

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.07 – КМР. 972 “С” 2022.08.26. 003 ПЗ

БОЙЧУК ГАННИ ЮРІЇВНИ

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

УДК 631.527.5:634.11 – 025.49

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного
факультету

О. Л. Тонха

« » _____ 2022 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри садівництва
ім. проф. В. Л. Симиренка

Мазур Б. М.

« » _____ 2022 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Формування однорічних саджанців сортів та гібридів яблуні
колонноподібного типу»

НУБІП України

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство
Освітня програма: Садівництво та виноградарство
Орієнтація освітньої програми: Освітньо-професійна

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи доктор
філософії (PhD), асистент

Виконала

Гаврилук О. С.

Бойчук Г. Ю.

НУБІП України

Київ – 2022 р.

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри садівництва ім.
проф. В. Л. Симиценка, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент
Мазур Б. М.
2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Бойчук Ганні Юріївни

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Формування однорічних саджанців сортів та гібридів яблуні колоноподібного типу»

затверджена наказом ректора НУБіП України від 04.11.2021 р. № 1683 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2022.10.10

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: сортові особливості формування однорічних саджанців колоноподібної яблуні на карликовій клоновій підщепі М9 та середньорослій підщепі 54-118.

Завдання:

- опрацювати літературні джерела;
- встановити приживлюваність заоккульованих вічок;
- дослідити динаміку росту однорічок;
- встановити біометричні показники надземної частини та кореневої системи однорічок;
- обчислити показники економічної ефективності вирощування однорічних саджанців колоноподібної яблуні на підщепах М9 та 54-118;
- описати морфологічні особливості саджанців;
- встановити біометричні показники надземної частини у перший рік після садіння.

Дата видачі завдання 01.09.2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Гаврилюк О.С

Завдання приняла до виконання _____ Бойчук Г.Ю

РЕФЕРАТ

У магістерській кваліфікаційній роботі досліджувалися сортові особливості колоноподібних яблунь та формування якісних показників однорічних колоноподібних яблуневих саджанців на підщепах М9 та 54-118.

Дана робота виконана друкованим текстом на 77 сторінках. У ній наявні 25 рисунків та 6 таблиць.

Робота складається із вступу, 5 розділів, висновку та списку літератури.

Вступ містить в собі тему роботи, актуальність та її обґрунтування. У першому розділі описано біологічні особливості колоноподібних яблунь та їх перспективи. В другому ж розділі подані об'єкти, умови та методика дослідження. Третій розділ являє собою результати досліджень в таблицях та рисунках з подальшим їх аналізом.

Четвертий розділ описує морфологічні ознаки всіх досліджуваних сортів та гібридів.

У п'ятому розділі наведена економічна ефективність вирощування однорічних саджанців, подана у таблицях з визначеним рівнем рентабельності. Висновки підсумовують усі результати досліджень та виявляють найкращі із сортів та гібридів на одній та другій підщепі. У списку літератури міститься 61 джерело.

Результатом досліджень проведених за виконання цієї магістерської роботи стало виявлення найкращих однорічних саджанців сортів та гібридів за показником економічної ефективності (який є одним із узагальнюючих). Так найкращими на підщепі 54-118, як і на М9 став колоноподібний сорт Валота.

Зміст	
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ КОЛОНОПОДІБНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ	8
1.1. Історія походження яблуні колоноподібного типу	8
1.2. Розмноження та отримання саджанців	11
1.2.1. Розмноження підщеп	11
1.2.2. Садіння розсадника	13
1.2.3. Підщепи для колоноподібних сортів яблуні	14
1.3. Біологічні особливості рослин відомих сортів яблуні колоноподібного типу	15
1.4. Генетика колоноподібності	16
1.5. Адаптивність до певної теплозабезпеченості та стійкість проти хвороб	19
1.6. Особливості створення насаджень яблуні із колоноподібних сортів та їх модифікацій	21
1.7. Підщепи для сортів яблуні колоноподібного типу	24
1.8. Садіння підщеп і догляд у першому році	27
1.9. Догляд у другому році. Операції з формування саджанців	28
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
2.1. Умови проведення дослідження	31
2.2. Предмет та об'єкт дослідження	33
2.3. Методика дослідження	35
РОЗДІЛ 3. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ	40
	5

3.1. Приживлюваність вічок	40
3.2. Параметри надземної частини однорічних саджанців	41
3.3. Параметри кореневої системи	47
РОЗДІЛ 4. МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ САДЖАНЦІВ І ЖИВЦІВ	50
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ	68
ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	73

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Вирощування яблуні колоноподібного типу, яка належить до нової біологічної форми рослин, має цілу низку переваг, а саме: скороплідність, зменшення або виключення робіт з обрізки та формування крони дерев, скорочення обсягів ручної праці на одиницю продукції, можливість майже повної механізації та більш комфортні умови для роботи в саду. Нині колоноподібні сорти яблуні ще не мають помітного поширення через несформований, надійний сортимент, здатний конкурувати з кращими сортами «звичайної» традиційної яблуні. Створення садів колоноподібних яблунь потребує великої кількості садивного матеріалу та використання малогабаритної техніки для догляду за ними.

В Україні немає районованих сортів яблуні колоноподібного типу зростання, а від так немає господарств, які масштабно займаються вирощуванням посадкового матеріалу. На ринках є саджанці «колоноподібних сортів», але якість посадкового матеріалу не найкраща. Часто після садіння рослини люди помічають, що саджанець не схожий на «колону». Щоб уникнути помилок при покупці ми маємо орієнтуватись у сортових особливостях того чи іншого сорту.

Метою нашої роботи є аналіз якості однорічних саджанців 13 сортів та гібридів яблуні колоноподібного типу закордонної та української селекції на карликовій підщепі М9 та середньорослій 54-118 та їх морфологічний опис, адже знаючи морфологічні особливості саджанців можна із впевненістю говорити про достовірність посадкового матеріалу.

Актуальність теми. Якщо найближчим часом вирощування якісного садивного матеріалу, який реалізується за доступною ціною, буде налагоджено, колоноподібні сади вже в наступні декілька років можуть стати альтернативою для відомих суперінтенсивних насаджень, в яких вирішують плоди яблук як для ринку свіжої продукції, так і для промислового перероблення.

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ КОЛОНОПОДІБНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ

1.1 Історія походження яблуні колоноподібного типу

Вперше про колоноподібні яблуні (рис. 1.1.1) стало відомо завдяки селекціонеру К. Лапінсу, що працював у дослідній станції неподалік маленького селища у Канаді. У 1964 році до нього звернувся місцевий мешканець Ентоні Вайсік, що мав яблуневий сад, з питанням щодо 50-ти річного яблуневого дерева на якому він помітив дивну гілку, що здалася йому компактною, який має спурове яблуконошення [16]. Вона розташовувалася на дереві 'Мекінтош' та мала морфологічні особливості (гнучку, цупку та місну деревину; неординарний габітус) не притаманні даному сорту яблуні. До того ж на ній не утворювалися бічні гілки, але при цьому вона мала велику кількість плодівих утворень та



Рисунок 1.1.1 – Колоноподібні яблуні

плодів [19]. Дослідивши дану гілку селекціонер, домовився з Е. Вайсіком про її розмноження.

Вперше її оцінили, розмножили та дали назву 'Важак' ('Wijcik McIntosh') у Саммерленді, дослідній станції, де працював, той же ж К. Лапінс. Загальний ж опис 'Важаку Мекінтош' звучав так: компакт-спур у якого відсутні бічні гілки або ж є невелика кількість їх розташованих майже паралельно (під гострим кутом) до центрального провідника; з вкороченими міжвузлями, з пустим утворенням кільцівок, з щільними приростами та з м'ясистими темно-зеленими листями [57]. У його описах не було присутнє визначення «колоноподібний», він так і залишився компакт-спур.

Згодом до досліджень К. Лапінса приєднався селекціонер Р. Уоткінс. Разом вони провели значну кількість схрещувань 'Важаку Мекінтош' з іншими сортами яблунь, завдяки яким змогли дізнатися про перехід ознаки колоноподібності гібридним сіянцям [58, 59]. Колони включають в себе вертикальне зростання твердого та жорсткого центрального провідника з відсутністю на ньому будь-якого бічного галузнення. За словами В.В. Кічини характерною рисою колоноподібних сортів є нестача гормону росту, внаслідок чого у сортів створюється багато генеративних бруньок, які дуже швидко починають квітнути (1-2 рік) [19].

Протягом вищевказаних досліджень виявилось, що ознаки колони проявляються в більшій частині здобутих сіянців яблуні.

З переходом до Іст-Моллінгської дослідної станції у 1976 році Уоткінс у партнерстві із селекціонерами цієї станції Ф. Олстоном та К. Тобатом продовжили роботи над колоноподібними сортами [40]. Протягом короткого часу вони вперше створили колони «комерційного» типу. Так як 'Важак Мекінтош' являється провідним донором ознаки колоноподібності, то більшість колоноподібних сортів виведених в той час походили саме від нього. Завдяки проведеним роботам К. Тобата ми маємо змогу знати про такі сорти колон як: 'Maypole', 'Obelisk (Flamenco)', 'Telamon (Waltz)', 'Tuscan (Bolero)', 'Charlotte (Hercules)' та 'Trajan (Polka)' [39, 60]. Гібридні сім'ї 'Важака' та він сам були передані в інші наукові установи по всьому світу, що дозволило урізноманітнити уже наявні сорти яблунь та вивести нові.

В подальшому відомі роботи щодо селекції сортів-колон проводилися у Німеччині, Чехії, Китаї та багатьох інших країнах. На основі сортів 'Таламон' (Telamon) та 'Важак Мекінтош' внаслідок гібридизації у Чеській Республіці були винайдені три сорти, що мають ознаки колоноподібності, а саме 'Cumulus', 'Herald' та 'Cordona'. Пізніше у тій же ж Чехії виведені сорти 'Cactus', 'Goldlane' і 'Moonlight' [38, 40]. В свою чергу у Німеччині за допомогою генів колоноподібних

сортів 'Maypole' і 'Flamenco' створені чотири колоноподібні сорти яблуні стійких до парші 'Pomfit', 'Pomfital', 'Pomforyou', 'Pompink' та інші колони, а саме сорти 'Greencats', 'Campanilo Quattro', 'Pomredrobust', 'Campanilo Secundo', 'Starcats', 'Goldcats', 'Suncats', 'Campanilo Tertio', 'Campanilo Primo' і 'Redcats'. До того ж плоди 'Pomfital' були придатними до переробки [40, 51]. Яблука високопродуктивного колоноподібного сорту китайської селекції 'Lujia-5' також славляться завдяки своїй придатності у виробленні соку.

Роботи по виведенню колоноподібних сортів також досягли успіхів у Канаді (сорт 'MacExcel'), Франції (сорти 'Golden Gate', 'Fire Dance', 'Red River', 'Summertime', 'Berbat delwila', 'Garden Fountain', 'Blue Monn' та 'Silver Pearl'), Латвії (сорти 'Zane', 'Inese', 'Anda', 'Gatis', 'Uldis' та 'Baiba'), Швейцарії (сорти 'Maloni Lilli', 'Malini Dulcessa', 'Malini Subito', 'Maloni Salli' та 'Redini Cuckoo') та Швеції (сорти 'B-2520', 'Salli', 'Ilma' та 'Dulcessa') [21, 51].

У 1972 році у колишній СРСР був завезений пилок колоноподібного сорту 'Важак', а згодом у 1976 році і живець цього сорту передань К. Лапінсом [31]. При дослідках з пилом сорту як і раніше було виявлено половину гібридних сянців, які мали б колоноподібні ознаки. Протягом наступних років досліджень були виведені близько 35 колоноподібних сортів в основі яких ґрунтувалися дослідження, щодо стійкості до біотичних та абіотичних чинників. У місті Орєдун науково-дослідному інституті були проведені селекційні роботи і створені сорти з великим рівнем адаптації та імунітетом до парші ('Приюское', 'Гірлянда', 'Сузір'я', 'Поєзія', 'Зелений шум', 'Єсенія' та 'Пам'яті Блинского') [20, 31].

Найбільший внесок у тогочасні дослідження колоноподібних сортів у союзі, на думку багатьох, вніс професор В.В. Кічіна. Його наукова школа та він сам змогли досягнути успіхів у створенні найбільш практичних результатів у винайденні 20 колоноподібних сортів [11]. Його сорти 'Валюта', 'Червонець', 'Янтарное ожерельє',

‘Останкіно’, ‘Московское ожерелье’, ‘Диалог’ та ‘Президент’ були занесені до тогочасного Держреєстру сортів [19, 20].

У нашій країні, селекційні дослідження колон розпочалися тільки у 1882 році. Результатом їх є близько 20 колоноподібних сортів яблуні створених у різних наукових установах. Так низку сортів створено у Інституті помології ім. Л.П. Симиренка НААН України (‘Дебют’, ‘Дюймовочка’, ‘Гармонія’, ‘Вікторія’, ‘Михайлівське’), Інституті садівництва НААН України (‘Ася’, ‘Антей Київський’, ‘Аннушка’, ‘Спарта’, ‘Танцівниця’, ‘Вертикаль’ та ‘Руслан’) і на Кримській дослідній станції садівництва НААН (‘Білосніжка’, ‘Фаворит’). Усі з даних сортів ще досі проходять сортовипробування [23].

1.2. Розмноження та отримання саджанців

1.2.1. Розмноження підщеп

Колоноподібні сорти яблуні розмножують будь-яким з відомих методів розмноження «звичайних» яблунь. Садівники – любителі у своєму саду в більшості випадків використовують щеплення живцем на яблуні із звичайною кронею [34]. У промисловості основним методом отримання яблунь-колон вважається вирощування у розсаднику саджанців методом окулірування [44].

Технологія вирощування саджанців розпочинається із ділянки на якій розміщені багаторічні маточні рослини яблуні, які використовуватимуться як підщепи. Провідною метою, що поставлена для маточника підщеп, являється отримання хороших відсадків [35]. Успіх у формуванні кращих якостей саджанців колон залежить в деякій мірі від подальшого правильного догляду за однорічними підщепами в якій входить зрощування, боротьба із шкідниками, хворобами та бур'янами, підживлення та рихлення міжрядь [25].

Щоб досягнути основної цілі у вирощуванні маточних рослин, потрібно спершу посадити однорічні саджанці підщеп (зазвичай це роблять навесні) після

ного їх обрізають, залишаючи на стовбурі тільки 3–5 бруньок, тобто видаляють все майже до рівня ґрунту. Основним в цьому етапі є створення фундаменту для маточного куща за рахунок пагонів, що відростуть у перший рік [5, 24].

В рік посадки маточника, після його обрізки, майбутні маточні кущі підщеп не підгортають землю, а от в подальші роки вирощування головки кущів підгортають.

Також у перший рік при перевірці ділянки, де розташований маточник, усувають місця випадів, саджаючи туди саджанці тієї ж підщепи [24, 28].

У дворічному маточнику, при його потужному розвитку, пагони, що утворилися торік загинають та заглиблюють на 10–15 см у ґрунт, розкладаючи їх

навколо маточного куща і присипаючи ґрунтом. Далі при досягненні зелених пагонів 20–25 см у висоту їх підгортають ґрунтом відповідно: вперше на 8–10 см, вдруге – 12–18 см, втретє – до 25 см [41]. В загальному висота пагонів відсадків мусить бути

близько 60 см. Крім того щорічно осінню відсадки за допомогою секатора відділяють від головки куща, перед тим звільняючи їх від підгорнутого ґрунту. Якщо головка маточного куща постарішала (в деякій мірі, не повністю) її відпилюють пилюкою для кращого підгортання та формування нових пагонів. Більшість вказаних прийомів застосованих у маточнику є схематичними і в різних господарствах їх можуть виконувати з невеликими відхиленнями [41, 46].

З утворених маточних кущів щороку беруть відсадки, які розсаджують у ряд, після чого на них же проводять окулірування вічком з колоноподібного сорту. Всі ці операції проводять одна за одною протягом одного року [46]. Внаслідок окулірування, через рік ми матимемо готовий однорічний саджанець, бажаного сорту колоноподібної яблуні.

Наразі технологія вирощування відсадків має багато нововведень завдяки яким людина, що займається їх вирощуванням може самостійно обрати спосіб вирощування, який відповідно від умов, де розташовуватиметься маточник може містити ті чи інші модифікації.

Клонові піднепи зчаста розводять і зеленими живцями. Для успіхів у цьому методі знадобляться гарні маточники та теплиці. Ризиком даного типу розмноження являється погане укреннення живців і в подальшому їх погана зимостійкість [29].

Тому для кращого їх розмноження використовують теплиці, які дозволять розпочати живцювання раніше, викопування відповідно ж пізніше. Розмноження живцюванням є доволі затратним, що разом з іншими начинниками не дає йому стати основним серед методів отримання підщеп [4].

1.2.2. Садіння розсадника

Розсадник колоноподібних сортів яблунь садять за звичних схем відсадками першого року чи добре зкоріненими живцями. Схема садіння, яка найчастіше використовується, 20×90 см [18].

Для того, щоб

отримати хорошу приживлюваність вічок колон на підщепах на

рівні 90–95%

окулірування (рис.

1.2.2.1) проводять у кінці липня,

використовуючи при

цьому метод вприклад.

Важливо не запізнитися

з окуліруванням, адже при пізньому строковій щеплення вічка можуть не встигнути достатньо прижитися і в подальшому нормально перезимувати [18, 3]. При

дотриманні ж усіх термінів окулірування та нормальній не суворій зимі приживлюваність вічок на підщепах навесні може становити понад 90%.



Рисунок 1.2.2.1 – Щеплення вічком (окулірування) вприклад
а – зріз на підщепі із язичком;
б – щиток із брунькою;
с – зафіксована окулірувальною стрічкою брунька

Висаджують у розсадник також вкорінені живці від колоноподібних сортів яблунь. Реалізують їх після дорошування як однорічні саджанці колон. Проблемою в довершенні даного методу являється погано сформована технологія вирощування і його не практичність [14, 18].

Свою популярність має метод вирощування на власних коренях. Найголовнішим елементом у ньому являється щеплення колоноподібного сорту на насіннєвій підщепі (яблуні, сибірки або китайки) [15]. Після щеплення місце обв'язування не чіпають, а просто вирощують далі однолітній саджанець. Таким чином при вирощуванні вийде обв'язаний саджанець, який в такому ж стані пересаджується на місце його плодоношення. При цьому саджанець садять таким чином, щоб місце обв'язування було на 25–30 см у ґрунті. Згодом прищипа колоноподібного сорту сформує своє коріння, а підщипа нижче перев'язки, що залишилася на ній, всохне [15, 28].

1.2.3. Прищипи для колоноподібних сортів яблуні

З урахуванням морфологічних особливостей колон, отримати вічка у їх плодоносному саду рідко вдається. Тому як і зазвичай, для отримання вічок повинен бути закладений маточно-живцевий сад. Висаджують його чистими (біологічно) саджанцями колоноподібних сортів яблунь, яким не дозволяють утворювати урожай та які щорічно дуже сильно обрізають. Властивістю колоноподібних яблунь є утворення товстіших пагонів, які за надто значної обрізки виростають ще товстіші, що може завадити підбору підщеп [33]. Запобігти це можна резервуючи якнайбільше точок росту з яких відповідно буде вирости більше пагонів із товщиною оптимальною для щеплення на більшості підщеп. При дотриманні всіх цих правил, кожного року отримуються якісні пагони (довжиною близько 30–40 см, з яких використовують 8–12 бруньок) для окулірування. Так сорти-колони 'Валюта',

‘Президент’, ‘Арбат’ у маточно-живцевому саду можуть дати по 6–12 пагонів на 1 рослині, а такі як ‘Останкіно’, ‘Важак’, ‘Таскан’ – по 4–6 пагони [20, 33].

У розсаднику нечасто трапляється зимове щеплення колоноподібних сортів яблуні. Адже за нього збільшуються витрати живців (за рахунок міцної деревини, яку важко правильно зрізати) та воно є економічно не вигідним [43]. Тому враховуючи усю важкість отримання живців колоноподібних сортів цим методом щеплення не займаються.

Також через економічну не вигідність не вирощують у розсаднику дворічних саджанців колон. Ринкова ціна дворічок і однорічок не сильно різниться, а затрати на вирощування дворічок набагато більші [33]. До того ж дворічні саджанці колон мають гірший коефіцієнт приживлюваності [43].

Застосування вставок при щепленні також не є потрібним у розсаднику колоноподібних сортів яблуні. Адже зазвичай сорти - колони не є високими, а є карликовими чи напівкарликовими [33].

Використовуючи дані методи у розсаднику ключовою метою залишається отримати якісний та оптимальний за всіма показниками саджанець колоноподібного сорту. При цьому він має бути принаймні від 0,2–0,6 метра у висоту (залежно від сорту) [8].

1.3. Біологічні особливості рослин відомих сортів яблуні колоноподібного типу

Колоноподібні сорти яблуні відрізняються своєю компактністю та високою врожайністю. На природному рівні вони не утворюють бічних гілок і в свою чергу мають багато плодів утворень (рис. 1.3.1), які закладаються на центральному провідникові [10].



Рисунок 1.3.1 – Кільчатки

Також вони здатні швидко давати плоди після садіння. До того ж більша частина сортів колоноподібного типу яблуні є низькорослими, що являтиметься перевагою у промислових насадженнях [22].

Компактність колон є як позитивною так і негативною їх ознакою. Адже як відомо за законом кореляційних взаємозв'язків коренева система і надземна частина рослини сильно пов'язані, тобто чим більш розвинена надземна частина рослини тим більша і коренева система і відповідно навпаки. Тому внаслідок так званої компактності надземної частини колон у них недостатньо добре розгалужена коренева система та розвинена її якірність [24, 55]. Недарма В.В. Кічина акцентував свою увагу на кореневій системі колоноподібних сортів яблуні на низькорослій підщелі, вказуючи, що вона розташовується близько до поверхні, слідом з тим ускладнюється міжстовбурний обробіток у колоноподібному саду з ризиком пошкодження коренів [20]. В додачу до цього корені неможе утримують надземну частину яблуні та не забезпечують потрібною кількістю вологи та мінеральних речовин рослину. Відповідно цього колоноподібні сорти потребують додаткового удобрення та поливу, що не буде зайвим і не шкодитиме кореневій системі [7, 24].

1.4. Генетика колоноподібності

З середини двадцятого століття було відмічено понад 140 генів яблуні. Цінні для господарства ознаки несли понад 70 генів. Із винайденням гену колоноподібності (*Co*) у галузі селекції з'явилися нові напрями роботи у створенні сортів з компактним габітусом крони, що кардинально різнилися від звичного всім вигляду крони яблуні [12, 31].

Досліджуючи колоноподібні типи яблунь і їх ген (*Co*) науковці дійшли висновку, що цей ген у ДНК, а саме його присутність у ньому в одиничному гені чи у блоці генів зумовлює утворення в подальшому колоноподібної крони у дерев [12, 50]. Фенотипічно ген колоноподібності у різних сортів яблуні проявляється по

різному. Він залежить від поєднання інших морфологічних особливостей у геномі сорту яблуні. Так найкращі результати очевидні при наявності гену колоноподібності і генів, що несуть ознаку низькорослості або сильнорослості, або ж генів, що відповідають за спуровий або неспуровий тип плодоношення та інших генів, що несуть різні риси пагонів та листків. До того ж хороші результати ген колоноподібності дає при зчепленні із генами, що відповідають за зимостійкість, якість плодів та продуктивність яблуні [29, 45]. Перевагою у поєднанні з іншими генами гену «Со» є те, що він не сполучається з негативними ознаками.

Певний період селекціонери застосовували як донорів гену колоноподібності батьківські форми яблуні. В усіх поколіннях гібридів взятих від колоноподібних яблунь, що мають погано вивчений генотип, виявили сіянці, які мали ознаку колоноподібності. Це свідчить про те, що дана ознака переходить від батьків до нащадків та в додаток до цього ці сіянці являються донорами колоноподібності [12, 33].

Для того, щоб яблуню – колону визнали як сорт вона має нести основні ознаки (зимостійкість, гідну врожайність, імунітет до хвороб, належний тип крони, відмінну якість плодів і тому подібне) на вищому рівні, ніж визнані шаблонні сорти [6, 61]. В декількох елітних гібридних форм колон на високому рівні наявні кілька вказаних раніше ознак, що науковці-селекціонери стараються вмістити в новому ліпшому сорті.

Шаблонні сорти проявляють зимостійкість на рівні 42–44 °С, а за інформацією В.В. Кічіни колоноподібні рослини 76/46 та 376/113 не підмерзають навіть при мінус 44 °С. Такий показник є дуже високим і передається 4% нащадків від них [20]. В свою чергу, такі колони як 355/37 та 321/3 мають ген V_c , що відповідає за стійкість до парші та переходить близько половині потомству. В селекційних роботах науковці відкидають, ті гібриди, що не несуть бажану ознаку, а уже в новому сорті за

допомогою схрещування поєднують високий рівень зимостійкості та імунітет до парші [27].

Рослини з колоноподібною кроною мають деякі вирізняльні морфологічні характеристики, що різняться від рослин із звичайною кроною (силу росту, енергію розвитку, компактність, малогабаритність тощо) [17]. Компактність та малогабаритність є умовними показниками для колон. Адже важко їх оцінити при наявності тільки одного стовбура без бічних гілок, але при цьому ними не варто нехтувати. Своєрідною компактністю у колон вважається їх розташування плодкових утворень, які у молоді роки (5–7 років) розташовуються рівномірно, а в подальшому

нерівномірно згущуються [9, 54]. Так, за правильну компактність виділяються з поміж інших колоноподібних форм і сортів сорт 'Президент' та гібридні форми 310/3 і М38/35, які за рахунок відродження більшості бруньок навесні, формують доволі однакові за довжиною плодів утворення і створюють так звану «точену» форму крони [37]. В свою чергу малогабаритність, а точніше її відсутність в якійсь мірі, проявляється у колоноподібному сорті 'Останкіно', який має викривлення стовбура, внаслідок чого, ускладнюється формування крони [33].

Варіації колоноподібних сортів за силою росту представлені сильнорослими, середньорослими, напівкарликовими (сорт 'Президент', 'Валюта', 'Васюган', 'Останкіно', 'Ікша' та гібридні форми 368/139, 385/195), карликовими (сорт 'Арбат' та гібридні форми KB45, KB42, KB44, 224/8) та суперкарликовими (гібридні форми KB35, KB38, KB36) рослинами [42]. Цей поділ є також умовним, бо у різних колоноподібних сортів, що мають наприклад ознаку карликовості є свої відмінності по силі росту. Майже усі відомі сорти «колон» у природі являються низькорослими, сильнорослі ж представники наявні тільки на ділянках наукових аграрних установ. Сильнорослі підщепи, зазвичай, не дуже впливають на напівкарликові та карликові прищепи, тому низькорослі колони, що прищеплені на сильнорослих підщепах залишаються низькорослими [41, 42].

За енергією розвитку пагонів, листків і в загальному рослинні колоноподібні сорти поділяють на сорти і гібриди, що мають потужну енергію розвитку та ті, що мають слабку енергію розвитку [17]. Представниками перших являються гібриди KB45, KB35, 224/8, а до другої групи можна віднести сорт 'Малюха' та гібриди 319/75, 319/111 [47]. В найкращих сортах селекціонери об'єднують потужну енергію розвитку та карликову силу росту.

1.5. Адаптивність до певної теплозабезпеченості та стійкість проти хвороб

Продуктивність яблуни, як і будь-якої іншої рослини, напряму залежить від сприятливих умов навколишнього середовища [39]. Тому так важливо, підтримувати світловий, поживний, водний та температурний режим на оптимальному рівні.

Несприятливі погодні умови погано впливають на фізіологічні процеси у рослинах та у яблуні зокрема. Грунтуючись на цьому, науковці сконцентрували свою увагу на виведенні сортів, які б мали високу стійкість до негативних чинників довкілля і в додаток хорошу продуктивність. Такі сорти вважаються адаптованими [25, 39]. До адаптованості можуть входити такі показники як пристосованість до короткого періоду вегетації, імунітети до різних хвороб, зимостійкість та посухостійкість, стійкість до недостачі тепла за вегетаційний період і тому подібне [25].

Одним з першочергових показників для нормального розвитку та росту рослин являється забезпеченість теплом. За початку квіткування і аж до утворення плодів знімальної стиглості для рослин потрібно отримувати велику кількість тепла [39].

Дослідження І.К. Омельченка, щодо суми активних температур вище 10 °C та вище 15 °C, які потрібні для нормального проходження фенофаз у рослин, показали, що мінімальні суми для літніх сортів яблуні при вегетаційному періоді в 70–80 днів повинні становити 1800–2000 °C, для осінніх при 80–90 денному вегетаційному періоді відповідно 2000–2300 °C, для зимових за 90–120 денного періоду вегетації

2300–2700 °С. В підсумку своїх досліджень, він виявив, що температури у лісостеповій зоні України підходять для вирощування якісних плодів усіх літніх, осінніх, та більшої частини зимових сортів яблуні [48, 52].

У своїх наукових надбаннях В. Кічіна визначив, що колоноподібні сорти ‘Діалог’, ‘Останкіно’, ‘Малюха’ та ‘Президент’ потребують не так багато тепла, як наприклад сорти колон родом з Англії ‘Trajan’, ‘Tuscan’ та ‘Telamon’, які потребують суму активних температур близько 3100 °С, в свою чергу для досліджуваних Кічіною сортів достатньою буде –2200 °С [20].

Боротьба із хворобами та шкідниками стоїть у перших рядах важливих аспектів на які потрібно звернути увагу при ущільненому садінні дерев плодових та ягідних культур. Адже при такому розміщенні хвороби та шкідники швидше розповсюджуються та збільшується вірогідність повторного зараження ними [3,7].

Тому для промислових насаджень колоноподібних яблунь та насаджень з щільною схемою розміщення дерев радять використовувати сорти стійкі до найбільш поширених шкідників та хвороб. Зменшення використання пестицидів дозволить зберегти корисних жуків та комах у садах, значно покращить навколишнє середовище та здешевить процес отримання плодів, ще й в додаток отриманий урожай буде більш екологічно чистим [3].

Найбільш шкідливими захворюваннями яблуні вважається борошниста роса та парша. Так втрати в урожаї при зараженні ними становлять не менше 40% [53]. Розглядаючи паршу, можна сказати, що виявлення її відбувається на листях та плодах частіше, ніж на пагонах. В свою чергу, борошниста роса, що має близько 6 різних рас збудника, уражує частіше суцвіття, листки та пагони. Деякі сорти колон мають полігенну стійкість до збудника борошнистої роси, тобто виявляють стійкість до кількох його окремих рас. А от стійкість на рівні шаблонних сортів яблуні до парші, виявляє більша частина сортів колон [30]. Стійкими до парші являються такі

колоноподібні сорти: 'Єсеня', 'Поезія', 'Восторг', 'Валюта', 'Арбат', 'Пам'яті Блинського', 'Гірлянда', 'Едем', 'Спарта', 'Сузір'я та 'Зелений шум' [39].

Першіть у створенні селекціонери США, Чехії, Італії, України, Німеччини та Польщі надають сортам яблуні імунним до парші [56]. По всьому світі, дещо менші досягнення у селекції мають науковці, що винаходять сорти імунні до збудників борошнистої роси. Науковці В.В. Жданова і Є.М. Седова поєднують це з тенденцією у селекційних роботах до застосування методів раннього відбору на штучно створених фонах з інфекціями з використанням донорів стійкості та джерел із генетичного матеріалу [46]. Відомо також про винайдення у світі гібридів

колоноподібних сортів, що мають в своєму геномі спільно гени, що відповідають за імунітет до парші та ті, що відповідають за імунітет до борошнистої роси [33].

Неодноразово за вегетаційного періоду, який був дуже вологим та теплим, проявлялася на листках яблуні бура плямистість. Внаслідок ураження нею спостерігалось опадання 50 і більше відсотків листя [39]. В загальному селекція високостійких та імунних сортів в світі стоїть на першому місці, адже за рахунок неї можна зменшити забруднення пестицидами навколишнього середовища та екологілізувати вирощування плодкових культур.

1.6. Особливості створення насаджень яблуні із колоноподібних сортів та їх модифікацій

Близько пів століття тому у світі розпочали садіння дерев колоноподібного типу. Наразі тільки невеликі площі таких насаджень, що знаходяться в більшій мірі в наукових установах, мають кілька країн Європи, в тому числі Україна, та декілька країн американського континенту [2, 24]. Великі площі під такі насадження зараз не виділяють через пару причин. Перш за все на садіння одного гектару саду із колон витрачається в рази більше посадкового матеріалу (10–22 тис.шт/га), ніж за садіння звичайного саду (зкономити, хіба що, можна вирощуючи власні колоноподібні

саджанці отримані окуліруванням). Наступною причиною, що стала перешкодою для



Рисунок 1.6.1 - Плоди колоноподібної яблуні

вирощування великих садів такого типу, за даними науковців, являється гірша якість отриманих плодів (рис. 1.6.1) від колоноподібних сортів, ніж від сортів яблунь 'Гала', 'Голден Делішес', 'Джонаголд', та 'Елстар', що лідирують на світовому ринку плодів [24, 34].

Водночас на противагу цим причинам є переваги, що доводять дріб'язковість вказаних недоліків, що не дозволяють вирощувати колоноподібні сади у великих об'ємах. Так, усі кошти, що витрачалися на закладання, садіння та догляд у перші роки за

садом, зможуть окупітися уже через 4-5 років від посадки. В додачу на 4-5 рік від садіння сад «колон» розпочинає давати врожай, який кожного року є більшим, ніж урожай визнаних сортів 'Гали' чи того ж 'Голдена Делішеса' [35]. Також за рахунок компактної крони колоноподібних сортів, зручніше стає виконувати роботи, що потребують ручної праці. До того ж, процес обрізки в колоноподібних насадженнях, є мінімальним, а стже на нього припадає менше витрат та він є менш трудомістким [35, 43].

Аматорські та промислові колоноподібні сади, становлять певну ділянку землі на якій щільно розташовані плодіві дерева [13]. Формування дерев у них проводять по-різному, хоча й біологічний початок вони мають один і той же ж.

Рекомендації, щодо схем садіння для колоноподібних сортів різняться серед науковців. Так, В. Хроменко та В. Воробйов радять не сильно ущільнювати насадження і застосовувати двострічкову схему садіння за якої міжряддя

становитимуть 2,5 метри, відстань між стрічками 90 см та між рослинами у ряду 40 см. За такої схеми на одному гектарі можна розмістити 14705 саджанців «колон» [3]. В свою чергу, В. Кічіна у своїх працях рекомендує закладати колоноподібний сад у вигляді шістьох стрічок, які між собою будуть на відстані 90 см. При цьому відстань між деревами так як і в попередній схемі становитиме 40 см, а міжряддя між стрічками – три метри. В такому випадку один гектар можна засадити 20–22 тисячами штук саджанців [20].

У середині двадцятого століття на Іст-Моллінгській науковій станції вчені старалися трансформувати процес розмноження плодових дерев в напрямку мутацій так званих яблунь «спур» [12]. Надати вони досліджували одержані рослини на фенотипичній основі, концентруючи увагу на деревах, що формувалися як «спури». Однак дані «спури», хоч і з'явилися на початку двадцятого століття і вирізнялися створенням багатьох коротких плодових утворень без формування бічних гілок, але все ж не являлися як таким видом росту, а були і є типом плодоношення [12, 50].

Оцінку сіянців у шкільці колоноподібних сортів не завжди вдається правильно провести. Вже на другому тижні, після появи сходів від гібридного насіння, можна оглянути сіянець і визначити чи являється він колоною. Однак істинно визначити чи є сіянець колоноподібним можна тільки на 2–3 рік вирощування, хоча навіть тоді наявна фенотипична похибка, яка становить близько 50 % і відповідно з'являється великий шанс помилкової оцінки [30]. Колоноподібний тип зростання, насамперед, залежить від підщепи, яку використовували для певного сорту та умов вирощування. Так від підщепи напряму залежать такі ознаки як кількість пагонів, діаметр центрального провідника, висота плодового дерева, початок квітнування тощо [28].

За гіпотезою В.В. Кічіни в разі появи якісного дешевого садивного матеріалу в найближчі роки, то сади із колон через кілька років можуть стати варіантом заміни для суперінтенсивних насаджень, які зараз являються одними з основних постачальників плодів для переробки та споживання свіжими [20].

1.7. Підщепи для сортів яблуні колоноподібного типу

Підщепами для колон можуть стати будь-які сорти домашньої яблуні. Винятком із яблунь на які не щепляться колоноподібні сорти є яблуня китайка та сибірка. Ці яблуні не відповідають за критерієм сумісності підщепи і прищепи, тому й не використовуються [18]. Підщепи у великій мірі впливають на багато особливостей росту і розвитку прищепленого на них того чи іншого сорту в незалежності чи колоноподібний він, чи простий. Існують, навіть, групи однотипових підщеп, які проявляють себе схожою мірою, хоча і є різними [37].

Давно не таємниця, що клонові підщепи являються основою для більшості промислових садів у світі. Відомо понад 80 клонових підщеп по всій планеті, які є в більшій чи меншій мірі вивчені [37]. Сильнорослі підщепи майже ніколи не користувалися попитом серед садівників, а напівкарликові впродовж останніх років поступаються своїми позиціями для карликових. Основні сили сьогодення спрямовані на покращення підщеп, що є карликовими. Водночас більша частина усіх карликових підщеп є вдосконаленою формою підщепи М9, тобто великих проривів в урізноманітненні карликових підщеп досі ще так і не сталося [38].

Майже всі дослідження, щодо урожайності, якості і розміру плодів яблунь колоноподібного типу, проводилися на деревах вирощених на підщепках М9, Марк, 62-396, М.27 або ММ106.

М9 (Модлінг 9) – бельгійська карликова підщепка для яблуні, яка є найпоширенішою та найбільш вивченою у світі [48]. Своєю назву вона отримала на початку двадцятого століття завдяки англійському вченому Н. Хадсону. Ризиками у використанні цієї підщепи є її погані показники за вирощування у кліматі, де переважає сухе повітря [39]. Використання зрошення у таких районах також не дає бажаного результату. Підщепи у таких умовах погано формуються і в подальшому утворюють плоди менші за очікуваний розмір, дрібне листя, неправильно сформовані тичинки і маточку і тому подібне. В свою чергу, підщепи, що

формувався у нормальному кліматі з оптимальною вологістю повітря та помірною зимою при щепленні з колоноподібними сортами проявляють усі ознаки (карликовий тип росту (до 2,5 м), хороший загальний розвиток дерева, високу та стабільну урожайність, якісність отриманих плодів і так далі) на найкращому рівні [48]. Тобто, дотримуючись оптимальних умов зростання для даної підщепи можна досягти дуже хороших результатів при садінні саду саджанцями вирощеними на ній. Незважаючи, на ці невеликі недоліки, М9 була і досі є основною підщепою для яблуні, яку використовують як для промислових садів так і для аматорських.

Дерева, що зростають на карликовій підщепі 62-396 ростуть до 2,5–3,5 м. Вивів її селекціонер В. І. Будаковський. Дана підщепа добре розмножується зеленим живцюванням та відводками. Її зелені живці формують гарну кореневу систему, навіть попри низькі температури протягом вегетаційного періоду. До того ж 62-396 є доволі зимостійкою. Невеликою вадою при вирощування цієї підщепи є викривленість стовбура однорічних сіянців на яких проводитиметься щеплення окуліруванням. Однак це не заважає підщепі 62-396 бути однією з кращих для садів з колоноподібним типом формування крони [28, 29].

Американська підщепа МАРК зарекомендувала себе як хороша карликова підщепа для яблунь колоноподібного типу зростання. Її можна вирощувати у районах з недостатньою вологістю за використання поливу і отримувати гарні результати. У природніх умовах за вирощування не для використання в якості підщепи МАРК являє собою невисоке дерево з стандартними четковистими пагонами, які добре визрівають, дрібним листям та з густо розташованими маленькими, помаранчево-червоними, гіркими плодами вагою до 40 г. Як підщепа, МАРК надає для сорту, що вирощується на ньому зменшену силу росту, відносно високу зимостійкість, якісні плоди та жваве їх нарощування [19, 20]. Враховуючи, те що наведена підщепа не є вибагливою до умов вирощування і має гарні показники приживлюваності її радять застосовувати у колоноподібних садах.

Сади, вирощені на напівкарликовій клоновій підщепі MM106 поширені у європейських країнах, але не настільки, як сади на карликових клонових підщепах. За даними В. Кічани, підщепа MM106 здатна витримувати сильні морози. Однак на великих деревах MM106, зчаста, довше проходять усі процеси росту та визрівання, що призводить навесні до розпускання не усіх бруньок та появи не всього листа [19].

Заразом, при щепленні на цій підщепі колоноподібного сорту з ознакою нормального закінчення ростових процесів, отриманий саджанець, за рахунок впливу прищепи на підщепу, нормально визріє до зими. Також саджанці зимостійкого сорту дерев з колоноподібним типом росту вирощені на даній підщепі,

матимуть здатність витримувати негативні мінусові температури, протягом певного часу на рівні з такими ж сортами, що вирощені на більш зимостійких підщепах [39].

Вигідність у використанні підщепи MM106 полягає в тому, що саджанці, які зросли на ній швидше вступають у період плодоношення та вже за 2–3 роки досягають своєї повної урожайності. За своєю скороплідністю ця напівкарликова підщепа тримається на рівні з такою відомою карликовою підщепою, як M9. Аналогів MM106 серед напівкарликових підщеп, досі не відомо, але основна його прогалина перед карликовими підщепами в році росту дерев 3–3,5 м не дає вийти йому на великі промислові площі [15, 22].

Підщепи Марк, MM106 та 62-396 являються хоч і не основними, але надійними підщепами для сортів колоноподібного типу зростання. В свою чергу, для вирощування колоноподібних садів по всьому світі використовуються й інші підщепи. Так оцінюючи результати на підщепах M26, 57-545, M8, P22, M27, 54-118, 145, B9, P2 та 57-490 вчені не помітили поганої сумісності чи приживлюваності, чи ще чогось, щоб не дозволяло на них прищеплювати колонні [38].

Насіннєві підщепи також ще не вийшли з ужитку у садах з колоноподібним типом росту. Так колоноподібним сортам яблуні підходять для щеплення сіянці Антонівки, Аніси та в загальному усі, що належать до яблуні домашньою [37, 19].

При вирощуванні кедон на насінневих підщепах потрібно враховувати, що такі дерева матимуть висоту від 3,5 метрів, пізніше вступатимуть у плодоношення, матимуть нерівномірність по висоті в одного і того ж сорту та краще виявлену періодичність плодоношення з року в рік. Прерогативою, що й досі заважає насінневим підщепах вийти з обігу являється їхня висока зимостійкість, яку ще не виявили у клонових підщепах [20].

1.8. Садіння підщеп і догляд у першому полі

Нормальний ріст та розвиток саджанців залежить від ґрунтів на яких вони вирощуються. Ділянка для садіння підщеп має бути добре забезпечена поживними речовинами, мати кислотність ґрунту на рівні 6,5–6,8 та володіти доброю повітро- і водопроникністю [1]. До того ж, на вибраній ділянці садозміна не повинна містити мінімум 20 минутих років плодкових дерев. Це забезпечить певну надійність поля, щодо зараженості шкідниками та хворобами, що в подальшому вирощуванні дозволить зменшити обробки пестицидами. З приводу попередників можна сказати, що найкращими попередніми культурами для поля окулянтів являються бобові та зернові культури [1, 25].

Чергове поле або ж поле окулянтів включає в себе багато різних робіт. Так, спершу перед садінням підщеп по усій ділянці, де вони зростатимуть, проводиться розкидання органічних та мінеральних добрив і подальша зяблева оранка. Далі взимку проводять такий агротехнічний прийом як снігозатримання, що дозволить збільшити запаси вологи у ґрунті. Ранньою весною ж для її закриття проводять обробіток дисковими боронами [17, 49].

Передсадивний обробіток містить в собі глибоке розпушення ґрунту культиватором, боронування та маркування ділянки. Так, глибока культивация дозволить мінімізувати ущільненість ґрунту та надасть хороші умови для роботи корисної мікрофлори у ньому. Боронування ж у свою чергу, допоможе вирівняти

ділянку та розкрити грудки землі, якщо вони утворилися за проведення культивування [43].

В залежності як зберігалися до садіння підщепи в прикопах чи у холодильниках їх перед садінням викопають та переносять чи дістають та перевозять до місця садіння [13]. Садіння ж підщеп проводять з третьою декади березня по другу декаду квітня включно. Висаджують підщепи вручну у борозни, що робляться відповідно попередньому маркуванню, заглиблюючи їх на глибину 20–25 см. Після висадки підщеп ґрунт навколо них ущільнюють. Далі поливають поле і знову ущільнюють ґрунт біля стовбура підщепи. В свою чергу, у міжряддях ґрунт після кожного поливу розпушують [13, 49].

Наступні операції по догляду у першому полі включають в себе підчищення стовбура підщепи від галузень знизу, періодичні підживлення та боротьбу із хворобами та шкідниками [49]. З кінця липня до початку серпня на висаджених підщепах проводять щеплення брунькою. До цього часу підготовлюють інструменти і матеріали для окулірування та вирізають живці бажаних сортів [28]. Перше оцінювання приживлюваності можна проводити уже через 2–3 тижні після щеплення. Після оцінки і виявлення бруньок, що точно не прижилися можна провести підокулірування. Також цього ж року послаблюють усі матеріали, якими проводилося обв'язування щепленої бруньки [17].

1.9. Догляд у другому полі. Операції з формування саджанців

У другому полі (полі однорічок чи шкільки саджанців) операції по догляду спрямовані в більшій мірі на формування хорошого якісного однорічного саджанця, того сорту, що був прищеплений [49].

Так, спершу навесні другого року проводять контроль за перезимуванням бруньок та знімають матеріал, яким вони обв'язувалися. Також на першу весну після окулірування частину підщепи, що знаходиться над місцем окулірування зрізають.

Після цього, обов'язково, усе гілля, що вирізалось утилізують, щоб запобігти в майбутньому зараженню від них хворобами та шкідниками. В той же ж час, знову проводять доокультування, там де бруньки не перезимували [46, 49].

Надалі, як і в першому полі, час від часу розпушують міжряддя (завжди після зрошення), просапують у рядах, поливають, підживлюють та проводять обприскування від шкідників та хвороб [17]. Додатковою операцією по догляду у другому полі, яка не проводиться у полі окулянтів, являється пасинкування пагонів, що утворюються в зоні штамбу [49].

Восени проводять

апробацію саджанців, тобто визначають соргову чистоту саджанців та їхню

фітосанітарну чистоту. Ця

апробація (інспектування)

саджанців допоможе

визначити придатність до

подальшого використання у

садах [36].



Рисунок 1.9.1 – Рослини до (перший рисунок) дефоліації та після (другий рисунок)

До викопування саджанців, приблизно за місяць, однорічні тричі обробляють купоросом міді (15-18 кг/га). Він є дефоліантом, тобто хімічною речовиною, яка призводить до скидання листя рослиною (рис. 1.9.1). Важливо, використовувати цю

хімічну сполуку вчасно та у оптимальній нормі. Адже в іншому випадку, рослини

стають менш зимостійкими, а кора на них буде більш схильною до розтріскувань

[17, 40].

У лісостеповій зоні України, зазвичай, дефоліацію проводять в кінці серпня –

першій половині вересня. Обприскування проводять з різницею 10 днів один між

одним. Так вперше вносять 4 кг/га купоросу міді, вдруге – до 6 кг/га, втретє – до 10

кг/га. Таким чином за 3 обприскування вдається внести найбільш оптимальну дозу дефоліанту [40].

Верхівки однорічок не обприскують дефоліантом. Листя там видаляють вручну. Це робиться для того, щоб запобігти пригніченню верхівкової бруньки, яке



Рисунок 1.9.2 – Відмерла верхівкова брунька

може призвести до її загибелі (рис. 1.9.2) [40]. Після видалення листя біля верхівки, дерево обприскують фунгіцидом, який не дозволить, через мікрорани утворенні при відпаданні листків, потрапити збудникам хвороб [49].

Викопують однорічні саджанці тоді, коли вони повністю закінчили свою вегетацію, починаючи з третьої декади жовтня і до перших морозів. Для цього використовують плуги на основі вібрацій, що утворює лемех або ж комбайн, що призначений для викопування рослин [34]. Відразу після підкопування комбайном чи плугом, саджанці вручну збираються,

маркуються та сортуються на нестандарт і стандарт. Пізніше посортований матеріал з наклеєними на ньому етикетками з назвами сортів, складають у пучки по 10 рослин і зв'язують. В такому вигляді однорічні саджанці прямують у місце перезимівлі [49]. Перед зберіганням коріння усіх дерев обробляють фунгіцидом. Закладаються на перезимівлю однорічки у холодильники, підвали (обладнані під їхнє зберігання) та прикопи.

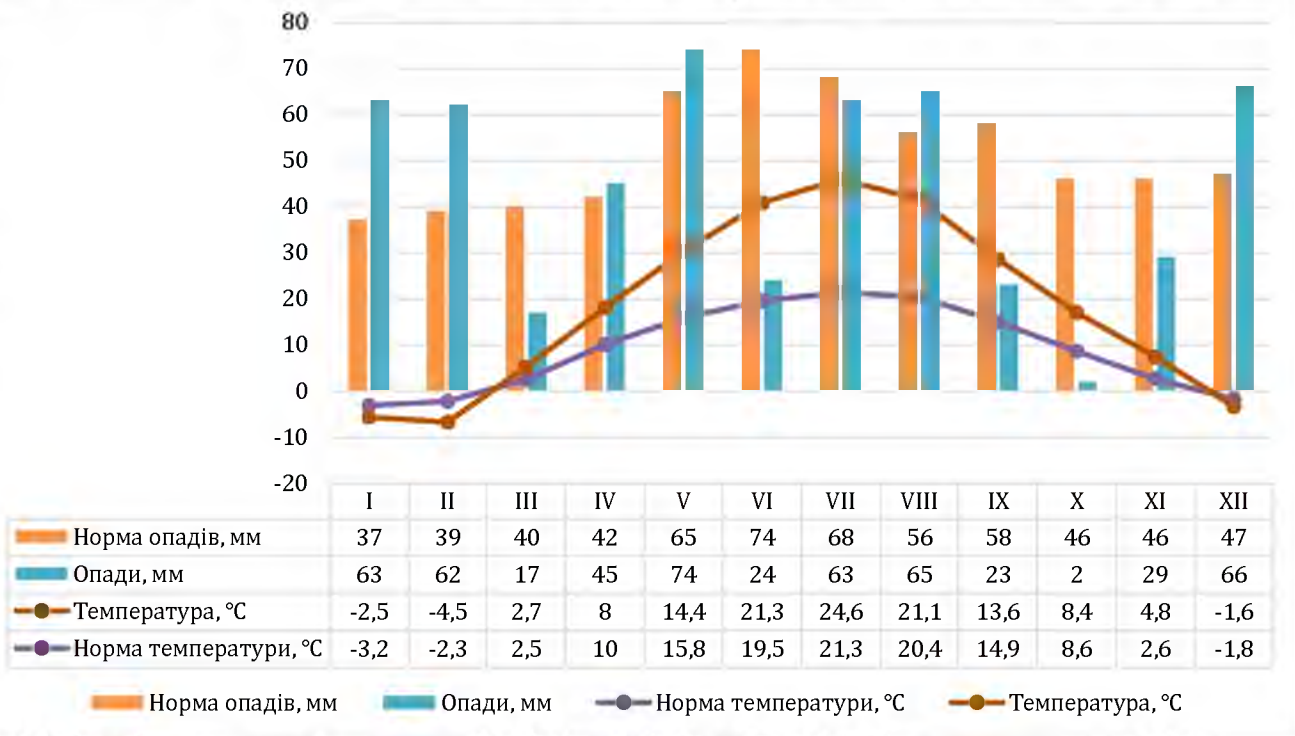
У сховищі, де перезимовує посадковий матеріал, перший час дотримуються температури на рівні $+5-7^{\circ}\text{C}$. Далі же кожного тижня її знижують на 1°C , доти доки температура не досягне 0°C . Водночас вологість повітря у сховищі завжди має бути близько 96–98 %. Таким чином за такого режиму зберігання садивний матеріал чудово збережеться до весни [34, 49].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення дослідження

Дослідження проводилися протягом 2021–2022 років на базі навчальної лабораторії «Плодоовочевий сад» Національного університету біоресурсів і природокористування України. Навчальна лабораторія розташовується у північній частині Лісостепу України, де переважає помірно-континентальний клімат. Даний клімат доволі м'який та може забезпечити достатньою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду (рис. 2.1.1).

Рис. 2.1.1. Порівняльна характеристика багаторічних норм опадів та температури повітря з поточними даними по опадам і температурі повітря у 2021 р.



Найсудорним місяцем у 2021 році в умовах Київської області України являвся липень з середньою температурою +4,5 °C, а найбільш сонячним та теплим був липень, коли середня температура становила + 24,6 °C [6]. Середньорічна

температура у даному районі складає 13°C, а таж температура протягом багатьох років у липні тримається на рівні + 21,3 °С, у січні – 3,2 °С (рис. 2.1.1).

Початок вегетаційного періоду (температура за добу не знижується менше ніж + 5 °С) припадає на першу декаду квітня. В кінці ж квітня розпочинається активна фаза вегетації рослин, коли середньодобові температури не падають нижче +10°C (понад 160 діб). Сума активних температур за цей період протягом останніх 5 років коливається у межах 3200–3600 °С. За рік в середньому випадає 400 мм опадів [6].

Різні агрохімічні фактори (вміст гумусу та мінеральних речовин, рН ґрунту і т.п.) та параметри хімічних властивостей ґрунту впливають рівнозначним чином на оптимальні умови розвитку та росту рослин. В якійсь мірі вони залежать від типу ґрунту та здатності ним накопичувати мінеральні та органічні речовини [11].

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем дерново-середньопідзелений крупнопилуватий середньосуглинковий, сформований на лесових відкладах, типовий для північної частини Лісостепу. Вміст гумусу в орному шарі (0–40 см) становить 0,69–2,07%, рН водної витяжки дорівнює 6,47–6,81 (табл. 2.1.1).

Таблиця 2.1.1 – Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Глибина відбору зразків ґрунту, см	рН водне	NO ₃ , мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Гумус, %
0–20	6,81	63,0	314,4	103,2	1,17–2,07
20–40	6,56	51,8	290,4	79,4	0,69–0,83
40–60	6,47	33,6	175,0	58,2	-
60–80	6,73	22,4	140,0	50,0	-
80–100	6,73	21,0	117,6	58,3	-
оптимальні рівні забезпечення	6,5–7,0	90–150	150–200	120–180	-

Також виявлено, що забезпеченість ґрунту лужногідролізованим азотом дуже низька (за Кернфільдом), а вміст рухомих сполук фосфору (за Чіріковим) – високий у всіх горизонтах, в орному шарі ґрунту (0–40 см) – дуже високий. У першому рівні відбору зразків ґрунту (0–20 см) відзначено підвищене забезпечення обмінним калієм (за Чіріковим), у всіх інших рівнях – середнє.

2.2. Предмет та об'єкт дослідження

Об'єкт дослідження - 13 сортів та гібридів яблуні колоноподібного типу української та закордонної селекції трьох еколого-географічних груп на двох підщепах. На середньорослій підщепі 54-118 досліджувалися 13 сортів та гібридів ('Болеро', 'Валюта', 'Останкіно', 'Президент', 'Спарта', 'Фаворит', 'Білосніжка', 'Арбат', 'Дюймовочка', 11/2(2), Михайлівське 9/110, 11/15(2) та 9/78 Вікторія). На карликовій підщепі М9 - 8 сортів та гібридів ('Валюта', 'Болеро', 'Президент', 'Арбат', Михайлівське 9/110, 9/78 Вікторія, 11/15(2) та 11/1(2)).

Предмет досліджень – якість та морфологічні ознаки однорічних саджанців сортів та гібридів у розсаднику.

Підщепа **М9** походить від клонів яблуні низької. За рахунок своєї карликовості, доброї сумісності з прищепами та хорошої продуктивності вважається (разом зі своїми багатьма клонами) однією з найпоширеніших в інтенсивних садах по всій земній кулі [20].

Як раніше зазначалося, клонові підщепи, такі як М9, розмножуються вертикальними відсадками. Протягом 22–40 днів формується коренева система у її відсадків. М9 належить до підщеп, що погано вкорінюються. За час вкорінення виростає рідка мичкувата коренева система 10–15 см у довжину з низькою стійкістю до морозів (до -11 °С) [37].

Технологічність її у маточнику не висока. Стандартний вихід придатних відсадків для подальшого використання становить 120–150 тис.шт/га (деколи до 200

тис шт/га). Багато відсадків мають бічні галушення [38]. Близько 25 % відсадків швидко переростають. Підщепа вражається шкідниками, вірусними хворобами та борошнистою росю. На противагу цьому, приживлюваність відсадків у шкільці саджанців доволі висока, тай чудова сумісність з сортами дозволяє не звертати уваги на недоліки перераховані вище. При вирощуванні садивного матеріалу із застосуванням опор вихід стандартних саджанців підвищується [25, 37].

М9 разом з щепленим на ній бажаним сортом формують швидкоплідне карликове дерево до 3 метрів у висоту з доброю інтенсивністю забарвлення плодів та оптимальним їх розміром. Сади з використанням даної підщепи продукують в середньому 15–20 років, саме ж дерево може жити до 30 років. За рахунок погані якірності кореневої системи в таких садах бажано використовувати опори [42].

Часто за використання підщепи М9 виявляють «феномен», який заключається у наявності на місці щеплення наростів (потовщення), яке з'являється внаслідок різної сили росту підщепи та прищепи [37].

Підщепа М9, напевно, являється однією з тих підщеп, які мають найбільше клонів. Так, у Європі відомо кілька десятків клонів, що походять від даної підщепи та несуть кращі технологічні ознаки, ніж ті, які наявні у М9. Найбільш відомий та поширений клон був винайдений в Нідерландах і має назву Т – 337 [33].

Підщепа ~~54-118~~ (рис. 2.2.1) вважається однією з основних напівкарликових підщеп для яблунь в Україні. Винайшли її внаслідок схрещення парадизки Будаговського та гібриду 13-14. Добре зарекомендувала себе за вирощування в українському Степу, Поліссі та Лісостепу [41].

Розмножують її, як і М9 за допомогою відсадків. Період вкорінення у відсадків проходить швидко (20–33 дня). За цей час формується мичкувата, густа та добре розгалужена коренева система. Її коріння вирізняється хорошою якірністю та вмінням добре пристосовуватися до ґрунтових умов [38].

За період вегетації підщепи (починаючи із кінця квітня по кінець вересня) утворюються високі, компактні куші циліндричної форми з великою кількістю пагонів. Пагони, що утворюються, неодномірні, з легкою зігнутістю біля основи, гладенькі, довгі (105–120 см) та середні за товщиною. Такі пагони підгортають і



Рисунок 2.1.1 – Підщепи 54-118

згодом, з утворенням їхньої власної кореневої системи, використовують для високого та звичайного окулірування [37, 41].

Підщепи 54-118 уражається бурю плямистістю. В свою чергу, вона стійка до кров'яних попелиць та осередньостійка до мікоплазм та вірусів. Зимостійкість та посухостійкість у неї відмічається на високу рівні [39]. Приживлюваність та перезимівля вічок після окулірування добра. Катастрофічних проблем із сумісністю з сортами не було виявлено [41].

Вихід стандартного, якісного садивного матеріалу (відсадків) становить 250–300 тис. шт/га [41].

При щепленні сортів на підщепу 54-118 дерева виростають до 4 м, мають крону діаметром до 3,5 м, високу урожайність та швидкий вступ у фазу плодоношення (3–5 рік після садіння). Період використання саду вирощеного на цій підщепі становить 28–35 років [41].

2.3. Методика дослідження

Закладання дослідів, обліки і спостереження проводили відповідно до «Методики проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та

винограду» [32], «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [36].

Опис морфологічних ознак саджанців проводився за положенням запропонованими у довідникові Кондратенко Т.Є. та Кузьмінець О.М. «Морфологічні ознаки саджанців і живців яблуні районуваних та перспективних сортів» [26].

У маточнику рослин проводять апробацію з метою обстеження і визначення сортових особливостей, приналежності до певного сорту, наявності домішок сортів та якісних показників садивного матеріалу. Вона розпочинається із перегляду

записів у книзі розсадника, де вказуються сорти, що були прищеплені на тому чи іншому ряду [32]. Згодом проводять порівняння з фактичними сортами, що ростуть у ряду, за допомогою їх помологічних описів. У разі не змоги визначити сорт чи гібрид по опису використовують еталонні пагони та листки. Беруться вони із дерев з яких вирізалися живці для щеплення та маточного або ж помологічного саду [26].

Враховуючи вікові зміни пагонів, при порівнянні еталону та наявного сорту, краще користуватися стійкими мікроознаками (сочевички, прилистки, зазубреність форма бруньки), тобто тими, які майже не змінюються з віком [26, 36].

Подальший огляд полягає у перегляді кожного ряду, надломлені підщепних (дичок чи паростків, що утворилися) дерев, прискіплого обстеження кожного сортового саджанця та навішування етикеток із сортом (його номером) і підщепою. Визначаючи, стандартну та нестандартну садивну продукцію опираються в одnorічок (без крони) на висоту та штаб, а точніше його діаметр; дворічок і одnorічок (з кроною) на висоту, діаметр штаба та довжину, кількість бічних пагонів [26, 32].

Так, проводячи обстеження у шкідли саджанців зерняткових описують: загальні ознаки (характер, сила росту, штаб), характеристики пагону (сила росту, колінчастість, довжина міжвузль, колір кори, наявність сочевичок), бруньку

(забарвлення, форма, розміри, розташування на пагоні), листок (опушення, розмір, форма, вигнутість, складеність, хвилястість і зубченість краю), черешок (опушення, довжина, забарвлення) та прилистки (їх наявність чи відсутність, забарвлення, довжина, форма) [26].

Характеризуючи при помологічному описі, саджанець зерняткової плодової культури за силою росту визначають, які з них є сильнорослими (близько 150 см), середньорослими (120–150 см) та слабнорослими (до 120 см). Також визначається одномірність саджанців одного сорту чи гібриду, тобто порівняння їхньої висоти, характеру та ступені розвитку [26, 32]. Вона константується високою, якщо 75 % саджанців одномірні; середньою – 50–75 % та низькою – менше 50 %. Додатково може оцінюватися ступінь збіжистості (слабко, середньо та сильно збіжисті), кривизна стовбура (сильна, середня, слабка) та довжина міжвузля (короткі, довгі, середні) [26].

Рідко коли, окреслюються особливості (тип галуження, пагоноутворювальна спроможність, пробудженість бруньок, характер росту, форма крони, довжина і кут відходження бічних пагонів і т.п.) у однорічних саджанцях, адже ця оцінка дасть більш достовірні результати при описі на дворічних саджанцях [32].

Товстий (4,1 мм і більше у діаметрі), середній (від 2,5 мм до 4,0 мм у діаметрі) та тонкий (до 2,5 мм), ці всі характеристики товщини відносяться до пагону. Вимірюють його у середній частині пагону, як і більшість інших показників. Характер росту пагону буває колінчастим, дугоподібним, звивистим та прямим. Так само, може відзначатися опушеність чи не опушеність пагону та її інтенсивність. Визначають опушеність за допомогою протирання пагону та вказування зміни його кольору чи ні. Сам же ж колір кори визначається оглядово і частіше всього вказується в діапазоні від оранжево-жовтого і сірого до темно-коричневого та бурого [26, 36].

На пагоні також описуються сочевички, а точніше їх наявність (є, немає), кількість (велика, середня, мала), форма (округла, овальна, плоско-округла, видовжена), розмір (великі > 2 мм, середні 1–2 мм, дрібні < 1 мм), колір та розміщення на пагоні (втиснуті чи опуклі) [26]. За схожими параметрами виконується й опис бруньки. Так розмір у бруньки вважається великим, коли вона майже перекриває собою ширину пагону; середнім, якщо становить близько $\frac{1}{2}$ ширини пагону та дрібним, коли є менше $\frac{1}{3}$ ширини пагону. За формою бруньки трапляються округлі, овальні, конічні з різними її варіаціями (широко-, усічено-, вузько- та з округлою верхівкою), яйцеподібні. Варіантів забарвлення бруньки може бути безліч від воричневого та сірого до червонуватого. Як пагін вона може мати опушення та бути без нього. По відношенню до пагона є 2 різновидності бруньок притиснуті та відхилені (слабко, середньо та сильно) [26, 32].

Листок плодової культури, напевно, має найбільше показників для опису. Він буває дуже великий, великий, дуже дрібний, дрібний та середній за розміром. Визначається розмір листкової пластинки добутком ширини на довжину. Форма ж листка знаходиться за індексом, що відповідає відношенню довжини до ширини. Так вона є видовженою, коли індекс становить більше 1,55; округлою – індекс менше 1,25; довгастою – індекс 1,45–1,55; яйцеподібною, якщо довжина більша за ширину у 1,5 рази; оберненояйцеподібною – найбільший діаметр знаходиться ближче до кінчика листка; видовженояйцеподібною – довжина вдвічі більша за ширину та діаметр найбільший розташований ближче до основи. Колір листка являється зеленим і може виражатися з різними його відтінками, такими як сірувато-зелений, темно-зелений, світло-зелений, яскраво-зелений і тому подібне [26, 32, 36].

Важливим при описі листкової пластинки є вказування форми основи та кінчика. Розрізняють 6 форм кінчика листка: округлу, середню, коротку, шпичасту, довгу та маленьку. В свою чергу, у основи є 5 форм: серцеподібна, округла, плоска, загострена та широкодугоподібна. Визначають їх оглядово [36].

Характеристика краю листка розпочинається із хвилястості. Хвилястість може сильно виражатися, середньо виражатися та слабо виражатися. Оцінюється в залежності від кількості хвиль (від 1 до 4). Також на краю листка є певна зазубреність, яка є городчастою, пильчастою, сегментованою, війчастою чи змішаною (городчасто-пильчастою чи пильчасто-городчастою) [26, 36].

Верхня частина листкової пластинки (поверхня) визначається як ямчата, бугривата, гладка та зморшкувата. Теж про неї можна сказати, що вона є блискучою чи тьмяною. Нервацію (жилкування) сильновиражену, середньовиражену, слабовиражену порівнюють між сортами і гібридами. Опушеність так само як і в попередніх описах може бути наявна та ні у різній інтенсивності [32].

Складеність та вигнутість листкової пластинки бувають відсутніми, слабкими, середніми та сильними. Так визначення вигнутості полягає у радіусі згину пластинки, а складеність у скручуванні листка по головній жилці [26]. Враховують при апробації і кут, що формується між пагоном та листковою пластинкою. Кут відношення може бути: прямим, малим, середнім чи великим гострим; великим, малим чи середнім тупим [36].

Темно-червоний, сірувато-зелений, фіолетовий чи рожевий черешок може бути опушеним чи не опушеним. За товщиною виділяють товсті, тонкі та середні черешки. Відповідно, перші більші 1,6 мм в діаметрі, другі менше 1 мм та останні 1,0 – 1,6 мм. За довжиною ж вони є: дуже довгі, довгі, середні, дуже короткі та короткі. Відповідно перші довщі за всю листкову пластинку, другі становлять більше $\frac{1}{2}$ довжини, треті – від $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{3}$ довжини, четверті – від $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{5}$ довжини і так далі до менше $\frac{1}{5}$ [26].

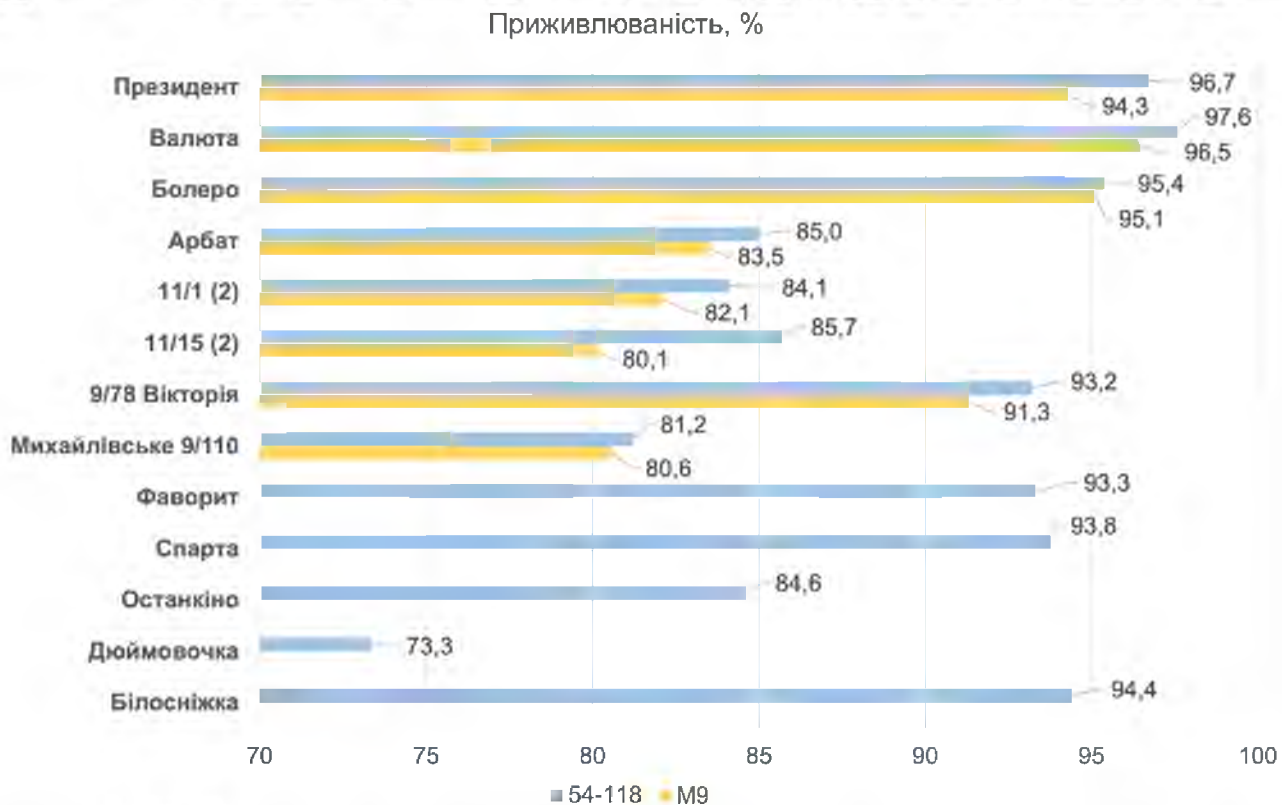
Прилистки, які розміщені на черешку бувають різноманітної форми (ланцетні, овальні, шаблеподібні, ниткоподібні, шилоподібні) та розміру (довгі, дрібні та середні). Також відомий взаємозв'язок пагону і прилистків, коли чим товстіший і довший пагін, тим більші прилистки [26, 32, 36].

РОЗДІЛ 3. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ

3.1. Приживлюваність вічок

Щеплення вічка із вибраних сортів та гібридів колон на підщепи М9 та 54-118 відбувалося в кінці липня 2020 року. Приживлюваність фіксувалася під час осінньої ревізії овул'янтів (після 40–45 днів від моменту окулірування). Аналізуючи результати, що наведені на рисунку 3.1.2, можна сказати про певну перевагу середньорослої підщепи 54-118 (в порівнянні із низькорослою М9). Так сорти та гібриди, що були щеплені на двох підщепках показали кращі результати на підщепі 54-118 (в середньому похибка серед наведених об'єктів дослідження була на рівні 2,05 %).

Рисунок 3.1.2. Приживлюваність вічок, 2021 рік



В загальному ж найкращу приживлюваність на карликовій підщепі М9 зафіксували на сортах 'Валюта' (96,5 %) та 'Болеро' (95,1 %), найгіршу ж на гібридах 11/15(2) (80,1 %) та Михайлівське 9/110 (80,6%).

приживлюваності склалася й на підщепі 54-118 на якій з найкращими результатами виявилися сорти 'Президент' (96,7%) та 'Валюта' (97,6%), а з найгіршими сорт 'Дюймовочка' (73,3%) та гібрид Михайлівське 9/110 (81,2%). На високому рівні на підщепі 54-118 прижилися також сорти 'Білосніжка' (94,4 %), 'Спарта' (93,8 %) та 'Фаворит' (93,3 %); на М9 – сорт 'Президент' (94,3%). Серед гібридів найкраще себе проявив гібрид 9/78 Вікторія, що мав високу приживлюваність на двох підщепах на рівні 93,2 % (54-118) та 91,3 % (М9). Решта сортів та гібридів мали середні показники за приживлюваністю на обох підщепах.

3.2. Параметри надземної частини однорічних саджанців

З середини червня 2021 року до кінця вересня 2021 року 5 разів вимірювалися прирости однорічних саджанців (рис. 3.2.1). Внаслідок запису замірів, що проводилися спершу кожні 20 днів, а в подальшому раз в місяць, вдалося встановити динаміку росту саджанців на підщепі 54-118 і підщепі М9 та подати їх у вигляді графіків.

Так, проаналізувавши рисунок 3.2.2, можна сказати, що переважно всі сорти та гібриди на карликовій підщепі М9 мали стабільний приріст. Найвищим на початку вимірювань та в кінці залишився сорт 'Болеро', найнижчим – гібрид 11/15(2). Найбільший приріст у більшості об'єктів спостерігався в період з 5 липня по 25 липня. Після 25 липня ріст в окулянтів сповільнився, тому й виміри проводилися рідше.



Рисунок 3.2.1 – Вимірювання висоти

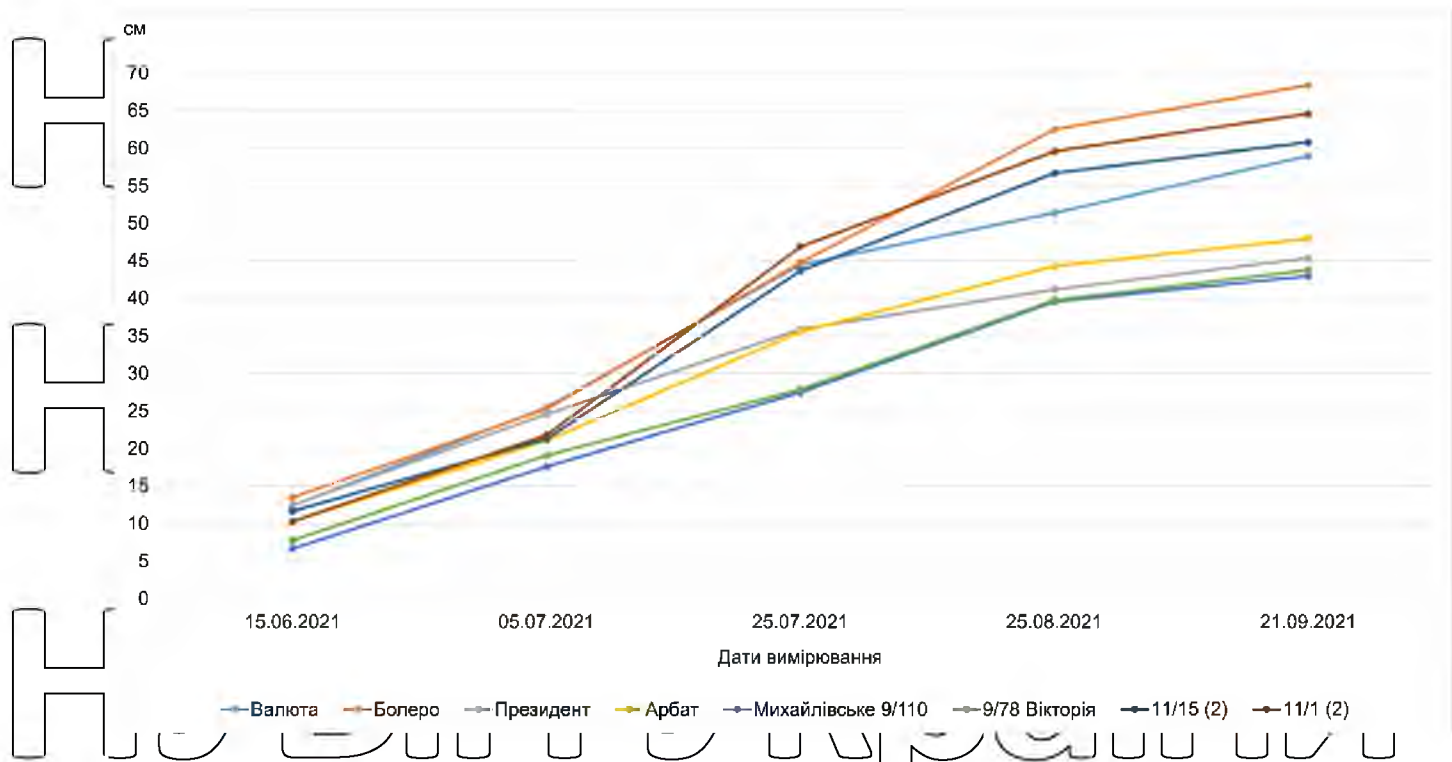


Рисунок 3.2.2. – Динаміка росту окулянтів на підщепі М9.

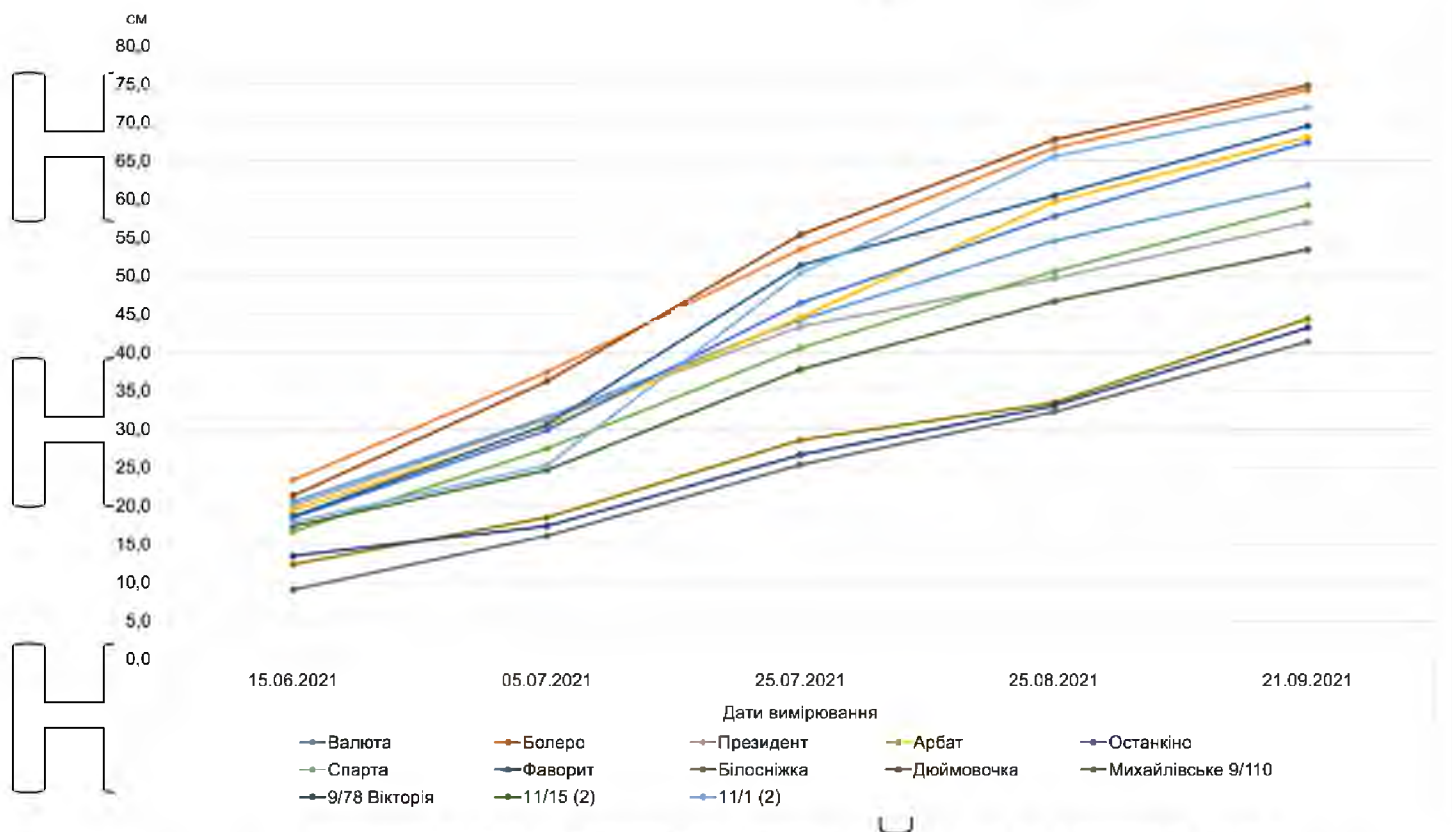


Рисунок 3.2.3. – Динаміка росту окулянтів на підщепі 54-118.

Таблиця 3.2.1. – Динаміка росту окулянтів (см), 2021 рік

Сорт	Дати вимірювання				
	15.06.2021	05.07.2021	25.07.2021	25.08.2021	21.09.2021
Підщепа М9					
Арбат	10,3 ^a	21,1 ^a	35,6 ^b	44,3 ^{bc}	48,0 ^c
Болеро	13,5 ^a	25,3 ^a	44,8 ^a	62,5 ^a	68,4 ^a
Валюта	12,4 ^a	25,5 ^a	44,5 ^a	51,4 ^b	59,0 ^b
Михайлівське 9/110	6,7 ^b	17,6 ^b	27,5 ^c	39,6 ^c	43,0 ^c
Президент	12,5 ^a	24,6 ^a	35,9 ^b	41,2 ^c	45,4 ^c
9/78 Вікторія	7,8 ^b	19,1 ^b	27,9 ^c	39,8 ^c	43,8 ^c
11/1 (2)	10,3 ^a	21,8 ^a	46,9 ^a	59,6 ^a	64,6 ^{ab}
11/15 (2)	11,7 ^a	21,3 ^a	43,7 ^a	56,7 ^a	60,8 ^b
Підщепа 54-118					
Арбат	19,5 ^{ab}	30,4 ^{ab}	44,6 ^b	59,7 ^{bc}	68,1 ^{ab}
Білосніжка	21,4 ^{ab}	36,3 ^{ab}	55,4 ^a	67,8 ^a	74,9 ^a
Болеро	23,4 ^a	37,5 ^a	53,5 ^a	66,7 ^{ab}	74,3 ^a
Валюта	20,6 ^{ab}	31,6 ^{ab}	44,3 ^b	54,6 ^c	61,9 ^b
Дюймовочка	9,1 ^c	16,1 ^{dc}	25,4 ^d	32,3 ^e	41,4 ^d
Михайлівське 9/110	12,4 ^{bc}	18,5 ^{cd}	28,6 ^d	33,5 ^e	44,4 ^d
Останкіно	18,5 ^{ab}	29,9 ^b	46,5 ^b	57,8 ^{bc}	67,4 ^{ab}
Президент	20,1 ^{ab}	31,3 ^{ab}	43,4 ^{bc}	49,7 ^{cd}	57,0 ^{bc}
Спарга	16,7 ^b	27,5 ^b	40,6 ^{bc}	50,6 ^{cd}	59,3 ^{bc}
Фаворит	18,7 ^{ab}	30,6 ^{ab}	51,4 ^{ab}	60,5 ^{abc}	69,6 ^a
9/78 Вікторія	13,5 ^{bc}	17,4 ^{cd}	26,7 ^d	33,1 ^e	43,3 ^d
11/1 (2)	17,9 ^{ab}	25,3 ^{bc}	50,4 ^{ab}	65,6 ^{ab}	72,0 ^a
11/15 (2)	17,4 ^{ab}	24,7 ^{bc}	37,8 ^c	46,7 ^d	53,4 ^c

Примітка: Середні значення в стовпцях з різною літерою сильно відрізняються за критерієм Фішера ($P \leq 0,05$)

Розглядаючи графік приросту саджанців на напівкарликовій підщепі 54-118

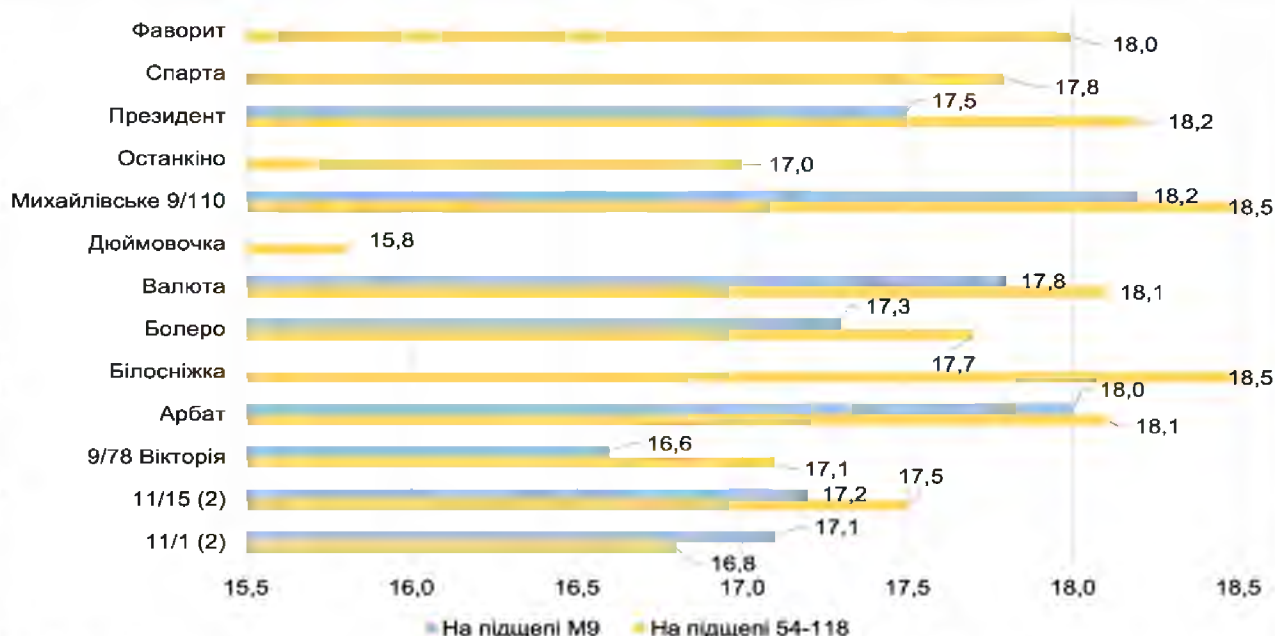
(рис. 3.2.2), можна відмітити, що прирости були невисокими у гібридах

Михайлівське 9/110, 9/78 Вікторія та сорту 'Дюймовочка'. Інші сорти та гібриди мали більш кращі та стабільні прирости. Найнижчим перед посадкою залишився сорт 'Дюймовочка', а найвищим – 'Білосніжка'. Стрибок росту та його сповільнення у більшій частині сортів та гібридів спостерігалося в той самий період, що й на попередній підщепі.

Оцінюючи динаміку росту (табл. 3.2.1), можна відзначити, позитивний її характер на обох підщепах. Найкращою динамікою росту серед сортів та гібридів прищеплених на М9 вирізнялися 'Болеро' та 11/1(2), найгіршою ж вона була у Михайлівське 9/110 та 9/78 Вікторія. Решта сортів та гібридів були з середньою динамікою росту.

Переглядаючи дані, що стосуються саджанців вирощених на 54-118, видно, що хороша динаміка росту була найвня у таких сортах та гібридах як: 'Білосніжка', 'Болеро', 'Фаворит' та 11/1(2). Погана ж динаміка була у 9/78 Вікторія, 'Дюймовочка' та Михайлівське 9/110. Інші об'єкти досліджень мали середній рівень за цим показником.

Рисунок 3.2.3. – Діаметр штамба при пересадці рослин на постійне місце зростання, мм.



За діаметром штамбу однаковий асортимент щеплених на різних за силою росту підщепах 54-118 та М9 по зрозумілим причинам сильно відрізнявся (рис. 3.2.3). Так найбільший діаметр стовбура мали сорт 'Білосніжка' (18,5 мм) та гібрид Михайлівське 9/110 (18,5 мм), що зростали на підщепі 54-118. В свою чергу, з найменшим діаметром на даній підщепі були сорт 'Дюймовочка' (15,8 мм) та гібрид 11/1(2) (16,8 мм). Залишок сортів та гібридів на 54-118 мали діаметр середнього розміру.

Розглядаючи М9 та діаметр сформований на ній, можна сказати, що найвищі результати були досягнуті сортом 'Арбат' (18 мм) та гібридом Михайлівське 9/110 (18,2 мм), а найнижчі – гібридом 9/78 Вікторія (16,6 мм). Всі інші ж сорти мали середні результати за діаметром.

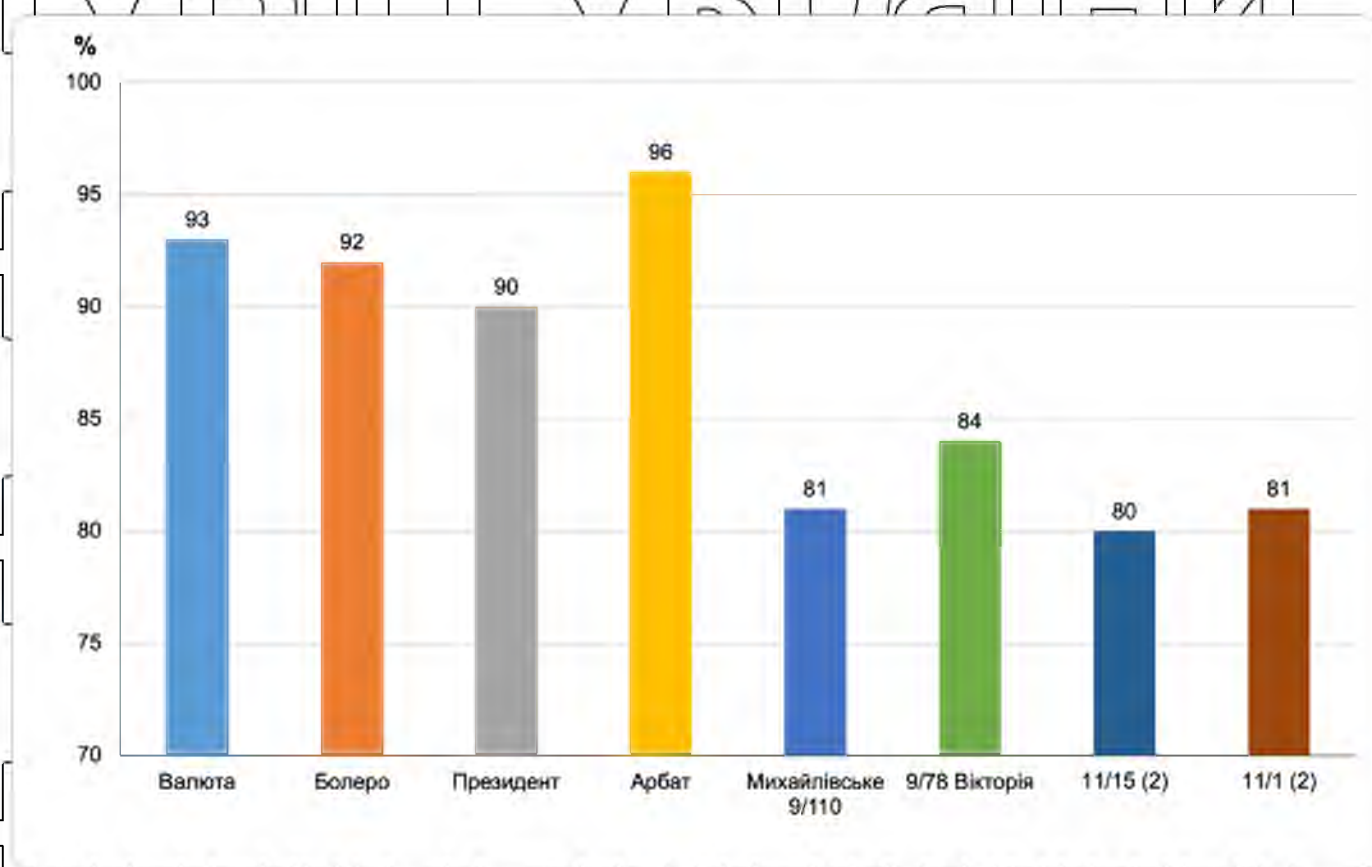


Рисунок 3.2.4 – Вихід стандартних саджанців на підщепі М9, %

В загальному діаметр усіх сортів та гібридів (крім 11/1(2)) вирощених на напівкарликовій підщепі був дещо вищим, ніж їх діаметр на карликовій. Відповідно

цьому, на підщепі 54-118 утворилося більше стандартних саджанців, ніж на тих же ж сортах та гібридах на М9.

Таким чином, усі сорти на карликовій М9 дали високий відсоток стандартних саджанців (рис. 3.2.4). Щодо гібридів, то вони на даній підщепі показали середні результати на рівні 80–84 %. Найкращим серед сортів виявився ‘Арбат’ із показником стандартних саджанців 96 %.

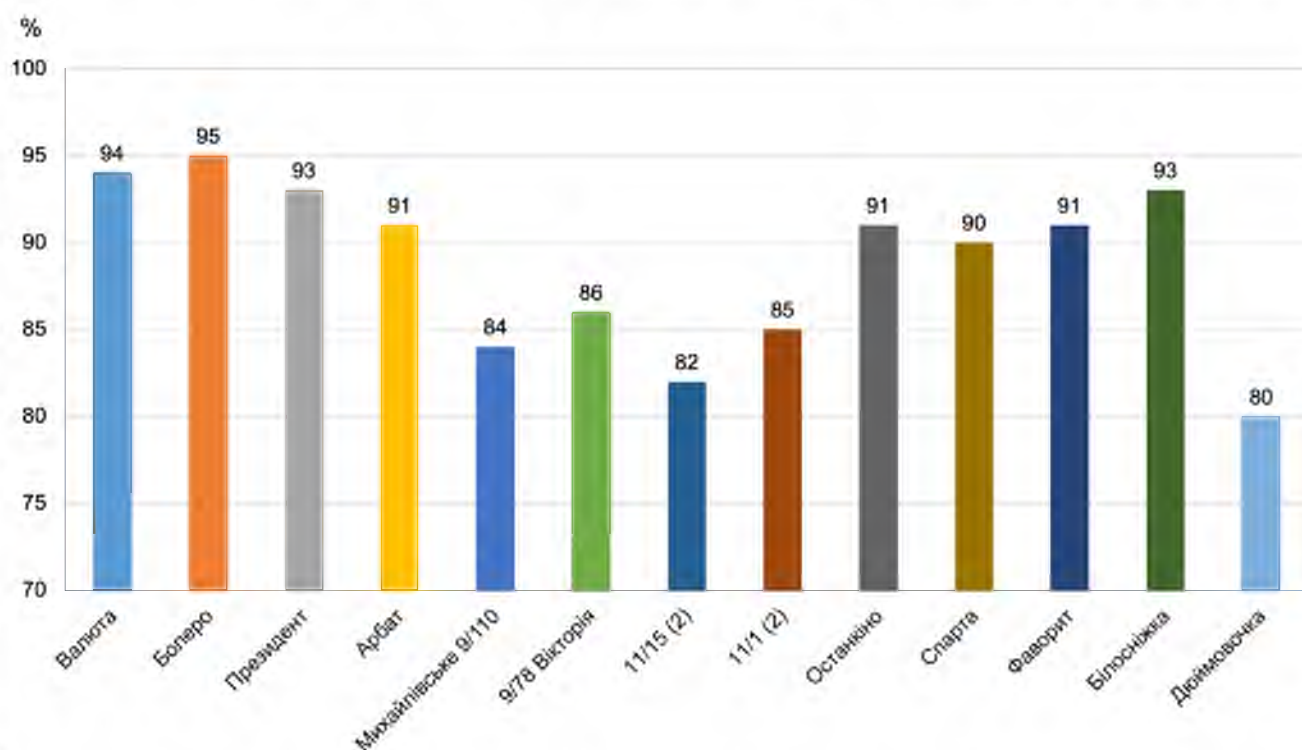


Рисунок 3.2.5 – Вихід стандартних саджанців на підщепі 54-118, %

Описуючи вихід саджанців, що щеплені на підщепі 54-118, можна також відмітити, що він кращий виявився на сортах, аніж на гібридах (рис. 3.2.5). Водночас сорт ‘Дюймовочка’ на вказаній підщепі дав найменшу кількість якісних саджанців з поміж усіх об’єктів досліджень. Решта сортів дали доволі багато хорошого садивного матеріалу з даними по виходу стандартних саджанців у межах 90–95%.

3.3. Параметри кореневої системи

Згідно кореляційним зв'язкам хороша надземна частина не зможе сформуватися, без добре розгалуженого та якісного корення. Тому виміри кореневої системи (рис. 3.3.1) є важливими та стоять на одному рівні з вимірами надземної частини саджанця.



Рисунок 3.3.1. – Коренева система різних підщеп: а – М9; б – 54-118.

Усі сорти та гібриди вирощені на М9, мають чітко виражені два або більше ярусів, в додаток всі вони ще й добре розгалужені (виняток сорт 'Ароат') (табл. 3.3.1). Найкраще розвинувся корінь у сортів 'Болеро', 'Валюта' та гібриду 9/78 Вікторія. Найгіршим він виявився у гібридів 11/15(2) та 11/1(2).

Таблиця 3.3.1 – Параметри кореневої системи (на підщепі М9)

Сорт	Ступінь розгалуження	Ярусність	Загальна довжина кореневої системи, см
Ароат	2 Слабко розгалужена	3 Виразна трьохярусність	14,1±1,31 ^{ab}
Болеро	Сильно розгалужена	Виражена ярусність з багатьма додатковими коренями	14,6±1,31 ^a

Валюга	Середньо розгалужена	Три яруси середньонасичені додатковими коренями	14,8±1,22 ^a
Михайлівське 9/110	Сильно розгалужена	Довгі бічні корені розташовані у великій кількості у першому та другому ярусі	14,2±0,94 ^{ab}
Президент	Середня розгалуженість	Виділені чітко два яруси з достатньою кількістю по всій довжині бічних коренів	14,4±1,38 ^{ab}
9/78 Вікторія	Сильно розгалужена	Ярусність сильно виражена, з великої кількості бічних коренів	14,7±1,23 ^a
11/1 (2)	Середня розгалуженість	Слабо виражена ярусність	13,4±1,31 ^b
11/15 (2)	Середня розгалуженість	Двоярусна коренева система має середню кількість додаткових коренів	13,6±1,38 ^b

Примітка: Середні значення в стовпцях з різною літерою сильно відрізняються за критерієм Фішера ($P \leq 0,05$)

Проводячи дослідження кореневої системи однорічних саджанців сформованих на підщепі 54-118, можна сказати про хорошу сформованість ярусів та їх добре розгалуження на усіх досліджуваних сортах та гібридах.

Таблиця 3.3.2 – Параметри кореневої системи (на підщепі 54-118)

Сорт	Ступінь розгалуження	Ярусність	Загальна довжина кореневої системи, см
1 Арбат	2 Слабко розгалужена	3 Найвн чітко відмежовані три яруса	4 18,9 ± 2,27 ^{bc}
Білосніжка	Середньо розгалужена	Яруси середньовиражені з переважаючим головним коренем	17,0 ± 2,26 ^{cb}

Болеро	Сильно розгалужена	Багато бічних коренів присутні на усіх чітко виражених ярусах	$18,8 \pm 1,06$ bc
Валюта	Сильно розгалужена	Виразно виділяються 3 яруси з безліччю бічних коренів	$20,9 \pm 1,16$ a
Дюймовочка	Слабко розгалужена	Яруси виражені в середній ступені з короткими бічними коренями по всій довжині	$22,0 \pm 2,45$ a
Михайлівське 9/110	Сильно розгалужена	Чітка ярусність (три яруси) з багатьма бічними коренями	$20,6 \pm 3,65$ ab
Останкіно	Середня розгалуженість	Ярусність виражена в середній мірі	$21,1 \pm 1,88$ a
Президент	Середня розгалуженість	Ярусність виражена нечітко	$21,2 \pm 1,64$ a
Спарта	Слабко розгалужена	Яруси мають розбірливий край, з невеликою кількістю бічних коренів	$20,4 \pm 2,71$ ab
Фаворит	Середня розгалуженість	Середньочисельні додаткові корені в більшій мірі розміщені у верхньому чіткому ярусі	$18,3 \pm 2,77$ bc
9/78 Вікторія	Сильно розгалужена	Розгалужена коренева система має чіткі грані трьох ярусів	$22,0 \pm 2,52$ a
1/1 (2)	Середня розгалуженість	Ярусність не чітка	$20,5 \pm 2,11$ ab
1/15 (2)	Середня розгалуженість	Чітко виражені 3 яруси, з достатньою кількістю галузень	$17,9 \pm 3,53$ bc

Примітка: Середні значення в стовпцях з різною літерою сильно відрізняються за критерієм Фішера ($P \leq 0,05$)

Найбільш якісно сформована коренева система виявилася у гібрида 9/78 Вікторія та сортів 'Валюта', 'Останкіно', 'Президент', 'Дюймовочка'. Залишок сортів та гібридів мав середньосформовану кореневу систему.

Арбат

Сорт ‘Арбат’, що несе в собі ознаки колоноподібності, має саджанці середні за ростом та однорічні за висотою. В однорічок відсутнє утворення бічних гілок. Штамбик коричневий і майже не змінює забарвлення після протирання.

Пагін елаборослий, товстий та прямий. Кора сіривато-коричнева, має слабе сіре опушення. Дрібні, округлі, білі сочевички, що знаходяться на рівні поверхні пагона, наявні у середній кількості (рис. 4.2).

Брунька має середнє (за інтенсивністю) опушення сірого кольору, що приховує світло-сірий колір самої бруньки (рис. 4.3). За розміром брунька середня, а за формою конічна з округлою верхівкою. Також вона слабо відігнута від пагону.

Листок зелений з широкодугоподібною основою (рис. 4.6), середній за розміром та овально-продовгуватий за формою (рис. 4.1). Кінчик листка маленький з плавним переходом у листову пластинку (рис. 4.4). Сегментовано-пильчаста зазубреність (рис. 4.7), жилкування середньої вираженості на листках, гладка і блискуча їх поверхня також належать до ознак сорту ‘Арбат’. Край листка утворює середні хвилі. Опушеність нижньої сторони листка присутня у незначній кількості.

Листок по відношенню до пагона утворює прямий кут (рис. 4.9). Складеність листової пластинки середня, а вигнутість слабка (рис. 4.5).

Світло-коричневий черешок є середнім за довжиною. Також він товстий та слабоопушений. Прилистки на ньому середні не опушені шаблеподібною форми (рис. 4.8).

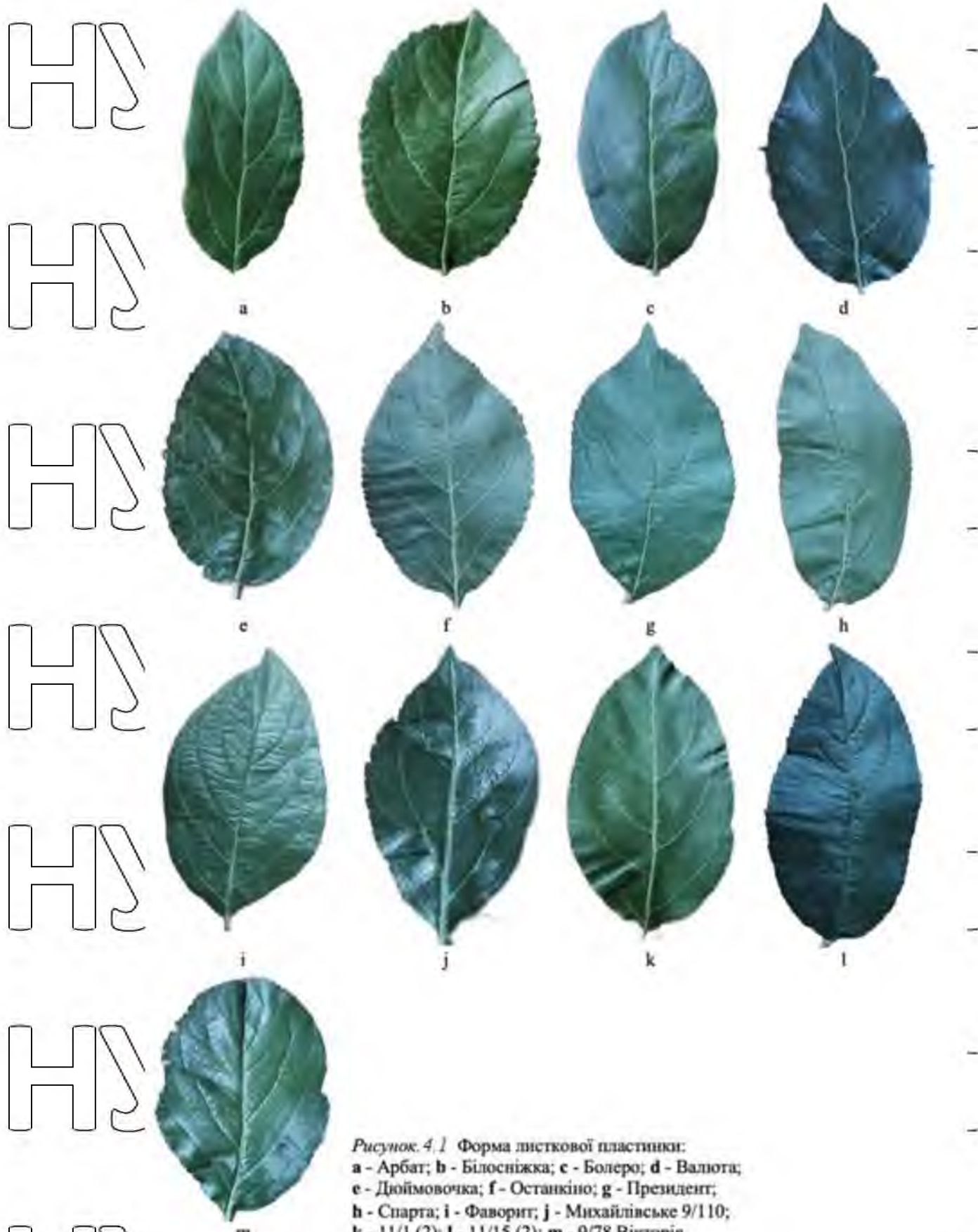


Рисунок 4.1 Форма листкової пластинки:
a - Арбат; **б** - Білосніжка; **с** - Болеро; **d** - Валюга;
e - Дюймовочка; **f** - Останкіно; **g** - Президент;
h - Спарта; **i** - Фаворит; **j** - Михайлівське 9/110;
k - 11/1 (2); **l** - 11/15 (2); **m** - 9/78 Вікторія.

Білосніжка

Слаборослі саджанці з червонуватим штамбиком, який змінює забарвлення після протирання. Одномірні за висотою та такі, що не утворюють бічних галузень.

Пагін середньої товщини з сильним сірим опушенням червонувато-коричневої кори. За силою росту він відноситься до середньорослих. Опуклі сочевички у середній кількості знаходяться на пагоні. Вони є кремового кольору, округлі за формою та середні за розміром (рис. 4.2).

Притиснута до пагону брунька конічна за формою та має округлу верхівку (рис. 4.3). Вона сіро-зеленого кольору та середнього розміру. Наявне на ній опушення є сірого кольору середньої інтенсивності.

Забарвлення листків зелене. Вони є вузькоовальними та середніми за розміром (рис. 4.1). Слабохвилястий край листка має городчасту, зазубреність (рис. 4.7).

Жилкування ледве виражене, а опушеність нижньої частини листка взагалі відсутня.

Основа у листків округла (рис. 4.6). Кінчик листка середній (рис. 4.4), поверхня ж його має слабо виражені горбки. Вигнутість і складеність листкової пластинки незначна (рис. 4.5). При співвідношенні пагона і листка утворюється великий тупий кут (рис. 4.9).

Тонкий червоний черешок має слабе опушення та середню довжину. Прилистки у вказаного сорту ниткоподібні, дрібні та не мають опушення (рис. 4.8).

НЗ

НЗ

НЗ

НЗ

НЗ

НЗ



Рисунок 4.2. Пагін та сочевички:
a - Арбат; **b** - Білосніжка; **c** - Болеро; **d** - Валюта;
e - Дюймовочка; **f** - Останкіно; **g** - Президент;
h - Спарта; **i** - Фаворит; **j** - Михайлівське 9/110;
k - 11/1 (2); **l** - 11/15 (2); **m** - 9/78 Вікторія.

НУВІ І УКРАЇНИ

Болеро

‘Болеро’ має одномірні однорічки з відсутнім на них утворенням бічних пагонів. За силою росту саджанці відносяться до слаборослих. Темно-коричневий штаб після протирання змінює своє забарвлення.

Коричневий пагін є доволі товстим та слаборослим. На самій корі наявне сильне сіре опушення. На рівні поверхні пагона знаходяться (у середній кількості) овальні, сірувато-білі та середні за розміром сочевички (рис. 4.2).

Конічна з округлою верхівкою брунька є світло-коричневого кольору (рис. 4.3). Також вона середня за розміром і має сіре, сильне опушення. Брунька притиснута до пагону.

Листок по відношенню до пагона утворює середній гострий кут (рис. 4.9). Забарвлення листка світлозелене, поверхня гладка. За розміром листкова пластинка відноситься до середньої, а за формою до широкоовальної (рис. 4.1). Край листка слабохвилястий; кінчик маленький (рис. 4.4); основа плоска (рис. 4.6); зазубреність пильчаста (рис. 4.7). Складеність листкової пластинки сильна, а ст вигнутість середня (рис. 4.5). Жилкування виражене на середньому рівні. Нижня частина листка слабоопушена.

Черешок та прилистки мають незначну опушеність. Коричневий черешок середньої товщини та довжини. Прилистки довгі та ланцетні за формою (рис. 4.8).



Рисунок 4.3. Брунька:
a - Арбат; **b** - Білосніжка; **c** - Болеро; **d** - Валюта;
e - Дюймовочка; **f** - Останкіно; **g** - Президент;
h - Спарта; **i** - Фаворит; **j** - Михайлівське 9/110;
k - 11/1 (2); **l** - 11/15 (2); **m** - 9/78 Вікторія.

Валюта

У однорічних слаброслих дерев відсутнє утворення бічних пагонів. Усі однорічки, в середньому, однакові за висотою та мають штабм бордово-коричневого кольору, який трішки змінює свій колір після витирання.

Прямостоячий та огрядний пагін 'Валюти' є низькорослим. Його кора, як і на штабмі має бордово-коричневий колір з присутнім на ній середнім опушенням. На поверхні пагона містяться світло-сірі мінакюрні сочевички. Їх кількість на його поверхні є не дуже великою (рис. 4.2).

Брунька цього колоноподібного сорту характеризується сильноопушеністю, сірим забарвленням, округлою верхівкою та конічною формою (рис. 4.3). Вона прихилена до пагону та володіє середнім розміром.

Городчаста зазубреність (рис. 4.7) світло-зеленого листка поєднується із середніми хвилями, що утворює край листка. Овальна листкова пластинка (рис. 4.1) типового розміру має довгий кінчик з різким переходом (рис. 4.4) та плоску основу (рис. 4.6). Верхній бік листкової пластинки середньогорбкуватий, а нижній бік має сильну опушеність. Жилкування виражене на середньому рівні. Середньоскладений листок із сильною вигнутістю (рис. 4.5) у названого сорту формує кут 90° по відношенню до пагона (рис. 4.9).

Милі прилистки короткі та мають легке опушення. Черешок даної колони також відноситься до коротких, середньотовстих та середньоопушених. Шилоподібні прилистки (рис. 4.8) та черешок володіють зеленим кольором.

Дюймовочка

Назва сорту, сама натякає на властиву їй саджанцям та пагонам сильну слаброслість. Пропорційні один одному рослини даного сорту не створюють бічних галузень та характеризуються коричневим штабмом, який змінює своє забарвлення після протирання.

Невеликі брудно білі круглі сочевички розташовуються поверхнево (у малій кількості) на прямому та досить товстому пагоні (рис. 4.2). Забарвлення пагону, після протирання сильного світло-сірого опушення, являється зеленувато-коричневим. До пагону прихилена сіро-зелена, ширококонічна, мала брунька (рис. 4.3). Як і самий пагін брунька є сильноопушеною.

Малий широкоовальний листок (рис. 4.1) вирізняється сильно вираженим жилкуванням та сильною опушеністю зворотної сторони. Середня вигнутість (рис. 4.5) і складеність зеленої листкової пластинки Дюймовочки не заважає утворювати прямий кут у відношенні до пагону (рис. 4.9). Верхня площина листка слабогорбувата. Кінчик (рис. 4.4) та основа (рис. 4.6) є, відповідно, середнім та округлою. Край листка має ледь помітні квилі та глибоку зазубреність (рис. 4.7). Темно-зелений за кольором, середній за товщиною черешок становить $\frac{1}{4}$

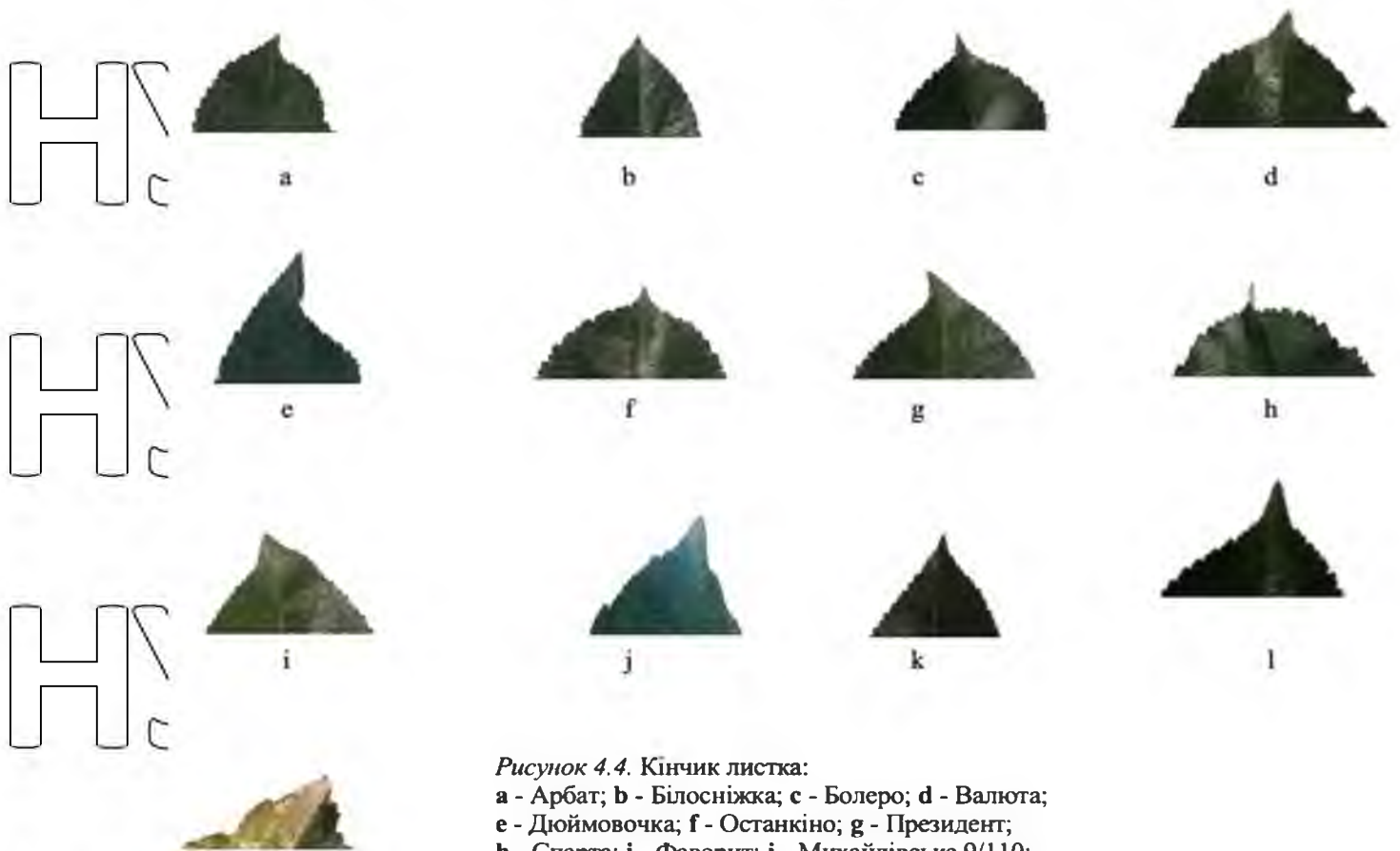


Рисунок 4.4. Кінчик листка:
a - Арбат; **b** - Білосніжка; **c** - Болеро; **d** - Валюта;
e - Дюймовочка; **f** - Останкіно; **g** - Президент;
h - Спарта; **i** - Фаворит; **j** - Михайлівське 9/110;
k - 11/1 (2); **l** - 11/15 (2); **m** - 9/78 Вікторія.

довжини листка та відноситься до коротких. Легке опушення присутнє як на черешку так і на шилоподібних (рис. 4.8), тлиових прилистках.

Михайлівське 9/110

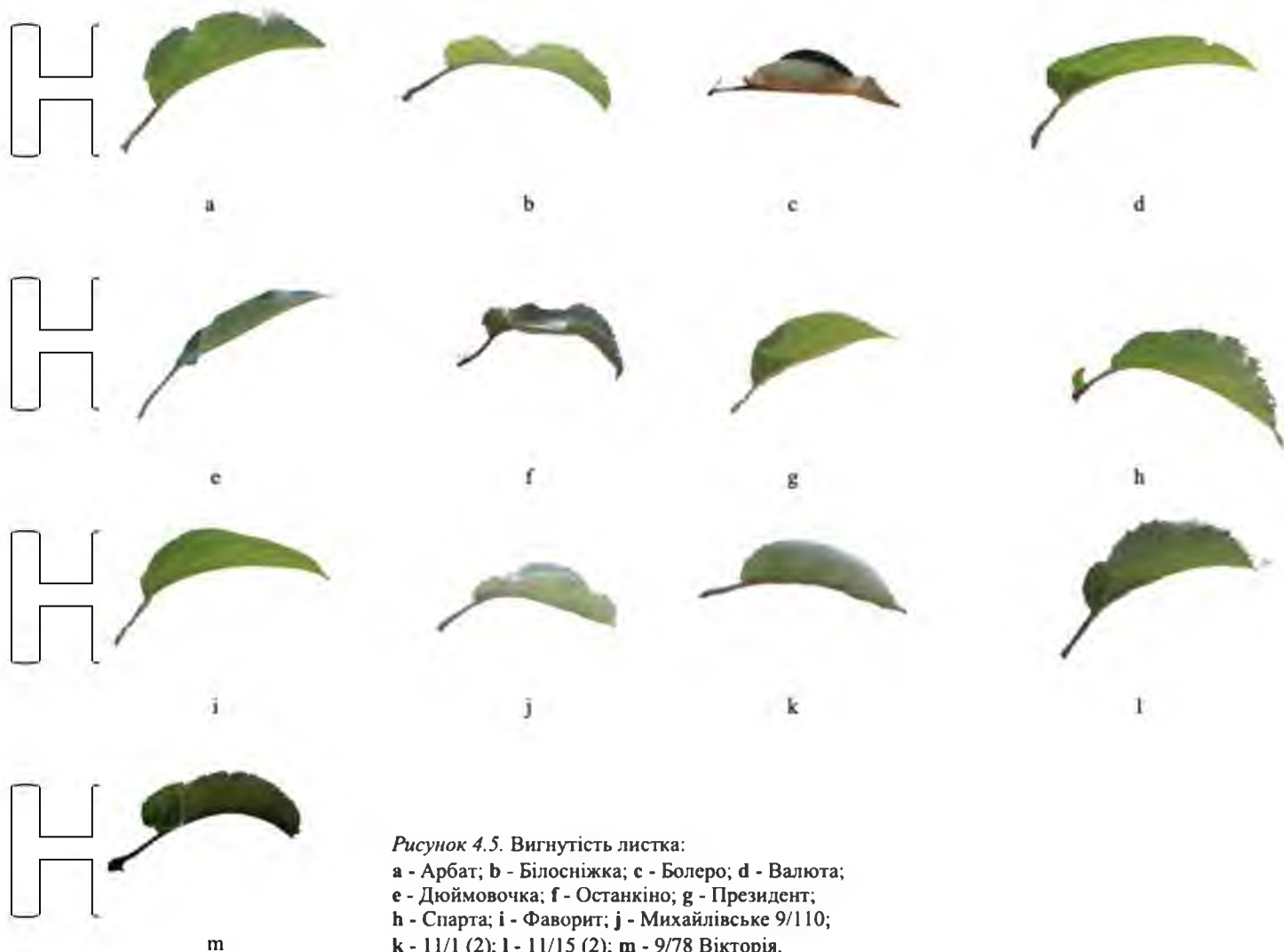
Штамбик у однорічки колоноподібного гібриду Михайлівське 9/110 має коричневий колір і подальше змінює забарвлення після протирання. Саджанці середньої товщини, майже всі одномірні, слаборослі та не утворюють бічних пагонів.

Середньотовстий і прямий пагін має коричнево-червонувате забарвлення та слабку сіру опушеність. За силою росту пагін відноситься до слаборослих. У малих кількостях на пагоні даного гібриду розташовуються дрібні округлі кремові сочевички (рис. 4.2).

Середня за розміром брунька притиснута до пагону. Червонувато-коричневий колір приховується під слабким сірим опушенням. По формі брунька конічна з округлою верхівкою (рис. 4.3).

Широкоовальний темно-зелений листок має середній розмір (рис. 4.1). Краї листової пластинки середньохвилясті. Поверхня листка горбкувата. Основа у нього округла (рис. 4.6), а кінчик середній (рис. 4.4). Листкова пластинка у відношенні до пагона утворює прямий кут (рис. 4.9). Городчасто-пильчаста зазубреність (рис. 4.7), середньовиражене жилкування, сильна складеність та вигнутість (рис. 4.5) все це відноситься до опису листової пластинки гібриду колон Михайлівська 9/110.

Товстий, середній за розміром черешок коричневого кольору, як і ланцетні (рис. 4.8), довгі та червонуваті прилистки, що перебувають на ньому, є майже не опушеними у даного гібриду.



Останкіно
 Яскраво-коричневий штамп сорту Останкіно переважає на більшості слаброслих, світлолітніх однорічках. Стовбур після протирання легкого опушення майже не змінює колір. Як і у більшості колон у однорічних рослин цього сорту не утворюється бічних галузень.

На рівному, коричневому та товстому пагоні (рис. 4.2) розміщується світло-коричневі великі притиснуті бруньки та апікальні овальні білі сочевички. Сильне сіре опушення переважає що на пагоні, що на бруньці. Середня кількість сочевичок розміщена по всій площі пагона. Брунька за формою підходить до конічних з округлою верхівкою (рис. 4.3).

Складеність та вигнутість у листкової пластинки в Останкіно середнього ступеня (рис. 4.5). Сам же ж листок має зеленуватий колір та овальну форму (рис. 4.1). Розмір його визначається як середній. Також він має городчастий (рис. 4.7) та слабохвилястий край листкової пластинки. Округла основа (рис. 4.6) переходить у гладку поверхню зверху листка та слабо опушену нижню поверхню листка з середньовираженим жилкуванням. Кінчик листка у даного сорту середній (рис. 4.4). Площина листка по відношенню до пагона утворює прямий кут (рис. 4.9).

Рожевий черешок середньої довжини має майже не помітне опушення. За товщиною він належить до товстих. На ньому наявні ланцетні прилистки (рис. 4.8).

Вони також майже без опушення та середні за довжиною.

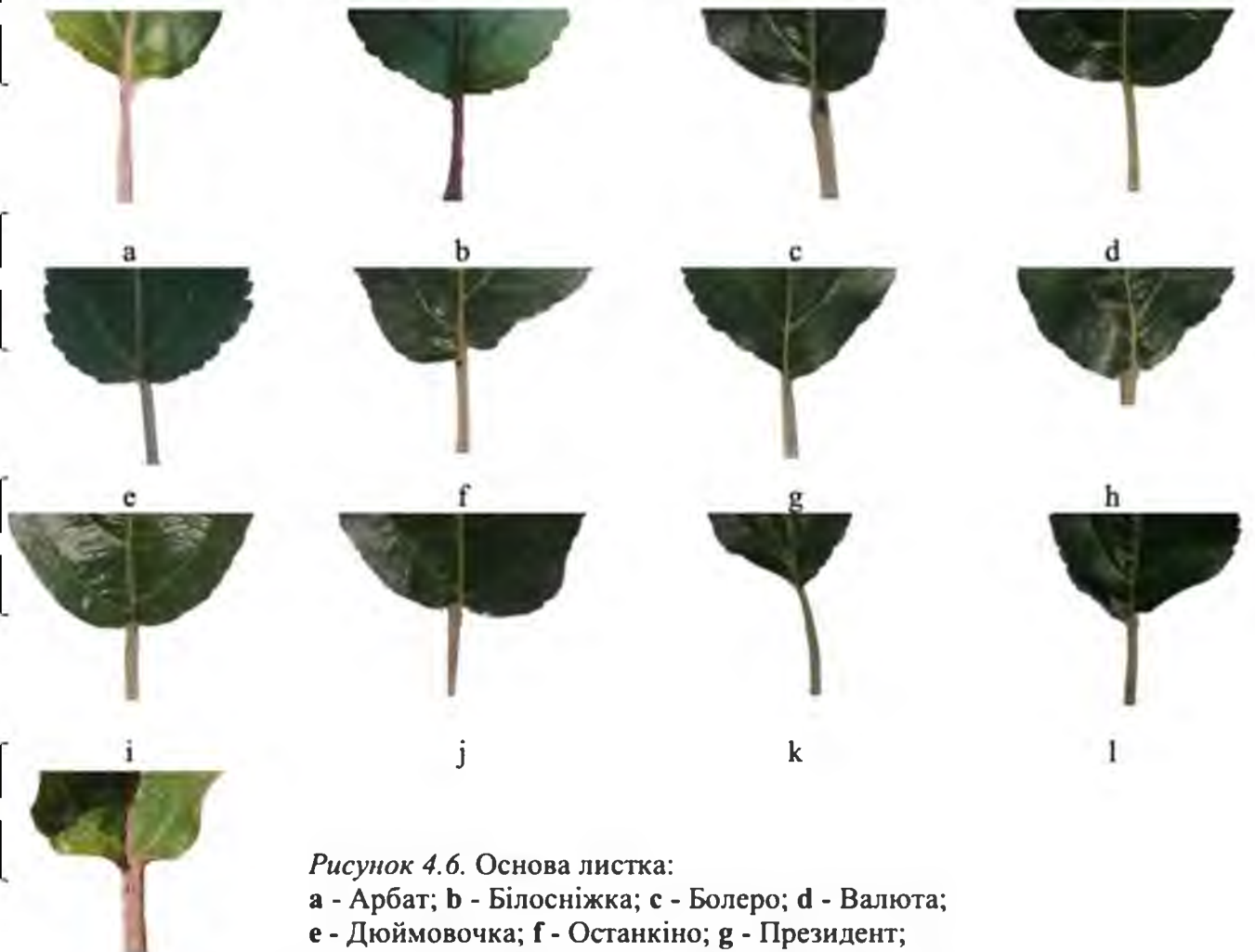


Рисунок 4.6. Основа листка:

a - Арбат; **b** - Білосніжка; **c** - Болеро; **d** - Валюта;

e - Дюймовочка; **f** - Останкіно; **g** - Президент;

h - Спарта; **i** - Фаворит; **j** - Михайлівське 9/110;

k - 11/1 (2); **l** - 11/15 (2); **m** - 9/78 Вікторія.

Президент

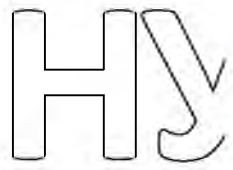
‘Президент’ – сорт колон, що має низькорослі, товсті та рівні пагони (рис. 4.2). Кора на пагоні світло-коричнева за кольором з середнім сіруватим опушенням. Однорічки однорічні та не утворюють бічних розгалужень.

Сочевички світло-бежеві з округлою формою та середнім розміром чітко випуклі на пагоні.

На тлі пагону виділяється велика конічна (округла верхівка) за формою коричнева брунька, яка притиснута до пагона (рис. 4.3). Середнє сіре опушення надає бруньці світлий відтінок.

Ширококутподібна основа (рис. 4.6) листка є однією з визначальних ознак сорту ‘Останкіно’. В свою чергу, кінчик листка у цієї колони довгий та має різкий перехід у листову пластинку (рис. 4.4). Пластинка листка зелена з світлим відтінком, середнім розміром та вузькоовальною формою (рис. 4.1). Її край має пильчасту зазубреність (рис. 4.7) та ледве помітну хвилястість. Щодо створення кута між листком та пагоном, можна постановити про утворення між ними великого тупого кута (рис. 4.9). Вигнутість у пластинки листка середня (рис. 4.5). Така ж і складеність. Поверхня у названого сорту гладка, жилкування типовоє, а опушеність знизу листової пластини слабка.

Прилистки подібні до ниток та мають середню довжину (рис. 4.8). Черешок на якому вони містяться світло-зелений з рожеватим відтінком. Середньотовстий та короткий черешок на відміну від прилистків, що мають незначне опушення, володіє сильним опушенням.



a



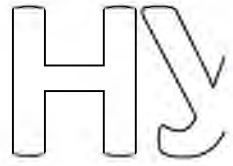
b



c



d



e



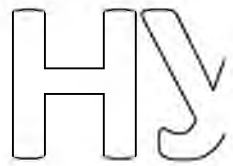
f



g



h



i



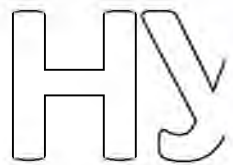
j



k



l



m

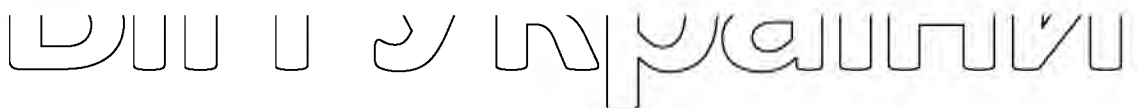
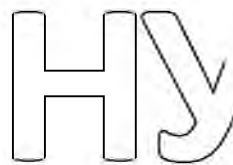
Рисунок 4.7. Зазубреність листка:

a - Арбат; b - Білосніжка; c - Болеро; d - Валюта;

e - Дюймовочка; f - Останкіно; g - Президент;

h - Спарта; i - Фаворит; j - Михайлівське 9/110;

k - 11/1 (2); l - 11/15 (2); m - 9/78 Вікторія.



Спарта

Слаборослі, пропорційні поміж собою без бічних пагонів саджанці сорту 'Спарта', не мають значної зміни кольору штамбу після механічної дії на нього (протирання). Колір їхніх штабів залишається темно-коричневим.

Брунька червонувато-коричневого кольору середнього розміру притиснута до пагону, який є товстим та прямим. Маючи округлу верхівку брунька за формою належить до конічних (рис. 4.3). Сильна опушеність сірого кольору переходить із пагона на бруньку. На поверхні темно-коричневої кори слаборослого пагону розкидані сочевички середнього розміру білого забарвлення у невеликих кількостях (рис. 4.2).

Слабко опушеній листовій пластинці властивий середній кінчик (рис. 4.4), горбчаста зазубреність (рис. 4.7) та округла основа (рис. 4.6). Жилкування слабо помітне. Вигнутість середня у цього сорту (рис. 4.5), а складеність сильна. Зелений широкоовальний листок (рис. 4.1) у відношенні до пагона створює гострий середній кут (рис. 4.9). Посередня листовая пластинка має слабкі хвилі на краю та гладку поверхню зверху.

Середньотовстий черешок зелений з червонуватим відтінком має ланцетні середні за довжиною прилистки (рис. 4.8), які як і черешок мають легку опушеність.

Фаворит

Слаборослі саджанці колони сорту Фаворит є одномірними і утворюють незначну кількість бічних пагонів. Штаб не змінює своє забарвлення після протирання і володіє коричневим кольором.

Пагін також має ознаки слаборослості. Додатково до цього він прямий та досить товстий. Слабке сіре опушення перекриває коричневий колір пагону. У великій кількості на площині пагона розташовані округлі, середні, кремові сочевички (рис. 4.2).

Усіченоконічна брунька має середній розмір та сильне опушення сірого кольору (рис. 4.3). За забарвленням вона є коричнева із дещо світлішим його відтінком.

Рівнокрайний листок із слабогорбкуватого, блискучою поверхнею у даного сорту є овальним за формою (рис. 4.1). Зелена листкова пластинка по відношенню до пагона 'Фаворита' утворює середній тупий кут (рис. 4.9). Сорту має великий розмір листя. Кінчик листка середній по формі (рис. 4.4), а основа – округла (рис. 4.6). Також листок володіє городчастою зазубреністю (рис. 4.7). Опушення нижньої сторони пластинки листка середнє. Жилкування у цього сорту має сильну вираженість. Складеність листка сильна, а вигнутість середня (рис. 4.5).

Коричнево-жовтуватий черешок має опрядну товщину та середню довжину. Черешок і його прилистки слабо опушені. Прилистки ланцетні та середні і за довжиною, і за товщиною (рис. 4.8).

9/78 Вікторія

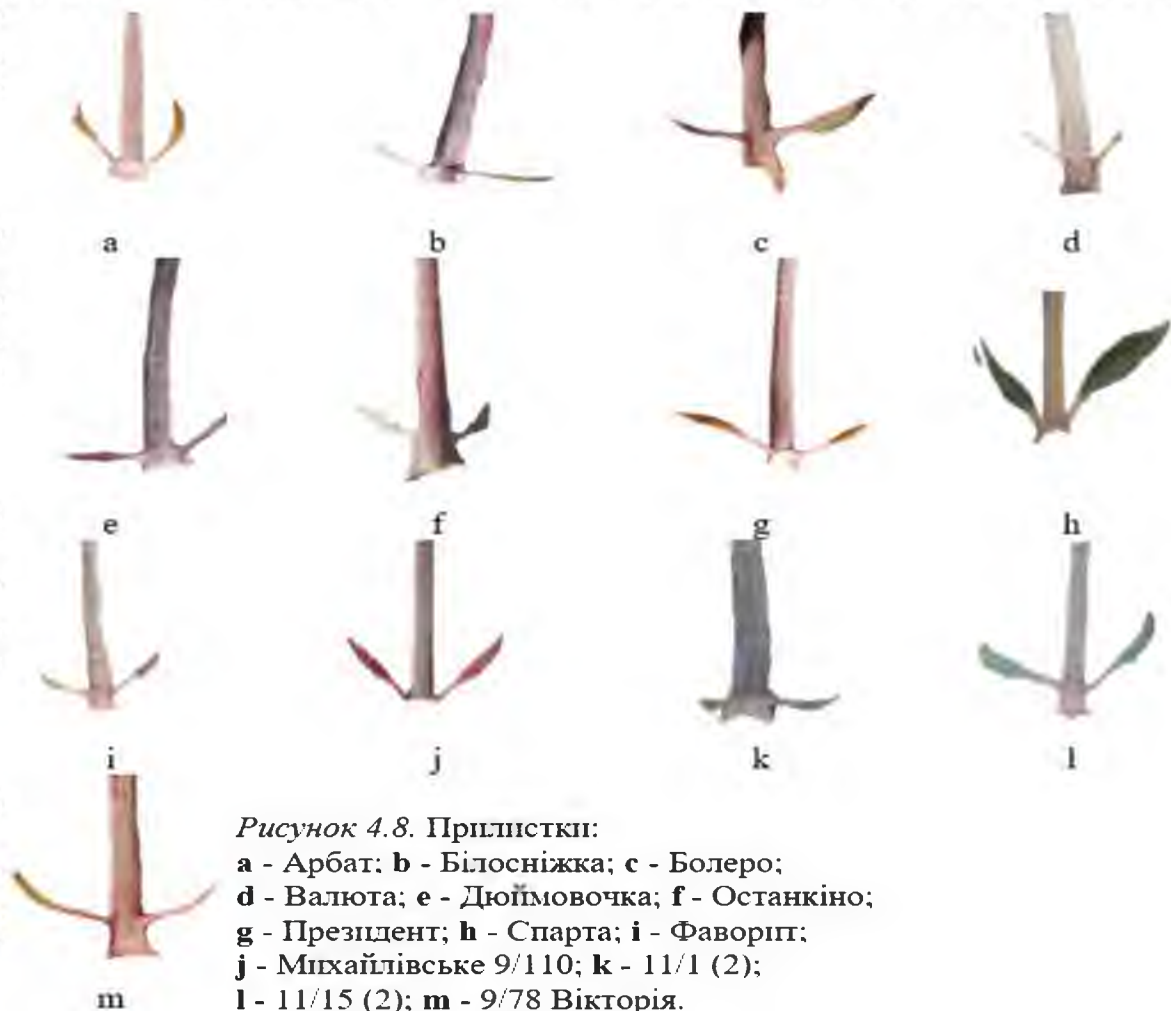
Колоноподібний гібрид 9/78 Вікторія має слаборослі саджанці, які є одномірні за висотою. Утворення бічних розгалужень гілок відсутнє. За кольором штамбу у цього гібрида темно – коричневий. Після протирання штамбу колір суттєво не змінюється.

Слабовиражено – колінчастий пагін гібриду 9/78 Вікторія низькорослий та товстий. Під ледь помітним сірим опушенням пагін темно-коричневий по кольору. Сочевички на пагоні молочною кольору, видовженої форми середнього розміру. Розташовані вони рівномірно по пагону на рівні його поверхні у середній кількості (рис. 4.2).

Коричнева та дрібна брунька у даного гібриду сильно притиснута до пагону. За формою вона ширококонічна (рис. 4.3). Має слабе сірувате опушення.

Листок овальний середнього розміру (рис. 4.1). Має світло-зелене забарвлення. Також вирізняльною його ознакою є слабохвилястий край та горбчаста зазубреність (рис. 4.7). Кінчик листка середній (рис. 4.4), а основа листка широкодугоподібна (рис. 4.6). Нижня сторона листка середньоопушена. Поверхня листка слабогорбкувата злегка блискуча. Складеність листкової пластинки середня, а вигнутість сильна (рис. 4.5). По відношенню до пагона листок утворює прямий кут (рис. 4.9).

Товстий та короткий черешок у цього гібриду, коричневого кольору має легке опушення. Прилистки ланцетні за формою (рис. 4.8). Вони є довгими та злегка опушеними.



11/1 (2)

11/1(2) – гібрид колони, що має слаборослі саджанці без бічних пагонів. Всі саджанці є одномірними за висотою. Штамб у них змінює забарвлення після протирання і має колір коричнево-червоний.

Коричнево-червонуватий пагін має середнє сіре опушення. По силі росту він сильнорослий, а також є товстим та прямим. У гібриду округлі і дрібні бежеві сочевички, які знаходяться на рівні пагона у невеликій кількості (рис. 4.2).

Середньоопушена сіра брунька має великий розмір та яйцеподібну форму. По розташуванню до пагона вона слабовідхилена (рис. 4.3).

Середній за розміром темно-зелений листок яйцеподібний за формою (рис. 4.1) з серцеподібною основою (рис. 4.6). Жилкування листків добре виражене, червоного кольору. Довгий кінчик листка має різкий перехід від листкової пластинки (рис. 4.4).

Краї листка слабохвилясті, а його поверхня слабогорбкувата. Даний гібрид має пильчасту зазубреність (рис. 4.7) та слабку опушеність нижньої частини листка. Вигнутість так як і складеність листкової пластинки слабо виражені (рис. 4.5). По відношенню до пагона листок утворює середньогострий кут (рис. 4.9).

Ланцетні, короткі та дрібні прилистки, які не мають опушення, розташовані на короткому черешку буро-червоного кольору (рис. 4.8). Сам черешок також не має опушення та є доволі товстим.

11/15

Параметри однорічних саджанців колоноподібного гібриду 11/15 включають: слаборослість, одномірність та відсутність бічних пагонів. Штамб коричневий, після протирання змінює забарвлення.

Сочевички (білі, округлі, середні за розміром) знаходяться на рівні поверхні пагона у середній кількості. Сам пагін являється прямим, товстим, слаборослим з коричневим кольором кори. Пагін має сильне опушення сірого кольору (рис. 4.2).

Коричнево-червонувата, середня за розміром брунька притиснута до пагону. Форма її конічна з округлою верхівкою. Брунька даного гібриду сильно опушена; колір опушення сірий (рис. 4.3).

Листок з рівним краєм у 11/15 тьмяно-зеленого кольору має широкоовальну форму (рис. 4.1). За розміром його відносять до середніх листків. Основа у листка плоска (рис. 4.6). Кінчик листка довгий з різким переходом (рис. 4.4). Опушеність знизу листка присутня у середній мірі. Жилкування середньовиражене. Поверхня у листка слабогорбувата, а зазубреність городчасто-пильчаста (рис. 4.7). Вигнутість листкової пластинки слабка (рис. 4.5); складеність середня. По відношенню до пагона листок утворює великий гострий кут (рис. 4.9).

Злегка опушені, ланцетні та довгі прилистки (рис. 4.8) розташовуються на короткому сіро-зеленому, слабо опушеному середньому за товщиною черешку.

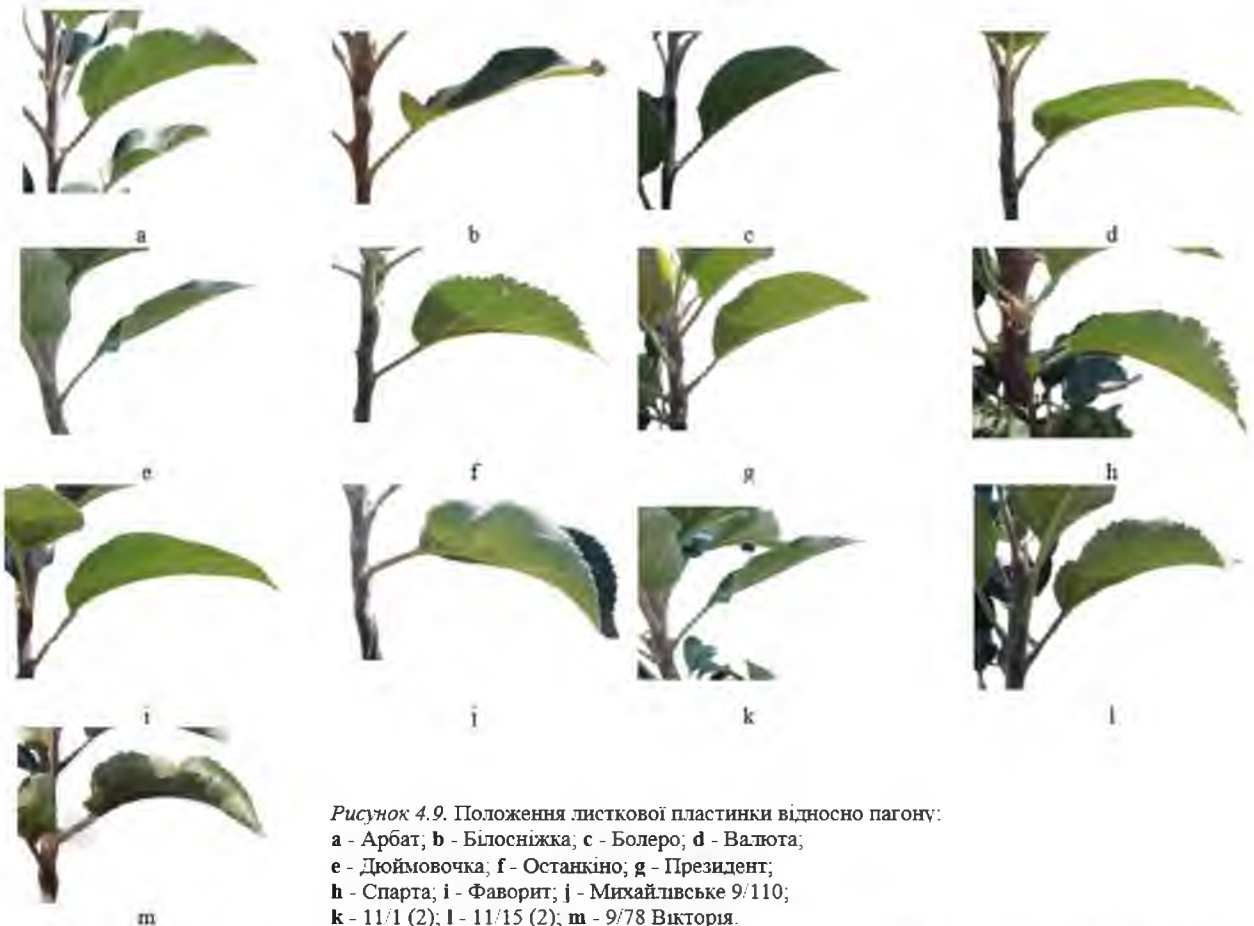


Рисунок 4.9. Положення листкової пластинки відносно пагону:
 a - Арбат; b - Білосніжка; c - Болеро; d - Валюга;
 e - Дрюймовочка; f - Останкіно; g - Президент;
 h - Спарта; i - Фаворит; j - Михайлівське 9/110;
 k - 11/1 (2); l - 11/15 (2); m - 9/78 Вікторія.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ

Бізнес влаштований на вирощуванні саджанців плодкових культур потребує великих матеріальних вкладень та багато ручної праці, але має доволі хорошу рентабельність при правильній його організації. Водночас з цим, розсадник колоноподібних дерев за рахунок невеликої конкуренції на ринку та великої насиченості неякісними саджанцями може стати в разі рентабельнішим, ніж «звичайний» розсадник.

Рентабельність, як складова економічної ефективності вирощування однорічних саджанців на одному гектарі, вираховувалася за допомогою даних затрат, виручки, прибутку, собівартості, ціни реалізації та виходу стандартних саджанців. Затрати враховувалися відповідно типовим технологічним картам вирощування саджанців плодкових культур.

Розглянувши результати наведені у таблицях 5.1 та 5.2, можна відмітити високі результати рентабельності на обох досліджуваних підщепах по усім сортам. На підщепі 54-118 майже усі сорти мали дещо вищу рентабельність в порівнянні з сортами вирощеними на підщепі М9. В основному це сталося, тому що вихід стандартних саджанців на підщепі 54-118 був вищим, аніж на підщепі М9.

Найкращим для вирощування однорічних саджанців (враховуючи результати обрахунків) сортом являється 'Валюта'. Його результати рентабельності були найвищими по двох підщепах і становили 350,2 % та 340,9 % на 54-118 та М9 відповідно. Найменш рентабельними ж виявилися сорт 'Дюймовочка' (241,9 %) вирощений на 54-118 та гібрид П/15(2) (266,7 %), що зростає на М9. Однак дані результати цих сортів не можна вважати поганими, адже прибуток за вирощування їх однорічних саджанців окуповує затрати в понад 2 рази.

Таблиця 5.1 – Економічна ефективність вирощування однорічних саджанців на підщепі 54-118

Сорт	Вихід саджанців, тис. шт/га	Затрати на виробництво саджанців, грн/га	Собівартість одного саджанця, грн	Ціна реалізації одного саджанця, грн	Виручка від реалізації саджанців, грн/га	Обсяг прибутку з одного гектару насаджень, грн	Рівень рентабельності, %
Арбат	50 555	600 000	11,87	50	2 527 750	1 927 750	321,3
Білосніжка	51 666	650 000	12,58	50	2 583 300	1 933 300	297,4
Болеро	52 777	590 000	11,18	50	2 638 850	2 048 850	347,3
Валюга	52 221	580 000	11,11	50	2 611 050	2 031 050	350,2
Дюймовочка	44 444	650 000	14,63	50	2 222 200	1 572 200	241,9
Михайлівське 9/110	46 666	590 000	12,64	50	2 333 300	1 743 300	295,5
Останкіно	50 555	600 000	11,87	50	2 527 750	1 927 750	321,3
Президент	51 555	580 000	11,25	50	2 577 750	1 997 750	344,4
Спарта	49 999	600 000	12,00	50	2 499 950	1 899 950	316,7
Фаворит	50 555	590 000	11,67	50	2 527 750	1 937 750	328,4
9/78 Вікторія	47 777	600 000	12,56	50	2 388 850	1 788 850	298,1
11/1(2)	47 221	590 000	12,49	50	2 361 050	1 771 050	300,2

11/15(2)	45 555	600 000	13,17	50	2 277 750	1 677 750	279,6
----------	--------	---------	-------	----	-----------	-----------	-------

Таблиця 5.2 – Економічна ефективність вирощування однорічних саджанців на підщепі М9

Сорт	Вихід саджанців, шт/га	Затрати на виробництво саджанців, грн/га	Собівартість одного саджанця, грн	Ціна реалізації одного саджанця, грн	Виручка від реалізації саджанців, грн/га	Обсяг прибутку з одного гектару насаджень, грн	Рівень рентабельності, %
Арбат	52 800	600 000	11,36	50	2 640 000	2 040 000	340,0
Болеро	50 600	590 000	11,66	50	2 530 000	1 940 000	328,8
Валюта	51 150	580 000	11,34	50	2 557 500	1 977 500	340,9
Михайлівське	44 550	590 000	13,24	50	2 227 500	1 637 500	277,5
9/110							
Президент	49 500	580 000	11,72	50	2 475 000	1 895 000	326,7
9/78 Вікторія	47 300	600 000	12,68	50	2 365 000	1 765 000	294,2
11/1(2)	44 550	590 000	13,24	50	2 227 500	1 637 500	277,5
11/15(2)	44 000	600 000	13,64	50	2 200 000	1 600 000	266,7

ВИСНОВКИ

Опираючись на виконані дослідження та отримані результати по вирощування однорічних саджанців колоноподібних сортів та гібридів на двох підщепах 54-118 та М9, можна зробити висновки:

✓ Майже усі сорти та гібриди (виняток 'Дюймовочка' (73,3 %)) на підщепі 54-118 та М9 прижилися на високому рівні. Найвищий коефіцієнт приживлюваності під час ревізії на підщепі 54-118 облікували у 'Президента' (96,7 %) та 'Валюти' (97,6 %); на підщепі М9 у сортів 'Болеро' (95,1%) та 'Валюта' (96,5 %).

✓ Виявлено стабільність приростів на усіх сортах та гібридів дослідження; Динаміка росту на двох підщепах була доброю у сорту 'Болеро' та гібриду 11/1(2).

✓ Найбільший діаметр штамбу досліджуваних сортів та гібридів виявився у гібриду Михайлівське 9/110 (на двох підщепах 18,2 мм (М9) та 18,5 мм (54-118)) та сортів 'Білосніжка' (18,5 мм (54-118)) і 'Арбат' (18,0 мм (М9)).

✓ Найбільший відсоток стандартних саджанців обліковано у сорту 'Болеро' (95 %) на підщепі 54-118 та сорту 'Арбат' (96 %) на М9; найменший результат обліковано на підщепах М9 та 54-118 у гібриду 11/15(2) (80 %) та сорту 'Дюймовочка' (80 %);

✓ Усі вирощені сорти та гібриди на карликовій та середньорослій підщепі мали достатньо розгалужену з чіткою вираженістю двох чи трьох ярусів кореневої систему;

✓ Найбільш рентабельним був сорт 'Валюта' не залежно від підщепи (350,2 % (54-118) та 340,9 % (М9)); найменш рентабельними були сорт 'Дюймовочка' та гібрид 11/15(2) - 241,9 % та 266,7 % відповідно.

✓ Рівень рентабельності розсадника із вирощування сортів та гібридів яблуні колоноподібного типу є досить високим. Якщо у найближчі роки в Україні

з'являться розсадники, які займатимуться вирощуванням високоякісних саджанців даного типу яблуні, то вони зможуть суттєво змінити ринок плодової продукції.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилюк О.С. & Кондратенко Т.Є. (2019). Урожайність колоноподібної яблуні в умовах Київщини. Сучасний рух науки: тези доп. VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Дніпро, Т.1. 363–366 с. URL: <http://www.wayscience.com/wp-content/uploads/2019/10/TOM-1-Zbirnik-8-mizhnarodna-nauk-prakt-internet-konferentsiya-1.pdf>
2. Гаврилюк О.С. (2019). Потенційна та фактична продуктивність колоноподібної яблуні в умовах Київщини. / Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. Київ. НУБІП України. 67–68 с.
3. Гаврилюк О.С. (2021). Особливості формування продуктивності колоноподібних сортів яблуні : дис. доктора філософії (PhD) галузі знань «Аграрні науки» спеціальності «Садівництво та виноградарство». Київ, Національний університет біоресурсів і природокористування України. 244 с. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31280.02569>
4. Гаврилюк О.С. (2022). Техніка колсн. Садівництво по-українськи. №2–3. 32–35 с.
5. Гаврилюк О.С., Кондратенко Т.Є. (2018). Індустріальний яблуневий сад – міфи та реальність. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції Інновації у виробництві, зберіганні та переробці рослинницької сировини. Київ. «ЦП «КОМПРИНТ»». 54–55 с.
6. Гаврилюк, О., Бондаренко, Ю., Бойчук, Г. & Петренко, Д. (2022). Формування продуктивності сортів яблуні за умов Київщини. Наукові доповіді НУБІП України 0(1(95)). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/15913>
7. Гаврилюк, О. & Кондратенко, Т. (2020). Структурно- функціональний стан колоноподібних сортів яблуні в умовах Київщини. Наукові доповіді НУБІП України 9(2(84)). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.013>
8. Гаврилюк, О., Кондратенко, Т. & Китаєв, О. (2019). Діагностика функціонального стану рослин колоноподібних сортів яблуні. Рослинництво та ґрунтознавство. 2019, 10(2). 70–80. DOI: doi.org/10.31548/agr2019.02.070
9. Гаврилюк, О., Кондратенко, Т. & Мазур, Б. (2022). Товарна якість плодів яблуні колоноподібного типу. Наукові доповіді НУБІП України 0(2(96)). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/15968>
10. Захаров М.В. (2011). Морфология кроны, цветения и плодоношения деревьев колоновидных сортов яблони украинской селекции. Plant Varieties Studying and Protection, (1).
11. Захаров, М.В. (2011). Особенности роста колоновидной яблони в период полного плодоношения. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету, (1) 26-29.

12. Качалкин, М. В. (2000). Источники селекционноценных признаков у колонновидной яблони, 142-145.
13. Качалкин, М. В. (2001, August). Использование колонновидной яблони в суперинтенсивных насаждениях. In *Состояние и перспективы селекции плодовых культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф* (pp. 78-80).
14. Качалкин, М. В. (2003). Контроль размера кроны у колонновидных сортов и гибридов яблони при их сверхплотном размещении в насаждениях. *Известия ТСХА*, (2), 105-7.
15. Качалкин, М. В. (2004). Корнесобственная культура колонновидной яблони. *Садоводство и виноградарство*, (2), 14-16.
16. Качалкин, М. В. (2004). Особенности роста колонновидных форм яблони. *Известия ТСХА*, (1), 72-77.
17. Качалкин, М. В. (2008). Колонны, которые плодоносят. *Москва*, 4.
18. Качалкин, М. В. (2013). Яблоня 21 века. *Колонны, которые плодоносят*.
19. Кичина, В. В. (1985). Доноры компактной колонновидной кроны яблони. *Садоводство*, 4, 24-25.
20. Кичина, В. В. (2006). Яблони колонновидного типа. *Ветеринар*, 162.
21. Кондратенко Т.Є. & Гаврилюк О.Є. (2017). Цінність колоноподібних форм яблуні, як вихідного матеріалу для селекції. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво). Київ, НУБІП України. 38-40 с. URL: <http://confer.uiesr.sops.gov.ua/selekte2017/paper/view/8275>
22. Кондратенко Т.Є. & Гаврилюк О.Є. (2020). Для рекордних врожаїв. Садовництво по-українськи. №1. 90-94 с. URL: <https://agrotimes.ua/article/dlya-rekordnyh-vrozhaviv/>
23. Кондратенко, Т. Є. & Захаров, М. (2009). Колоноподібні яблуні. *Агроном*, 4, 184-185.
24. Кондратенко, Т. Є. (2013). Колоноподібний сад яблуні. *Сучасні Аграрні Технології*, 58-63
25. Кондратенко, Т. Є., & Захаров, М. В. (2010). Агроекологічні аспекти культивування колоноподібної яблуні в Україні. *Агроекологічний журнал*, 1, 65-68.
26. Кондратенко, Т.Є. & Кузьмінець О.М. (2008). Морфологічні ознаки саджанців і живців яблуні районуваних та перспективних сортів: Довідник для апробаторів. - К.:, 2008.-120 с.
27. Корнеева, С. А. (2013). *Оценка колоновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК и приемов их возделывания в интенсивном саду* (Doctoral dissertation, автореф. дис. канд. с.-х. н).
28. Корнеева, С. А., & Седов, Е. Н. (2012). Выращивание колонновидных сортов на карликовом подвое 62-396. *Плодоводство и ягодоводство России*, 31(1), 289-294.

29. Корнеева, С. А., & Седов, Е. Н. (2012). Производственно-биологические особенности новых колонновидных сортов яблони. *Plant Varieties Studying and Protection*, (2).

30. Литченко, Н. А., & Горб, Н. Н. (2016). Оценка хозяйственно-биологических особенностей сортов яблони колонновидной в предгорной части Крыма. *Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада*.

31. Мансуров, Г. А. (2011, April). Селекция колонновидных сортов яблони в Башкортостане. In *Сады будущего: Сб. матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ.* (pp. 165-168).

32. Методика проведения экспертизы сортив плодово-ягодных, орехоплодных культур та винограду. Охрана прав на сорти рослин: офіц. бюл. / гол. ред. В. В. Волкодав. Київ : Алефа, 2005. 2(2). 232 с.

33. Морозова, Н. Г., & Кичина, В. В. (1987). Особенности гибридов яблони с колонновидной кроной. *Плодоовощное хозяйство*, (10), 19-21.

34. Овчаренко, С. (2017). Сад із колонами. *Садівництво по-українськи*, (1) 34-38.

35. Павлюкова, Т. М. & Полякова, Н. А. (2003). Экономическая эффективность выращивания яблони колонновидной в условиях юга ЦЧР. материалы Всероссийской науч.-практ. конф. (12-14 августа, 2003., Мичуринск). (2), 36-40.

36. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. Орел : ВНИИСПК, 1999, 606 с.

37. Пшеничный, Н. В. (2009). Биология и скороплодность деревьев колонновидных сортов яблони в зависимости от подвоя в условиях черноморской зоны центральной подзоны Краснодарского края. *Субтропическое и декоративное садоводство*, (42-2), 290-295.

38. Савельев, Н. И., Савельева, Н. Н., & Савельева, И. Н. (2009). Особенности роста колонновидных сортов и форм яблони в зависимости от генотипа и подвоя. In *Создание адаптивных интенсивных яблоневых садов на слаброслых вставочных подвоях* (pp. 114-117).

39. Савельева, И. Н., & Савельева, Н. Н. (2013). Потенциал устойчивости колонновидных сортов и форм яблони к резким перепадам температуры после оттепели. In *Современные сорта и технологии для интенсивных садов* (pp. 205-207).

40. Савельева, Н. Н., & Савельева, И. Н. (2012). Яблоня колонновидная (биология, генетика, селекция). Мичуринск-научоград. 120.

41. Самусь, В. А., & Грушева, Т. П. (2008). Рост и развитие колонновидных сортов яблони на подвое 54-118 в условиях Беларуси. *Плодоводство*, 20.

42. Седов, Е. Н., Корнеева, С. А & Серова З. М. (2014). Колонновидные сорта яблони селекции внииспк, конструкции насаждений в интенсивных садах и пути их совершенствования. *Современное садоводство*. (3).

43. Седов, Е. Н., Корнеева, С. А. & Серова, З. М. (19-23 августа.2013). Колонновидные сорта яблони в интенсивном саду. Актуальные проблемы интенсификации плодородия в современных условиях: материалы междунар. науч. Конф. Самоваловичи, 320.

44. Седов, Е. Н., Корнеева, С. А., & Серова, З. М. (2013). Колонновидная яблоня в интенсивном саду. ВНИИСПК, 64.

45. Седов, Е. Н., Корнеева, С. А., & Серова, З. М. (2014). Создание интенсивных садов яблони путем выращивания колонновидных сортов в кроне зимостойкого полукарликового подвоя 3-4-98 (рекомендации). ВНИИСПК.

46. Седов, Е. Н., Корнеева, С. А., & Серова, З. М. (2015). Создание слаборослых компактных яблонь с объемной кроной и колонновидных сортов. Садоводство и виноградарство, (3), 13-22.

47. Седов, Е. Н., Серова, З. М., & Корнеева, С. А. (2016). Характеристика лучших колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК. Современное садоводство Contemporary horticulture, (1 (17)).

48. Хроменко, В. В., & Воробьев, В. Ф. (2015). Биологические особенности роста и плодоношения колонновидных сортов яблони, их продуктивность и эффективность. Садоводство и виноградарство, (4), 30-34.

49. Шестополь, О.М. (2006). Типові технологічні карти по догляду за плодоносними насадженнями плодкових і ягідних культур. 96 с.

50. Bai, T., Zhu, Y., Fernández-Fernández, F., Keulemans, J., Brown, S., & Xu, K. (2012). Fine genetic mapping of the Co locus controlling columnar growth habit in apple. Molecular Genetics and Genomics, 287(5), 437-450.

51. Blažek, J. (1990). Segregation and general evaluation of spur type or compact growth habits in apples. Fruit Breeding and Genetics 317, 71-80. DOI: doi.org/10.17660/ActaHortic.1992.317.6

52. Blažek, J., & Křelínová, J. (2011). Selected characteristics of columnar apple cultivars bred in RBIP at Holovousy. Vědecké Práce Ovocnářské, (22), 253-265.

53. Gavryliuk O.S., Kondratenko T.Ie. & Goncharuk Ju.D (2019) Features of formation of productivity of columnar apple-tree. Bulletin of Agricultural Science 97(6), 27-34. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk.201906-04>

54. Havryliuk, O., Kondratenko, T., Mazur, B., Kutovenko, V., Mazurenko B., Voitsekhivska, O. & Dmytrenko, Y. (2022). Morphophysiological peculiarities of productivity formation in columnar apple varieties. Agronomy research 20(1). 148–160. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.22.007>

55. Havryliuk, O., Kondratenko, T., Mazur, B., Tonkha, O., Andriusyk, Y., Kutovenko, V., Yakovlev, R., Kryvoshapka, V., Trokhymchuk, A. & Dmytrenko, Y. (2022). Efficiency of productivity potential realization of different-age sites of a trunk of grades of columnar type apple-trees. Agronomy research 20(2), 241–260. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.22.031>

56. Jacob, H. B. (2010). The Meaning of the Columnar Apple Tree System (CATS) for the Market in Future. *Geisenheim, Germany*, 430, 1-33.

57. Lapins, K. (1969). Segregation of compact growth types in certain apple seedling progenies. *Canadian Journal of Plant Science*, 49(6), 765-768. DOI: <https://doi.org/10.4141/cjps69-130>

58. Lapins, K. O. (1974). Spur type growth habit in 60 apple progenies [Genetic transmission]. *Journal American Society for Horticultural Science*. (99). 568 –572.

59. Lapins, K. O. (1976). Inheritance of compact growth type in apple. *Journal American Society for Horticultural Science*. 101(2), 133-135.

60. Tobutt, K. R. (1984). Breeding columnar apple varieties at East Malling. *Scientific Horticulture*, 35, 72-77.

61. Zukünftige Bedeutung von Columnar Apple Trees (CATS) im Marktanbau (11/04) [Elektronний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.obstbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/73FD2DBBBBBF4668C1256F560044696B?OpenDocument>.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України