

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
садівництва ім. проф.
В.Л.Симиренка
(назва кафедри)

_____ **В. КОВАЛЕНКО**
(підпис)

_____ **Б. МАЗУР**
(підпис) (ПІБ)

« ____ » _____ 2025 р.

« ____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему "**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ЯБЛУНІ У
КОНТЕЙНЕРАХ**"

Спеціальність "203. Садівництво та виноградарство"
(код і назва)

Освітня програма Садівництво і виноградарство
(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к. с.-г. наук, доцент _____

Борис МАЗУР

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. н., доцент _____

Борис МАЗУР

Виконав _____

Віктор КАЛІЩУК

КИЇВ – 2025

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 57 сторінках друкованого тексту та містить 12 таблиць та 8 рисунків.

Робота має таку структуру: вступ, огляд літератури, умови і методику досліджень, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, інформаційний матеріал.

У вступі та огляді літератури викладено основний мотив досліджень.

В умовах і методиці досліджень наведені дані по кліматичних і ґрунтових умовах. Представлено схему досліджень та методику виконання.

Результати досліджень наведені у табличному матеріалі та супроводяться їх аналізом.

За результатами досліджень зроблені висновки та рекомендації виробництву.

У списку використаної літератури 55 джерел, з них 11 закордонних.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Стан виробництва садивного матеріалу плодкових культур з відкритою кореневою системою	9
1.2. Загальні засади виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою.....	12
1.3. Класифікація садивного матеріалу та його основні ознаки	16
1.4. Технологічні особливості виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою різного призначення	17
1.5. Стійкість сортів яблуні до основних грибних захворювань	16
1.6. Система утримання ґрунту. Підготовка ґрунту перед висаджуванням.....	20
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Умови проведення досліджень	24
2.2. Об'єкт та предмет досліджень	26
2.3. Схема досліджу	29
2.4. Методика проведення досліджень	32
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
3.1. Фенологічні особливості вирощування саджанців яблуні із закритою системою в умовах СЦ «Піссарді».....	34
3.2. Біометричні показники росту саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи	39
3.3. Ураження досліджуваних саджанців яблуні основними	

хворобами	46
РОЗДІЛ 4. Економічна оцінка вирощування саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи у СЦ «Піссарді», 2025.....	47
ВИСНОВКИ.....	51
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53

ВСТУП

Важливим завданням сучасної науки є реагування на виклики часу та задоволення потреб агропромислового комплексу, сприяючи розв'язанню актуальних проблем і створенню умов для сталого розвитку його галузей. Дослідження важливих тем мають не лише наукову цінність, а й суспільну значущість, оскільки їхні результати здатні суттєво впливати на якість життя населення та стан екосистем. В умовах глобалізації ринку особливого значення набуває вивчення світових інноваційних тенденцій та їх адаптація до потреб національної економіки. Економіка знань ґрунтується на інтеграції країни у світовий економічний, науковий та інформаційний простір через обмін науковими досягненнями, ефективне використання отриманих результатів і якісне управління цими процесами, що є запорукою сталого розвитку держави [1, 2].

У цьому контексті для галузі садівництва зростає значення розробки стратегій та 3-5-річних планів у сфері наукової діяльності. Їхнє формування має ґрунтуватися на визначенні чітких пріоритетів, що враховують прогнозноаналітичні дослідження, світові технологічні тенденції, а також включають систему скоординованих і гармонізованих програм, механізми державної підтримки, обсяги фінансування та ефективну систему моніторингу тощо. Аналіз результатів зарубіжних і вітчизняних досліджень за останні роки дозволяє зробити висновки про актуальність проблеми інноваційного забезпечення сталого розвитку садівництва, особливо в умовах сучасних екологічних, економічних, соціальних та політичних викликів [3].

Розсадництво є вагомою для економіки України галуззю сільського господарства з особливостями технологій, організаційних структур, матеріальнотехнічних засобів виробництва, котра здатна забезпечувати державу садивним матеріалом, як основного засобу підвищення врожайності плодово-ягідних культур, винограду і хмелю для задоволення як внутрішніх потреб, так і для підвищення експортного потенціалу країни. Використання високоякісних саджанців високопродуктивних сортів належить до основних

факторів інтенсифікації вирощування сільськогосподарських культур. З огляду на це в країні значна увага сьогодні приділяється даній галузі і в подальшому роль її буде ключовою у збільшенні валових зборів продукції вищезазначених галузей та підвищення показників якості, що відповідають вимогам світових стандартів [4].

За кордоном широко використовується вирощування саджанців у контейнерах – від плодово-ягідних та декоративних культур до високорослих дерев. За технологією рослини висаджуються у контейнери за 3-12 місяців до реалізації. У контейнерах саджанці вирушають і до будь-якої точки землі. При постійному вирощуванні у контейнерах високорослі види рослин пускають коріння по колу. Після пересадки така орієнтація коренів зберігається. У рослин буває досить поганий зв'язок із землею, дерево може впасти [5].

Тому існує певна технологія вирощування високорослих саджанців рекомендації раннього висадження їх на постійне місце (тобто у молодому віці). З контейнера саджанець повинен пересідати на постійне місце у червні-липні, поки він не закінчив вегетацію. Тоді зростання не припиняється і після пересадки, до осені саджанець виростає на 0,7-1 м. Якщо пересадити пізніше (серпень-вересень), ростові процеси відновляться тільки на наступний рік.

Закладаючи сад на своїй ділянці, потрібно усвідомити, що продаж у червні – серпні саджанців плодово-ягідних культур з листям та відкритою кореневою системою неприпустимий. Це порушення технології. Серйозні підприємства та досвідчені садівники-аматори якщо і продають у цей час саджанці, то лише у контейнерах. Вони готуються до таких виставок-ярмарків задалегідь, вирощуючи саджанці безпосередньо у ємності. Справжній контейнер відразу видно: саджанець якщо й виймається, то разом із усією землею, оскільки коренева система щільно обплітає земляну грудку.

У зв'язку з цим дослідження, спрямовані на вивчення вирощування садивного матеріалу яблуні із закритою кореневою системою з використанням різних субстратів та підщеп.

Мета роботи – вивчити вплив субстрату на якість вирощування садивного матеріалу яблуні залежно від підщепи.

Відповідно поставленої мети були визначені наступні завдання досліджень:

- провести фенологічні спостереження саджанців яблуні з урахуванням впливу умов закритої кореневої системи;
- зробити біометричні показники росту та розвитку саджанців яблуні на різних підщепах за умов закритої кореневої системи;
- дати економічну оцінку контейнерного вирощування саджанців яблуні.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Стан виробництва садивного матеріалу плодкових культур з відкритою кореневою системою.

За голландською технологією на Дніпропетровщині вирощують саджанці плодкових дерев. У місті Підгородне Дніпропетровської області у розпліднику Verbeek Ukraine вирощуються саджанці яблуні та інших плодкових культур з розплідників у Голландії та Сербії.

Про це фахівцям Української плодоовочевої асоціації (УПОА) розповів Сергій Драп, головний агроном сучасного розплідника Verbeek Ukraine — філії відомої голландської компанії Verbeek, пише east-fruit.com [6].

За словами головного агронома, розплідник застосовує голландські технології вже майже 3 роки. На даний час його площа становить 15 га. У розпліднику вирощуються сертифіковані безвірусні підщепи і дерева, а також є свій маточник. Працює український розплідник за тими ж технологіями, що і компанія Verbeek у Голландії і, відповідно, має аналогічну якість. Матеріал тут із сертифікованих голландських розплідників без вірусів і хвороб. Усі саджанці мають сертифікати якості.

Зараз в Україні у розпліднику вирощуються саджанці яблуні у контейнерах, але також пропонуються інші плодкові культури з розплідників у Голландії та Сербії. Проте український розплідник може виростити абсолютно все.

Сергій Драп зауважив, що в Україні зараз майже немає розплідників, що пропонують якісний посадковий матеріал, який був би добре розвиненим, ще й мав сертифікати якості. На його думку, перспективи в цьому бізнесі є, адже якісний посадковий матеріал є запорукою успіху протягом всього терміну життя саду.

У Verbeek Ukraine зараз вирощують саджанці типу кніп-баум. Це дворічний саджанець з однорічною кроною, оскільки дані саджанці більш високопродуктивні в перші роки, ніж звичайні однорічні. А популярними

сортами є різні клони Гали, Ред Делішес, Голден Делішес, Фуджі і Гренні Сміт. Сорти підбираються з урахуванням ринку і вимог клієнтів [16].

Також агроном зазначив, що колеги з Голландії проводять в онлайн режимі постійний моніторинг ситуації в розпліднику, а також приїжджають 2 рази на місяць для проведення огляду.

Саме вони надають консультації та технології з проведення хімічних обробок, добрива. Перед закладанням нової площі під розсадник ми робимо аналіз ґрунту і, виходячи з результатів, саме консультанти прописують план добрива», — розповідає фахівець.

За словами експерта, більшість садівників уже зрозуміли, що найголовніше — це закласти сад з якісних саджанців, оскільки сад закладається на 20-25 років. Однак, на жаль, не всі в Україні готові платити за якісні саджанці, вважає Сергій Драп.

«При посадці саду саджанцями нашої компанії навесні, в цей же рік будуть яблука, ми рекомендуємо залишити 4-5 на дереві — але це вже урожай! І це тільки перший рік посадки. На другий рік можна отримати 20 т/га. Через 3 роки — до 60 т/га. Максимальний урожай можна збирати вже на 4-5 рік. Це і є наша «родзинка» — ми пропонуємо дуже якісний матеріал. Він окупається вже на другий рік після посадки», — наголосив Сергій Драп.

Основна перевага – швидка адаптація

На базі агропідприємства «ІМПАК» у Житомирській області вирощують щеплені саджанці волоського горіха із закритою кореневою системою. Учасників заходу ознайомили з особливостями догляду за рослинами в кліматичних умовах регіону, новітніми технологіями та методиками вирощування волоського горіха, а також говорили про ситуацію в галузі і перспективи розвитку виробництва саджанців із закритою кореневою системою.

У господарстві безпосередньо можна побачити результати застосування описаних інновацій на прикладі розсадника і саду компанії «ІМПАК». Горіховий сад ПП «ІМПАК» був закладений восени 2015 року саджанцями із

закритою кореневою системою. І сьогодні тут на 80 гектарах постійно проводять експерименти, досліджуються нові форми і сорти, апробуються новітні технології. За словами Сергія Малиновського, технологію вирощування горіхів із закритою кореневою системою на підприємстві запозичили в американців, однак адаптували її під місцеві кліматичні умови і продовжують удосконалювати. Грамотний догляд за садом складається з технологічних прийомів, продуманого підходу і безлічі інших дрібниць. При посадці саджанців із закритою кореневою системою корені зовсім не ушкоджуються, і при цьому не марнується цілий рік на адаптацію, адже дерево 100-відсотково приживається одразу. Тобто основною перевагою наших рослин є швидка адаптація до відкритого ґрунту, – зазначив Сергій Малиновський. – Адже коли в розсадниках викопують рослини і висаджують у відкритий ґрунт, вони ще цілий рік повинні приживатися.

Виступ керівника підприємства доповнив агроном ПП «ІМПАК» Дмитро ГРИНЕНКО, який детально ознайомив учасників семінару з особливостями агротехнологій при вирощуванні саджанців із закритою кореневою системою. За його словами, якісний безвірусний матеріал – це вже 30% успіху. Ще одним важливим елементом є зрошення.

Коли ми безпосередньо прищепили саджанець, поміщаємо його в теплиці. Тут вони на мікрокрапельному поливі, який дає і вологу для саджанця, і збиває високі денні температури. Після цього дорощують саджанці, і при висоті 1,50-1,80 м виносимо їх під навіс для природної акліматизації, де у нас представлена вся лінійка сортів, – розповідає Дмитро Гриненко.

Що стосується дискусій щодо закритої кореневої системи, то, на думку агронома «ІМПАК», вирощування горіха в контейнерах має фактично лише один недолік – дорога доставка товару, оскільки в фуру поміщається всього 1500 саджанців у контейнерах (дерев із відкритою кореневою системою можна завантажити до 4-5 тисяч). Але все це компенсує саджанець відмінної якості, який можна висадити і навесні, і восени, і влітку, отримавши відмінну приживлюваність, а в майбутньому – хороший, здоровий сад і урожай.

1.2. Загальні засади виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою

Сіянці та саджанці із закритою (нетравмованою) кореневою системою особливий вид садивного матеріалу деревних рослин, виробництво якого здійснюється в розсадниках на спеціальних площах (полігонах) відділу вирощування і формування. Вирощування його часто поєднує роботи у закритому (розмноження і отримання вихідного матеріалу) і відкритому (дорощування і формування садивного матеріалу – сіянців, саджанців) ґрунті [13,15, 47].

Виробництво сіянців і саджанців із закритою кореневою системою більш технологічне і тому організація його потребує вирішення ряду специфічних питань щодо: *підготовки та оснащення полігону; вибору способу зрошування та облаштування зрошувальної мережі; підбору ємностей (контейнерів) і підготовки субстрату; технологій наповнення контейнерів субстратом, добривами та засобами хімічного захисту і висаджування (пересаджування) рослин; підтримання оптимальних режимів живлення рослин: поживного, водного, повітряного; захисту рослин від шкідників і збудників хвороб; збереження їх в зимовий період; утилізації використаних під час виробництва матеріалів (контейнерів і ємностей, субстрату, відходів) тощо* [14, 48].

У багатьох випадках організація підприємств з виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою економічно вигідніша порівняно з розсадниками, де вирощується традиційний садивний матеріал з відкритою кореневою системою. Високі техніко-економічні показники виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою визначаються наявністю ефективно працюючих машин, механізмів і устаткування; правильним вибором ємностей для вирощування рослин; високими посівними якістьми насіння та деякими іншими факторами [17,18].

Садивний матеріал із закритою кореневою системою, завдяки своїм специфічним особливостям (можливості висаджування практично упродовж

усього року та більш високій приживлюваності), використовують для лісокультурних цілей (сіянці та маломірні саджанці) і особливо широко для озеленення (саджанці дерев і чагарників) житлових, рекреаційних і промислових територій [19,23].

Виробництво садивного матеріалу із закритою кореневою системою або так звана культура деревних рослин в ємностях не нова і має давню історію. Ще давні греки та римляни культивували рослини в ємностях. Пізніше, в часи бароко, кожний більш-менш відомий замок (Версаль, Ганноверський дім, Сансусі у Потсдамі) мали свої зимові сади, в яких зростали деревні рослини в спеціальних горщиках і вазах. Для субстрату у більшості випадків використовувався звичайний ґрунт, до якого додавали компост. Сучасний розвиток цей метод отримав в 50-і роки ХХ століття в США. Нова хвиля культури деревних рослин в контейнерах в Європі розпочалася в 60 роки того ж століття у Великобританії. В розсаднику Тіммерман у Веделі (Голштайн) в 1963 році почалось розповсюдження культури деревних рослин в контейнерах в Німеччині. Сьогодні контейнерна культура займає значне місце в продукції декоративних розсадників Європи і має стійку тенденцію постійного зростання [20].

Відомо багато факторів і чинників, які обумовлюють сучасну актуальність культури декоративних та інших деревних рослин в горщечках та контейнерах і які можна об'єднати у такі 4 групи [21,22]:

1. Організаційні:

* культура рослин в ємностях не залежить від складу та особливостей мінерального ґрунту і тому може мати місце як в розсадниках з сприятливими, так і несприятливими ґрунтовими умовами (високою кислотністю, низькою родючістю, незадовільною структурою ґрунту тощо);

* контейнерування або переконтейнерування не пов'язано з конкретними агротехнічними термінами, що сприяє більш рівномірному розподілу упродовж року потреби розсадника у робочій силі;

* садивний матеріал із закритою кореневою системою значно розширює строки садіння на постійне місце, дозволяє транспортувати на значні відстані без пакування і спеціальної тари, а також реалізувати та висаджувати його в облистяному і квітучому стані, що збільшує попит та їх ціну.

2. Агротехнічні:

- можливість вирощування великомірного садивного матеріалу деревних рослин, які погано переносять пов'язане з пересаджуванням травмування корневих систем;

- культуру рослин в контейнерах легше захищати від несприятливих умов довкілля, вони краще переносять засуху і заморозки;

- збільшення в асортименті садивного матеріалу питомої ваги рослин, які отримують шляхом мікроклонального розмноження *in vitro* і потребують поетапної адаптації їх до субстрату та умов відкритого ґрунту *in vivo*, яку краще здійснити при дорощуванні в контейнерах з субстратом;

- приживлюваність рослин із закритою кореневою системою вища, ніж садивного матеріалу із відкритими коренями.

* відсутність ефективних, екологічно чистих засобів і прийомів проти «втоми» ґрунту, внаслідок тривалого вирощування на одній і тій же площі садивного матеріалу деревних рослин.

3. Технологічні:

- контейнерна культура є більш технологічною і дозволяє значно підвищити, у порівнянні з відкритим ґрунтом, рівень механізації робіт з вирощування садивного матеріалу;

- не має потреби у пакуванні садивного матеріалу, яке необхідне при реалізації садивного матеріалу з відкритою кореневою системою.

4. Економічні:

- дозволяє більш раціонально і ефективно використовувати вихідний садивний матеріал (насіння, живці, сіянці), добрива, засоби захисту і воду для вологозабезпечення;

- вихід садивного матеріалу в контейнерах з одиниці площі значно більший, ніж при вирощуванні його у відкритому ґрунті із відкритою кореневою системою.

Ріст темпів виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою пов'язаний також із збільшення питомої ваги садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

До недоліків контейнерної культури належать:

- виробництво її значно дорожче, ніж вирощування садивного матеріалу з відкритою кореневою системою, оскільки потребує ємності та контейнери різних розмірів, спеціально обладнаних площ (полігонів, теплиць), спеціальних машин і механізмів для контейнерування та транспортування рослин, зрошувальних систем, субстрату, специфічних добрив, засобів захисту тощо;

- виробництво її потребує більшої ретельності та суворого дотримання прийнятої технології. Помилки при вирощуванні рослин (порушення мінерального, водного, повітряного режимів) в обмеженому контейнером просторі проявляються значно швидше і мають більш негативні наслідки, ніж при виробництві садивного матеріалу у відкритому ґрунті;

- необхідність утилізації використаних матеріалів: субстрату, контейнерів (ємностей з поліетилену, полістиролу, пластмаси тощо) та очистки води, використаної для зрошення;

- специфічні труднощі пов'язані з несвоєчасним пересаджуванням (переконтейнеруванням) рослин: пошкодження корневих систем, що пронизали ємність, формування кільцеподібних коренів внаслідок обмеження ємністю простору для їх розвитку, що може стати причиною відмирання таких дерев на постійному місці у майбутньому;

- необхідність переміщення разом з рослинами субстрату під час їх транспортування і висаджування.

У ході дискусії, яка має місце сьогодні у колі фахівців контейнерної культури, практики і науковці розсадництва частіше всього порушують питання стосовно:

- пошуку сучасних, екологічно чистих, придатних для багаторазового використання ємностей для контейнерування рослин;
 - зменшення у процесі виробництва контейнерної культури обсягів використання засобів хімічного захисту рослин та гербіцидів;
 - покращення якості та спеціалізації субстрату (для контейнерних культур окремих видів і етапів виробництва);
 - покращення якості води та розробки нових, більш раціональних способів зрошення контейнерної культури.

1.3. Класифікація садивного матеріалу та його основні ознаки

До садивного матеріалу деревних рослин із закритою кореневою системою належать сіянці та саджанці, дички і дерева, коренева система яких знаходиться всередині грудки ґрунту, брикету або ємності з субстратом. Досвід виробництва і застосування такого садивного матеріалу в Україні та за кордоном переконливо свідчить про перспективність. Головними перевагами такого методу створення насаджень різного цільового призначення садивним матеріалом із закритою кореневою системою є: значне продовження строків садіння рослин, підвищення їх приживлюваності, можливість механізації більшості операцій технологічного процесу. Одним з недоліків застосування садивного матеріалу з закритою кореневою системою є необхідність переміщення значної маси субстрату разом з садивним матеріалом під час транспортування і садіння [24,27].

Існують такі *види садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС)*:

Насіння в оболонці – садивний матеріал у вигляді укладених в оболонку з пресованого субстрату (іноді з додаванням добрив та різного захисного матеріалу) насінин. До цього виду садивного матеріалу відносять шведські

торф'яні пластинки, канадські торф'яні таблетки, а також насіння у спеціальних гранулах та паперових рулонах чи стрічках.

Сіянци із закритою кореневою системою – садивний матеріал молодих деревних рослин (віком 1 – 3 роки), одержаний з насіння, висіяного у субстрат, який укладено в малооб'ємні оболонки різного типу (*проростаючі, частково проростаючі або непроростаючі*). До проростаючих належать норвезький "Джіффі-7", паперові соти "нейперлот", до частково проростаючих – тюбики з полістирена, *горщечки Вальтера* з стирену та інші види оболонок, які не мають дна; до непроростаючих – ємності (контейнери) з пластмаси, деревини та інших твердих матеріалів, шведські блоки "Каппарфорс" з пластику, *стироблоки* та ін.

Сіянци та саджанці з напіввідкритою кореневою системою – садивний матеріал, вирощений у рулонах з не травмованою кореневою системою без твердої оболонки, але з грудкою субстрату (землі). До цього типу відносять сіянці та саджанці, які вирощені в рулонах з м'якого поліетилену за технологією "Нісула" (Фінляндія).

Саджанці з закритою кореневою системою – садивний матеріал, одержаний шляхом дорощування сіянців з відкритою або закритою кореневою системою, укорінених живців у грудці субстрату з оболонкою або без неї. Представниками цього типу є деревні рослини в контейнерах, саджанці "Брика" та "Брикет". Особливо великі саджанці з висотою наземної частини 2,0м і більше вирощують пересадкою сіянців та саджанців з відкритою або закритою кореневою системою у великооб'ємні оболонки - плетені кошики, дерев'яні ящики тощо).

Дички з грудкою – традиційний садивний матеріал, який одержують викопуванням рослин з грудкою ґрунту у парках, різних декоративних насадженнях або на колекційних ділянках та з під намету звичайних лісових деревостанів. Кращим часом для заготівлі такого виду садивного матеріалу, особливо рослин великих розмірів в насадженнях, що зростають на легких за механічним складом ґрунтах (піщаних і супіщаних) є зима, коли легше всього сформувати грудку на кореневій системі з мерзлого ґрунту [25,26].

1.4. Технологічні особливості виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою різного призначення

Досвід розсадників більшості європейських країн свідчить про перспективність вирощування садивного матеріалу широкого асортименту деревних рослин із закритою кореневою системою або так званої контейнерної культури. Запровадження в розсадниках вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою доцільно не тільки з точки зору сучасних технологій, а і як більш рентабельного виробництва. Діяльність цеху з виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою дозволяє значно розширити терміни робіт з виробництва садивного матеріалу та строки реалізації готової продукції [28,29, 52].

Організація виробництва садивного матеріалу деревних рослин із закритою кореневою системою включає такі роботи:

- *підготовка та оснащення полігону для контейнерної культури (вибір місця, планування площі, обладнання основи полігону, облаштування водозбору і водостоку);*
- *вибір способу зрошування та облаштування зрошувальної мережі полігону (стаціонарної або мобільної, зрошення: капельне, дощуванням, висхідне);*
- *підготовка субстрату для контейнерування рослин та підбір контейнерів (вибір складових компонентів субстрату, визначення їх пропорцій з врахуванням потреби рослин та етапів їх вирощування, приготування відповідного субстрату та його біотестування);*
- *наповнення контейнерів субстратом, добривами та засобами хімічного захисту, висаджування (висівання) вихідного матеріалу (насіння, сіянців, укорінених і не укорінених живців, саджанців, рослин-регенерантів) – **контейнерування рослин;***
- *вирощування та формування рослин в контейнерах (підтримання оптимальних режимів живлення рослин: поживного, водного, повітряного, захист рослин від шкідників і збудників хвороб, збереження рослин в зимовий*

період, пересаджування – переконтейнерування рослин по мірі їх розвитку, виснаження субстрату і виповнення ємностей кореннями);

- *підготовка рослин в контейнерах до транспортування та реалізації.*

Основні етапи класичного виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою (контейнерної культури), їх цілі та технологічні особливості вирощування приведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1. Схематичний план вирощування садивного матеріалу плодкових рослин в контейнерах

Тип контейнеру	Розмір (см) та об'єм (л) контейнеру	Основні цілі вирощування (розмноження)	Тривалість вирощування
↓ Мультиплати	3x3x4 - 5x5x6 см, 0,03 - 0,1 л	розмноження та укорінення живців, вирощування сіянців у закритому ґрунті	від 2 місяців до 2 років
↓ КВ-09	9x9x9 – 12x12x12 см, 0,5 – 1,0 л	адаптація рослин до субстрату та умов відкритого ґрунту	від 6 місяців до 2 років
↓ КВ-14, 17, 19	14x14x14 – 19x19x20 см, 2,0 – 5,0 л	вирощування рослин	від 2 до 3 років
КВ-20	20x20x26 см, 6,0 л і більше	дорошування рослин та адаптація їх до ґрунтових умов місця використання	від 2 і більше років

Вихідним матеріалом для виробництва контейнерної культури плодкових деревних рослин можуть слугувати сіянці з відкритою або закритою кореневою системою, укоріненні та не укоріненні живці, відводки з відділу розмноження, а також і кондиційні маломірні саджанці з відкритою кореневою системою з першої шкілки. Нерідко в контейнери висаджують вирощені у закритому ґрунті сходи рослин. Надзвичайно технологічним є використання для контейнерної культури живців укорінених в спеціальних мультиплатах, які дозволяють з 1

м² отримувати біля тисячі штук кондиційних для висаджування рослин [30,31, 45, 53].

Вид вихідного садивного матеріалу суттєво впливає на ріст рослин в контейнерній культурі. Кращі результати, через неушкодженість коренів, отримують при використанні садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

Наповнювати ємності та мультиплати субстратом найкраще безпосередньо перед висіванням насіння або висаджування рослин. При наповненні слід уникати надмірного ущільнення субстрату (не зберігати його у великих кучах, розпушувати перед наповненням, мультиплати наповнювати попередньо зволженим набухлим субстратом, наповнювати контейнери без трамбування, не складати наповнені горшечки та плати у стоси тощо). При висіванні насіння в мультиплати не слід сильно поливати субстрат упродовж всього періоду його проростання. Зрошувати необхідно дозовано – чим менші комірчини, тим меншими повинні бути краплини та дози, а самі зрошування – частіше. Зволоження повними дозами проводять в останній фазі вирощування розсади, після виповнення субстрату коренями [32,38, 44].

Термін весняного контейнерування (висаджування вихідного садивного матеріалу в контейнери з субстратом) залежить від стану укоріненості рослин. При цьому в контейнери слід висаджувати тільки добре укорінені рослини. Багато деревних рослин без особливих труднощів і втрат можна висаджувати в контейнери в безлистяному стані (яблуня, груша, вишня). Інші (сливи) рекомендують контейнерувати після утворення ними перших розвинених листочків. Такі рослини, після контейнерування упродовж мінімум одного тижня, повинні утримуватись в умовах підвищеної вологості повітря (аналогічних тим, які необхідні для укорінення живців).

Треба пам'ятати, що наявного в субстраті запасу поживних речовин для більшості рослин достатньо тільки на початковій стадії росту контейнерної культури. З метою недопущення поживного „голоду” вирощуваних рослин, бажано вносити *стартове добриво* під час приготування субстрату (традиційні

добрива органічні та мінеральні) або одночасно із заповненням ємностей земляними сумішами і висаджування вихідного матеріалу (сучасні добрива з різною розчинністю типу „Осмокот”) і **додаткове** у вигляді **підживлення** (кореневого чи позакореневого) упродовж вирощування контейнерної культури в періоди високої потреби та інтенсивного росту саджанців.

Метою **стартового підживлення** є регулювання вмісту та співвідношення поживних елементів в субстраті з точки зору створення оптимальних умов мінерального живлення рослин. Знаючи нестачу окремих поживних речовин у земляній суміші підбирають добриво, яке містить необхідні для рослин елементи мінерального живлення у відповідних пропорціях або використовують окремі прості добрива (азотні, фосфорні, калійні) чи їх суміші. Дозу добрив визначають залежно від вмісту поживних речовин та специфічних вимог рослин, для яких готують субстрат[33,34].

Існує певна специфіка регулювання рівня мінерального живлення рослин, які вирощуються в мультиплатах з насіння. Найбільш раціональним у даному випадку є внесення в субстрат доступного для рослин фосфору та мікроелементів під час його приготування, а після появи паростків підживлення рослин азотними та калійними добривами [35,36].

Додаткове підживлення найбільш ефективним є у разі внесення його у рідкому (водному розчині) вигляді. При цьому досягають не тільки більш рівномірного розподілення добрива по субстрату, а і прискорення його дії та підвищення ефективності використання. Ефективність додаткового підживлення підвищують і шляхом більш частого внесення розчинів добрив зменшеної концентрації. Додаткове підживлення, як правило, поєднують із зрошенням контейнерної культури.

В останні роки для додаткового підживлення все частіше застосовують новітні добрива з різною розчинністю, які вносять одночасно із заповненням контейнерів субстратом і висаджуванням рослин. Прикладом їх є **добрива в оболонці компанії "Scotts"** з регульованим вивільненням поживних речовин у ґрунт, які призначені для вирощування рослин у горщиках.

Застосування цих добрив спрощує процес вирощування садивного матеріалу (виключає необхідність проведення підживлень), робить його надійнішим (продовжує термін роботи обладнання зрошувальної мережі), дає змогу їх заощадити і не шкодить навколишньому середовищу. Чутлива до температурного впливу оболонка добрив регулює їх дозу шляхом поступового вивільнення поживних речовин, яке відповідає вимогам кожної культури. Це забезпечує ефективне підживлення, що не перевищує потреб і у такий спосіб унеможливорює нераціональне витрачання поживних речовин. Комплексні добрива "Osmocote" з регульованим вивільненням комплексу NPK були одними з перших у світі добрив в оболонці.

Наступними були добрива "Osmocote Plus"(крім основних поживних елементів, таких як азот, фосфор і калій, вони містять магній та всі необхідні мікроелементи) та "Osmocote Exact", появі якого передували роки досліджень з вирощування дерев і кущів у контейнерах.

Усі добрива з регульованим вивільненням поживних речовин серії "Osmocote" становлять собою гранули з комплексом NPK та необхідною для росту рослин кількістю магнію та мікроелементів. Кожну гранулу вкриває напівпроникна оболонка зі смоли рослинної олії, яка розщеплюється під дією біологічних чинників. Водяна пара проникає крізь оболонку і розчинює поживні речовини, а осмотичний тиск примушує елементи вивільнюватися в ґрунт. Оболонка добрива контролює рівень вивільнення елементів живлення залежно від температури. Оточуюча температура визначає як темп росту рослини, так і рівень розчинення речовин у гранулі. Підвищення температури прискорює процес вивільнення поживних речовин, а пониження –уповільнює.

Вміст солі та рівень кислотності рН, мікробіологічні процеси та кількість води не впливають на темпи розчинення добрив серії "Osmocote" з регульованим вивільненням поживних речовин. Середня температура є визначальним фактором впливу на темп вивільнення поживних речовин в добривах "Osmocote". На практиці мінімальна і максимальна температура

повітря і в горщику дещо відрізняються. Середні показники коливаються в межах двох градусів.

Різні види добрива "Osmocote Exact" враховують різну потребу в поживних елементах упродовж росту. Для підживлення плодкових рослин, в зв'язку з тривалішим періодом вирощування, застосовують добрива з більш інтенсивним вивільненням поживних речовин на останніх етапах розвитку ("**Osmocote Exact lo-start**" – NPK : 15 + 8 + 10 + (3MgO) + мікроелементи).

Переконтейнерування (пересаджування рослин з одного контейнера в інший) можна проводити упродовж всього року в сприятливі з точки зору організації праці на розсаднику терміни. Окремі розсадники проводять пересаджування рослин взимку. Більшість вирощуваних рослин пересаджують з метою забезпечення кращих умов для їх росту і розвитку шляхом збільшення площі (об'єму) живлення та недопущення закручування коренів. З біологічної точки зору пересаджування рослин доцільно проводити весною. У будь-якому випадку переконтейнерування краще здійснювати в період активізації росту коренів, що сприяє швидшому виповненню ємностей кореневою системою і тим самим більш ефективному використанню субстрату та інших матеріалів (добрив, води тощо). Погано переносять пересаджування ослаблені рослини внаслідок недостатнього забезпечення поживними речовинами. Тому доцільно такі культури підживлювати за 2 – 3 тижні до пересаджування у більші за розмірами контейнери.

2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Умови проведення досліджень

Полеві дослідження й спостереження магістерської кваліфікаційної роботи виконувались на базі садового центру "Піссарді", що розташований в селі Забуччя, Бучанського району, Київської області. Це підприємство знаходиться в північній частині Київської області, яка відноситься до центральної частини зони Полісся України. Клімат даної зони характеризується різко континентальним кліматом із спекотним літом і холодною зимою, не так страждає від посухи, як південні регіони України, але тут частіше трапляються пізньовесняні заморозки, що можуть завдати шкоди сільгоспкультурам.

Клімат Центрального Полісся помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, нестійка, порівняно тепла, літо тепле і помірно вологе. Середня температура повітря за рік становить 7,3 – 8,4 °С. Середня температура січня (найхолоднішого місяця) становить мінус 3,0-3,9 °С, середня температура липня (найтеплішого місяця) – плюс 18,9-20,8°С.

Перші осінні заморозки (зниження температури повітря до 0 °С і нижче) за середніми багаторічними даними спостерігаються у кінці вересня – на початку жовтня, останні весняні – у кінці квітня – на початку травня. Середня кількість днів із заморозками у повітрі (за середніми багаторічними даними) становить 5-16 днів, на поверхні ґрунту – 14-31 день. Середня тривалість періоду без заморозків у повітрі становить 148–180 днів, на поверхні ґрунту – 144–162 дні.

Зимовий період триває в середньому 90-100 днів – з кінця листопада до кінця лютого-початку березня.

Вегетаційний період (із середніми добовими температурами повітря 5 °С і вище) триває 207-218 днів, починається в середньому в кінці березня-на початку квітня і закінчується у кінці жовтня – на початку листопада. Сума позитивних температур повітря вище 5 °С за цей період складає від 3050-3200 °С.

Середня кількість опадів за рік становить від 595 до 625 мм, розподіляючись по території від 540 до 670 мм. Найбільша річна кількість опадів коливається від 994 до 1011 мм, у посушливі роки становить лише 297-303 мм. Близько 70 % від річної кількості опадів випадає у теплий період року.

Режим зволоження території створює в цілому позитивний баланс вологи в ґрунті. Проте у зв'язку з високою водопроникністю легких за механічним складом порід, що залягають у районах Полісся, значну повторюваність мають ґрунтові засухи, які негативно впливають на розвиток с.-г. культур.

Серед інших несприятливих для с.-г. культур явищ погоди на території цієї кліматичної зони у вегетаційний період спостерігається град, сильний вітер, сильний дощ, зливи.

Таблиця 2.1. Середньомісячні температури повітря, °С (за даними Об'єднана гідрометеорологічна станція Вишгород) 2025 р

Місяці									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-2,1	-6,3	4,6	9,1	16,5	21,4	23,1	23,3	20,7	7,4

З таблиці видно, що найбільше холодними місяцями в році є січень і лютий, а найбільш теплими - липень і серпень. Найнижча температура - 24,6⁰С, а найвища + 38,7⁰С. Промерзання ґрунту відзначене до глибини в середньому 50см. Природно – кліматичні умови сприятливі для вирощування яблуні. Варто мати на увазі, що в окремі місяці спостерігаються відхилення від середньомісячних температур.

Середньомісячна кількість опадів наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2. Сума атмосферних опадів та їх розподілення по місяцям за даними Об'єднана гідрометеорологічна станція Вишгород, мм 2025 р.

Місяці	Сума за 10 місяців

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
41,4	69,5	67,2	56,4	22,9	25,2	60,4	60,4	78,4	36,1	496,2

Середньорічна відносна вологість повітря становить 71-77% [27].

Загалом кліматичні умови території, де знаходиться господарство, сприятливі для вирощування садивного матеріалу яблуні.

Грунтові умови господарства

Для центральної частини зони Полісся, де знаходиться садовий центр "Піссарді" характерний рівнинний рельєф з дерново-підзолистими ґрунтами.

ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТІ РУНТИ — фоновий зональний тип ґрунтів Полісся, що характеризується різкою диференціацією профілю на гумусово-елювіальний, елювіальний та ілювіальний горизонти внаслідок розвитку в них дернового і підзолистого ґрунто-утворювальних процесів. Сформувалися на водольодовикових, моренних, лесових та алювіал. породах переважно супіщано-суглинкового гранулометричного складу. У піщаних ґрунтах кількість гумусу коливається від 0,3–0,4 до 0,7–0,8%, а в легкосуглинкових — від 1,1–1,5 до 2–2,6%.

Таблиця 2.3. Фізичні властивості та рН субстратів

Зразки	рН (вихідна)	щільність г/см ³		волог ість W%	рН оптималь не, яке потрібно досягти	Добавка вапнякового матеріалу в г/л вологого зразка субстрату	рН (отриманне)
		на сухий зразок	на вологий зразок				
Торф верховий	6,5	0,105	0,52	79,88	6,8	0,24	6,8
Торф/кора	5,2	0,139	0,51	72,73	6,8	0,9	6,7
Торф/кора/ ґрунт	6,3	0,16	0,66	75,52	6,8	0,62	6,8

2.2 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – фізіологічні особливості плодкових культур в умовах закритої кореневої системи (ЗКС), стійкість до абіотичних та біотичних

чинників довкілля, біометричні показники кореневої та надземної систем плодкових культур.

Предмет досліджень – рослини яблуні на різних підщепах та субстраті в контейнерах.

Методи дослідження: для розв'язання поставлених завдань буде використано методи садівництва та математичної статистики.

Характеристика підщеп та сорту яблуні

Підщепа М9 — Карликова підщепка яблуні. Походження: низькорослий клон *Mallus pumilla* Mill. (Іст-Моллінська дослідна станція (Англія))

До Державного реєстру сортів рослин внесена у 1976 році. Рекомендована для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся.

Зимостійкість не достатня. Кущ невеликий, розкидистий, висотою 70-90 см, утворює 3-8 пагонів. Пагони переважно середньої довжини, неодномірні за висотою, слабо вигнуті, світло-коричневі, слабо опушені. Вихід стандартних відсадків в середньому – 5 шт.

Коренева система щеплених дерев ламка, слабо мичкувата, основна її маса розміщується в горизонті 0-70 см. Висота дорослих дерев, залежно від щепленого сорту, становить 2-3 м. Деревя характеризуються слабкою якірністю, обов'язково потребують опори та зрошення. У плодоношення вступають на 2-3 рік після садіння.

Урожайність у 5-7-річних насадженнях при схемі садіння 4 x 0,5-1,0 м – 25-50 т/га.

Підщепа ММ106 — Напівкарликова клонова підщепка яблуні. Походження: сорт Норсен Спай x підщепка М1. Автор: Х.Т. Тайдемен (Англія).

До Державного реєстру сортів рослин внесена у 1984 році. Рекомендована для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Високопродуктивна – вихід стандартних відсадків 200-250 тис. шт./га.

У незначній мірі уражується борошнистою росою та пошкоджується попелицею. Посухостійкість – висока, зимостійкість – середня. Кущі високі

(1,2 м), компактні, пірамідальної форми. Пагони товсті, середньо вирівняні, прямі, іноді слабовигнуті біля основи, з незначним галузненням. Коренева система мичкувата, довжиною 12-18 см, сильнорозгалужена.

Масове відростання пагонів розпочинається у першій декаді травня і триває до кінця вересня. Період укорінення відсадків 25-40 днів.

У розсаднику приживлюваність вічок на підщепі висока, збереженість при перезимівлі – добра. Сумісність із сортами добра. Деревя на ММ 106 вступають у плодоношення на 3-4-й рік після садіння, характеризуються вирівняністю, високою врожайністю, доброю якістьністю кореневої системи. Тривалість періоду експлуатації саду на підщепі – 25-30 років.

Сорт Чемпіон



Рис. 2.1 Сорт яблуні Чемпіон

Відомий зимовий сорт яблуні чеської селекції, який завоював популярність у садівників та гурманів завдяки своєму неповторному солодкому смаку з легкими медовими нотами та привабливому зовнішньому вигляду плодів.

Дерево середньоросле, формує округлу або трохи пірамідальну крону, легко піддається формуванню та

догляду. Плоди великі, вагою 160–200 г, з яскраво-жовтою шкіркою, покритою насиченим червоним рум'янцем. М'якоть світло-кремова, соковита, ніжна та ароматна.

Сорт відзначається високою врожайністю та регулярним плодоношенням. Дозріває у другій половині вересня, при правильному зберіганні у холодильнику або підвалі зберігає свіжість та смак до січня–лютого.

Чемпіон чудово підходить для свіжого споживання, приготування десертів, випічки, соків та ароматних джемів.

2.3 Схема досліду

Таблиця 2.4. Схема досліду

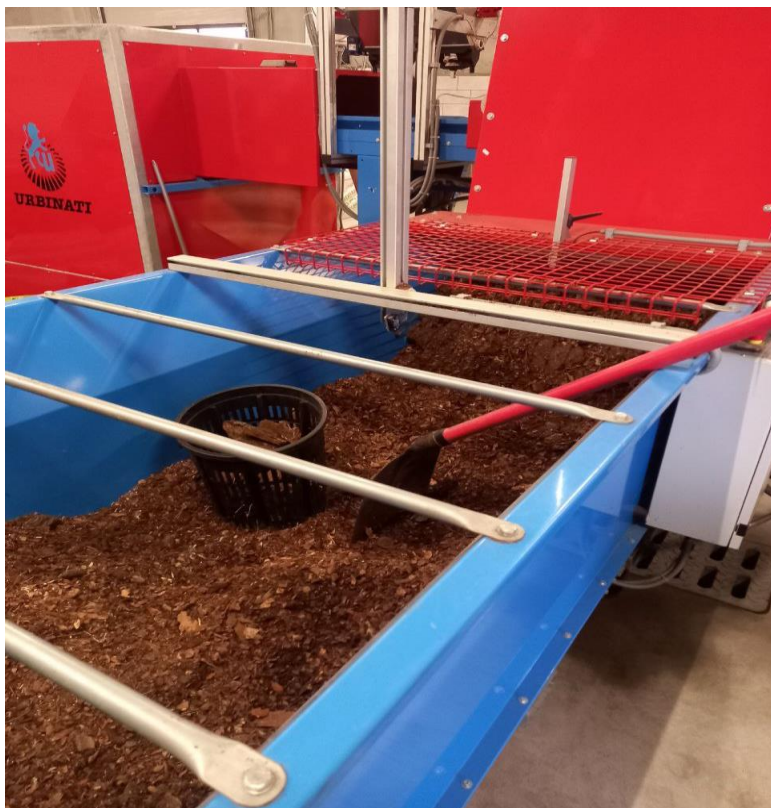
Звичайний контейнер с12	Підщепа	Субстрат	Кількість рослин	Кількість повторень	
	М9 контроль	Верховий торф (контроль)		П'ять саджанців	Три Повторення
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1		П'ять саджанців	Три повторення
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1		П'ять саджанців	Три повторення
	ММ106	Верховий торф (контроль)		П'ять саджанців	Три повторення
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1		П'ять саджанців	Три повторення
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1		П'ять саджанців	Три повторення

В досліді було 12 варіантів, три повторності, кількість рослин в кожному варіанті 15 шт. Загальна кількість рослин в досліді 180шт[2]. Дослідження проводяться на однорічних саджанцях яблуні сорту Чемпіон із закритою кореневою системою на двох підщепах мм106 та м9.

Розміщення варіантів на дослідній ділянці робимо на основі *систематичного методу розміщення* варіантів [5].

Субстрати готувались за допомогою торфо-змішувальної машини італійського бренду Urbinati, яка має продуктивність до 6 м³ за годину.

При приготуванні субстратів проводили вапнування для отримання потрібного рівня кислотності для закладки досліду. Необхідні дослідження із дотриманням методик виконання проводились в агрохімічній лабораторії НУБіП м. Київ. Після отриманих даних проводились розрахунки необхідних



доз вапна для кожного окремого варіанту субстрату. Так згідно із розрахунками до I зразку (верховий торф) внесли 0,24г. вапнякового матеріалу на один літр субстрату. До II та III зразків додали відповідно 0,9 грам та 0,62 грам на один літр субстрату.

Садіння однорічних саджанців в контейнери

проводиться в плівковій неопалюваній теплиці в максимально

Рис 2.2. Торфозмішувальна машина Urbinati

ранні строки, а саме в наших дослідженнях у 2025 році 20 лютого. Після посадки саджанці зберігаються в цій же теплиці до квітня/травня, потім закаляються та розміщуються до кінця вегетаційного періоду на відкритій площадці шпалерного типу. Під час садіння в контейнер вносимо мінеральні добрива пролонгованої дії Osmocote Start (1.5mont) в дозі 1грам на 1літр субстрату, Osmocote Exact Standart (3-4month) в дозі 4грами на 1літр субстрату та Osmocote CalMg (3-4month) в дозі 1,5 грами на 1літр субстрату. Дози та тип добрив використовували відповідно до рекомендацій виробника добрив ICL.[6]

Саджанці знаходились в плівковій теплиці до 1 травня як в 2024 році, так і в 2025 році. На початку травня для закалювання всі саджанці були переміщені із теплиці на відкриту площадку та притінені затіняючою сіткою. Під затіняючою сіткою саджанці перебували протягом трьох днів. Після закалювання висаджені однорічні саджанці розмістили на відкритій шпалерній площадці із підключенням крапельного



Рис. 2.3. Загальний вигляд дослідної ділянки (30.05.25)

зрошення до кожного контейнеру та підв'язуванням до тросів з бамбуковими опорами.



На шпалерній площадці саджанці розміщуємо за схемою: 1м. міжряддя та через 0,5м. в ряду.

Відповідно рекомендацій Спілки виробників садивного матеріалу, які викладені в Стандартах на садивний матеріал декоративних і плодкових рослин що рекомендовані в Україні(2019р.), пунктом 8.1.2 *Регулярність пересадок* зазначається: рослини, вирощувані в контейнерах

розміром до с20, повинні бути пересаджені в більший контейнер після одного

року вирощування.[7] Весною, 15 березня 2025 року, вже дворічні саджанці, які були висаджені минулоріч в контейнери та перезимували, були пересаджені в контейнери аналогічного типу, але більшого об'єму – 20 літрів.

2.4. Методика проведення досліджень

У своїх дослідженнях використовували польовий метод дослідження (встановлення особливостей росту та продуктивності саджанців); лабораторно-польовий метод (визначення параметрів листкової поверхні та кореневої системи); лабораторний метод (фізичні та хімічні показники субстратів, вміст основних елементів живлення та хлорофілу в листі відібраному з різних варіантів вирощування); математико-статистичний метод (дисперсійний, кореляційний та регресійний аналізи); розрахунково-порівняльний метод (визначення ефективності способів вирощування саджанців).

Таблиця 2.5. Методика проведення досліджень субстратів

Показники	Методи проведення
Визначення активної кислотності, рН	ДСТУ 7882:2015
Визначення гідролітичної кислотності ммоль-екв/100 г	ГОСТ 27894.1-88
Визначення щільності субстратів г/см ³	Агрохімічний аналіз: Підручник/ М.М. Городній, А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін./За ред. М.М. Городнього – К. Арістей, 2005
Визначення вологості субстратів %	ДСТУ ISO 11465-2001
Визначення електропровідності, мСм/м	ДСТУ ISO 11265:2001 (ISO 11265:1994, IDT)
Визначення зольності, %	ДСТУ 7942:2015
Визначення органічної речовини, %	ГОСТ 11306-20131
Визначення нітратного азоту, мг/100 г	ДСТУ 7947:2015
Визначення амонійного азоту, мг/100 г	ДСТУ 7946:2015
Визначення рухомих сполук калію, мг/100 г	ДСТУ 7865:2015/ГОСТ 27894.6-88
Визначення рухомих форм фосфору, мг/100 г	ДСТУ 7865:2015/ ГОСТ 27894.5-88
Визначення водорозчинного кальцію, мг/кг	ДСТУ 7631:2014
Визначення водорозчинного магнію, мг/кг	ДСТУ 7631:2014
Визначення водорозчинного натрію, мг/кг	ДСТУ 7634:201

Лабораторні й аналітичні дослідження проводились в лабораторіях НУБіП України та інших установ країни.

Таблиця 2.6. Методика проведення досліджень фенологічних спостережень

Елементи обліку	Методи проведення
Пробуджуваність бруньок	Кондратенко Т.Є. Практикум з помології. Навчальний посібник для сільськогосподарських вищих навчальних закладів із спеціальності 7.130103-«Флодоовочівництво і виноградарство». Київ. 2000. С-16
Сила цвітіння	Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні. Київ. 2016.
Латеральний ріст	Кондратенко П.В. Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. Аграрна наука. 1996. С.21-24
Пагоноутворювальна спроможність (сила росту пагонів)	Кондратенко Т.Є. Практикум з помології. Навчальний посібник. Київ. 2000. С-16. Кондратенко П.В. Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. Аграрна наука. 1996. С.21-26
Пагоноутворювальна спроможність (кількість пагонів)	Кондратенко Т.Є. Практикум з помології. Навчальний посібник для сільськогосподарських вищих навчальних закладів із спеціальності 7.130103-«Флодоовочівництво і виноградарство». Київ. 2000. С-16
Площа листкової поверхні	Кондратенко П.В. Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. Аграрна наука. 1996. С-54
Кількість листя	Кондратенко П.В. Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. Аграрна наука. 1996. С-54
Температура субстрату	Термометр ґрунтовий колінчатий Савінова
Розвиток кореневої системи	Колесніков В.А. Методика лабораторних і польових занять по вивченню плодових та ягідних рослин. Москва. 1960. С-57.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Фенологічні особливості вирощування саджанців яблуні із закритою системою в умовах СЦ «Піссарді».

Ритми сезонного розвитку рослин відображають взаємодію їх генотипу з навколишнім середовищем і відіграють важливу роль у багатьох галузях господарства, зокрема, садівництві. Особливо актуальні дослідження ритмів росту і розвитку рослин у зв'язку зі змінами клімату.

Фенологічні спостереження дають можливість скласти орієнтовну уяву про ступінь відповідності морфо-фізіологічної періодичності у річному циклі розвитку тієї чи іншої деревної породи особливостям клімату [7,8]. Знання фенологічних ритмів росту і розвитку конкретного виду дозволяє встановити оптимальні періоди для розмноження і посадки рослин [9].

Вирощування саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи, у нашому випадку у звичайних контейнерах c12, дозволяє впливати на проходження деяких фенологічних фаз. Наприклад, завдяки тому, що саджанці знаходяться у контейнерах, їх можна легко переміщувати в інші місця. Таке переміщення не можливе при вирощуванні саджанців на полі, тому що розрив кореневої системи із ґрунтом буде суттєво уповільнювати ріст і розвиток рослини.

Тому переміщуючи саджанці у контейнерах у теплицю навесні дозволяє прискорити початок вегетації і інші фенологічні фази, а в осінній період подовжити вегетаційний період. Також саджанці в контейнерах можна перемістити до холодильника з метою затримки росту та розвитку рослин при потребі.

Як показують дані таблиці 3.1, фаза розпукування бруньок наших досліджуваних варіантів у 2025 році розпочалась наприкінці третьої декади березня. Це стало можливим завдяки умовам плівкової теплиці, де зберігався садивний матеріал яблуні. Нагадаємо, що садіння рослин у контейнери відбувався цього року 20 лютого. Тобто, це свідчить про те, що коренева

система трішки більше місяця добре розвинулась в субстраті, що знаходився у контейнері С12.

Середня добова температура в умовах теплиці становила 12,3 °С 25 березня, що дозволило розпочати фазу розпукування бруньок у саджанців яблуні на контрольній підщепі М9 та контрольному варіанті верховий торф та верховий торф + кора хвойних порід 1:1.

Таблиця 3.1. Строки настання та тривалість фази початку вегетації (розпукування бруньок) саджанців яблуні (СЦ «Піссарді»), 2025 р.

	Підщепи	Субстрати	Середня добова t°С (теплиця)	Фаза розпукування бруньок		
				початок	кінець	Тривалість, (днів)
Звичайний контейнер с12	ММ106	Верховий торф (контроль)	13,3	27.03	01.04	5
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	14,5	28.03	01.04	4
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	16,1	29.03	01.04	3
	М9 контроль	Верховий торф (контроль)	12,3	25.03	31.03	6
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	12,3	25,03	31.03	6
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	13,0	26,03	31.03	5

Наступного дня (26.03) було нами відмічено початок фази розпукування бруньок у саджанців яблуні також на підщепі М9 у варіанті верховий торф +

кора хвойних порід + ґрунт 2:1:1, при середньодобовій температурі у плівковій теплиці цього дня 13°C.

Початок розпукування бруньок у саджанців яблуні на підщепі ММ106 у 2025 році в наших дослідах відбувся 27 березня у контрольному варіанті верховий торф при середньодобовій температурі у теплиці в цей день 13,3°C. Наступного дня також було відмічено початок фази розпукування бруньок у варіанті верховий торф + кора хвойних порід 1:1, при середньодобовій температурі повітря в умовах плівкової теплиці 14,5°C. Найпізніше розпочалась фенологічна фаза розпукування бруньок у садивного матеріалу яблуні в наших дослідженнях на підщепі ММ106 у варіанті верховий торф + кора хвойних порід + ґрунт 2:1:1 28 березня. Цього дня середня температура повітря в теплиці становила 16,1°C.

Кінець фази розпукування бруньок у саджанців яблуні в наших дослідженнях у 2025 році відбувся 31 березня у всіх варіантах на підщепі М9 та наступного дня (1 квітня) на підщепі ММ106 також на усіх варіантах.

Тривалість фази розпукування бруньок у саджанців яблуні у 2025 році в наших дослідах складала від 3 до 6 днів. Найменшу тривалість цієї фази нами було відмічено на саджанцях яблуні на підщепі ММ106 у варіанті верховий торф + кора хвойних порід + ґрунт 2:1:1 (3 дні). Найдовше тривала фаза розпукування бруньок на підщепі М9 у контрольному варіанті верховий торф та верховий торф + кора хвойних порід 1:1 – 6 днів.

В результаті спостережень у 2025 році за фазою розпукування бруньок в саджанців яблуні на різних підщепах і субстратах, можна зробити висновок, що швидше (2-3 дні) розпочали розпукуватись бруньки на підщепі М9 у контрольному варіанті верховий торф. Також було відмічено цього року найшвидший початок розпукування бруньок на підщепі ММ106 у варіанті верховий торф.

Отже, можна зробити висновок, що добавляння до верхового торфу інших матеріалів (кора хвойних порід і ґрунт) затримує початок фази розпукування бруньок.

Початком фази росту пагонів у яблуні вважають появу з розетки листів, що утворюються при розпусканні вегетативної бруньки, кінчика молодого проростаючого пагону. Залежно від культури й сорту рослини ця фенофаза починається перед початком цвітіння або під час цвітіння. В умовах України це частіше спостерігається в першій половині травня при середньодобовій температурі повітря 10–12°C. Закінчується фенофаза припиненням росту верхівки пагону й формуванням верхівкової бруньки. Тривалість росту пагонів у яблуні залежить від сорту, місця розташування пагону в кроні дерева, умов середовища, агротехніки, обробітку та інших факторів.

Спостерігаючи за фазою росту пагонів у саджанців яблуні із закритою кореневою системою в умовах садового центру «Піссарді» у 2025 році, можна відмітити, що початок утворення пагонів відбулось наприкінці другої декади квітня. (Див. табл. 3,2). Першими почали утворюватися пагони у саджанців яблуні на підщепі М9 у контрольному варіанті верховий торф 17 квітня. Наступного дня 18 квітня розпочали відростання пагони у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1). Через один день і 2 дні від контрольного варіанту, а саме 19 квітня було відмічено початок росту пагонів у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід+ґрунт 2:1:1). Також цього дня було відмічено початок росту пагонів у саджанців яблуні на підщепі ММ106 у контрольного варіанту (верховий торф). На цій підщепі наступного дня 20 квітня почали рости пагони в інших двох варіантах (верховий торф+кора хвойних порід 1:1, верховий торф+кора хвойних порід+ґрунт 2:1:1).

Закінчення фази росту пагонів у саджанців яблуні із закритою кореневою системою в умовах садового центру «Піссарді» у 2025 році спостерігалось наприкінці третьої декади серпня на підщепі М9 у всіх трьох варіантах та на початку першої декади вересня на підщепі ММ106.

Отже першими закінчили фазу росту пагонів саджанці яблуні на підщепі М9 у контрольному варіанті (верховий торф) та варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) 29 серпня. Через два дні (31.08) було відмічено кінець росту

пагонів на цій підщепі у варіанту (верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1).

Закінчення фази росту пагонів саджанців яблуні на підщепі ММ106 найшвидше відбулось у контрольного варіанту (верховий торф) 1 вересня. Через два дні (03.09) ріст пагонів закінчився у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) та ще через два дні (05.09) це відбулось у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1).

Таблиця 3.2. Строки настання та тривалість фази росту пагонів саджанців яблуні (СЦ «Піссарді»), 2025 р.

	Підщепа	Субстрати	Фаза росту пагонів		
			початок	кінець	Тривалість, (днів)
Звичайний контейнер с12	ММ106	Верховий торф (контроль)	19.04	01.09	134
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	20.04	03.09	135
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	20.04	05.09	137
	М9 контроль	Верховий торф (контроль)	17.04	29.08	133
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	18.04	29.08	132
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	19.04	31.08	133

Тривалість фази росту пагонів у саджанців яблуні із закритою кореневою системою в умовах південної частини Полісся України у 2025 році складала 132 – 137 днів, що залежало від підщепи та субстрату. Менша тривалість фази росту пагонів була на підщепі М9 132 – 133 днів. На підщепі ММ106 тривалість фази росту пагонів була 134 – 137 днів.

Спостереження за проходженням фази росту пагонів у саджанців яблуні із закритою кореневою системою у 2025 році в умовах садового центру «Піссарді» дали можливість зробити висновок, що початок росту пагонів швидше на кілька днів відбувається на карликовій підщепі М9. Також результати досліджень показали, що фаза росту пагонів швидше починається у контрольному варіанті (верховий торф) на обох підщепах. При змішуванні верхового торфу з іншими матеріалами (кора хвойних порід, ґрунт) призводило до пізніших строків початку фази росту пагонів. Закінчення фази росту пагонів швидше відбулось на підщепі М9, на 3 – 5 днів.

3.2. Біометричні показники росту саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи.

Розмір дерева визначається його силою росту. У сучасному садівництві перевагу віддають слабо- та середньорослим сортам. Висота яблунь таких сортів у період повного плодоношення становить на середньо рослих підщепах 3,1-3,5; слабкорослих – 2,1-3,0 м. Найпродуктивнішими формами крони вважаються конусоподібні, з середньою загущеністю. Сорти з такими кронами характеризуються високою врожайністю і доброю товарністю плодів. Середня загущеність крони досягається при високій пробудженості бруньок (близько 70%) і середній пагоноутворювальній здатності (150-180%). Гілки повинні відходити від стовбура під широким чи прямим кутом.

Тип гілкування. Залежно від місця найбільш вираженого галуження пагонів виділяють акротонне (найбільш виражене на верхівці рослини), мезотонне (в основному відбувається в середній частині) та базитонне (переважно відбувається в нижній частині рослини) галуження. Скороплідність – це ознака, що характеризує строк вступу насадження в товарне плодоношення. Таким строком вважається рік, коли 50% усіх дерев дають врожай у межах 3 кг плодів і більше. Вік дерева відраховують з року окулірування в розсаднику. Скороплідними вважаються сорти, дерева яких на

середньо рослій підщепі дають такий урожай у дво- трирічному віці, середньо плідними - у чотири-, п'ятирічному і 4 пізньоплідними – у шести-, семирічному. Майже всі сорти на карликовій підщепі дають урожай 3 кг/дер. другого року, а в наступних 2-3 роки нарощують його до 12-20 кг/дер. Тому такому комбінуванню сорту і підщепи віддають перевагу при виборі саджанців для закладання сучасних інтенсивних садів.

Протягом вегетаційного періоду 2025 року нами було проведено біометричні вимірювання ростових процесів саджанців яблуні із закритою кореневою системою. Як показують дані таблиці 3.3 (латеральний ріст штамбу), що на початку вегетації товщина штамбу саджанців яблуні сорту Чемпіон на підщепі М9 становила 9,2 мм та на підщепі ММ106 10,6 мм на усіх трьох варіантах по субстрату.

Таблиця 3.3. Біометричні показники росту (латеральний ріст штамбу) саджанців яблуні (СЦ «Піссарді»), 2025 р.

Звичайний контейнер с12	Підщепа	Субстрати	Ріст штамбу, мм			
			Початок вегетації (20.03)	Кінець вегетації (10.10)	Річний приріст, товщина штамбу складала	Річний приріст, (%)
ММ106		Верховий торф (контроль)	10,6	19,1	8,5	80
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	10,6	18,1	7,5	71
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	10,6	19,8	9,2	87
НІР ₀₅					0,8	
М9 контроль		Верховий торф (контроль)	9,2	18,6	9,4	102
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	9,2	17,7	8,5	92
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	9,2	19,0	9,8	107

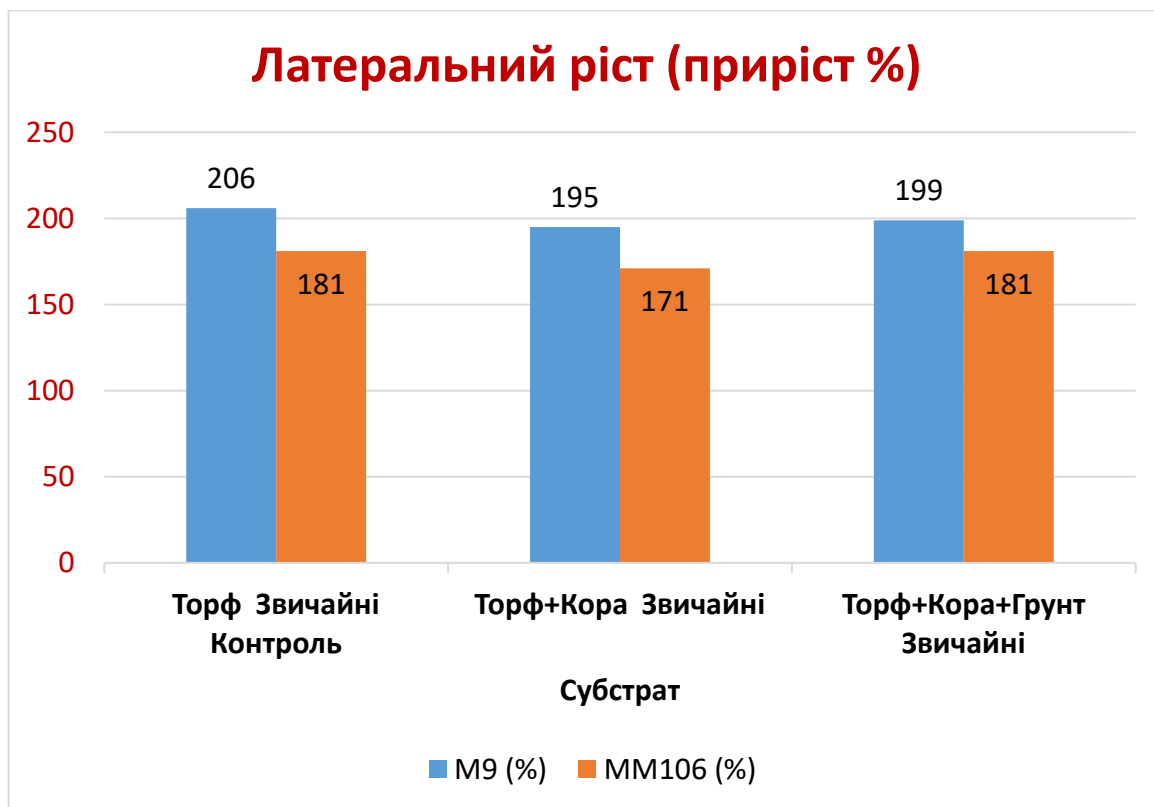
НІР ₀₅	0,7	
-------------------	-----	--

Наприкінці вегетації, а саме 10 жовтня було проведено заміри штамбу. В результаті вимірювань ми отримали наступні дані: на підщепі М9 діаметр штамбу був від 17,7 до 19 мм. Найбільший він був у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1) – 19 мм. На 0,4 мм був меншим діаметр у контрольному варіанті (верховий торф) – 18,6 мм. Діаметр штамбу у саджанців яблуні на підщепі ММ106 складав 18,1 – 19,8 мм. Найбільшим він був у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1) – 19,8 мм та найменшим у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 18,1 мм.

Річний приріст товщини штамбу складав у саджанців яблуні із закритою кореневою системою на підщепі М9 складав 8,5 – 9,8 мм і на підщепі ММ106 7,5 – 9,2 мм.

Як свідчать дані таблиці 3.3, приріст діаметру штамбу у саджанців яблуні в 2025 році був більшим на підщепі М9 (92 – 107%), а на підщепі ММ106 (71 – 87%).

За результатами вивчення латерального росту штамбу дворічних саджанців яблуні у 2025 році зроблено наступний висновок: суттєвої різниці між досліджуваними варіантами на предмет діаметру штамбу не виявлено.



Інтенсивний ріст саджанців яблуні позитивно впливає на їхню якість, що виражається у швидкому розвитку кореневої системи, формуванні сильного стовбура та крони, а також у підвищенні стійкості до хвороб і шкідників. Якісні саджанці мають правильну структуру крони, рівномірно розвинені гілки, прямий провідний пагін і здорову кору.

Нами було зрізано однорічний саджанець яблуні сорту Чемпіон відразу після садіння у контейнери на крону. На підщепі М9 ми зрізали усі досліджувані саджанці у всіх варіантах на висоту 70 см та на підщепі ММ106 80 см (від місця окулірування).

Як показують дані таблиці 3,4, станом на 10 жовтня 2025 року висота дворічних саджанців яблуні сорту Чемпіон становила на підщепі М9 152 – 162 см. Найвищі саджанці були у варіанті (верховий торф) – 162 см. Найменші саджанці яблуні на підщепі М9 були цього року у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 152 см.

Дещо вищими за силою росту в наших дослідженнях були саджанці яблуні на підщепі ММ106 158 – 176 см. Найвищими саджанцями виявились у

варіанті (верховий торф) -176 см. Найменші саджанці яблуні на підщепі ММ106 були у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 158 см.

Нами було проведено біометричні дослідження крони дворічних саджанців яблуні сорту Чемпіон. Отримані результати були наступними: на підщепі М9 висота крони складала 102 – 112 см. Найбільша крона була у контрольному варіанті (верховий торф) – 112 см і найменша у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 102 см.

На підщепі ММ106 висота крони була в наших дослідах 108 – 116 см. Найвища вона була у також у контрольному варіанті (верховий торф) – 116 см, найменша у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 98 см.

Останнім біометричним показником, який ми вивчали, був діаметр крони. Як показують дані таблиці 3,4 діаметр крони досліджуваних наших варіантів був у дворічних саджанців яблуні сорту Чемпіон у 2025 році на підщепі М9 від 62 до 74 см. Найбільший діаметр крони був у варіанті (верховий торф) – 74 см, найменший у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 62 см. На підщепі ММ106 діаметр крони дворічних саджанців яблуні цього року становив 71 – 85 см. Найбільшим він був у контрольному варіанті (верховий торф) – 85 см.

Таблиця 3.4. Біометричні показники росту дворічних саджанців яблуні (СЦ «Піссарді»), станом на 10.10.2025 р.

Звичайний контейнер с12	Підщепа	Субстрати	Середні показники, см				
			Висота стовбура після зрізу на крону	Висота дерева	Висота крони	Діаметр крони	
ММ106	Верховий торф (контроль)	Верховий торф	80	176	116	85	
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	80	158	98	71	
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	80	169	109	78	
	НІР ₀₅			21	16	9	
М	Т	Р	Верховий торф	70	162	112	74

		(контроль)				
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	70	152	102	62
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	70	158	108	67
НІР ₀₅				19	15	8

Примітка: Висота саджанців вимірювалась від місця прищеплювання до верхівкової бруньки. (За методикою Кондратенко П.В., Бублик М.О.)

В результаті досліджень встановлено, що найбільший приріст крони у саджанців яблуні із закритою кореневою системою сорту Чемпіон був на підщепах М9 і ММ106 у варіанті (верховий торф). У цьому варіанті усі біометричні показники (висота саджанця, висота крони, діаметр крони) були максимальними порівняно з іншими варіантами.

З цього можна зробити висновок, що змішування верхового торфу з іншими матеріалами (кора хвойних порід, ґрунт) послаблювала ростові процеси садивного матеріалу яблуні.

Інтенсивне вирощування яблуні вимагає знань про вплив того чи іншого сорту на типи гілкування дерева, на обростання плодової деревини та розташування плодових утворень. Це потрібно, щоб розробити прийоми формування й обрізування, які б підтримували довговічність і високу продуктивність плодових гілочок. Науковці зазначають, що в інтенсивних садах яблуні вигідніше мати сорти із сильним галуженням і довговічними плодовими гілочками, бо це сприяє тривалому збереженню компактної топографії плодоношення.

В наших дослідженнях було поставлено завдання вивчити закладання плодових утворень на дворічних саджанцях яблуні сорту Чемпіон із закритою кореневою системою на різних підщепах та субстратах.

Як показують дані таблиці 3.5. кількість плодових утворень у 2025 році на дворічних саджанцях складала від 94 до 120 штук. Найменше їх було у

варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) на обох підщепах 94 – 95 штук. Найбільша загальна кількість плодових утворень була на підщепі ММ106 у контрольному варіанті (верховий торф) 120 шт. У варіанті (верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1) загальну кількість плодових утворень було зафіксовано у 2025 році 109 шт.

На підщепі М9 загальна кількість плодових утворень у контрольному варіанті (верховий торф) та (верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1) складала 100 і 104 шт відповідно.

Серед плодових утворень на підщепі М9 найбільше було відмічено у вигляді кільчаток 52 – 53 %у всіх трьох варіантах, потім списиків 40 – 42 % та 7 – 8 % плодових прутиків.

Утворення плодових утворень на підщепі ММ106 у дворічних саджанців яблуні у 2025 році було у вигляді списиків 41 % у всіх трьох варіантах, кільчатки 35 – 38 % та 17 – 22 % плодових прутиків.

Таблиця 3.5 Кількість плодових утворень досліджуваних (дворічних) саджанців яблуні (СЦ «Піссарді»), станом на 10.10.2025 р..

Звичайний контейнер с12	Підщепа	Субстрати	Середні показники						
			Загал ьна к-ть	Кільчатки		Списики		Прутики	
				шт	%	шт	%	шт	%
ММ106	Верховий торф (контроль)	120	42	35	49	41	29	17	
	Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	95	36	38	39	41	20	21	
	Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	109	40	37	45	41	24	22	
НІР ₀₅		16							
М9 контроль	Верховий торф (контроль)	100	52	52	41	41	7	7	
	Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	94	50	53	39	42	5	8	
	Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	104	54	52	42	40	8	8	

НІР ₀₅	15						
-------------------	----	--	--	--	--	--	--

Отже, за результатами вивчення закладання плодкових утворень у дворічних саджанців яблуні із закритою кореневою системою сорту Чемпіон протягом 2025 року, можна зробити наступний висновок:- закладання плодкових утворень залежно від субстрату найменшим було у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) 94-95 шт., в інших варіантах суттєвої різниці не спостерігалось. Також можна зробити висновок, що на карликовій підщепі М9 закладається більше кільчаток (52 – 53 %), а на напівкарликовій підщепі ММ106 всього 37 %, зате більше закладається на цій підщепі плодкових прутиків (17 – 22 %) проти (7 – 8 %) на підщепі М9.

3.3 Ураження досліджуваних саджанців яблуні основними хворобами

Для сезонних хвороб дуже важливо відмітити, період їх певного проявлення, що має надзвичайно важливе значення для своєчасного обприскування фунгіцидом. Спостереження за появою сезонних хвороб починали з розпускання листків. При цьому відмічали календарні фізіологічні строки першого появи тієї чи іншої хвороби.

Ураження пагонів яблуні борошнистою росою обліковували влітку (липень-серпень), в період максимального розвитку хвороби.

Таблиця 3.6 Ураження основними хворобами досліджуваних саджанців яблуні (СЦ «Піссарді»), балів, 2025 р..

Звичайний контейнер с12	Підщепа	Субстрати	Парша	Борошниста роса	Бура плямистість
	ММ106	Верховий торф (контроль)		1,5	2
	Верховий торф+кора хвойних порід 1:1		1,5	2	1,5

		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	1,5	2	1,5
	М9 контроль	Верховий торф (контроль)	1,5	2	1,5
		Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	1,5	2	1,5
		Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	1,5	2	1,5

В результаті проведених досліджень на предмет ураження хворобами саджанців яблуні із закритою кореневою системою сорту Чемпіон у 2025 році нами було встановлено, що різниці між підщепами та субстратами немає зовсім. Нами було відмічено враження паршею 1,5 балів, борошнистою россою 2 балів та бурою плямистістю 1,5 балів однаково на всіх варіантах.

РОЗДІЛ 4. Економічна оцінка вирощування саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи у СЦ «Піссарді», 2025

Розвиток нових технологій передбачає вирішення проблем інтенсифікації, біологізації, екологізації, ресурсозбереження за дотримання агрозаходів, системи живлення, захисту рослин від несприятливих факторів навколишнього середовища [10, 11].

Як відомо, успіх садівництва великою мірою залежить від ведення розсадництва. У розсадництві актуальним завжди є впровадження нових прогресивних технологій, які б забезпечили зменшення витрат на виробництво та отримання високоякісної конкурентоспроможної продукції. Для цього потрібний садивний матеріал високої якості, отримання якого великою мірою залежить від умов вирощування [12].

Впровадження нових технологій у виробництво потребує їх попередньої економічної оцінки. Адже в умовах ринку основною метою вирощування садивного матеріалу є одержання прибутку.

Виробничі витрати для вирощування саджанців яблуні із закритою кореневою системою впливають напряду на собівартість одного саджанця.

У нашому випадку витрати були наступні:

- Будівництво площадки та системи зрошення на тисячу саджанців - 365000 грн/10 років використання = 36500/рік;

- Контейнер С12 = 25000 грн/1000 шт;

Вартість приготовлених субстратів із завантаженням у контейнери:

-торф (прибалтійський) 12 м³ = 32000+3000 =35000 грн;

-торф + кора хвойних порід (1:1) 12 м³ = 22000+3000 =25000 грн;

- торф + кора хвойних порід + ґрунт (2:1:1) 12 м³ = 20000+3000 =23000 грн;

-садіння рослин у контейнери = 4000 грн/1000 шт;

-вартість тисячі саджанців із доставкою = 45000 грн;

-добрива для тисячі саджанців = 20000 грн;

-шпалера для тисячі саджанців = 28000/10 років=2800 грн;

-індивідуальні капельниці із трубкою для зрошення = 15000/10років=1500 грн;

-догляд за рослинами протягом року = 20000 грн;

-інші витрати = 10000 грн.

Отже виробничі витрати на вирощування однієї тисячі дворічних саджанців яблуні із закритою кореневою системою складають:

$(36500+25000+28000+4000+45000+20000+2800+1500+20000+10000 = 192800$ грн).

Реалізаційна ціна на дворічні саджанці яблуні із закритою кореневою системою у 2025 році в садовому центрі «Піссарді» становила 750 грн/один саджанець на підщепі М9 та 840 грн/один саджанець на підщепі ММ106.

Як показують дані таблиці 4,1, виробничі витрати вирощування однієї тисячі дворічних саджанців яблуні сорту Чемпіон із закритою кореневою системою на різних підщепах та субстратах у 2025 році в умовах садового центру «Піссарді» близько 187,8 – 199,8 тис. грн. Різниця полягала через нижчу вартість субстратів, які мали до верхового торфу інші матеріали.

Відповідно собівартість вирощування одного дворічного саджанця яблуні складала приблизно 190 – 200 грн.

Дані таблиці 4,1 показують, що у 2025 році в осінній період вартість дворічного саджанця яблуні у наших дослідженнях на базі садового центру «Піссарді» становила на підщепі М9 – 750 грн, на ММ106 – 840 грн.

В результаті наших досліджень було отримано чистий дохід від реалізації однієї тисячі дворічних саджанців на підщепі М9 550,2 – 560,2 тис. грн. Найвищий чистий дохід був на підщепі М9 у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) за рахунок здешевлення субстрату при додаванні до дорожчого верхового торфу кори хвойних порід, що вплинуло в цілому на економічні показники.

Дещо вищий чистий дохід від реалізації дворічного садивного матеріалу яблуні сорту Чемпіон із закритою кореневою системою був на підщепі ММ106 за рахунок вищої ціни за саджанець на 90 грн, порівняно із саджанцем на підщепі М9. Це сталось завдяки більшими ростовими параметрами саджанців

на підщепі ММ106, що підтверджують результати наших біометричних досліджень, які представлені у табл. 3,3 – 3,5.

Таблиця 4.1. Економічна оцінка вирощування дворічних саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи у СЦ «Піссарді», 2025.

Звичайний контейнер с12	Підщепи	Субстрати					Рівень рентабельності, %
		Виробничі витрати одна тисяча саджанців, тис. грн./га	Собівартість 1 саджанця грн..	Вартість реалізації одна тис. саджанців, тис. грн	Чистий дохід від реалізації одна тисяча саджанців, тис. грн./га		
ММ106	Верховий торф (контроль)	199,8	199,8	840	640,2	320	
	Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	189,8	189,8	840	650,2	343	
	Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	187,8	187,8	840	648,2	345	
М9 контроль	Верховий торф (контроль)	199,8	199,8	750	550,2	275	
	Верховий торф+кора хвойних порід 1:1	189,8	189,8	750	560,2	295	
	Верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1	187,8	187,8	750	558,2	297	

Отже чистий дохід від реалізації однієї тисячі садивного матеріалу на підщепі ММ106 в нашому досліді у 2025 році становив 640,2 – 650,2 тис. грн. Найбільшим він був також у варіанті (верховий торф+кора хвойних порід 1:1) – 650,2 тис. грн.

Рентабельність визначається як здатність господарства отримувати прибуток від своєї діяльності, використовуючи її ресурси, і вона є економічним інструментом, який лежить в основі всіх рішень підприємства щодо управління діяльністю і тому він набуває статусу основного критерію, що використовується для оцінки економічної ефективності. Рентабельність означає отримання доходу від реалізації продукції, який повинен перевищувати витрати. Як наслідок, прибутковість відображає ефективність всієї економічної діяльності підприємства.

В наших дослідженнях у 2025 році, рівень рентабельності становив від 275 до 345%. Досить високий рівень рентабельності можна пояснити високими реалізаційними цінами. Але потрібно відмітити, що перед визначенням ціни на дворічний саджанець яблуні із заритою кореневою системою, нами було проаналізовано ціни на схожі саджанці в інших садових центрах та підприємствах. В результаті аналізу цього питання було встановлено, що наші ціни на дворічні саджанці яблуні були нижчими на 30 – 40 % від цін на такий товар у конкурентів.

Найвищий рівень рентабельності у наших дослідженнях був на підщепі ММ106 у варіантів (верховий торф+кора хвойних порід 1:1 та верховий торф+кора хвойних порід+грунт 2:1:1) 343 – 345% відповідно. На підщепі М9 рівень рентабельності також був найвищим у цих варіантах по субстрату 295 та 297% відповідно.

Отже, в результаті вивчення економічної оцінки вирощування дворічних саджанців яблуні в умовах закритої кореневої системи у СЦ «Піссарді», 2025 можна зробити наступний висновок: вирощування дворічних саджанців яблуні із закритою кореневою системою є економічно вигідним на підщепах М9 та ММ106 на всіх досліджуваних субстратах що дає можливість отримати 550 – 650 тис грн за одну тисячу саджанців та рівень рентабельності 295 – 245%.

ВИСНОВКИ

1. Додавлення до верхового торфу інших матеріалів (кора хвойних порід і ґрунт) затримує початок фази розпукування бруньок;
2. Початок росту пагонів швидше на кілька днів відбувається на карликовій підщепі М9. Фаза росту пагонів швидше починається у контрольному варіанті (верховий торф) на обох підщепах. При змішуванні верхового торфу з іншими матеріалами (кора хвойних порід, ґрунт) призводило до пізніших строків початку фази росту пагонів. Закінчення фази росту пагонів швидше відбулось на підщепі М9, на 3 – 5 днів;
3. Суттєвої різниці між досліджуваними варіантами на предмет діаметру штамбу не виявлено;
4. На карликовій підщепі М9 закладається більше кільчаток (52 – 53 %), а на напівкарликовій підщепі ММ106 всього 37 %, зате більше закладається на цій підщепі плодкових прутиків (17 – 22 %) проти (7 – 8 %) на підщепі М9;
5. Ураження хворобами саджанців яблуні із закритою кореневою системою сорту Чемпіон у 2025 році нами було встановлено, що різниці між підщепами та субстратами немає зовсім;
6. Вирощування дворічних саджанців яблуні із закритою кореневою системою є економічно вигідним на підщепах М9 та ММ106 на всіх досліджуваних субстратах що дає можливість отримати 550 – 650 тис грн за одну тисячу саджанців та рівень рентабельності 295 – 245%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Рекомендуємо закладати насадження яблуні високоякісними дворічними саджанцями із закритою кореневою системою в строки, починаючи із 01 серпня до кінця травня наступного року;
2. Вирощувати дворічні саджанці яблуні для любительського садівництва на підщепі MM106 з метою отримання найвищих економічних показників.

Список використаної літератури

1. Саблук П. Наукове обґрунтування інноваційного розвитку в аграрному секторі. Економіка АПК. 2021 № 6. С.16-25. DOI: 10.32317/2221-1055.202106016
2. Меліх О.О., Немченко В.В. Особливості наукових досліджень в економіці. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. № 2. С. 222-226. DOI: 10.31891/2307-5740-2021-292-2-39
3. Наукові засади сталого розвитку садівництва в умовах сучасних викликів / Л.О.Барабаш та ін. Садівництво. 2024. Вип.79. С. 161-168;
4. Правове регулювання галузі розсадництва України / В.М. Костенко та ін. Садівництво. 2021. Вип.76. С. 229-240; DOI: 10.35205/0558-1125-2021-76
5. https://litynsad.com.ua/blog/sadzhantsi-v-konteynenri?srsId=AfmBOopoxGqY_XhsDRWL7ZZVhTXIyCxTFpV9v1T2fTv_0EpUlvJDZEaN
6. <https://klioma-servise.in.ua/ua/a381270-kak-primenyat-osmocote.html>
7. <https://superagronom.com/news/8471-za-gollandskoyu-tehnologiyeyu-na-dnipropetrovschini-viroschuyut-sadjantsi-plodovih-derev>
8. Іщук Л.П., Іщук Г.П. Фенологічні групи видів роду *Populus* L. // Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин в умовах глобальних змін навколишнього середовища: Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 85-річчю від дня заснування Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. – Київ, 2020. – С. 65-67.
9. Літвін В.М., Фучило Я.Д., Сбитна М.В., Фучило О.Я. Фенологія гібридів чорних і бальзамічних тополь в лісах зеленої зони міста Києва // Науковий вісник НУБіП України, 2009. – Вип. 135. – С. 102-109.
10. Хома Ю. Куцоконь Н. Фенологія розкривання бруньок у різних клонів тополь та верб // 65 Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Сер. Біологія. – 2019. – № 3 (79). – С. 79-84.

11. Терещенко М.М., Мельник О.В. Захист від граду, дощу і птахів. Новини садівництва. 2013. №2. С. 15–17.
12. Мельник О.В. Інтенсивний яблуневий сад: закладання і догляд. Частина друга. Новини садівництва. 2017. №4. 40 с.
13. <https://www.pro-of.com.ua/viroshhuvannya-sadzhanciv-yabluni-z-vikoristannyam-organichnix-mulchuyuchix-materialiv/>
14. Білик А. М. Вирощування саджанців за допомогою зимового щеплення. Садоводство и виноградарство. 2003. № 11. С. 22–25.
15. Болдижева Л. Д., Денисюк О. Ф., Горб О. С. Особливості початкової динаміки росту й розвитку саджанців яблуні (*Malus domestica* Borkh.) у розсаднику. Садівництво. 2015. № 69. С. 75–82.
16. Бублик М. О. Про стандарти на садивний матеріал. Сад. 1995. № 10. С. 14–15.
17. Бурляй О. Л., Бурляй А. П., Харенко А. О. Сучасний стан розвитку садівництва в Україні. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2013. Вип. №82. С. 249–259.
18. Гулько Б., Гулько В. Архітектоніка кореневої системи яблуні на клонових підщепах у саду. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агронімія. 2014. № 18. С. 224–227.
19. ДСТУ 4115-2002. ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова. Київ: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. 6 с.
20. ДСТУ 4938:2008 Саджанці плодкових культур. Технічні вимоги. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 12 с.
21. ДСТУ 7039:2009. Саджанці зерняткових культур. Технології вирощування. Загальні вимоги. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 13 с.
22. Дубровський В. І. Сучасні вимоги до садивного матеріалу плодкових культур та складові підвищення його якості. Садівництво. 2000. Вип. 50. С. 153–159.

23. Дубровський В. І., Барабаш О. І., Величко Ю. А. Вплив діаметра умовної кореневої шийки підщепи та висоти окулірування на вихід кронування саджанців яблуні. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ, 2005. С 40–43.
24. Єнджеєвський Т. Особливості вирощування однорічних кронування саджанців. Новини садівництва. 1999. № 1. С. 25–27.
25. Кондратенко Т. Є., Кузьмінець О. М. Морфологічні ознаки саджанців і живців яблуні районованих та перспективних сортів: довідник для апробаторів. Київ, 2008. С. 105.
26. Леус В. В., Майборода В. П., Мельник О. В. Способи вирощування однорічних саджанців яблуні сортів Глостер і Джонаголд на підщепах М.9 і М.26. Зб. наук. праць Кам'янець-Подільської державної аграрнотехнічної академії. 2004. Вип. 12. С. 31–34.
27. Майборода В. П. Дещо з вирощування саджанців «кніп-баум». Новини садівництва. 2006. № 3. С. 6.
28. Майборода В. П., Мельник О. В. Вибір саджанців для інтенсивного саду. Новини садівництва. 2012. № 3 (77). С. 9–14.
29. Майборода В. П., Мельник О. В. Семимісячні саджанці в інтенсивному саду. Новини садівництва. 2014. № 4. С. 8–9.
30. Майборода В. П., Полуніна О. В. Багатопровідникові саджанці. Новини садівництва. 2016. № 3. С. 10.
31. Майборода В. П., Полуніна О. В. Облистяність двопровідникових саджанців яблуні залежно від щільності розміщення рослин у ряду і способу створення двох провідників у розсаднику. Матер. II Міжнар. наук. практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку науки» (м. Київ, 18 березня 2018). Київ, 2018. Ч.1. С. 40–43.
32. Мельник О. В., Мелехова І. О. Сортимент польських саджанців. Новини садівництва. 2010. № 1. С. 9–10.
33. Мельник О. В. Вирощування саджанців «кніп-баум». Новини садівництва. Спец. випуск. 2009. С. 1.

34. Мельник О. В. Інтенсивний сад. Закладання і догляд. Новини садівництва. 2017. № 4. С. 4.
35. Мельник О. В. Інтенсивний яблуневий сад: закладання і догляд. Частина друга. Новини садівництва. 2017. № 4. С 2–3.
36. Мельник О. В. Перспективи мульти-провідникових дерев. Новини садівництва. 2017. № 1. С. 30–36.
37. Мельник О. В. Семимісячні саджанці для інтенсивного саду. Новини садівництва. 2016. № 1. С. 10–12.
38. Полуніна О. В. Способи вирощування двопровідникових саджанців яблуні. Матер. Всеукр. наук. конф. мол. учених (м. Умань, 10 травня 2016) Умань, 2016. С. 51.
39. Полуніна О. В., Майборода В. П. Двопровідникові саджанці в інтенсифікації виробництва плодів яблуні. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2017. № 2. 72–74 с.
40. Полуніна О. В., Майборода В. П. Листкова поверхня саджанців яблуні залежно від способу створення двох провідників і висоти окулірування. Матер. VII Міжнар. наук. практ. інтернет-конф. «Травневі наукові читання» (м. Дніпро, 31 травня 2018). Дніпро, 2018. Ч 1. С. 22–25.
41. Полуніна О. В., Майборода В. П. Параметри сортування однорічних двопровідникових саджанців яблуні на слаборослій клоновій підщепі. Матер. III Міжнар. наук. інтернет-конф. «Інновації в садівництві». (м. Умань, 22 березня 2019). Умань, 2019. С. 10–12.
42. Полуніна О. В., Майборода В. П. Потовщення штамба і апікальний ріст двопровідникових саджанців яблуні сорту Флоріна залежно від висоти окулірування і способу створення двох провідників. Збірник Уманського національного університету садівництва. 2018. № 2. С. 176–184.
43. Типові технологічні карти вирощування садивного матеріалу плодкових та ягідних культур. За ред. М. О. Єрмакова. Київ: Інститут аграрної економіки УААН, 2007. 70 с.

44. Хоменко І. І., Стрельніков В. О., Андрусик Ю. Ю., Шевчук Н. В., Тарба П. Л. Вирощування саджанців на середньорослій підщепі для інтенсивних насаджень яблуні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Агрономія. 2012. №180, С. 143–149.
45. Afonso S., Ribeiro C., Bacelar E., Ferreira H., Oliveira I., Silva A. P., Gonçalves B. Influence of training system on physiological performance, biochemical composition and antioxidant parameters in apple tree (*Malus domestica* Borkh.). *Scientia horticulturae*. 2017. Vol. 225. P. 394–398.
46. Atay E., Koyuncu F. A new approach for augmenting branching of nursery trees and its comparison with other methods. *Scientia Horticulturae*. 2013. Vol. 160. P. 345–350.
47. Bibaum (Bi-axis trees) and the Fruit Wall. *European Fruitgrowers Magazine*. 2013. № 2. P. 32.
48. Bibaum® – fruit tree with two equivalent leaders. *European Fruit Magazine*. 2012. № 5. P. 18–19.
49. D'Abrosca B. et al. Evaluation of different training systems on Annurca apple fruits revealed by agronomical, qualitative and NMR-based metabolomic approaches. *Food chemistry*. 2017. Vol. 222. P. 18–27.
50. Dallabetta N. Effect of training systems and pruning methods on fruit quality in apple: Diss. ALMA. 2014. 87 p. DOI: 10.6092/unibo/amsdottorato/6366.
51. Evans K. et al. Achieving sustainable cultivation of apples. Burleigh Dodds Science Publishing Limited. 2017. P. 17.
52. Jajo A. et al. Impact of tree training system, branch type and position in the canopy on the ripening homogeneity of Abbé Fétel pear fruit. *Tree genetics & genomes*. 2014. Vol. 10. № 5. P. 1477–1488.
53. Karlidag H., Esitken A. Effects of grafting height of MM106 rootstock on growth, lateral shoot formation and yield in apple trees. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 2012. Vol. 87. № 5, P. 409–412.

54. Latest news about Bibaum at conference in Bolzano. European Fruit Magazine. 2017. № 2. P. 28–293.
55. Najda J. W poszukiwaniu idealnego modelu. Sad nowoczesny. 2012. № 11. P. 44–46.
56. Ott R. L., Longnecker M. T. An introduction to statistical methods and data analysis. Nelson Education. 2015. P. 235.