106.

ММ106 – підщепа яблуні ММ106 виведена британськими селекціонерами з Іст-Молінгської дослідної станції і Мертонського інституту садівництва шляхом схрещування сорту М1 з сортом Північний розвідник під керівництвом селекціонера Х.Т. Тайдемена. Підщепа ММ106 відноситься до групи середньорослих підщеп. Відзначається високою морозостійкістю, посухостійкістю, відмінною сумісністю з сортами, та високою продуктивністю з маточника ММ106 – вихід стандартних відсадків 200-250 тис. шт/га. Відмінно адаптується до різних кліматичних умов, невибаглива до ґрунтів. Коренева система добре розвинена. Яблуні щеплені на підщепі ММ 106 вступають у плодоношення на 3-4-й рік після посадки, висотою виростають 3,5-4 м.



Рис. 2 Відсадки підщепи ММ106

Коренева система мичкувата, сильнорозгалужена, відмінна якірність. Тривалість періоду експлуатації саду на підщепі ММ106 – 25-30 років. *I сорт* - діаметр підщепи 6-10 мм, висота 80-120 см (ідеально для зимового щеплення). *II сорт* – діаметр підщепи 5-8 мм, висота 50-80 см (ідеально для літнього окулірування). *III сорт* – діаметр підщепи 2-5 мм, висота 50-80 см (ідеально для літнього окулірування)



Рис. 3 Маточний кущ підщепи MM106

M26 – напівкарликова підщепа, добре розмножується вегетативно. Пагони утворюють бокові розгалуження. Продуктивність і вкорінення відсадків задовільні. Рослини M26 стійкі до борошнистої роси, але пошкоджуються паршею.

Врожайність дерев на цій підщепі висока. Щеплені дерева на M26 починають плодоносити на 2-3 рік після садіння. Дерев середньо- і слаборослих сортів потребують опори – хоча б на період формування крони. Зимостійкість найкраща серед усіх підщеп серії «М». Зрошення для дерев на підщепі M26 необов'язкове. Якісна підщепа для густо засаджених садів із середньою якістю ґрунтів (сухі, слабкі). Толерантна до фітофтори (*Phytophthora cactorum*), але на ґрунтах з поганим дренажем збудники фітофтори стають серйозною проблемою. Має бернотні утворення (бородавчасті нарости, у яких утворюються кореневі зачатки), тому при висадженні саджанців місце щеплення має бути над рівнем ґрунту.

M9 – карликова клонова підщепа яблуні відібрана в 1914 році на Іст-Моллінській дослідній станції (Англія). До Реєстру внесена у 1976 році. Клон M9 T.337 відібрано в Нідерландах.

Маточний кущ утворює середню кількість пагонів. Відсадки вкорінюються добре, приживлюваність вічок і вихід саджанців у розсаднику високі, коренева система розгалужена, мичкувата, основна маса коренів розміщена відносно неглибоко. Висока сумісність з сортами яблуні. Підщепа жаростійка, але слабоморозостійка. Корені підмерзають при температурі $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Коренева система мичкувата, основна маса коренів розміщена у горизонті ґрунту до 30 см. Рослини в маточних насадженнях слабо уражуються паршею та борошнистою росою. Стійка до кореневого раку.



Рис. 4 Вид рослин підщепи М9 у маточнику

Щеплені на М9 сорти рано вступають у плодоношення – на 2 – 3-й рік і характеризуються дуже високою урожайністю, в місці щеплення утворює значне потовщення. Підщепа забезпечує високі врожаї на достатньо родючих ґрунтах. Погано росте на ґрунтах важкого та легкого гранулометричного складу. Насадження на підщепі М9 обов'язково потребують зрошення. Одна з найважливіших переваг дерев на карликовій підщепі М9 – можливість раннього вступу у плодоношення з досягненням неа другий рік після посадки урожайності 15-20 т/га.

Дерева невеликі (карликові) – до 2-3 м заввишки і до 3 м у діаметрі крони, чутливі до перезволоження, ламкі (якісність низька), тому потребують постійної підпори. Продуктивний період на насаджень складає 15-18 років.

Питання для самоконтролю:

1. Роль підщепи в інтенсивному садівництві.
2. Які основні вимоги до підщеп при створенні інтенсивного саду?
3. Яка підщепа найбільш поширена в Україні для закладання інтенсивних садів?
4. Які підщепи можна віднести до карликових підщеп?

ТЕМА 3. СТРОКИ ОБРІЗУВАННЯ ЯБЛУНІ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ОПЕРАЦІЙ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ

Строки обрізування високо інтенсивних насаджень визначаються біологічними особливостями сорту та активністю росту дерев. У країнах з високорозвиненим садівництвом, де переважають сади порівняно невеликих розмірів, у спеціалізованих садівничих господарствах дерева, як правило, обрізають у 3-4 строки: - наприкінці зими - на початку весни, коли виконується основне (зимове) обрізування переважно у нижній частині крони. Основне обрізування в насадженнях яблуні на карликових і напівкарликових підщепах розпочинають у кінці лютого – на початку березня місяця і ведуть до середини травня. За інтенсивного росту дерев, з метою його 20-30%-го ослаблення, обрізування варто перенести на більш пізній період: від другої половини травня до початку червня. У більш пізній період сильно обрізувати дерева не слід, бо це спричинить гальмування росту зав'язі і здрібніння плодів. Таке обрізування слід застосовувати обмежено у південних регіонах, де можливі сонячні опіки плодів. Зазвичай, це потребує додаткових трудових затрат і відповідних навиків організації роботи, однак, тільки працюючи індивідуально з кожним деревом, можна досягти високої і стабільної продуктивності насаджень та високої якості плодів.

З метою кращого освітлення нижньої частини крон взимку зазвичай проріджують гілки і минулорічні прирости, а під час вегетації оптимізують освітленість та аерацію, покращують фітосанітарний стан насаджень. У зимовий період обрізування проводять коли температура повітря не опускається нижче -10°C . Останнім часом у Німеччині, Голландії, Італії, Польщі й інших країнах переносять строк виконання на початок вегетаційного періоду і навіть на літо. Це поліпшує формування крони, прискорює початок плодоношення і підвищує врожайність садів.

Зимове обрізування зазвичай роблять у передвесняний і весняний період від другої половини лютого до початку травня, а за великої площі насаджень і браку робочої сили його починають навіть у кінці листопада чи в грудні і закінчують протягом двох тижнів після цвітіння. Запізнення із зимовим обрізуванням перешкоджає раціональному захисту насаджень від шкідників і хвороб.

З метою дотримання рівноваги між ростом і плодоношенням дерева яблуні обрізують також під час вегетації, при інтенсивному рості його проводять після цвітіння, а влітку видаляють сильні однорічні прирости, отримуючи стабільний врожай краще забарвлених плодів.

Садівник мусить не допускати утворення саме непотрібних для форм дерева гілок, адже рослини витрачають на це велику кількість енергії. Для цього проводять у саду так звані зелені операції. У сучасному українському

садівництві таким новаторством часто нехтують, а за кордоном його вважають альтернативою зимовому обрізанню.

Зеленими операціями називають комплекс заходів із формування дерева і догляду його крони в період вегетації. Здебільшого зелені операції пов'язані з підв'язуванням провислих під вагою плодів гілок та відгинанням сильнорослих гілок для подальшого ослаблення їх росту. Але цим комплекс не вичерпується. Можна стверджувати, що зелені операції є цілою наукою у формуванні дерев.

Заходи з формування і догляду дерева у період вегетації потребують постійної присутності садівника. Тому, вони доступні для фермера, який має сад відносно невеликої площі (не більше ніж 5 га на постійного працівника). Натомість у садах великих господарств цими заходами неможливо повністю замінити зимове обрізування.

На самому початку вегетації, коли відцвіли дерева і ростові бруньки почали інтенсивно розвиватися і молоді пагони досягли довжини 5–7 см, уже видно, які вони мають кути відходження і напрям росту, чи відповідають вимогам садівника. Такі пагони ще не пройшли стадію здерев'яніння, тому достатньо мало витратили енергетичний потенціал дерева, їх можна видалити без шкоди для рослини. Це особливо актуально для старих дерев після відновлення запущених насаджень під час формувальної обрізки на культурах із сильною здатністю відновлювати пагони.

Серед зерняткових такою культурою є груша, а серед кісточкових — абрикос і слива з аличею. Власне операція виламування молодих зелених пагонів називається філізене. Цей захід дуже ефективний проти вовчкових пагонів. У зоні великих випилювань скелетних і напівскелетних гілок навесні пробуджуються сплячі бруньки, з яких і формуються такі пагони. Вони сильно ростуть, ущільнюють і притіняють крону. Якщо залишити їх протягом вегетації, очікуваного результату від відновлення дерева садівник не отримає. На агрономічному сленгу це називається «поламати дерево». Молоді пагони без будь-яких пристосувань легко виламують відчалуванням, адже зелені пагони в місті відростання від багаторічної деревини дуже крихкі, а рани швидко заростають, не утворюючи сплячих гілок. При цьому вся енергія росту дерева перерозподіляється на точки росту, що вже існують, тому нового відростання практично не буває або воно мінімальне.

Виламування гілок молодих дерев практикують менше, аніж старих після відновлювального обрізування. Від молодих дерев у період нарощування врожаю, навпаки, намагаються здебільшого отримати якомога більше пагонів, аби заповнити наданий дереву об'єм листям і гілками із плодовою деревиною. Тому, молоді пагони відгинають, надаючи їм горизонтальних напрямів відходження.

Зелені пагони крихкі й легко відламуються, коли намагаються їх відігнути. Щоби цьому запобігти, необхідно дочекатися їх здерев'яніння.

Тому, цю операцію проводять не від самого початку росту пагонів, а пізніше — із другої половини червня. Якщо очікується, що дерево й окремі його гілки будуть швидкорослими, для ослаблення надмірного росту гілки відгинають поступово, у декілька прийомів. При цьому гілкам надають горизонтального, а надалі й обвислого напрямку росту. Це стимулює закладення на гілках квіткових бруньок, що значно скорочує непродуктивний період дерева.

Завдяки відгинанню протягом двох років одних і тих самих гілок тричі за вегетацію до провислого стану можна вже на третій рік отримувати перші плоди і на п'ятий — виходити на проектні врожаї. Отже, за рахунок цього простого процесу можна скоротити непродуктивний період більше ніж удвічі. До того ж після звичайного простого інструктажу відгинати гілки можуть невідготовлені робітники. Натомість для зимового обрізування саду потрібні висококваліфіковані кадри.

Власне процес також не складний. Гілку відгинають до необхідного кута і фіксують шпагатом до шпалери або кілків, закопаних у ґрунт. Слід зауважити, що підв'язування до кілків потребує набагато більше робочого часу і матеріалів. Адже спочатку необхідно заготовити кілки, вбити їх у ґрунт, до того ж витратити приблизно у три-п'ять разів більше шпагату.

З-поміж зелених методів застосовують також літнє переспрямування росту гілок. Цей захід уже більше нагадує обрізування й відрізняється від нього лише тим, що його проводять на рослинах із листям, що вегетують. За цієї операції дво-трирічні гілки, на яких верхівковий пагін сильно росте, за допомогою обрізування переводять на слаборослий пагін, ріст якого спрямований у потрібний для садівника бік. Різка зміна напрямку росту значно ослаблює ростові процеси і провокує перерозподіл елементів живлення на закладення генеративних бруньок.

Цей захід проводять здебільшого у плодоносних насадженнях у роки, коли врожай було втрачено й очікується дуже сильний ріст дерева. Виконувати його легше не звичайними секаторами для зимової обрізки, а спеціально призначеними для зелених операцій секаторами або ножицями. Вони легші завдяки меншим лезам та протиризальній частині. Також у них менш жорстка пружина, що значно зменшує навантаження на руку робітника.

Для кісточкових культур переспрямування гілок увійшло до науково обґрунтованої системи, яка слугує для суттєвого ослаблення вертикального росту дерев і скорочення їх непродуктивного періоду. Ця система називається методом Брунера. Вона ґрунтується на тому, що в більшості культур, які інтенсивно ростуть, зокрема вишні й черешні, високий рівень пробудження бруньок і низька здатність утворювати пагони. У разі прирізання гілки задля стимуляції подальшого розвитку пагонів, горішня

брунька проростає із гострим кутом відходження, а її конкурент — менш розвинений і має тупий кут росту.

Для отримання більш горизонтальних гілок, які інтенсивно формують плодову деревину, гілки навесні вкорочують на третину або половину росту й переводять на бруньку, спрямовану всередину крони. У період вегетації брунька розвивається у сильнорослий пагін, а її конкурент, який формується з нижче розташованої бруньки, буде більш горизонтальним.

Наприкінці фази інтенсивного росту, коли лише починається здерев'яніння пагонів, проводять секторальне обрізування гілок, залишаючи пагін, що росте горизонтально. В такому разі дерева можуть вступити у плодоношення на два-три роки раніше за інших і давати стабільний рясний врожай.

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть традиційні строки обрізування яблуні.
2. В який строк виконують обрізування з метою дотримання рівноваги між ростом і плодоношенням дерева яблуні?
3. Скільки разів на рік можна проводити обрізування інтенсивних насаджень яблуні?
4. Коли рекомендують обрізувати плодові дерева зі слабким ростом?
5. Що таке зелені операції та яке їх значення?

ТЕМА 4. ОСНОВНІ ФОРМИ КРОН ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ

У загущеному інтенсивному саду формування і обрізування направлене на досягнення раннього плодоношення, яке в свою чергу гальмуватиме подальше збільшення габаритів дерев й утримуватиме крони у відведеному схемою садіння просторі. Якщо раннє плодоношення з якихось причин не досягнуте, дерева зберігатимуть високу ростову активність і незабаром вийдуть за межі відведеного їм простору, надмірно загущуючись і погіршуючи світловий режим у кроні.

З метою досягнення раннього плодоношення доцільно уникати будь-якого обрізування молодих дерев, застосовуючи відгинання пагонів та інші допоміжні прийоми формування крони. Однак це не стосується корекційного обрізування чи кронування недостатньо якісних саджанців, видалення пагонів у зоні штамбу і конкурентів провідника.

В інтенсивних садах з успіхом використовують різні види веретеноподібних крон (рис. 5), характерною особливістю яких є відсутність ярусів та скелетних гілок.

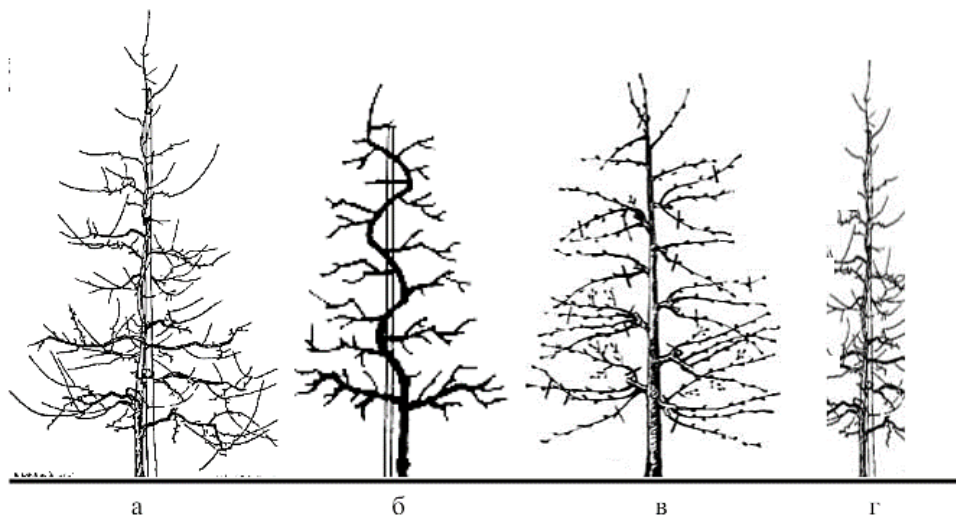


Рис. 5 Сучасні типи форм крон плодових культур:
а - веретено (шпіндельбуш); *б* - грузбек; *в* - французька вісь (піллар);
г - суперверетено.

Вони мають конусоподібну форму і зберігають стовбур, безпосередньо від якого відходять напівскелетні та обростаючі плодоносні гілки. Напівскелетні гілки формують рівномірно по висоті стовбура без чітко виражених ярусів у кроні. Із веретеноподібною кроною вирощують дерева яблуні та груші на середньо– і слаборослих клонових підщепах.

Урожайність дерев із веретеноподібними кронами вища особливо у перші роки плодоношення. Цьому сприяє, насамперед, виключення

вкорочування однорічних приростів при зимово-весняному обрізуванні, а також відхилення напівскелетних гілок на $65-70^\circ$ від стовбура. Разом з цим веретеноподібні крони мають ряд істотних недоліків. У плодоносних дерев гілки з плодами дуже звисають, а часто й просто нахиляються до землі. З віком крони загущуються, погіршується освітлення у середній їх частині, що призводить до зниження якості плодів. Перераховані недоліки легко усуваються за допомогою правильного формування та обрізування дерев.

У веретеноподібній кроні жодна із бічних гілок не повинна бути сильнішою від провідника. Щоб не активізувати ростові процеси, уникають будь-якого вкорочення однорічних пагонів. Якщо у кварталі саду багато сильно ростучих дерев, його розпочинають обрізувати після цвітіння, уникаючи подальшої активізації ростових процесів.

Сформовані дерева у інтенсивних насадженнях на карликовій підщепі М9 мають штабл 60–80 см, сильний центральний провідник — «вісь» заввишки 2,5–3,0 м із бічними плодоносними гілками не старше за три роки, які рівномірно розташовані по всій висоті провідника.

Із початком плодоношення обростаюча деревина поступово оновлюється за циклічною обрізкою. Принцип циклічної плодозміни полягає в тому, що кожна обростаюча гілка поступово проходить цикл росту, плодоношення і відновлення. Якщо гілку не вкорочувати, на ній формуються плодови утворення, і згодом вона починає плодоносити. Навесні четвертого року росту гілки її зрізують «на ікло». Здебільшого на сучках заміщення утворюються нові пагони, і цикл повторюється.

У сортів, які плодоносять, на одно-дворічній деревині підтримують дворічну ротацію обростаючих гілок. Таку форму називають уже не французькою віссю, або піларом, або колоноподібною кроною (не слід плутати з клоноподібними сортами).

Коли гілки оновлюються, плодоносні гілки видаляють переважно на другий рік. У сортів, що плодоносять на дво-трирічних гілках, ротація трирічна. Гілки видаляють, залишаючи сучок. Довжина сучка заміщення буде залежати від зони розміщення гілки на дереві. Так, видаляючи гілки у нижній частині дерева сучки залишають довжиною 7-10 см, у середній частині крони – 5-7 см, а у верхній до 3 см (рис. 6). Це пов'язано зі ступенем освітлення різних частин крони. Так, у верхній частині крони кількість світла максимальна, а отже велика вірогідність отримання пагона із сучка заміщення. Чим гірше освітлення сучка заміщення тим довшим він має бути.

Сучків заміщення не роблять, вирізаючи найнижчі гілки у кроні дерев із відносно невисоким штаблом. По перше, у такий спосіб дещо збільшують висоту штабла — до певного віку дерева це сприяє його росту. По-друге, циклічне відновлення нижніх гілок завжди є слабким, і відновити продуктивність саме в нижній частині дерева доволі складно без комплексного оновлення дерева.



Рис. 6 Однорічні пагони, що утворились на сучку заміщення за циклічного способу обрізування

Оновлення дерева проводять також циклічно кожні сім років, тобто двічі за весь період експлуатації насаджень. Дерево намагаються утримувати заввишки 2,5 метра. Але поступово висота дерева збільшується, і коли воно сягне трьох метрів, крону знижують до базової висоти за допомогою механічного контурного обрізчика.

Ступінь ущільнення крони регулюють прорідженням минулорічного приросту. Для цього на дереві заввишки 2,5 метра залишають близько 30 плодоносних гілок, решту видаляють. Насамперед видаляють гілки, що загущують крону та сильнорослі вертикальні з гострими кутами відходження. Занадто довгі гілки, які сильно виступають за габарити крони, вирізають на річне «кільце» або переводять на будь-яку ослаблену в рості плодоносну гілочку. Обрізування дерев у період повного плодоношення полягає у проріджуванні крони. При зменшенні маси плодів найстаріші гілочки (віком 4-5 років) вирізують, залишаючи пеньок завдовжки 5-8 см. Нові гілочки, що утворилися на стовбурі або на обрізаних напівскелетних гілках, не вкорочують, а тільки проріджують. Таким чином регулюють співвідношення обростаючої деревини різного віку.

За допомогою систематичного оновлення обрізкою у кроні залишають лише значно тонші за центральний провідник бічні гілки. Якщо обрізувати правильно, на центральному провіднику в період повного плодоношення складається рівноважне співвідношення однорічних і дворічних плодоносних гілок із генеративними бруньками. Така рівновага дає змогу щороку отримувати стабільний урожай навіть із періодично плодоносного сорту.

Отже, використання описаної технології обрізування є доцільним лише за умов високої агротехніки і дотримання всіх вимог з удобрення рослин, їх водозабезпечення і захисту від хвороб та шкідників. Будь-яке порушення стабільності плодоношення може спричинити розбалансування ростових процесів у дереві, й утримувати таку крону стане надто складно — насадження стануть притінятися, продуктивність істотно знизиться. Саме тому господарство, яке бажає вирощувати такі насадження, мусить мати сильну технічну базу. Забезпечувати догляд таких садів мають підготовлені й навчені фахівці

4.1. Формування веретеноподібної форми крони (шпіндельбуш)

Стандартне веретено (*шпіндельбуш*) формують у насадженнях яблуні й груші на слабо- та середньорослих підщепах пригинанням пагонів, їх проріджуванням, найчастіше застосовуючи літнє обрізування. Висота сформованих дерев не перевищує 3-3,5 м; діаметр крони біля основи – 1,5-2,5 м. Сформовані дерева повинні мати штабб заввишки 50-80 см, сильний центральний провідник і бічні, рівномірно розміщені на стовбурі гілки з великим кутом відходження. Формувати стандартні веретеноподібні форми крон можна як з розгалужених саджанців, так і з стандартних однорічок.

У нижній частині стовбуру можуть бути сформовані постійні гілки типу напівскелетних, а вище – лише плодоносні, не старші 3-4-річного віку. Бічні гілки у місцях їх відходження тонші від центрального провідника і за діаметром не перевищують половини його товщини у нижній частині та 1/3 – у верхній. Так створюється крона, що має контур подовженого конуса з шириною основи від 1,25 до 2 м (рис. 7).

Завдяки цьому дерева добре використовують світло, що сприяє закладанню генеративних бруньок та інтенсивному плодоношенню, а також високій якості плодів. Для закладання таких насаджень придатні саджанці з діаметром штамбу 12-15 мм, висотою штамбу 65-80 см, що мають чотири і більше гілки у кроні.

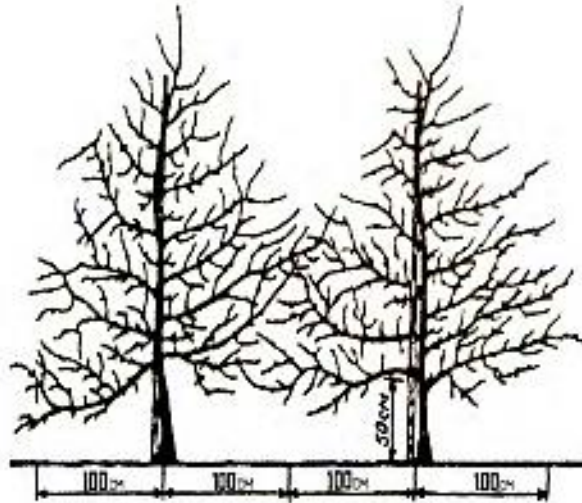


Рис. 7 Схема розміщення дерев у саду при формуванні ветретеноподібної крони

Обрізування саджанців без крони

Після садіння нерозгалужені однорічні саджанці зрізують «на крону». Висота укорочування визначається діаметром штамбу: саджанці, менше 10 мм в діаметрі зрізують на висоті 65-70 см від рівня ґрунту, саджанці більшого діаметру – 80-90 см. Сорти з пірамідальною кронею (наприклад, Глостер, Старкримсон) слід обрізувати нижче, а з розлогою (Голден Делішес, Джонаголд) – вище. В зоні штамбу вирізують усі можливі галуження.

Обрізування саджанців з кронею

Після садіння у зоні штамбу видаляють гілки на висоті до 50- 60 см від поверхні ґрунту, а для сортів, що мають довгі бічні гілки (Джонаголд) – до 70-80 см. У кроні залишають усі рівномірно розташовані в просторі гілки, які ростуть у положенні, близькому до горизонтального. Для попередження оголення, занадто довгі бічні гілки у деяких сортів (Джонаголд, Глостер) можна укоротити на 1/3 довжини. Конкурент провідника слід видалити: це сприяє розгалуженню провідника, а гілки з гострими кутами відходження доцільно відігнути доступним способом до горизонтального положення чи теж видалити (рис. 8).

У дворічних саджанців з однорічною кронею («кніп-баум») виконувати відгинання немає потреби. Ступінь укорочування провідника у саджанців з кронею залежить від кількості бічних гілок. Якщо є тільки 2-3 тонкі гілки, провідник вкорочують на 10-20 см над найвищою бічною гілкою в кроні, щоб спонукати дерево до поповнення ярусу. Якщо ж бічних гілок більше, провідник вкорочують на 30-40 см або не укорочують зовсім. Помилкою буде залишення галужень у зоні штамбу, тобто на висоті 30-40 см над рівнем ґрунту, адже для запобігання звисання плодів на землю, низько розташовані гілки в наступні роки необхідно буде підв'язувати.

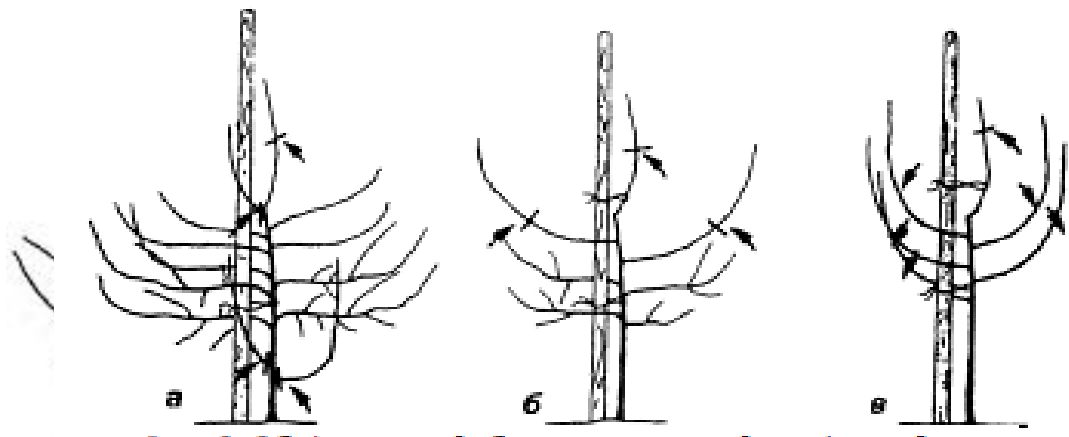


Рис. 8 Обрізування саджанців у 1 рік залежно від їх якості

Навесні, **другого року** у добре розвинених дерев з початком сокоруху, гілкам з невідповідними кутами відходження в нижній частині крони (перший напівярус) надають горизонтального чи дещо пониклого положення шляхом підв'язування, якщо цього не зроблено під час вегетації минулого року. Видаляють конкуренти провідника, галузнення в зоні штамбу і гілки, які мають гострі кути відходження і їх не вдалося відігнути у минулому році. У дерев з більш інтенсивним ростом це краще зробити у травні.

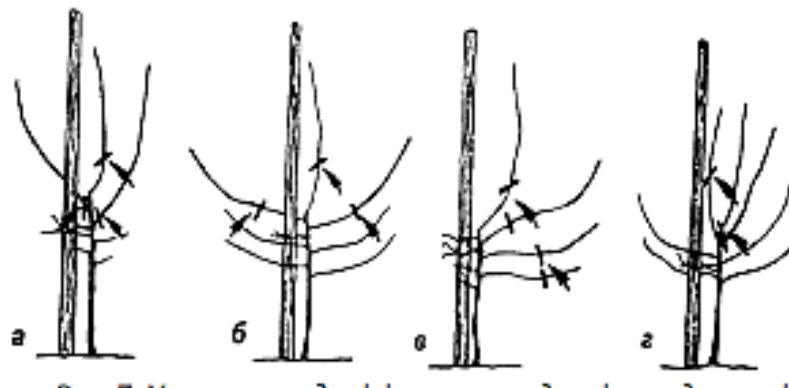


Рис. 9 Усунення недоліків у кронах дворічних дерев після висаджування нерозгалужених окулянтів:

- а** – сильне укорочування провідника і гілок з гострими кутами відходження;
б – відновлення веретеноподібного вигляду; **в** – корекція симетрії крони; **г** – усунення подвійних провідників

У верхній частині крони відновлюють рівновагу обрізуванням. Проте укорочування основних гілок, рекомендованого при формуванні традиційних типів крони для покращення їх галузнення, тут слід уникати: воно спричинює посилення процесів росту та небажане загущення. У дерев сильнорослих сортів з пірамідальним характером росту (Алва, Глостер) бічні гілки

відгинають до горизонтального положення повторно. У слаборозвинених дерев, які утворили замало гілок чи мають слабкі прирости, навесні другого року виконують корекцію крони.

Занадто сильний провідник ослаблюють дворазовим обрізуванням. Перший раз – навесні його укорочують наполовину довжини. У другій половині червня провідник знову обрізують, позбуваючись сильних приростів з гострими кутами відходження у верхній частині крони (рис. 10). Активність росту сильного провідника можна також ослабити вкороченням над зав'яззю плодів у червні, видаляючи 3-4 найвищих пагони, які ростуть занадто сильно. До кінця вегетації якийсь із пагонів, залишених нижче місця зрізу, стане домінуючим і матиме приріст завдовжки 30-40 см.

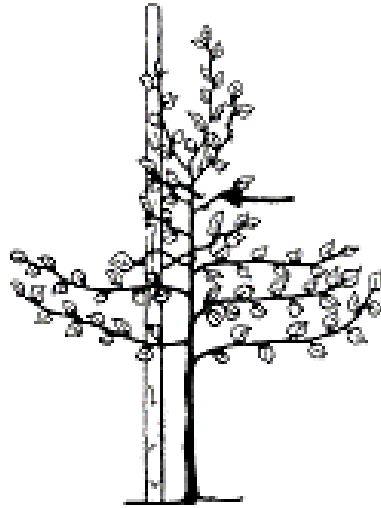


Рис. 10 Ослаблення сильного провідника дворазовим обрізуванням

За відсутності слабких гілок у верхній частині крони для формування провідника можна використати сильний пагін. Весною, або влітку (липень – початок серпня) його на декілька тижнів пригинають, чіпляючи важок чи підв'язуючи до опори, чим послаблюється ріст, що сприяє закладанню генеративних бруньок. Під кінець вегетації або весною наступного року провідник повертають у попереднє положення, підв'язуючи його до опори. При застосуванні одного з вищевказаних заходів на провіднику виростають короткі плодоносні гілочки з тупими кутами відходження. Гілки завдовжки 50 см і більше, що утворюються у верхній частині крони, у серпні відгинають будь-яким доступним способом до пониклого положення. При цьому стежать, щоб вісь відігнутої гілки була спрямована до основи штамбу сусіднього дерева.

Впродовж **третього – четвертого** років проводять формування дерев як і в другий рік, доводячи провідник до висоти 2-2,5 м і підтримуючи конусоподібну форму крони. Найнижчим гілкам дозволяють рости до заповнення відведеного дереву простору. Сильні гілки, які порушують

рівновагу в кроні, мають гострі кути відходження та не піддаються відгинанню, обов'язково видаляють на сучки заміщення (рис. 11). У верхній частині крони не допускають розвитку конкурентів провідника чи гілок з гострими кутами відходження, надаючи пагонам пониклого положення будь-яким описаним вище способом, або видаляючи їх впродовж усього періоду вегетації.

Обрізування дерев після закінчення формування крони утримують у визначених розмірах, загущенні та формі. Це забезпечує отримання плодів високої якості. Спочатку у кроні видаляють занадто сильні гілки, які за товщиною у місці відходження перевищують більше половини діаметру провідника, а це призводить до порушення рівноваги у кроні і підпорядкування гілок, особливо у верхній частині крони.

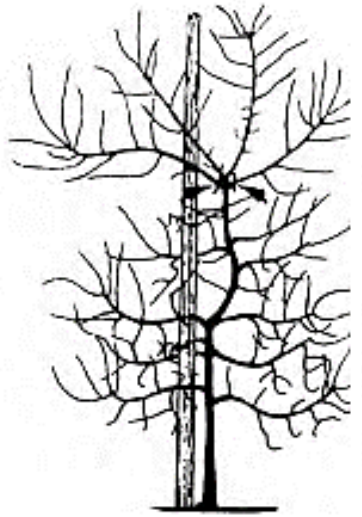


Рис. 11 Обрізування верхньої частини крони

У веретеноподібній кроні жодна із бічних гілок не повинна бути сильнішою від провідника. Термін виконання обрізування часто переносять на період вегетації (літнє обрізування), особливо при посиленому рості дерев у попередньому році (відсутність урожаю тощо), за необхідності також запроваджують підрізування коренів. У дерев з сильним апікальним ростом також слід переформувати верхню частину крони, щоб відновити її конусоподібний вигляд.

Щоб не активізувати ростові процеси, уникають будь-якого вкорочення однорічних пагонів. Якщо у кварталі саду багато сильно ростучих дерев, його розпочинають обрізувати після цвітіння, уникаючи подальшої активізації ростових процесів.

Обрізування дерев у період повного плодоношення полягає у проріджуванні крони. При зменшенні маси плодів найстаріші гілочки (віком 4-5 років) вирізують, залишаючи пеньок завдовжки 5-8 см. Нові гілочки, що

утворилися на стовбурі або на обрізаних напівскелетних гілках, не вкорочують, а тільки проріджують (рис. 12). Таким чином регулюють співвідношення обростаючої деревини різного віку.

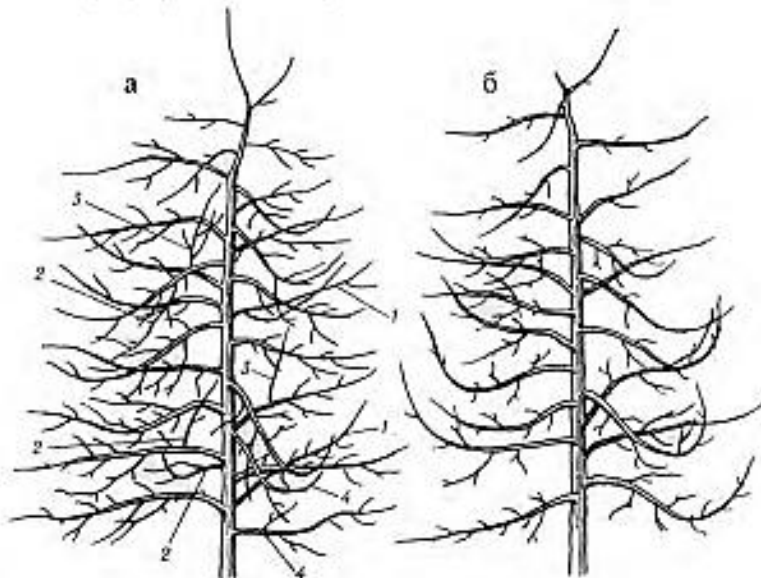


Рис. 12 Обрізування плодоносного дерева з веретеноподібною короною (шпіндельбу):

а – вирізають гілки, що загушують (1) та затіняють (2) крону; вертикальні пагони жирогового типу (3); найстаріші обростаючі малопродуктивні гілки (4); *б* – вигляд дерева після обрізування

4.2. Формування та обрізування стрункого веретена (грузбек)

Грузбек (*HYTES – Hybrid Tree Cone*). Формування цієї крони розроблено в Голландії (селище Грузбек). Дерево має штабб близько 40-50 см заввишки і конусоподібну (веретеноподібну) форму крони. Діаметр крони – 1-1,5 м біля основи, висота дерева – 2,5-3 м (рис.).

Струнке (класичне) веретено є ефективним способом формування у насадженнях яблуні на карликових чи напівкарликових підщепах з відстанями між деревами в ряду два і більше метрів. Сформовані дерева повинні мати штабб заввишки 50-80 см, сильний центральний провідник і бічні, рівномірно розміщені на стовбурі гілки з великим кутом відходження. У нижній частині стовбуру можуть бути сформовані постійні гілки типу напівскелетних, а вище – лише плодоносні, не старші 3-4-річного віку. Бічні гілки у місцях їх відходження тонші від центрального провідника і за діаметром не перевищують половини його товщини у нижній частині та 1/3 – у верхній.

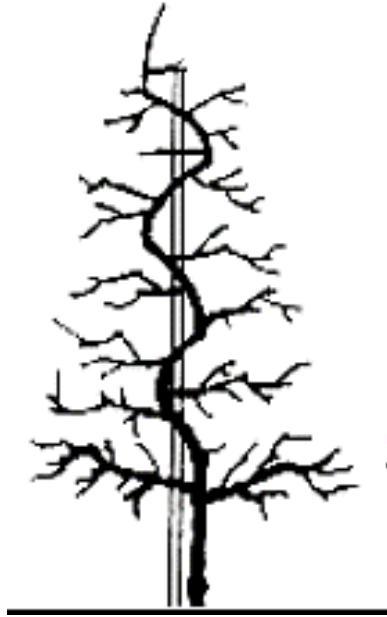


Рис. 13 Сучасний тип форми крони плодкових культур – грузбек

Так створюється крона, що має контур подовженого конуса з шириною основи від 1,25 до 2 м. Завдяки цьому дерева добре використовують світло, що сприяє закладанню генеративних бруньок та інтенсивному плодоношенню, а також високій якості плодів. Для закладання таких насаджень придатні саджанці з діаметром штамбу 12-15 мм, висотою штамбу 65-80 см, що мають чотири і більше гілки у кроні. За здатністю до формування стрункого веретена професор А. Міка (Польща) поділив сорти яблуні на групи:

- 1) легко формуються: Айдаред, Голден Делішес, Лобо, Емпайр, Елстар, Чемпіон;
- 2) формуються важко, з малою кількістю бічних гілок у кроні і гострими кутами відходження: Глостер, Старкінг, Старкримсон, Мелроуз;
- 3) сорти з розлогою короною, які легко загущуються та здатні втрачати провідник: Джонаголд, Джерсімак, Алва;
- 4) сорти із звисаючими гілками, плодоносять на кінцівках пагонів, схильні до оголення: Кортланд, Пауларед, Рубін, Рубінола.

Сад закладають переважно кронуваними однорічками або дворічками («кніп-баум» – дворічка з однорічною короною). Найбільше підходять сорти з помірною чи високою пагоноутворювальною здатністю і тупими кутами відходження гілок.

Перший рік формування

Обрізування саджанців без крони після садіння. Після садіння нерозгалужені однорічки зрізують „на крону”. Висота їхнього укорочування визначається діаметром штамбу: тонкі саджанці (менше 10 мм в діаметрі) зрізують на висоті 65-70 см від рівня ґрунту, саджанці більшого діаметру –

80-90 см. Крім того, сорти з пірамідальною кроною (Глостер, Старкримсон) слід обрізувати нижче, а з розлогою (Голден Делішес, Джонаголд) – вище. В зоні штамбу вирізують усі можливі галуження. У випадку садіння однорічок з слабкими розгалуженнями в зоні кронування, останні слід вкоротити до 2-3 бруньок. Після набухання бруньок на стовбурі саджанця, у зоні штамбу їх (обов'язково) видаляють, ошмигуючи до висоти 60 см від рівня ґрунту. Запізнення з цією процедурою знижує інтенсивність росту в зоні крони.

Саджанці з кроною. У зрошуваних насадженнях, закладених кронуванним садивним матеріалом з достатньою кількістю гілок у кроні, дерева після садіння зовсім не обрізують. Звичайно вони, при цьому слабше ростимуть, але без обрізування активно формують генеративні бруньки й інтенсивно плодоноситимуть у наступному році. Після садіння у зоні штамбу видаляють гілки на висоті до 50-60 см від поверхні ґрунту, а для сильнорослих сортів (Джонаголд) – до 70-80 см. У кроні залишають усі рівномірно розташовані в просторі гілки, які ростуть у положенні, близькому до горизонтального. Для попередження оголення, занадто довгі бічні гілки у деяких сортів (Джонаголд, Глостер) можна укоротити на 1/3 довжини. Конкурент провідника слід видалити: це сприяє розгалуженню провідника, а гілки з гострими кутами відходження доцільно відігнути доступним способом до горизонтального положення чи теж видалити. У дворічних саджанців з однорічною кроною («кніп-баум») виконувати відгинання немає потреби. Ступінь укорочування провідника у саджанців з кроною залежить від кількості бічних гілок. Якщо є тільки 2-3 тонкі гілки, провідник вкорочують на 10-20 см над найвищою бічною гілкою в кроні, щоб спонукати дерево до поповнення ярусу. Якщо ж бічних гілок більше, провідник вкорочують на 30-40 см або не укорочують зовсім.

Літні операції У процесі вегетації за доброї якості садивного матеріалу та відповідному догляді утворюється 3-5 нових пагонів, яким надають положення близького до горизонтального. Для цього у кінці травня – на початку червня, коли вони виростають завдовжки 5-10 см, їх спрямовують горизонтально білизняними прищіпками, почергово переставляючи прищіпки з одних пагонів на інші. Провідник залишають рости вільно. Застосування прищіпок можна замінити іншим засобом: тягарці, відгинання з підв'язуванням. Пагони, які виростають під гострими кутами у верхній частині зрізаної «на крону» однорічки, або після вкорочення провідника двох- чи трирічних дерев у червні, видаляються (виламуються) із досягненням ними 15-сантиметрової довжини. Їх також можна укоротити на пеньки завдовжки 1-2 см. Нижче з'являться нові пагони, які матимуть більші (тупіші) кути відходження від стовбура. Майбутній провідник, зазвичай, залишають рости вільно. Однак цей спосіб дещо затримує розвиток крони і може бути використаний лише за наявності опори для провідника. Якщо перераховані вище заходи не були здійснені, то з другої половини липня і

впродовж серпня бічні пагони завдовжки понад 40 см пригинають до горизонтального чи дещо пониклого похилого положення будь-яким доступним способом, спеціальними гумовими відтяжками, чи навіть гачками з м'якого дроту завдовжки біля 30 см, або чіпляючи бетонні тягарці масою 200- 300 г. Перед навішуванням тягарців дерева обов'язково підв'язують до опор. Таким чином, кроні вже в першому році надають конусоподібного вигляду, а дерево спонукають до закладання генеративних бруньок, що забезпечує початок швидкого плодоношення.

Другий рік формування.

У добре розвинених дерев весною з початком сокоруху гілкам з невідповідними кутами відходження в нижній частині крони (перший напів ярус) надають горизонтального чи дещо пониклого положення шляхом підв'язування, якщо цього не зроблено під час вегетації минулого року. Видаляють конкуренти провідника, галуження в зоні штамбу і гілки, які не вдалося відігнути. У дерев з більш інтенсивним ростом це краще зробити у травні. Формування провідника має особливе значення для досягнення відповідної форми крони. Як вже наголошувалося, в загущених насадженнях у дерев на карликових підщепах міцні постійні гілки допускаються тільки в нижній частині крони, а у верхній її частині гілки мають бути слабкими. Це значною мірою досягається стримуванням росту провідника. Залежно від наявності чи відсутності опори чинять по-різному. У дерев з дуже сильним провідником завдовжки понад 60 см навесні можна його замінити слабким пагоном завдовжки до 40 см, відхиливши його та підв'язавши до опори. Занадто сильний провідник ослаблюють дворазовим обрізуванням. Перший раз, – навесні його укорочують наполовину довжини. У другій половині червня провідник знову обрізують, позбуваючись сильних приростів з гострими кутами відходження у верхній частині крони. Активність росту сильного провідника можна також ослабити вкороченням над зав'яззю плодів у червні, видаляючи 3-4 найвищих пагони, які ростуть занадто сильно. До кінця вегетації якийсь із пагонів, залишених нижче місця зрізу, стане домінуючим і матиме приріст завдовжки 30-40 см. При застосуванні одного з вищевказаних заходів на провіднику виростають короткі плодоносні гілочки з тупими кутами відходження. Гілки завдовжки 50 см і більше, що утворюються у верхній частині крони, у серпні відгинають будь-яким доступним способом до пониклого положення. При цьому стежать, щоб вісь відігнутої гілки була спрямована до основи штамбу сусіднього дерева. Зміцнення провідника, зазвичай, буває необхідним у слаборослих скороплідних сортів, бо він нерідко втрачається, відігнувшись під вагою плодів, а також у дерев на напівкарликових підщепах, які формуються також і ще без певної опори. Провідник, який втратив вертикальний напрям, що часто спостерігається у слаборослих скороплідних сортів (Айдаред, Гала), та при вирощуванні дерев без опори, вкорочують на сучок з 2-4 бруньками.

Надалі тут виростають декілька пагонів, з яких один вибирають для відновлення провідника. Сильний конкурент видаляють влітку чи навесні наступного року. На провіднику середньої довжини (40-50 см) необхідно видалити квітки чи зав'язь, запобігаючи його відхиленню від вертикального положення, а сильний провідник завдовжки понад 50 см достатньо укоротити до 40-50 см. Влітку другого року повторюють описані заходи формування, тобто закладання прищипок, відгинання пагонів тощо. Окремі навантажені урожаєм гілки при необхідності підв'язують до опор, запобігаючи їх відламуванню.

Третій та наступні роки формування

Впродовж третього – четвертого років проводять формування дерев подібно до описаного вище (другий рік), доводячи провідник до висоти 2-2,5 м і підтримуючи конусоподібну форму крони. Найнижчим гілкам дозволяють рости до заповнення відведеного дереву простору. Сильні гілки, які порушують рівновагу в кроні, мають гострі кути відходження та не піддаються відгинанню, обов'язково видаляють на пеньок. У верхній частині крони не допускають розвитку конкурентів провідника чи гілок з гострими кутами відходження, надаючи пагонам пониклого положення будь-яким описаним вище способом, або видаляючи їх впродовж усього періоду вегетації. За наявності опори провідник вирізують, а пагін продовження центрального провідника формують з бічної гілки завдовжки близько 40 см, підв'язуючи її без укорочування. Якщо ж опора відсутня, провідником залишають сильну центральну гілку, вкорочуючи її до 40-сантиметрової довжини. Хоча подібне укорочування у сортів із сильною пагоноутворювальною здатністю, як правило, викликає надмірний ріст провідника та трьох-чотирьох пагонів у верхній частині крони, що є небажаним. З останніх виростуть два сильних пагони, один з яких у подальшому залишається провідником, а інший відгинають, або, якщо він занадто сильний, видаляють. Найнижчим гілкам у кроні дають можливість рости до заповнення відведеного дереву місця. За необхідності їх проріджують, у першу чергу видаляючи найнижчі для підтримання висоти штамбу.

Формування крони струнке веретено триває, як правило, чотири роки. Після закінчення формування крону утримують у визначених розмірах, загущенні та формі. При цьому видаляють низько опущені гілки (нижче 0,5 м від землі). Це забезпечує отримання плодів високої якості. Спочатку в кроні видаляють занадто сильні гілки, які за товщиною у місці відходження перевищують більше половини діаметру провідника, а це призводить до порушення рівноваги у кроні і підпорядкування гілок, особливо у верхній частині крони.

4.3. Формування та обрізування форми крони суперверетено

Відмінності у формуванні від стрункого веретена визначаються лише кількісними параметрами діаметру крони і висоти, викликаними як меншими розмірами ширини міжрядь та відстані між деревами в ряду, так і біологічними особливостями сортів.



Рис. 14 Вигляд сформованого дерева за типом крони суперверетено

Формують у насадженнях яблуні з інтенсивними сортами кільчаткового типу плодоношення (Гала, Брейбурн, Пінова, Чемпіон, Спартан та ін.) на карликових підщепах, дуже рідко в насадженнях груші. Деревя в саду розміщують за схемами від 4 x 1 м до 2,6 x 0,45 м. Діаметр крони біля основи - 0,5-1,0 м, довжина бічних обростаючих гілок - 0,3-0,4 м, висота дерев – до 3,5 м.

Висока щільність яблунь на карликових підщепах у поєднанні зі скороплідністю сорту і цим типом формування крони дають можливість вже на 2-й рік після садіння кронуваних однорічок одержати урожай високоякісних плодів до 10 т/га. Це так звані суперінтенсивні сади, які

зкладають сильними розгалуженими саджанцями вищого гатунку. Основним принципом формування крони яблунь за типом суперверетена є розміщення на центральному стовбурі виключно плодової деревини обростання і недопущення росту сильнорослих пагонів уздовж усього стовбура. На стовбурі залишають короткі (до 60 см) бічні пагони з великим кутом відхилення.



Рис. 15 Сад на 3 рік після посадки сформований по типу крони суперверетено

Дерево формують на основі центрального провідника, для послаблення росту якого в основі крони на висоті 50-60 см від поверхні ґрунту допускають закладання 2-3 сильніших гілок завдовжки до 60-70 см з положенням, близьким до горизонтального. Довжина наступних гілок на центральному провіднику – 30- 50 см, яка зменшується у напрямку до верхівки, утворюючи пірамідальну крону. Гілки, які мають гострі кути відходження і порушують рівновагу крони, видаляють. За три-чотири роки крона має бути повністю сформована. Якщо у період формування крони центральний провідник росте помірно, його не вкорочують. За сильного росту його разом з 1-2 конкурентами одночасно (одним зрізом) видаляють над нижче розміщеним більш-менш вертикальним пагоном, який стає центральним провідником. Сформована крона має сильний вертикальний стовбур заввишки до 2 м, на якому по спіралі рівномірно розміщені 12-15 коротких плодоносних гілок другого порядку галуження.

Обрізування плодоносних насаджень зводиться до видалення бічних гілок, що досягли 50% діаметру центрального провідника у нижній та середній частині крони та 30% у верхній. Також видаляють гілки старше трьохрічного віку. Таким чином, у кроні протягом експлуатації саду підтримують лише гілки трьох вікових періодів: однорічні, дворічні та трьохрічні. При досягненні центрального провідника висоти 3-3,2 м його обрізують на клик залишаючи 2-3 бруньки. Наступного року на клику виросте 2-3 пагони.

Верхні пагони видаляють роблячи зріз над нижнім, який потім аналогічно минулому року обрізують на клик. Така обрізка дозволяє постійно підтримувати дерево на заданій висоті.



Рис. 16 Результат обрізування бічної гілки на клик

Дво та трьохрічні гілки, що сформовані на центральному провіднику також обрізують по принципу “клик”. Однорічне продовження бічної гілки обрізують на дві три бруньки. Такий вид обрізки дає можливість перенаправити ростові процеси лише на кінець гілки, а по всій її довжині буде активне закладання генеративної бруньки. Однорічні пагони, що утворились на сучках заміщення не обрізують даючи їм можливість закласти генеративну бруньку. Таке обрізування повторюють щорічно починаючи з третього року вегетації.

4.4. Формування та обрізування форми крони французька вісь (пілар)

Крона має колоноподібну форму з міцним провідником, діаметр її становить до 0,8-1,0 м, а висота – 2,5-3 м. Особливістю формування є вирізання після садіння на пеньок довжиною 3 см усіх бічних гілок та відсутність вкорочення провідника. В наступні роки застосовується

обрізування на заміщення, внаслідок чого в кроні немає гілок віком понад 3 роки (циклічна обрізка).

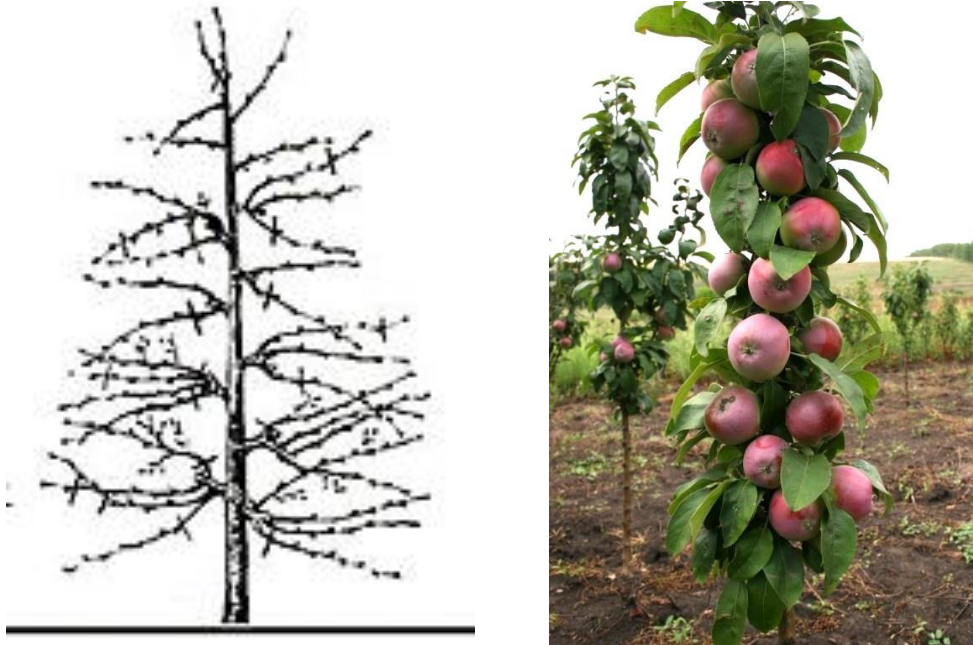


Рис. 17 Принципи формування крони французька вісь

Навколо центрального провідника рівномірно розміщуються плодоносні ланки, які складаються з кількох пагонів (одного однорічного, одного дворічного та одного трирічного).



Рис. 18 Насадження сформовані за типом французька вісь на рік рік вегетації

Обрізування проводять навесні:

- трирічні гілки укорочують на пеньок завдовжки до 3 см, з якого виросте новий однорічний пагін;

- у дворічної гілки обрізають однорічний приріст подовження на «клик», залишаючи тільки зону плодоношення з кільчатками, щоб утримувати компактні розміри крони;

- однорічний пагін залишають без змін, щоб стимулювати утворення на ньому плодівих утворень – кільчаток. Видаляють також зайві вертикально ростучі однорічні гілки, які загущують крону.



Рис. 19 Колоновидна форма крони з урожайністю до 150 т/га (Німеччина, Гейзенгейм)

Для насаджень високої щільності яблуні, груші, персика та сливи з аличею дедалі ширше застосовують формування «французька вісь». Для формування крони на кшталт осі в ущільнених насадженнях придатні саджанці з великою кількістю коротких гілок, із тупими або прямими кутами відходження від провідника і сформованими генеративними бруньками. Найкращими вважають саджанці кніп-баум категорії +8 і більше. Цифра свідчить про кількість бічних гілок.

На відміну від більшості відомих і популярних форм крони французьку вісь намагаються формувати з мінімальним застосуванням секатора. Зазвичай гілки відгинають до горизонтального або провислого стану. Некроновані саджанці сучасних сортів, як правило, не зрізують на крону. Сучасні сорти відрізняються тим, що більшість із них на прирості минулого року формує достатню кількість бічних гілок і закладає квіткові бруньки. Такої тенденції не спостерігають, якщо саджанець зрізують «на крону». В цьому випадку на дереві формується невелика кількість сильнорослих гілок із гострими кутами відходження від центрального провідника без закладення квіткових бруньок. Це значно ускладнює формування дерева і входження насаджень у плодоношення.

За системою французької вісі легше сформувати дерева тих сортів, що здатні формувати квіткові бруньки на однорічних гілках. Це Айдаред, Чемпіон, Пінова, Гала з усіма його клонами, Голден Делішес та його клони, Джонаголд разом із клонами, всі сорти, що походять від *Malus floribunda*

(вони генетично стійкі до парші), всі групи Ре (Ремо, Ревена, Регіна, Реголд та ін.), а також Флоріна, Пріма, Присцилла, Пріам, Ліберті тощо. Закладення квіткових бруньок на однорічних приростах притаманне також деяким вітчизняним сортам типу Ренет Смиренка, а також закордонної селекції — типу Гренні Сміт. Але через сильний ріст дерева цих сортів занадто ущільнюватимуться і самопритінятимуться, що, звісно, завадить високій продуктивності насаджень. Тому вони не підходять для такої форми крони.

Технологія формування. Одразу після висадження саджанців виділяють штабл. Для цього видаляють усі бічні гілки на висоті до 60–80 см. Мінімальна висота в 60 см відповідає висоті проходження штангових обприскувачів для оброблення пристовбурової площі гербіцидами. За високого тиску розпилювання розчину окремі краплі препарату можуть досягати саме такої висоти.

Нерозгалужені однорічки після садіння не прирізають. Якщо саджанці мають розгалуження в зоні крони, слабкі гілочки залишають, а сильним із гострими кутами відходження надають провислого напрямку росту, відгинаючи їх і підв'язуючи до шпалери. Якщо відігнути їх неможливо або діаметр гілки дорівнює діаметру центрального провідника, її прирізають «на клик» із косим сучком. Необхідно також повністю видалити всіх конкурентів центрального провідника. У період вегетації першим заходом є обшмигування бруньок, що проростають, у зоні штабла та вирізання приштабрової і кореневої парості.

У разі високого агротехнологічного рівня навіть на нерозгалужених однорічних саджанцях протягом вегетації може сформуватися декілька коротких бічних пагонів із тупими кутами відходження і генеративними бруньками по всьому росту цих гілок. Деревя, висаджені кронуваними саджанцями, також сформують на прирості минулого року велику кількість бічних гілок зі сформованою плодовою деревиною.

У період інтенсивного росту, особливо у садах осіннього садіння, в першу вегетацію може спостерігатися істотна пагоноутворювальна здатність конкурентів центрального провідника з гострими кутами відходження. Такі гілки необхідно виламувати починаючи з червня до середини — кінця липня, коли вони сягають довжини 15 см, або (за відсутності нормальної кількості обростаючої деревини) прирізати «на клик» завдовжки 2–4 см. Таке прирізування гілок сприяє повторному відростанню пагонів із тупими кутами. У серпні гілкам, що ростуть вертикально і пройшли уже стадію здерев'яніння, можна надати провислий напрямок росту, підв'язуючи їх в бік суміжних дерев.

Як бачимо, догляд і формування крони дерев не потребують значних витрат робочого часу. Цей процес доволі нескладний, але триває весь час вегетації. За потреби можна проводити чотири і більше зелені операції з відгинання і підв'язування гілок і практично постійно підчищати зону

штамба від бруньок, що відростають і заміщують. Якщо протягом першої вегетації провели всі заходи з відгинання та видалення гілок, навесні другого року потреби у формувальній обрізці не виникатиме.

На **другий рік** за нормального формування дерев у першу вегетацію вони можуть зацвісти і дати промисловий урожай. До того ж, зав'язування і ріст плодів зменшують ростові процеси й завдяки поступовому збільшенню ваги сприяють відгинанню гілок, тобто самоформуванню дерева. На другий рік для формування, в основному, видалення конкурентів центрального провідника і відгинають сильнорослі гілки з гострими кутами відходження. Саме на другий рік крони суміжних дерев майже повністю переплітаються, утворюючи щільну плодову стінку.

Якщо генеративні утворення закладаються ще в першу вегетацію, слід очікувати врожаю яблук до 20 т/га. Але не слід перевантажувати дерева. Надто високий урожай може виснажити рослини, і наступного року вони не зможуть сформувати нормальну кількість квіткових бруньок для плодоношення. Щоб контролювати, чи не виснажуються дерева, необхідно постійно спостерігати за динамікою вмісту основних макро- і мікроелементів у листі. Сильне зниження концентрації будь-якого з елементів у період інтенсивного росту пагонів, а потім і плодів необхідно оперативно компенсувати за рахунок корневих чи позакорневих підживлень.

На **третій і наступні роки** формування проводять так само, як у попередніх. Першими видаляють бічні гілки, товщина яких у місці відходження більша за половину діаметра ствола. Під час вирізання залишають сучок (ікло) зі зрізом із верхнього боку під кутом 45° до перетину гілки.

Обмежувати ріст центрального провідника починають, лише коли він сягне висоти 2,5 м. Більшість фахівців із формування дерев пропонує для цього виламувати лідер. При цьому захоплюється й відривається частина кори дерева, створюючи рвані рани, які надалі слугують відкритими воротами для проникнення інфекції.

Ми пропонуємо обмежувати ріст центрального провідника, обрізуючи його на приріст минулого року залишаючи як верхівкову квіткову бруньку. Як відомо, у зерняткових генеративні бруньки бувають змішаного типу, тобто в них закладені зачатки не лише квітів, а й листя і пагонів. Тому в разі їх високого забезпечення елементами живлення верхівкова брунька дасть і плід, і ростовий пагін. Під час формування плодів переважна більшість пластичних речовин йде саме на них, тому ріст пагонів значно ослаблюється і вертикальний ріст зупиняється.

4.5. Формування плодової стіни

Прагнення оптимізувати, а подекуди й автоматизувати механічні роботи у саду змушують фермерів змінити підхід до формування крони плодкових культур. Усе почалося із плодової стіни, товщина якої не перевищувала 50–70 см. Така система ведення крони значно полегшила роботу у саду й збільшила її продуктивність, зросли обсяг і якість урожаю, стало можливим механізувати такі процеси, як обрізування й проріджування. Тобто, сорти та схеми насаджень лишилися старими, змінився лиш підхід до їх догляду. Сади з багатолідерними кронами, які закладалися пізніше, під таку систему створювалися цілеспрямовано. У різних країнах можна було побачити різні конфігурації плодової стіни. Окрім того, що формування у насадженнях плодової стіни полегшує догляд саду, це ще й спосіб збільшити урожайність та покращити якість плодів за рахунок світла.

Стюар Тастін із дослідної станції Hawke's Bay (Нова Зеландія), виступаючи в рамках виставки Interroma-2018 й посилаючись на результати досліджень, заявив: «Якщо листова поверхня яблуні спроможеться поглинути 90% сонячних променів, які на неї падають, то теоретична урожайність яблуневого дерева може зрости до 169 т/га». Цей приклад добре пояснює, чому модифікації формувань спрямовані передусім на покращення доступу світла до крони та підвищення поглинання світла листовою поверхнею.

Впровадження в технологію виробництва мультилідерів й популяризація в галузі стала вимушеною. З кожним роком виробники плодів та ягід відчують труднощі з кваліфікованим персоналом для догляду за насадженнями. Через цю проблему європейські садівничі господарства почали впроваджувати механізоване обрізування насаджень, щоб зменшити залежність від сезонних кваліфікованих працівників.

На перших етапах впровадження механізованого обрізування сади були висаджені однопровідниковими деревами. Основним недоліком застосування однопровідникових дерев є тривалий період формування плодової стіни й велика кількість дерев на 1 гектар (3500–4000 шт.), що збільшує витрати на одиницю площі.

Першою інновацією й найбільш вивченою технологією є закладання насаджень деревами з двома провідниками – бі-бауми. Застосування двопровідникових саджанців спрощує догляд за садом та прискорює формування плодової стіни. Комбінація слаборослих підщеп (M9, M26 та інші) та двох провідників істотно зменшує силу росту дерева. Відповідно, при впровадженні механізованого обрізування знижується відсоток жировиків та непродуктивної деревини. Ручне дообрізування крон практично не проводиться. Виключення – в роки після заморозків та за сильного ушкодження градом. Сума цих факторів дозволяє формувати вузьку, до 30–

40 см, плодovu стіну з кращим освітленням, продуванням і, відповідно, вищою кінцевою якістю плодів.

На груші формування плодової стіни застосовується уже тривалий час, більше того, у культури набуло поширення формування крони на кілька провідників, із яких, своєю чергою, створюється одна або й дві плодovі стіни у різних площинах. Зокрема, це 4-провідникова крона типу Мікадо (V-система), 2–3-провідникові дерева — є прикладами багатопровідникових систем, які садівники успішно впроваджували в Голландії та Бельгії на значних площах. Й хоча у товарних садах груші багатолідерні крони набули популярності, на яблуні їх не використовували. Загалом ведення крони яблуні за багатопровідниковою системою в Європі останнім часом набуває великої популярності. Утім, в Італії майже 10 років тому винайшли систему бі-баум — дерева яблуні з двома провідниками формувалися на основі спеціальних саджанців, виготовлених за допомогою подвійної окуліровки підщепи. Систему розробив та запатентував італійський розсадник Mazzoni.

4.5.1. Особливості формування крони типу «бі-баум»

Бі-баум (з німецької «два дерева», «подвійне дерево») – саджанець із двома рівноцінними, майже однаковими провідниками (рис. 20). Вони не конкурують один із одним і рівною мірою використовують поживні речовини, які їм постачає коренева система дерева.

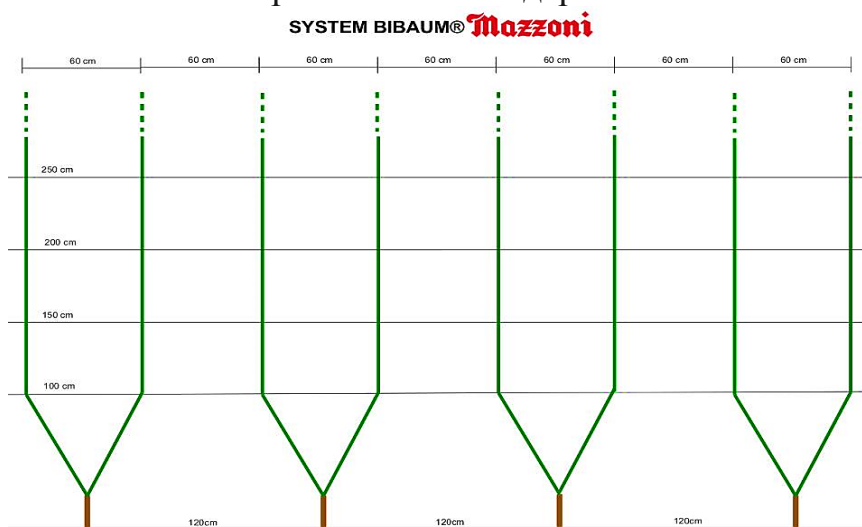


Рис. 20 Схема розміщення дерев у саду посаженому деревами бі-баум

У саду висоту дерев зазвичай обмежують обрізуванням провідників «на ікло», а товщину плодової стіни регулюють контурним механічним обрізуванням.

Стюар Тастін із дослідної станції Hawke's Bay (Нова Зеландія), виступаючи в рамках виставки Interroma-2018 й посилаючись на результати досліджень,

заявив: «Якщо листова поверхня яблуні спроможеться поглинути 90 % сонячних променів, які на неї падають, то теоретична урожайність яблуневого дерева може зрости до 169 т/га». Цей приклад добре пояснює, чому модифікації формувань спрямовані передусім на покращення доступу світла до крони та підвищення поглинання світла листовою поверхнею.

Двох – трьох провідникові дерева – є прикладами багатопровідникових систем, які садівники успішно впроваджували в Голландії та Бельгії на значних площах. В Італії майже 10 років тому винайшли систему бі-баум – дерева яблуні двома провідниками формувалися на основі спеціальних саджанців, виготовлених за допомогою подвійної окуліровки підщепи. Систему розробив та запатентував італійський розсадник Mazzoni.



Рис. 21 Плодоношення саду посаженого саджанцями бі-біам

Для підготовки дерев з кроною «бі-баум» (Vibaum®) у розсаднику здійснюють окулірування підщепи одним вічком з послідуєчим формуванням двох рівноцінних стовбурів або двома вічками з двох сторін, але обов'язково так, щоб бруньки перебували по лінії ряду. І, залежно від сили росту сорту, вирощують саджанці зі шпалерою або без неї. Обидва провідники рівноцінні як за висотою, так і за діаметром. Кожен з них має 3-4 розгалуження завдовжки близько 15-20 см. На цих пагонах закладаються квіткові бруньки.

Дана технологія формування запатентована, а виконання її трохи дорожче звичайної лідерної крони, однак при такій технології саджанці мають велику площу для утворення додаткових розгалужень, на яких вже у рік садіння можна отримати перший урожай. Оптимальне розміщення

досягається за рахунок збільшення відстані в ряду порівняно із звичайною веретеноподібною кроною приблизно на 20% (1,00-1,20 м). Vibaum® утворює плоску плодову стіну, тому в залежності від застосовуваної садової техніки можна зменшувати ширину міжрядь, тим самим збільшивши кількість дерев на гектарі.

Обидва провідники в такому формуванні вимагають надійної опори. Дуже добре, якщо є можливість пустити уздовж ряду 3-4 шпалери на різній висоті. Найнижчу треба натягувати на висоті 1,0-1,2 м. По усій зоні центрального провідника плодоношення досить рясне, тому саме його фіксоване положення має вирішальне значення.

Формування і обрізування дерев з кроною типу Vibaum® не вимагає великих зусиль і дуже просте у виконанні. Головне – у перші 1-2 роки вигнати обидва провідники до 2,5-3 м. За цей час по всій його довжині закладаються плодіві утворення – основа майбутнього врожаю. У таких садах можна застосовувати механізоване обрізування. Позитивні моменти цієї технології в тому, що формування двох незалежних один від одного сильних провідників не призводить до надмірно інтенсивному росту дерева, а стимулює більш швидкий вступ у пору плодоношення, а це одна з першочергових цілей в інтенсивному саду.



Рис. 22 Саджанець вирощений за технологією бі-баум

Практика показує, що завдяки конструкції Vibaum® знижується періодичність плодоношення. До моменту викопування саджанців у вже повністю сформовано невелику кількість квіткових бруньок, чим і пояснюється їх швидкоплідність. Конструкція крон за типом Vibaum®

дозволяє отримати найбільш одномірні, забарвлені плоди внаслідок оптимального світлового режиму. Завдяки цьому зростає прибуток від реалізації продукції. Збір плодів з таких дерев не складніший, ніж у звичайному інтенсивному саду.

4.5.2. Горизонтальний кордон Guyotree

Система Guyot є деревом з одним центральним провідником, зігнутим горизонтально, подібно до систем формування горизонтального кордону Гюйо у виноградарстві. Під час придбання саджанця його лідер уже нахилений до певного кута і його можна легко зігнути і закріпити у горизонтальному положенні. Крім того, лідер має гілки лише з одного боку, які посилюються до кінця лідера, щоб протидіяти природній тенденції дерева розвивати потужніші гілки на початку зігнутого лідера.

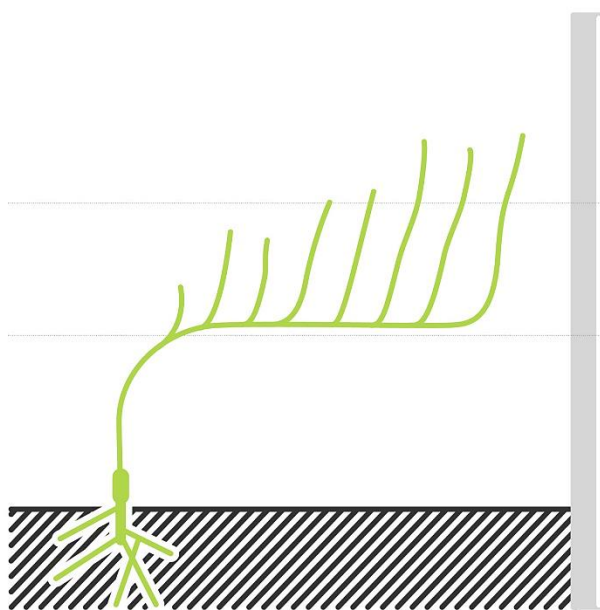


Рис. 23 Вигляд саджанця сформованого по типу горизонтального кордону Guyotree

Зігнувши пагін стовбура по горизонталі, пагони з нижнього боку видаляють. На верхівці плодіві пагони ростуть вертикально вгору і, залежно від сорту, утворюють коротку плодіву деревину в рік посадки. На кордоні вертикальні пагони розміщуються через 10-20 см один від одного. Таким чином формується суцільна плодіву стіна з максимальним рівнем засвоювання сонячної енергії.

Плоди залишаються тільки на кордоні, в перший рік необхідно вертикальні пагони підв'язати, щоб вони не обламувалися і досягли достатньої висоти. Тонкі плодіві пагони обрізають. Це стабілізує пагін і

сприяє новому росту. Майбутні плодові гілки фіксують до дроту за допомогою кембріків або стовбуровими тримачами. Тримачі стовбура можуть бути заздалегідь прикріплені з рівномірними інтервалами в 10 см (до 20 см).

На другий рік росту плодові пагони сильнорослих сортів яблуні вже досягають верхнього дроту на висоті 2,5 м. При ручному проріджуванні кількість плодів зменшують приблизно до п'яти плодів на 50 см плодової гілки і знову обрізають слабкі пагони.

На третій рік всі плодові пагони повинні досягти кінцевої висоти. Бічні пагони видаляють або обрізають на пеньки. Бажані лише квіткові бруньки, що розташовані близько до гілки та плодові списики.

Важливо переконатися, що вертикальні плодові гілки, розташовані поблизу стовбура, не стануть надто домінуючими, а плодові гілки, розташовані далеко від стовбура, залишаться занадто слабкими. Як тільки плодова гілка демонструє сильний ріст в товщину в поєднанні з меншим зав'язуванням плодів, її видаляють залишаючи пеньок з однією-двома бруньками. Завдяки росту верхньої частини з'являться нові пагони.



Рис. 24 Інтенсивний сад сформований горизонтальним кордоном Guyotree у фазу цвітіння

Кількість вертикальних плодових пагонів та їхня сила залежить від сорту, місця розташування та сили росту дерев. Мета - 20000 – 30000 вертикальних плодоносних гілок на гектар, які з 15-20 плодами, довжиною два метри забезпечують врожайність понад 60 тонн, залежно від сорту.

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть форми крон, що застосовуються для інтенсивних насаджень?
2. Назвіть основні операції по формуванню крони шпіндельбуш?
3. Яка послідовність технологічних операцій по формуванню стрункого веретена?
4. Які правила використовують під час видалення бічних гілок при формі крони суперверетено
5. Що таке обрізування на клик?
6. Технологія формування крони французька вісь?
8. Переваги насаджень сформованих по типу плодової стіни
7. Назвіть переваги при створенні двопровідникових саджанців Бі-баум?
8. Основні характеристики форми крони горизонтальний кордон Guyotree

ТЕМА 5. МЕХАНІЗОВАНЕ (КОНТУРНЕ) ОБРІЗУВАННЯ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ

5.1. Значення та застосування контурного обрізування в інтенсивних садах

Обрізування дерев – важливий агротехнічний захід, необхідність застосування якого зумовлена біологічними особливостями росту та плодоношення сортів плодкових культур. Обрізкою обмежують габарити надземної частини, ефективно регулюють ріст і плодоношення рослин та світловий режим крон, долають періодичність плодоношення.

Формування крон та обрізування плодкових дерев роблять переважно вручну. Однак цей трудомісткий процес потребує значних затрат праці кваліфікованих працівників. За нестачі працівників вартість кваліфікованої робочої сили зростатиме швидше, порівняно із середньою заробітною платою. Виходом може стати пошук альтернативних способів обрізки, що протягом останніх років активізувався у країнах Західної Європи.

Традиційне механізоване обрізування плодкових дерев розпочали ще в 60 – 70-х рр. у Європі на деревах з сильним ростом взимку, але це призвело до надмірного відростання і поганої якості плодів. Нині в усьому світі застосовують численні моделі механічних обрізувачів. Між собою конструкції обрізувачів різняться переважно типом різальних пристроїв: з одинарними або подвійними лезами, з обертовими ножами, з дисковими пилами. Як стверджує А. Dorigoni обрізування такими машинами одного гектара яблуневого саду триває 3 – 6 годин.

Останнім часом механічне (контурне, машинне) обрізування успішно пройшло виробничі випробування в різних зонах садівництва і країнах світу. Ефективно обмежуючи висоту і ширину крон плодкових дерев, контурне обрізування стає одним з найбільш ефективних агрозаходів щодо впливу на ріст і врожайність плодкових рослин.

Порівняно із традиційним обрізуванням, за механізованого більшості сортів яблуні потребує на 50 – 70 % менших затрат праці та досягають більш вирівняного росту і плодоношення. Ефективно обмежуючи висоту і ширину крон плодкових дерев, контурне обрізування стає одним з найбільш ефективних агрозаходів щодо впливу на ріст і врожайність плодкових рослин. Роблячи протягом кількох років механізоване обрізування, мають менше проблем з хімічним захистом саду і проріджуванням зав'язі та отримують вирівняні і добре забарвлені плоди, істотно знижуючи затрати на збір врожаю.

Раціонально сформована й оптимально освітлена вузька плодова стіна у вигляді трапеції з площею 14 тис. м² на гектарі забезпечує формування 25 крупних рівномірно забарвлених плодів на квадратному

метрі і вищу продуктивність праці під час збору 60-тонного врожаю. Деревя плодonoсять щорічно, рівномірно з меншою періодичністю, а також за слабшого росту менша загроза ураження бактеріальним опіком та раком деревини. Формуючи плодoву стіну, дерева спочатку обрізують узимку, а далі щороку в період вегетації, у фазу рожевий конус, під час цвітіння, в ранньолітній період на прирості 8-10 листків та після збирання врожаю.



Рис. 25 Формування плодoвої стіни за допомогою механізованого обрізування

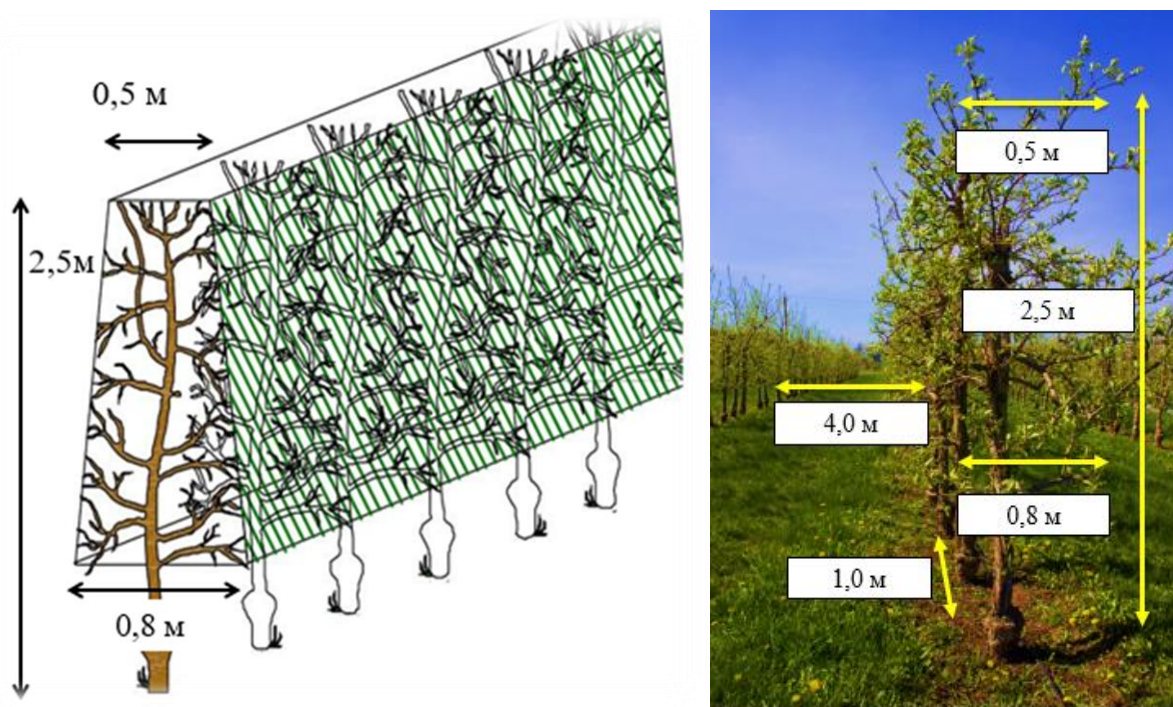


Рис. 26 Габарити насаджень яблуні при формуванні плодoвої стіни

На відміну від традиційного, контурне обрізування забезпечує не лише скорочення затрат праці, а й сприяє зростанню її продуктивності. Більш ефективна витрата робочого розчину під час захисту дерев від шкідників і хвороб, поліпшуються умови роботи машин в міжряддях, підвищується активність фотосинтезу листкового апарату, що, в кінцевому результаті, сприяє кращій товарній якості врожаю.

Механізоване (контурне) обрізування проводять з фіксованою шириною 80 см у нижній і 50 см у верхній частині для формування габаритів крони та з щорічним вкорочуванням минулорічних пагонів на периферії крони.

Ступінь і строк їх виконання в кожному конкретному випадку визначають з урахуванням віку, сили росту і габітусу рослин, форми крони, схильності до формування вертикальних приростів у верхній частині крони (після зниження висоти дерев), щільності садіння, рівня агротехніки тощо.

Механічно обрізані дерева формують більше плодів у зручній для збирання врожаю зоні і поблизу стовбура. Доступ у крону дерев легший, яблука рівномірніше розташовані і краще забарвлене.



Рис. 27 Робота контурного обрізчика в саду

Невисока вузька плодова стіна не потребує платформ та драбин і безпечніша для ручних робіт з обрізування міждеревного простору, корекційного проріджування зав'язі та збирання врожаю. Потрібна нижча шпалера, менші затрати на спорудження сітки для захисту від граду чи накриття окремих рядів під час цвітіння (для запобігання надмірному запиленню), а менший доступ світла забезпечує ефективне проріджування зав'язі від природного осипання. Менша різниця між ростом і формуванням плодів на периферії та в середині крони, тому якість продукції більш однорідна.

Механізоване (контурне) обрізування забезпечує не лише скорочення затрат праці, а й сприяє зростанню її продуктивності. Більш ефективна витрата робочого розчину під час захисту дерев від шкідників і хвороб,

поліпшуються умови роботи машин в міжряддях, підвищується активність фотосинтезу листкового апарату, що, в кінцевому результаті, сприяє кращій товарній якості врожаю.



Рис. 28 Вигляд плодівих насаджень після механізованого обрізування

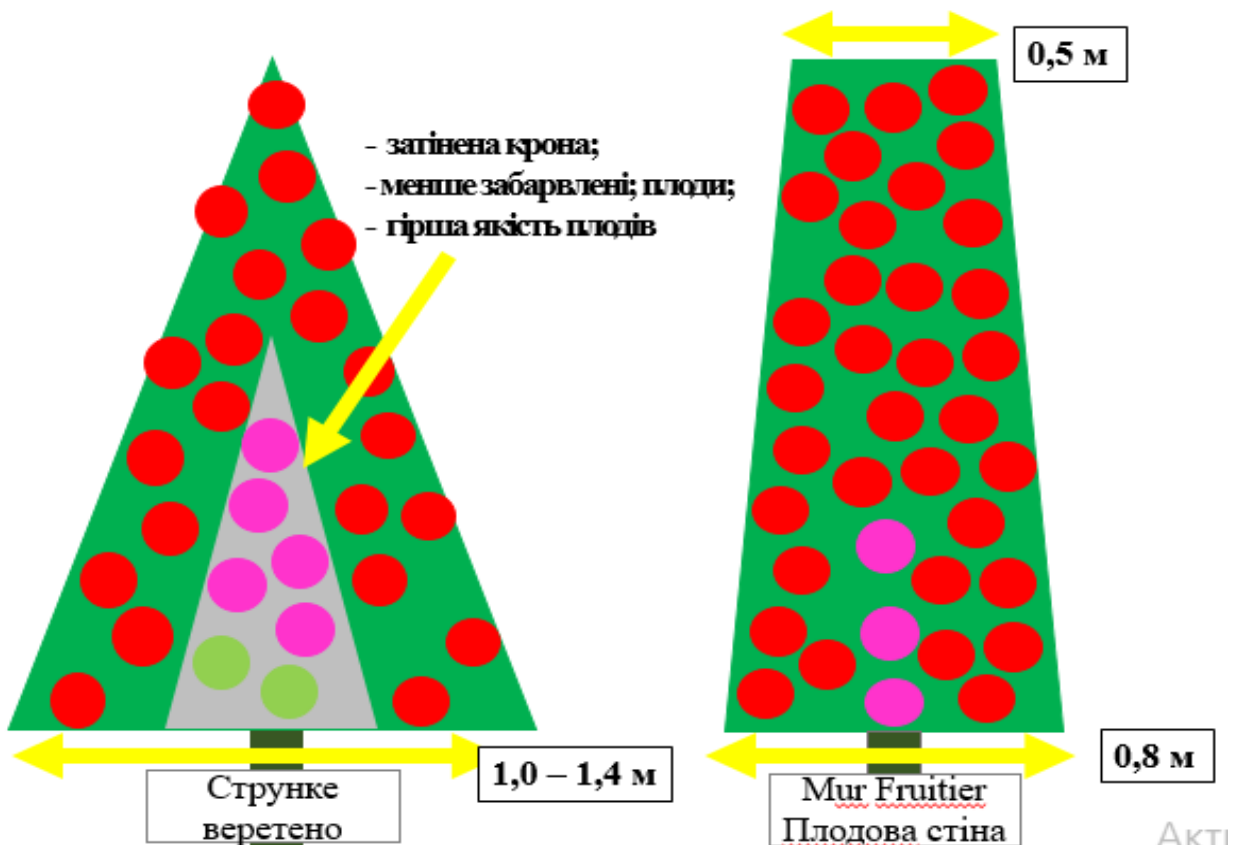


Рис. 29 Переваги плодової стіни порівняно формою крони струнке веретено

Механізоване обрізування роблять начіпним механізмом з різними робочими органами – дисковими пилками, обертовими лопатями чи лезами сегментного типу. Ущільнені насадження старшого віку переводять у плодову стіну дисковими пилками з високою швидкістю обертання, вкорочуючи гілки діаметром 2 – 4 см; ними ж відновлюють розміри стіни після трьох – чотирьох сезонів літнього обрізування.

Найвищої якості досягають за швидкості руху агрегата близько чотирьох кілометрів на годину. Під час активного сокоруху дрібнозубчасті пилки нерідко забиваються тирсою і якість зрізів знижується, тому під час вегетації застосовують лопаті зі швидкістю обертання понад 3000 обертів за хвилину, що зрізують гілки завтовшки до 2 – 3 см.



Рис. 30 Типи ріжучих елементів на контурних обрізчиках

У травні-червні машини з обертовими лопатями забезпечують добру якість зрізів не здерев'янілих (зелених) пагонів на швидкості руху агрегата до п'яти кілометрів на годину. Для обрізування попередньо сформованої плодової стіни з виконанням зрізу вздовж стіни крони – ряду застосовують подібні до косарки зернового комбайну сегментні робочі органи. Агрегат рухається зі швидкістю 2 – 3 км/год., роблячи рвані зрізи пагонів.

Важливий аспект запровадження механізованого (контурного) обрізування плодової стіни – досягнення високої якості плодів завдяки можливості механічного проріджування квіток і зав'язі. Завдяки якому досягаються регулярне плодоношення, висока товарність і оптимальні розміри плодів, добре їх забарвлення і більш рівномірне досягання а також оптимальне співвідношення кількості листків і числа плодів, а також максимальна відмова від ручної праці.

Перевагами механізованого обрізування є:

- ✓ Краще забарвлення плодів (завдяки кращому доступу світла).

- ✓ Зменшення сили росту.
- ✓ Формування більшої кількості квіткових бруньок.
- ✓ Зменшення затрат на робочу силу (проте не повна відмова від неї).
- ✓ Легший збір плодів.
- ✓ Можливість механізації інших процесів: механічного проріджування, механічного видалення листків, тощо.

Незважаючи на усі переваги, після застосування таких агрегатів може бути потреба у подальшому ручному дообрізуванні саду. Причини об'єктивні: незалежно від моделі використаної машини та типу її робочого пристрою, механічний обрізувач працює в двох площинах – вертикальній (фронтальній) та горизонтальній, вглиб крони різальні пристрої не заходять. Різальні рами забезпечують формування плодової стіни – близький до вертикального зріз на відстані 50-70 см від стовбура. За потреби використовуються горизонтальні рами для зрізу: на рівні верхівок дерев та на відстані 60 см від землі (видалення гілок, що звисають).

Після того, як садом пройде контурний обрізувач, крона дерева потребує корекції – надлишок гілок всередині неї видаляють вручну (*всі гілки жовтого кольору – видаляються ручним доопрацюванням*).

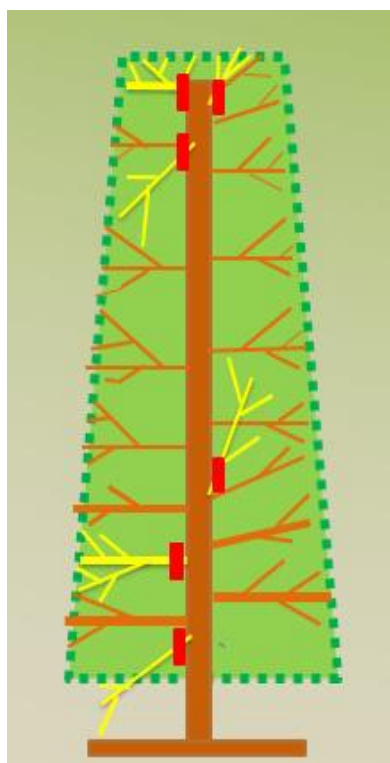


Рис. 31 Схема ручного доопрацювання після контурного обрізування

Просвітлюючи загущенні місця, видалити звисаючі гілки у верхній та нижній частинах крони, видалити застарілі та надмірно товсті гілки а також гілки з гострим кутом відходження. Корегувальне обрізування роблять

також під час переведення існуючого насадження в плодову стіну, вручну видаляючи надто довгі та пониклі плодоносні гілки. В наступні роки застарілі гілки в місцях надмірного загушення крони також видаляють вручну. Трудовитрати на цю операцію можуть сягати 40-70 год./га.

5.2. Строки проведення контурного обрізування

За рекомендаціями STIFL контурне обрізування здійснюють протягом шостого-сьомого тижня після цвітіння, тобто з моменту формування приросту з дванадцятьма листками. Це сприяє диференціації генеративних бруньок та цвітінню в наступному році, дещо знижує рівень цукрів (без втрати щільності і кислотності), проте плоди забарвлюються краще.

Регулярне механічне обрізування саду у фазу 10 – 12 листків на прирості спричинює значне перевантаження врожаєм за рахунок утворення великої кількості генеративних утворень. Результатом стає формування значної кількості дрібних і недостатньо забарвлених плодів. Також значно зменшується ростова активність дерева, що порушує співвідношення кількості листя й плодів.

Оптимальним терміном для контурного обрізування західноєвропейські фахівці вважають фази зеленого конуса, рожевого конуса та відразу після збирання врожаю. У Польщі дерева зі слабким ростом рекомендують обрізувати під час зимового спокою, з нормальним – у фазі рожевого конуса, а з надто сильним, який необхідно стримувати – після збирання врожаю.

За надмірного росту дерева обрізують після цвітіння, видаляють сильні однорічні прирости влітку. Обрізуванням дерев під кінець травня зменшують активність росту пагонів на 20 – 30 %.

Оптимальний термін контурного обрізування в умовах Бельгії виконують обрізування за виростання на пагонах від восьми до десяти повністю розвинених листків, а в окремих садівничих господарствах навіть за наявності 6 – 8 листків. Це дозволяє уникнути впливу ранньолітнього обрізування на процес досягання, і внаслідок відновлення росту, досягають кращого співвідношення листя до плодів, що позитивно впливає на якість врожаю.

Оптимальний період для контурного обрізування більшості сортів яблуні – фенофаза зелений конус, рожевий конус та відокремлення бутонів (перед цвітінням). Перевагою цього строку вважають припинення росту пагонів (в червні), суттєво нижчу інтенсивність росту й активізацію закладання генеративних бруньок. В умовах кращої освітленості поліпшується формування генеративних бруньок, усувається періодичність плодоношення та покращується розмір плодів. Недоліком контурного

обрізування перед цвітінням вважають надто короткий проміжок часу для ручного доопрацювання та одно-триденну затримку в настанні збиральної стиглості плодів.

Загальноприйнятими у західноєвропейських садах може стати контурне обрізування після збирання врожаю, коли на деревах є листя. У наступному після нього сезоні ріст дерев посилюється дещо більше, ніж за обрізування перед цвітінням, проте прирости не перевищують допустимої межі. Перевагою контурного обрізування в ці строки вважають достатній час для ручного доопрацювання міждеревного простору (до весни), стабільно високу врожайність, значно крупніші та якісніші плоди.

Останнім часом перше контурне обрізування рекомендують робити за один прохід в фазі рожевого конуса. Це стосується дерев з нормальним і сильним ростом, які донедавна обрізували пізніше, за кілька днів після фази рожевого конуса чи навіть протягом трьох тижнів після цвітіння. Тепер такі насадження прагнуть обрізувати після збирання врожаю, коли на деревах ще є зелене листя. Обрізані в перші два тижні після збирання врожаю дерева мають подібну до обрізаних по 12 листках продуктивність, без впливу на забарвлення і хімічний склад плодів.

Таким чином в Україні дрібно – та середньоплідні сорти механізовано обрізують у фазу рожевого конуса або відразу після збирання врожаю. Результатом стає обмеження росту і відсутність повторного росту. За обрізування у травні – червні плоди містять менше хлорофілу і збір врожаю затримується на 2 – 5 днів. Щоб звести до мінімуму цей ризик, обрізують у фазу рожевий конус або безпосередньо після збирання плодів.

Питання для самоконтролю:

1. Які габарити оптимальні для формування та обрізування плодової стіни?
2. Недоліки механізованого обрізування та шляхи їх усунення.
3. Скільки годин витрачається на обрізування машинами контурного типу на 1 га саду?
4. Коли проводять формування плодової стіни механізмами контурного типу?
5. Якого типу машини застосовуються для механізованого обрізування плодових насаджень?

ТЕМА 6. ДОПОМІЖНІ ПРИЙОМИ РЕГУЛЮВАННЯ РОСТУ І ПЛОДОНОШЕННЯ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ

6.1. Способи регулювання сили росту дерев у молодих насадженнях

У інтенсивних садах при формуванні крон молодих плодкових дерев окрім основних принципів обрізування з успіхом використовують допоміжні прийоми: осліплення бруньок, зелене обрізування, філізене, пінцирування, кербування, кільцювання, перетяжки (плодовий пояс).

Осліплення бруньок застосовується при формуванні крони молодих дерев. Операція полягає у видаленні бруньок ще до їх розпукування у тих місцях крони, де небажаний розвиток нових пагонів (штамб, морфологічно верхня частина гілок тощо). Бруньки обережно вищипують, не пошкоджуючи інших тканин дерева і не затримуючи його розвиток.

Пінцирування (прищипування) верхівок сильних пагонів у фазі активного росту – травень-червень на 2-3 тижні затримує апікальний ріст пагонів, у яких видалені верхівки. Цей прийом застосовують на пагонах, з яких формують обростаючі гілочки, а також з метою регулювання росту провідників основних гілок, підпорядкування гілок вищих порядків нижчим, а також переводу ростучих пагонів у плодіві гілочки.

Філізене – видалення зелених трав'янистих пагонів (філізів) на початку їх росту (конкурентів, вертикальних, у місцях загушення крони, на штамбах, біля основ скелетних гілок). Внаслідок такої операції поживні речовини, які були б витрачені на ріст видалених пагонів, надходять до залишених, поліпшується світловий і повітряний режими крони, активізуються ростові і формоутворювальні процеси. У першу чергу філізене роблять на ослаблених деревах, а потім на сильніших.

Кербування – вирізування над брунькою або кільчаткою чи гілкою смужки кори з деревиною завширшки близько 5 мм у вигляді півмісяця для того, щоб спричинити проростання бруньки, активізувати ріст стеблового утворення. Поперечні надрізи певною мірою сприяють посиленню надходження поживних речовин до органу рослини і активізують ростові процеси. Кербування роблять і під брунькою чи гілкою. Тоді впродовж певного часу (до заростання рани) частина поживних речовин не надходить до бруньки і її проростання затримується, а ріст гілок послаблюється та проходить посилене закладання плодкових бруньок. Кращими строками виконання кербування є березень-квітень.

Відгинання пагонів на молодих деревах для надання їм горизонтального положення проводять у кінці травня – на початку червня, з досягненням 5-10-сантиметрової довжини. Їх спрямовують горизонтально білизнаними прищипками, по черговому переставляючи їх з одних пагонів на інші. Підв'язка гілок донизу веде до збільшення кількості найбільш

продуктивних коротких гілочок довжиною 2-15 см. Провідник залишають рости вільно. Застосування прищіпок можна замінити іншим засобом (важки, відгинання підв'язуванням).

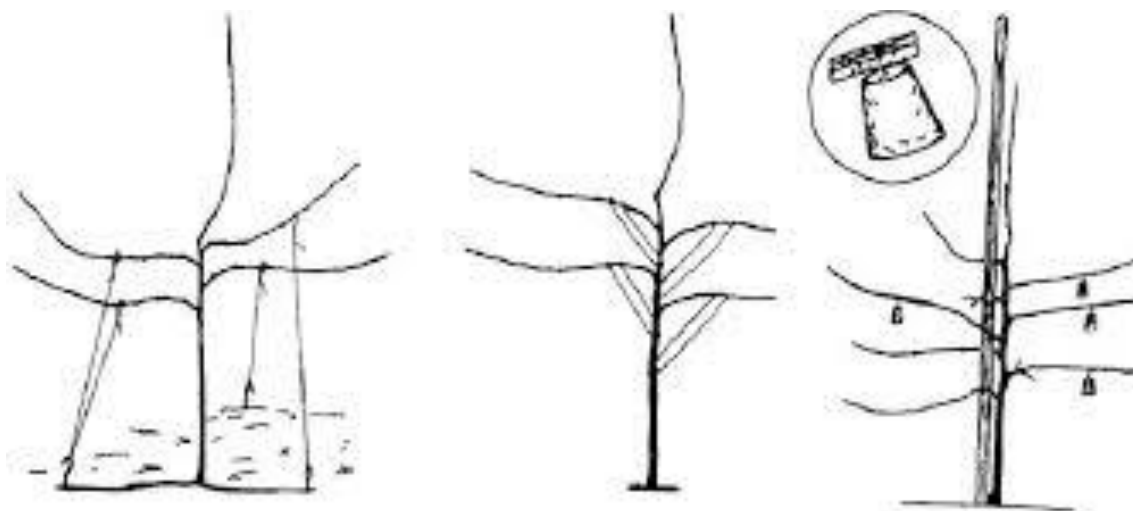


Рис. 32 Способи відгинання пагонів у молодих дерев

Можна також з другої половини липня і впродовж серпня бічні пагони завдовжки понад 40 см пригинати до горизонтального чи дещо пониклого похилого положення, підв'язуючи шпагатом до дроту шпалери, штамбу, нижніх гілок, цвяха, вбитого в опору на висоті близько 20 см, до вставлених у ґрунт дротяних гачків та кілочків, спеціальними гумовими відтяжками, гачками з м'якого дроту завдовжки біля 30 см, або чіпляючи бетонні тягарці масою 200-300 г. Перед навішуванням тягарців дерева обов'язково підв'язують до опор.

Щоб уникнути небезпечних перетяжок при відгинанні гілок шпагат не слід прив'язувати до штампів дерев, у крайньому випадку його закріплюють до вбитого в основу штамбу цвяху.

6.2. Регулювання сили росту дерев у плодоносних насадженнях

Отриманню високих врожаїв найкращої якості сприяє підтримка рівноваги між ростом і плодоношенням дерев, а найкращим способом регулювання росту є щорічне стабільне плодоношення дерев. Помірний ріст сприяє формуванню генеративних бруньок і регулярному плодоношенню, а надто сильний чи слабкий створює проблеми з величиною і якістю врожаю [1].

Проблемі періодичності плодоношення запобігають ретельним плануванням і закладанням саду та дотриманням технологічних вимог під час садіння дерев і в процесі догляду за насадженнями. Значний вплив на регулярність плодоношення має раціональне розташування плодих культур

і помологічних сортів, правильна підготовка ґрунту його структура, водо- і повітропроникність, забезпеченість елементами мінерального живлення, високоякісний садивний матеріал, заходи післясадивного догляду запровадження зрошення, ґрунтове і позакореневе удобрення, строки та способи формування й обрізування дерев, проріджування квіток і зав'язі тощо. Ефективними є також підрізування штаблів і коренів, використання біостимуляторів та ретардантів тощо. За кордоном давно запроваджено підрізування штамбу, що в поєднанні з обрізуванням крони, сприяє підтриманню рівноваги між ростом і плодоношенням та утриманню її об'єму у визначених схемою садіння межах.

Зазвичай, коріння у дерев оглядають перед садінням і "забувають" про нього до появи надто сильного росту надземної частини. 20-річним дослідженням кореневих систем яблуні на клонових підщепах, виконаним на Іст-Молінгській дослідній станції садівництва в Англії встановлено, що поверхнєве і не дуже розгалужене коріння підщепи М9 виходить далеко за проекцію крони (рисунок), М26 за обсягом кореневої системи перевищує М9, а глибоке коріння підщепи М7 забезпечує стійкість дерев до посухи.

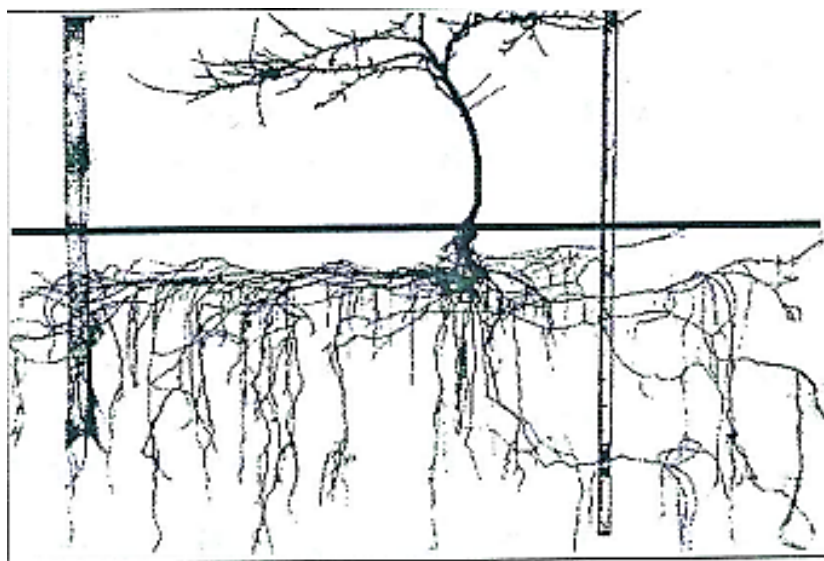


Рис. 33 Коренева система яблуні на підщепі М9 у досліді іст-Молінгської станції садівництва.

Розвиток кореневої системи залежить від гранулометричного складу і родючості ґрунту: на легких неродючих ґрунтах вона у два-три рази перевищує проекцію крони, а на родючих і вологих всього у 1,5 рази. У віці повного плодоношення коріння яблуні на карликовій підщепі пронизує об'єм 90 м³ ґрунту, а на напівкарликовій 200 м³. У яблуні на клонових підщепах більшість коренів росте горизонтально і вертикальних відгалужень дає мало, тому близько половини коренів локалізовано у 20-сантиметровому шарі ґрунту.

У доглянутому саду коренева система яблуні щорічно розростається на 2-3 м. Якщо дерева посаджено з чотириметровим міжряддям, коріння проростає у задернене міжряддя через кілька років після закладання саду, тому ретельність утримання ґрунту в саду суттєво впливає на розвиток розміщення кореневої системи. За несвоєчасного скошування в міжряддях трави коріння стає поверхневим і розвивається незадовільно.

Коріння росте не синхронно з пагонами і його ріст спостерігається протягом теплої зими та напровесні. Корені розвиваються взимку і пізно восени за температури ґрунту вище 4°C. Під час інтенсивного росту пагонів - від червня до середини липня ріст коренів суттєво слабшає й активізується після закінчення росту пагонів.

Основна роль коренів на початку вегетації постачання регуляторів росту (цитокінів) для ініціації весняного розвитку бруньок. Постачати в крону поживні речовини в цей час не потрібно, оскільки їх основні запаси локалізуються у товстих гілках і штабмі. Тому, відрізавши ранньою весною частину коренів, ослаблюють ріст дерева без негативного впливу на цвітіння і зав'язування плодів.

У промисловому садівництві починаючи з 3-4 року після посадки з настанням повного плодоношення для регулювання сили росту дерев використовують механічні та хімічні способи. В якості механічного способу проводять підрізування коріння дерев та їх штабмі, а за хімічного оприскування дерев препаратами з діючою речовиною прогексадіон кальцію

Підрізування коріння. Основною метою даного агрозаходу є обмеження надходження в рослину води й поживних речовин. Обрізування коріння викликає сильний стрес, тому воно проводиться в садах із сильним ростом і слабким закладанням квіткових бруньок. Частковим підрізуванням коренів досягають кращої закладки плодкових бруньок, перехід дерев до помірного і щорічного плодоношення.

Краще мати дерева з вищою силою росту, ніж надто слабкою. За надто слабкого росту однорічні пагони мають довжину близько 20 см, а за надто сильного прирости в середній і нижній частинах крони перевищують 40 см. Якщо ріст дерев стає надто сильним, голландські садівники обмежують його насамперед підрізуванням коренів.

Коріння у дерев підрізують обережно, роблячи це у визначений період на відповідній глибині і відстані від лінії ряду. Надто сильне підрізування коренів надмірно ослабить ріст дерев і призведе до зменшення розміру плодів, особливо за відсутності зрошення на недостатньо родючому ґрунті. В одному з польських садів сорт Алва почав добре плодоносити після підрізування коренів з обох боків ряду та підрізування штабмі у наступному році [1].

Корені дерев зазвичай підрізують у зрошуваних садах. Якщо після підрізування настане посуха, розпочинають полив. Більш сильно з обох боків

ряду, ближче до штамбу і глибше - корені підрізують за стаціонарного зрошення, обережніше це роблять на слабших ґрунтах чи в садах без поливу.

Обрізку коренів слід проводити, за місяць до цвітіння яблуні і до двох тижнів після повного цвітіння у червні місяці, особливо на початку другої хвилі росту. Раніше визначення часу викличе стрес у дерев швидше з більшою реакцією дерева, а пізніший час призведе до меншого стресу і, отже, меншої реакції дерева та контролю над енергією. Виконують підрізування з одного або двох боків залежно від комплексу факторів — особливостей сорту, сили росту, типу ґрунту, наявності краплинного зрошення та ін.

В одному з дослідів польського Інституту садівництва і квітникарства корені чотирьох сортів 12-річного насадження яблуні на напівкарликовій підщепі М26 зі схемою садіння 4,5 x 3 м щороку підрізували на відстані 0,75 і 1,35 м від штамбу до 30-сантиметрової глибини. Робили це вертикальним перед цвітінням ножем з одного або обох боків ряду, на початку травня або під час нього, 20 липня і після збору врожаю [3].

Вибрана глибина підрізування виявилася задовільною, оскільки основна маса коренів знаходилися у шарі 10-30 см ґрунту. Пошкоджене під час підрізування коріння швидко відростало в середині літа. Підрізування з одного боку на відстані 1,35 м від штамбу виявилось малоефективним і від нього відмовилися.

Весняне щорічне підрізування коренів на відстані 75 см від штамбу з обох боків ряду удвічі ослабило приріст пагонів і на 75% штамбу та збільшило врожайність насадження яблуні сорту Емпайр. За надмірного врожаю зменшилася маса плоду, проте значно покращився рум'янець. Підрізування пізно восени дало подібні до весняного результати, а зроблене у липні різко загальмувало ріст, спричинило осипання зав'язі і зниження врожайності.

Отже весняне підрізування коренів на відстані 0,75 м від штаблів з обох боків ряду до глибини 30 см ефективно обмежує активність росту яблуні; голландські садівники роблять його навіть на відстані 50 см від штамбу. За сильного росту дерев корені слід підрізувати щороку. Ефективність підрізування коренів залежить від стану дерев, ґрунтових і погодних умов під час виконання агрозаходу.

На задній частині підрізувача коренів польського виробництва змонтовано ящик, куди за роботи в умовах надто сухого ґрунту ставлять чотири додаткові тягарі по 25 кг (подібні до тих, що спереду трактора). Агрегат для підрізування коренів західноєвропейського виробництва оснащено встановленим під кутом ножем з гідравлічним приводом. Регулюючи ступінь висунення ножа, змінюють глибину підрізування коренів залежно від сили росту дерева.

Корені підрізують до глибини 30 см з одного чи обох боків міжряддя, за рекомендованої швидкості руху агрегата 4-6 км/год. Якщо ґрунт вологий, для цього достатньо навіть трактора потужністю 30 кінських сил.

Спосіб і час підрізування коренів залежить від сили росту дерев, диференціації генеративних бруньок і наявності зав'язі. Зазвичай цього не роблять на деревах дво-трирічного віку, які для отримання високих врожаїв спочатку мають наростити об'єм крони. За надто сильного росту 4-6-річних дерев корені підрізують вертикальним ножом з одного або обох боків ряду на відстані 30 см від штамбу. Підрізування коренів у дерев старшого віку спочатку роблять на відстані 40-50 см від вісі ряду, а з часом, коли ефект від цього слабшає ближче до штамбу.

Корені підрізують від ранньої весни за місяць до цвітіння і до розпускання квіток, після цвітіння (в червні), особливо на початку другої хвилі росту дерев, та після збирання плодів у жовтні-листопаді. Краще це зробити ранньою весною перед цвітінням або під час нього, оскільки восени за більшого опору ґрунту цей агрозахід потребує більших затрат. Найбільш сильно уповільниться ріст дерев, якщо корені підрізати під кінець березня чи на початку квітня, та найслабше у червні на початку липня. Після підрізування у пристовбурну смугу рекомендують внести 10-15 кг/га азоту, або зробити це з поливною водою.

Якщо дерева сильно ростуть навіть за наявності значної кількості генеративних бруньок, корені підрізують ранньою весною - в кінці березня-квітні, а після цього проріджують зав'язь, наприклад, АТС-ом. Якщо генеративних бруньок мало і вони слабкі, то підрізування коренів роблять з обох боків ряду перед цвітінням. Якщо поряд з сильним плодоношенням спостерігається надто сильний ріст, а формування генеративних бруньок слабке, корені підрізують після збору врожаю, а під час цвітіння в наступному році запроваджують так звану "етефонову програму". Якщо у період вегетації ріст дерев надто сильний і влітку закладено багато генеративних бруньок - корені підрізують після збору врожаю з одного боку ряду, а якщо наступного року знову спостерігається надто сильний ріст додатково підрізують з іншого боку ранньою весною або в червні.

Підрізування коренів і штампів суттєво впливає на ріст та плодоношення дерев і не потребує значних затрат, а також зменшує затрати на обрізування дерев. Щоправда після цих агрозаходів дерева менш стійкі до посухи і сильного вітру, тому в таких насадженнях необхідний регулярний полив і додаткове внесення добрив у пристовбурну смугу.

Якщо у попередньому році ріст дерев був помірний і закладання генеративних бруньок добре, корені трохи підрізують після цвітіння, зазвичай у червні, або не роблять цього взагалі.

Обрізка коренів виконується шляхом заглиблення коренепідрізчика вздовж ряду дерев. Лезо підрізає коріння, проходячи повз дерева. Лезо

заглиблюють у ґрунт на глибину різання близько 30 см і на відстані 0,5-1 м від дерева з обох боків ряду. Як правило, глибша обрізка не має додаткового впливу на дерева – більшість головних коренів знаходяться в межах 30 см від поверхні ґрунту. Щоб мати значний вплив на дерева, потрібно зрізати близько 60 відсотків усіх коренів дерев. Менший відсоток обрізки коренів матиме менший вплив на контроль росту дерев.



Рис. 34 Підрізувач коренів дерев для інтенсивних садів

Як орієнтир для оцінки відстані обрізки коренів від дерева необхідно використовувати діаметр стовбура. Відстань обрізки коренів, яка втричі перевищує діаметр стовбура, спричинить серйозну реакцію; чотири-п'ять разів викличуть помірну реакцію дерева, а п'ять-сім разів спричинять помірну реакцію дерева. Ефект від обрізки коренів може проявлятися протягом двох років, зазвичай завжди більше одного року, але обрізку коренів можна проводити щороку.

Сила дерев і навантаження на врожай впливатимуть на успіх операції з обрізання коренів. У ситуації високої сили росту дерева та невеликого навантаження врожаєм дерево буде менш чуйним на обрізку. Надзвичайно сильні дерева можна подвійно обрізати з інтервалом у 30 днів для посилення ефекту. Зазвичай підрізування коренів проводять з однієї сторони ряду, але якщо ріст занадто сильний, то необхідно провести підрізування коренів з обох боків ряду.

Підрізування коренів забезпечує зниження енергії росту дерев, зменшення росту пагонів, зменшення діаметру стовбура, підвищення

проникнення світла всередину дерев, покращення забарвлення плодів та їх щільності.

Надмірний ріст і порушення рівноваги між ростом та плодоношенням проявляється переважно в застарілих плодкових насадженнях на сильнорослих підщепах. У багатьох садах плодоношення вдається стабілізувати після зміни способу формування й обрізування дерев.

Із запровадженням карликової підщепи М9 дерева яблуні усіх помологічних сортів, незалежно від типу ґрунту, зазвичай помірно ростуть і добре плодоносять. Надмірному росту в садах на більш сильнорослих підщепах запобігають обприскуванням дерев ретардантом з діючою речовиною прогексадіон кальцію, після чого менші проблеми з надто сильним ростом дерев і періодичним плодоношенням. Занадто сильний ріст верхньої частини дерев, особливо сорту Джонаголд, ефективно стримується обприскуванням препаратами на основі даної діючої речовини, для цього достатньо використати тільки дві верхні форсунки обприскувача.

На сьогодні на ринку України представлено два препарати з діючою речовиною прогексадіон кальція – це Регаліс Плюс та Кудос. Дані препарати забезпечують ефективне обмеження росту дерев з одночасним підвищенням їх стійкості до бактеріального опіку подових.



Рис. 35 Зовнішній вигляд упаковки препаратів Кудос та Регаліс Плюс

Переваги препаратів з діючою речовиною прогексадіон кальцію

- Регуляція росту: вкорочення та менша кількість неплодоносних пагонів - це скорочення витрат при зимовій обрізці.
- Урожайність: поліпшене утворення зав'язі.
- Якість плодів: збільшення світлопроникності крони сприяє поліпшенню забарвлення плодів.

- **Баланс:** оптимальне співвідношення між вегетативним ростом і навантаженням врожаю скорочує площу дерева.

- **Захист рослин:** збільшення ефективності обробок ЗЗР.

Механізм дії даних препаратів заключається в їх регулятивних властивостях. В основні його функції входять контроль над пагонами, підвищення врожайності, поліпшення якості продукції і додатковий захисний ефект від вторинного бактеріального опіку. Дані препарати придатні для використання в інтегрованих системах захисту рослин.

Препарати у рекомендованій нормі витрати дуже добре переносяться рослинами яблуні. Використовуйте достатню кількість води (не менше 500–1000 л/га) для приготування робочого розчину. Висока ефективність дії на досить тривалий період часу досягається за рахунок рівномірного нанесення робочої рідини на рослину. При роботі з прогуксадіоном кальцію обов'язково попередньо необхідно підкислити воду до рівня Ph 4,5-5 для оптимізації поглинання діючої речовини рослиною. Для цього найкраще використовувати лимонну кислоту з нормою 50 грам на 100 л води. Максимальна норма витрати препарату не повинна перевищувати 2,5 кг/га за сезон. На сьогодні рекомендують норму у 2,5 кг/га розділяти на два внесення по 1,25 кг/га. Перший раз дерева обприскують коли довжина однорічного приросту буде становити 2,5-3 см. Дуже часто це співпадає з фазою розвитку яблуні “балон перед розкриттям”, буквально за один-два дні до початку цвітіння.



Рис. 36 Фаза балона перед розкриттям

Повторний обробіток проводять через 3-4 тижні у фазу активного росту пагонів. Дані препарати є стійкими при випадінні опадів через 6 годин після внесення. Обробіток краще проводити у вечірні години, або у хмарні дні, коли підвищена вологість повітря. Препарати Регаліс Плюс або Кудос можна вносити разом з фунгіцидами. Забороняється застосовувати дані препарати разом з добривами, що містять кальцій. Необхідно дотримуватись інтервалу між обробками 2–3 доби. Це також стосується і засобів для хімічного проріджування зав'язі та продуктів, що містять гібереліни. Норма витрати робочої рідини: 500–1000 л/га.

Надпилювання штамбів. Механізм дії — обмеження надходження в рослини води й поживних речовин. Зазвичай проводиться за тиждень до цвітіння або після цвітіння протягом 7–10 днів. Цей прийом трудомісткий і рідко застосовується у виробництві. Збалансований ріст і оптимальне навантаження врожаєм сприяє закладанню квіткових бруньок, зменшує осипання плодів у червні, зумовлює одержання якісного й лежкого врожаю через виключення сильної конкуренції за вуглеводи, амінокислоти, мінеральні речовини між плодами й вегетативною частиною дерев. Радикальними методами гальмування росту дерев і посилення плодоношення є підпилювання їх штамбів і підрізування коренів.

Підрізування штамбів потребує більше часу і затрат, ніж підрізування коренів. Застосовують його для зменшення росту окремих дерев, уникаючи надрізів з боку сильних вітрів (бажана наявність підпор). Зазвичай підрізування штамбу діє протягом двох років. Роблять це бензопилкою під невеликим кутом (щоб у зріз не затікала вода) зазвичай з обох боків дерева: перший надріз глибокий до 40% діаметру штамба на висоті 20-30 см від ґрунту, а другий з протилежного боку на 20-30 см вище від попереднього. Підпилювання штамбів проводять у травні на глибину 1/2-1/3 діаметра штамба. Подібно до яблуні, підрізуванням коренів і штамбів регулюють ріст груші. В одному з польських садів неплодоносні дерева сорту Улюблена Клаппа на сіянцях груші кавказької після підрізування почали плодоносити, що запобігло розкорчовуванню.

Питання для самоконтролю:

1. З якою метою проводиться осліплення бруньок?
2. Яка суть та техніка проведення прищипування та філізене?
3. Коли та з якою метою застосовують відгинання пагонів в інтенсивних насадженнях?
4. Способи регулювання ростових процесів в інтенсивних насадженнях
5. Яка мета підрізування коренів та коли дана операція проводиться
6. Строки та норми застосування препаратів на основі прогексадіону кальція.

ТЕМА 7. САДОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРІЗУВАННЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ

Обрізка - одна з найважливіших процедур формування та догляду за інтенсивними насадженнями. Видалення зайвих, неплодоносних гілок дозволяє підтримувати дерева в ідеальному стані. Однак, обрізка дерев неможлива без якісного інструменту. У той же час, для кожної операції, пов'язаної з обрізанням, потрібно свій інструмент. Тільки так можна легко і без зайвих зусиль провести цю обов'язкову процедуру по догляду за садом.



Рис. 37 Дворучний сикатор фірми Felco

Тому, правильний підбір садового інструменту дає можливість вирішити більшість проблем з обрізанням рослин. Для видалення гілок діаметром до 2-3 см, саме такі найчастіше і доводиться видаляти і вкорочувати, ідеально підійдуть одноручні секатори. Саме вони використовуються в саду найчастіше, і саме його вибору варто приділити основну увагу.

Обрізку гілок діаметром до 30 мм без надмірних зусиль в сучасних інтенсивних садах найчастіше проводять із застосуванням дворучних секаторів.



Рис. 38 Сучкоріз фірми Gardena

Також використовують пневматичні секатори, проте вони мають ряд недоліків. Оптимальним вирішенням є сучасні види електричних секаторів, які є максимально мобільними і компактними та майже не вимагають жодних зусиль для зрізання гілок.



Рис. 39 Електросікатор акумуляторний

У випадку необхідності зрізання гілок діаметром понад 30 мм використовують спеціальні садові пилки-ножівки (розкладні і нерозкладні), які мають спеціальну заточку відповідно загартовані і в процесі експлуатації не вимагають сервісного обслуговування.



Рис. 40 Ручні пилки садові фірми Felco

Ручний секатор призначений для обрізки гілок, певного діаметру. На сьогоднішній день існує великий вибір садових сікаторів: ручні сікатори, сучкорізи, пневмосікатори, електросікатори. Підбираючи сікатор необхідно звертати увагу на наступні критерії:

- **Діаметр** гілки, який він зможе обрізати.
- **Ергономічність**. Інструмент повинен зручно сидіти в руці і робота з ним не викликала втоми або дискомфорту. Ручки можуть бути покриті пластиком або приємним на дотик пористим матеріалом. Вибираючи секатор, варто спробувати його в руці. Ручки повинні ідеально підходити саме до ширини і формі вашій долоні, бути неслизькими і зручними. Невдалий інструмент дуже швидко викличе втому і біль у руці.
- **Сталь леза** повинна бути твердою і добре тримати заточку. Саме від якості леза, точності підгонки частин секатора і правильної заводської заточки ріжучої кромки залежить отримання чистих і гладких зрізів. Тільки такий зріз заживає легко і безпроблемно.
- Регулювання за допомогою **мікрівінта** - ще одна важлива опція для тих, хто хоче, щоб його секатор служив довго, видаючи чисті, «незажовані» зрізи. Мікрогвинт дозволяє трохи підтягнути лезо, що зносилося, зберігаючи зазор між ним і губою секатора.
- **Можливість заміни** частин інструменту важлива, в першу чергу, для професіоналів, які ріжуть багато і часто. Заміна частин сікатора дозволить в разі продовжити термін служби професійного секатора

Типи секаторів

Залежно від типу робіт, існує кілька різновидів сікаторів.

1. **Стандартний секатор**. Ним зручно працювати з молодими гілками і свіжими кущами. Додаткова пластина зміщена по відношенню до основної, з цього ріже частина відсікає тільки одну частину, залишаючи основну гілку без пошкоджень з прямим зрізом.

2. Секатор з наковаленкою. Такий варіант менше пошкоджує рослину, працює в щадному режимі. Наковаленкою виготовлена з пластику з насічками. Вони дозволяють надійно без ковзання зафіксувати гілку і акуратно зробити зріз. Підходять для досить товстих (до 3 см), сухих і старих гілок.

3. Храповий секатор. Універсальна модель, яка може працювати з живими і сухими гілками. Принцип роботи полягає в тому, що при натисканні леза фіксуються і не можуть рухатися назад без додаткового відомості. Така робота знижує навантаження на руку і менше пошкоджує гілку.

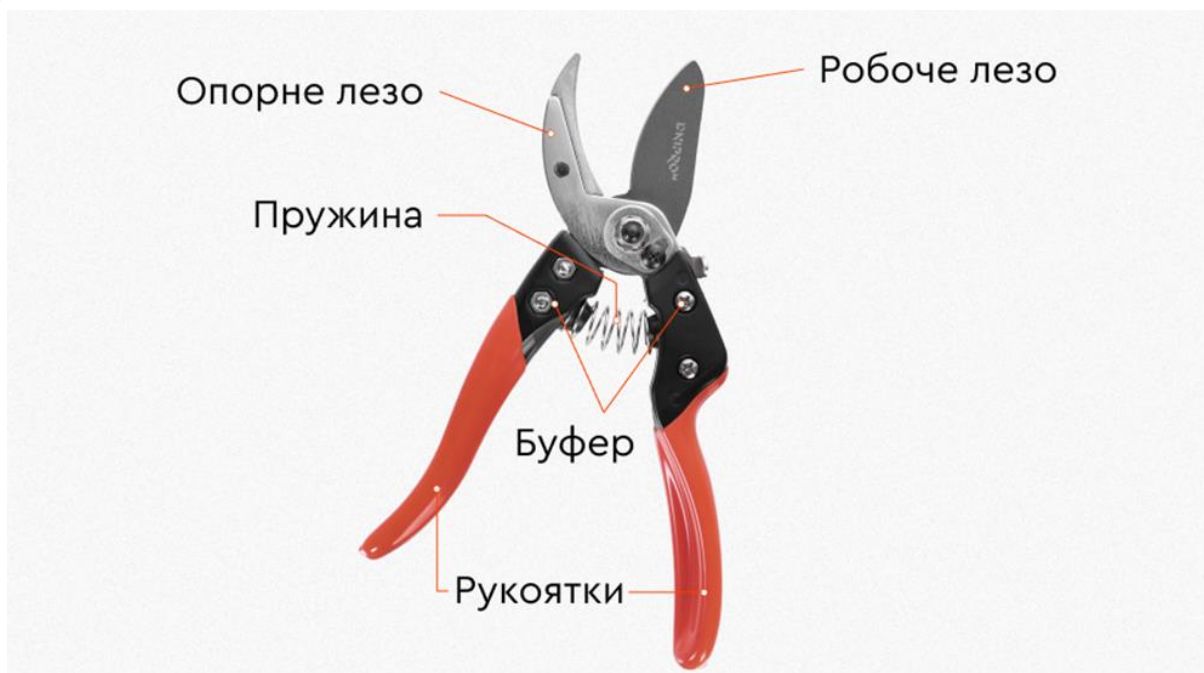


Рис. 41. Будова дворучного садового секатора

Підготовка до роботи інструменту та догляд за ним

Перш за все, необхідно підготувати пристосування, які знадобляться Вам для заточування садового секатора:

- викрутку і гайковий ключ;
- точильний камінь або абразивний брусок;
- середній та дрібний наждачний папір;
- мастило;
- теплу мильну воду;
- суху тканину;
- розчинник.

Заточування секатора рекомендується проводити в розібраному вигляді. Для цього необхідно за допомогою викрутки і гайкового ключа розкрутити з'єднувальний гвинт, розташований на корпусі секатора, після чого акуратно роз'єднати леза та пружину. Перед заточуванням секатора

необхідно очистити леза від засохлих залишків деревного соку, іржі та інших забруднень шляхом промивання металевого ножа водою з милом. Очистивши лезо від забруднень і просушити його, можна приступати до заточування секатора.



Рис. 42 Набір для догляду за садовим інструментом

Дуже важливо при заточуванні інструмента не порушити кут заводського леза. Щоб уникнути цього слід розмістити брусок врівень зі скосом ріжучої кромки і, натискаючи на зовнішню частину, зробити рух бруском в сторону вістря. І так раз по раз, не змінюючи напрямку руху. Як правило, заточування секатора виконують спочатку крупнозернистою, потім дрібнозернистою стороною, однакову кількість разів (приблизно по 15-20 рухів). Після заточування лез необхідно відшліфувати шорсткості наждачним папером, протерти поверхню сухою тканиною, зібрати секатор і при необхідності покрити рухомі металеві частини мастилом.

Уникнути швидкого затуплення леза садового секатора і продовжити його життя можна, дотримуючись простих, але важливих правил:

✓ після закінчення обрізки дерев в саду необхідно очистити леза секатора від вологи, соку та волокон деревини, протерши їх спочатку розчинником, а потім – сухою тканиною;

✓ змастити лезо, болти і поворотну пружину секатора маслом, щоб захистити метал від окислення;

✓ стежити за тим, щоб гвинти та леза завжди були туго затягнутими, це забезпечить рівний зріз гілки та запобіжить швидкому зношуванню леза секатора;

✓ зберігати садовий секатор в закритому стані, в сухому і чистому місці, уникаючи перепадів температур та впливу прямих сонячних променів на інструмент. Ще один спосіб продовження терміну експлуатації садового секатора – робити правильні зрізи і не намагатися захопити гілки діаметром більше, ніж це заявлено виробником в інструкції до секатора.

Після закінчення обрізки інструменти необхідно очистити від залишків соку дерева, рослинності, бруду. Якщо леза виконані зі звичайної сталі, то не рекомендується мити його в воді, щоб уникнути іржавіння металевих частин. Якщо модель з нержавіючої сталі або має спеціальне захисне покриття, тоді миття у воді допускається. Після цього потрібно насухо витерти інструмент ганчіркою. Не забудьте змастити пружину декількома краплями масла, а леза протерти ганчіркою також змоченою в олії. Таку процедуру обов'язково потрібно робити після завершення робіт до наступного сезону і рекомендовано після очищення.

Питання для самоконтролю:

1. На які критерії потрібно зертати увагу під час вибору інструменту для обрізування?
2. Охарактеризуйте інструменти, що використовуються для обрізування інтенсивних насаджень.
3. Як проводиться підготовка інструменту та догляд за ним після роботи?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гулько Б.І. Інтенсивне садівництво. Інтенсивна технологія вирощування яблуні. Навчальний посібник / Львів, 2014. 71 с.
2. Головатий П. А. Урожайність та економічна ефективність насаджень яблуні на підщепі ММ 106 залежно від кратності обрізування крони та підрізування штамбу. *Зб. наук. пр. Уманського держ. агр. ун-ту*. Умань, 2008. Вип. 67. С. 151–155.
3. Заморський В.В. Літнє обрізування яблуні. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 3. С 14-19
4. Кондратенко, П.В. Адаптація яблуні в Україні / Київ.: Світ, 2001. 192 с.
5. Леус В.В., Муленок Я.О. Формування та обрізування інтенсивних насаджень черешні: методичні рекомендації для самостійного (дистанційного) вивчення дисципліни “Сучасні технології у садівництві” здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, спеціальності 203 “Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство” / Держ. біотехн. ун-т ; Харків, 2024. 30 с.
6. Леус В.В., Шубенко Л.А., Муленок Я.О. Механізоване обрізування інтенсивних насаджень яблуні в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2023. №22. С 69-73
7. Леус В.В. Способи вирощування і стимулювання кронуутворення у саджанців яблуні для інтенсивних насаджень у правобережному Лісостепу України: автореф. дис...канд.с.-г.наук: 06.01.07. Умань. 2005 р. 19 с.
8. Мельник О. В., Мелехова І. О. Основи формування й обрізування. *Новини садівництва*. 2012. №1. С. 5-8.
9. Мельник О.В. Перспективи мульти-провідникових дерев. *Новини садівництва*. 2017. №1 (95). С. 30.
10. Мельник О.В., Мельник І.О. Підрізування коренів і штамбів. *Новини садівництва*. 2010. №.2. С.19-24.
11. Мельник О.В., Кравцова Я.О. Механізоване (контурне) обрізування плодкових дерев (огляд літератури). *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2017. №1. С. 76-85
12. Муленок Я.О. Продуктивність зимових сортів яблуні залежно від строків контурного обрізування в правобережному Лісостепу України: автореф. дис...канд.с.-г.наук: 06.01.07. Умань. 2021 р. 25 с.
13. Полуніна О.В., Майборода В.П. Двопровідникові саджанці в інтенсифікації виробництва плодів яблуні. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. №2. С 72-75
14. Порадник із плодівництва, овочівництва та тваринництва для сільських господарів українців: навчальний посібник / І.Д. Примак, Н.М.

Присяжнюк, Л.А. Шубенко, С.М. Кубрак, Н.М. Федорук, А.В. Горчанок, В.В. Леус, Я.О. Муленок, І.І. Поротікова. Вінниця: «ТВОРИ», 2024. 416 с.

15. Сіленко, В.О. Сучасні технології садівництва. Практикум / Навчальний посібник / Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 182 с.

16. Чиж О.Д. Інтенсивні сади яблуні. –К.: Аграрна наука, 2008. – 224 с.

17. Yunusov R. Studying the different formations of apple trees in intensive orchards. *European Journal of Agricultural and Rural Education*. 2021. Vol. 2. No. 4, April. P. 55-58.

18. Bibaum fruit tree with two equivalent leaders. *European Fruit Magazine*. 2022. №5. P. 18-19.

19. Bibaum (Bi-axis trees) and the Fruit Wall. *European Fruitgrowers Magazine*. 2013. № 2. P. 32.

20. Binkiewicz R. Praktycznie o cieciu. *Sad Nowoczesny*. 2010. № 12. P. 43-44.

21. Dallabetta N. Effect of training systems and pruning methods on fruit quality in apple: *Doctoral dissertation*. 2014. № 5. P. 87-88.

22. Goscilo P. Ciecie i formowanie drzew jabloni. *Sad*. 2007. № 1(2). P. 14–18.

23. Gough C. M., Gough R. E. Pruning Fruit Trees in Montana. *A Self-Learning Resource From MSU Extension*. 2010. № 3 (10). P. 1-4.

24. Jajo A. Impact of tree training system, branch type and position in the canopy on the ripening homogeneity of Abbé Fétel pear fruit. *Tree genetics & genomes*. 2014. Vol. 10. №5. P. 1477-1488.

25. Latest news about Bibaum at conference in Bolzano. *European Fruit Magazine*. 2017. № 2. P. 28–293.

26. Mierowska A., Keutgen N. Photosynthetic acclimation of apple spur leaves to summer-pruning. *Scientia Horticulturae*. 2022. Volume 92. Issue 1, 4 January. P. 9-27.

27. Mika A. Ciecie korzeni jabloni. *Sad nowoczesny*. 2009. No. 5. P.63-64.

28. Mika A. Jak ciac jablonie. *OWK*. 2009. № 3. P. 33-34.

29. Tustin D.S., Breen K.C. Light utilisation, leaf canopy properties and fruiting responses of narrow-row, planar cordon apple orchard planting systems – A study of the productivity of apple. *Scientia Horticulturae*. 2022. Volume 294

Навчальне видання

МУЛЄНОК Яна Олександрівна
ЛЕУС Віталій Володимирович

**ФОРМУВАННЯ Й ОБРІЗУВАННЯ КРОН ДЕРЕВ В ІНТЕНСИВНИХ
НАСАДЖЕННЯХ ЯБЛУНІ**

Навчально-методичний посібник
для самостійного вивчення дисципліни “Сучасні технології у садівництві”

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад ___ пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44