

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

ШАРАПАНЮК ОЛЬГА СЕРГІЇВНА



УДК 634.11:631.811.98:581.165.1 (477.4)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДСАДКОВОГО МАТОЧНИКА ПІДЩЕП ЯБЛУНІ
ЗАЛЕЖНО ВІД СУБСТРАТУ Й ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРОМ РОСТУ
В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.07 – плодівництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Уманському національному університеті садівництва Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор
Мельник Олександр Васильович,
Уманський національний університет садівництва,
професор кафедри плодівництва і виноградарства.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Лисанюк Віктор Григорович, Національний науковий
центр «Інститут механізації та електрифікації
сільського господарства» НААН України, заступник
директора з науково-виробничої роботи;

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник
Соболь Віктор Андрійович, Інститут садівництва
НААН України, завідувач відділом розсадництва.

Захист відбудеться «4» грудня 2019 р. об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 74.844.01 у конференц-залі адміністративного корпусу Уманського національного університету садівництва за адресою: вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20300.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Уманського національного університету садівництва за адресою: вул. Інститутська 1, м. Умань, Черкаська обл., 20300.

Автореферат розісланий «4» листопада 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



О. П. Герасимчук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. Розробці і вдосконаленню елементів технології вирощування садивного матеріалу клонових підщеп яблуні значну увагу приділяли українські і закордонні дослідники О.С. Андрієнко, Г.В. Бабенко, І.П. Гулько, Б.І. Гулько, В.В. Заморський, І.М. Мережко, В.П. Майборода, В.І. Майдебуря, М.В. Маматов, О.В. Мельник, В.М. Пелехатий, Є.В. Розсоха, А.О. Романов, В.Л. Симиренко, В.А. Соболев, С.М. Степанов, А.М. Татаринів, В.М. Удовиченко, Л.М. Чередниченко, С.М. Чухіль, А. Czynczyk, M. Dilley, M. Fischer, R. Garner, H. Hartmann, R. Hatton, D. Kester, A. Rejman, T. Webster, S. Wertheim, S. Zagaja та інші.

Підвищення якості садивного матеріалу, зокрема підщеп, і збільшення виходу стандартних відсадків можливе активізуванням коренеутворення. Застосування фізіологічно-активних речовин, зокрема калійної солі α -нафтилоцтової кислоти (КАНО), позитивно впливає на ріст маточних рослин, підвищує вихід і покращує якість відсадків клонових підщеп.

Вкорінення значно поліпшується застосуванням тирси, однак останнім часом ці відходи деревообробної промисловості стають дефіцитом. Інколи тирсу застосовують для першого підгортання, а для подальших використовують ґрунт. Оскільки тирса потребує періодичного оновлення, актуальним є пошук замітника та зменшення обсягів її використання, зокрема застосуванням пінополістиролових гранул.

Зважаючи на це, розробка заходів для підвищення продуктивності маточних насаджень в умовах Правобережного Лісостепу України, зокрема визначення норми витрати регулятора росту КАНО і використання для підгортання субстрату з тирси та пінополістиролових гранул є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано за тематичним планом Уманського національного університету садівництва (УНУС) „Удосконалення існуючих та розробка нових технологій вирощування садивного матеріалу, плодів, ягід і винограду в Правобережному Лісостепу України” (ДР № 0111U001928).

Мета і завдання досліджень – підвищення продуктивності маточних насаджень і якості підщепного матеріалу клонових підщеп яблуні М.9 Т337 та 54-118 залежно від оброблення основи пагонів регулятором росту КАНО і застосування субстрату з тирси та пінополістиролових гранул.

Для досягнення мети вирішували наступні завдання:

- оцінити температурний режим субстрату в маточному насажденні клонових підщеп яблуні;
- встановити особливості росту надземної частини, листового апарату, вмісту хлорофілу і кореневої системи маточних рослин вегетативно розмножуваних підщеп яблуні М.9 Т337 та 54-118 залежно від субстрату для

підгортання маточних рослин і застосування регулятора росту КАНО;

– дослідити особливості укорінення відсадків і виходу стандартного підщепного матеріалу залежно від використаного для підгортання субстрату та регулятора росту КАНО;

– надати економічну оцінку вирощуванню відсадків вегетативно розмножуваних підщеп яблуні М.9 Т337 і 54-118.

Об'єкт досліджень – зміни фітометричних параметрів рослин і продуктивність маточника клонових підщеп яблуні залежно від норми витрати КАНО для обробки основи пагонів перед першим підгортанням та складу субстрату для першого підгортання.

Предмет дослідження – маточні насадження клонових підщеп яблуні М.9 Т337 і 54-118, різні норми витрати КАНО і склад субстрату для підгортання.

Методи дослідження – польові, лабораторні, лабораторно-польові, з використанням загальноприйнятих методик отримання та обробки інформації.

Наукова новизна отриманих результатів. У Правобережному Лісостепу вперше встановлено фітометричні показники рослин, коренеутворення та продуктивність клонової підщепи яблуні 54-118 у маточному насадженні залежно від норми витрати регулятора росту КАНО. Виявлено вплив норми витрати 10%-го розчину рістрегулювальної речовини на параметри надземної частини і кореневої системи відсадків.

Встановлено фітометричні показники рослин і продуктивність маточних насаджень клонових підщеп яблуні М.9 Т337 та 54-118 залежно від складу субстрату для підгортання. Виявлено особливості росту, укорінення і виходу відсадків залежно від вмісту пінополістиролових гранул у тирсі для першого підгортання маточних рослин.

Практичне значення одержаних результатів. Результати вивчення підщеп М.9 Т337 та 54-118 використовуються в навчально-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва (акт від 25.04.2019 р.) і ТОВ „Підгур'ївське” Первомайського району Миколаївської області (акт від 24.04.2019 р.), у викладанні курсів „Розсадництво” та „Прогресивні технології в розсадництві” в Уманському НУС (довідка від 10.06.2019 р.).

Особистий внесок здобувача – участь у розробці й обґрунтуванні програми досліджень, узагальнення джерел літератури, виконання обліків і спостережень, аналіз та статистична обробка отриманих результатів, економічне оцінювання, формулювання висновків, рекомендацій для виробництва; внесок у публікації в співавторстві складає 65–70 %.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації обговорювалися на кафедрі плодівництва і виноградарства (2012–2014 рр.) та між кафедральному фаховому семінарі „Плодівництво” в Уманському НУС (2019), на Всеукраїнській конференції молодих учених (Умань, 2013),

Міжнародній науково-практичній конференції „Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату” (Мелітополь-Кирилівка, 2013), III Всеукраїнській науково-практичній конференції „Роль науки у підвищенні технологічного рівня й ефективності АПК України” (Тернопіль, 2013), Міжнародних наукових інтернет-конференціях „Інновації в садівництві” (Умань, 2017, 2018), як стендові доповіді – на ХХІХ–ХХХ міжнародних семінарах „Високоінтенсивні технології – в садівництво” (Умань, 2012–2013) та на „Дні саду Уманського НУС” (Умань, 2017).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи висвітлено в п’яти статтях у фахових виданнях, одній у закордонному виданні (Білорусь) і шести тезах обсягом 3,7 авт. аркушів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 213 сторінках комп’ютерного набору, у тому числі 162 – основного тексту, що включає вступ, п’ять розділів, висновки, рекомендації виробництву, в роботі 14 додатків, 36 таблиць, 46 рисунків і фото та документи з впровадження. У списку використаних джерел 165 позицій, з них 15 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП ЯБЛУНІ (огляд літератури)

На основі аналізу наукової літератури з вирощування клонових підщеп, способів регулювання коренеутворення і застосування субстратів у маточних насадженнях визначено недостатньо вивчені елементи технології та необхідність їх подальшого дослідження.

МІСЦЕ, ОБ’ЄКТИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Умови та місце проведення досліджень. Дослідження з вивчення впливу субстрату й регулятора росту КАНО на укорінення і вихід стандартних відсадків підщеп яблуні М.9 Т337 та 54-118 проводили упродовж 2012–2014 рр. у навчально-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва, що розташований у Маньківському природно-господарському районі Середньодніпровсько–Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України; опрацювання та опублікування результатів у 2013–2019 рр., а впровадження результатів у 2019 р.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий зі вмістом гумусу 3,5 %; рН – 5,9. В орному шарі 108 мг/кг легкогідролізованих сполук азоту (за методом Конфілда), 119 – рухомих сполук фосфору і 101 мг/кг рухомих сполук калію (за методом Чирікова). Щільність ґрунту 1,18–1,2 г/см³,

найменша польова вологоємність – 30,3 % в орному і 28,6 % у підорному шарах. Рельєф дослідної ділянки рівнинний з незначним південним схилом; ґрунтові води на глибині 10–15 м.

Клімат Уманського району помірно-континентальний з нестійким зволоженням, нерівномірністю атмосферних опадів і температури повітря. У квітні–жовтні 2012 р. спостерігалася вища на 2,6–4,4 °С від середньої багаторічної середньомісячної температури повітря, а в квітні–червні 2014 р. – найнижча, що лише на 0,1–1,5 °С перевищила середню багаторічну. У 2013 р. найхолодніша погода була виявлена в липені–вересені, порівняно з іншими роками досліджень. Січень–серпень 2012 р. видався посушливим (опадів на 9,3–62,8 мм менше середньобагаторічних), а травень і червень – найсухіші за роки досліджень. У 2013 р. в червні і серпні опадів випало відповідно на 9,2 і 4,6 мм менше, а в квітні, липні і жовтні – менше на 11,5, 63,8 і 27,7 мм від середньобагаторічних. Оподи в квітні і травні 2014 р. перевищили середньобагаторічні відповідно на 52,0 та 70,5 мм, а погодні умови серпня були посушливими, опадів лише 15,6 мм. Загалом, погодні умови помітно відрізнялися від середньобагаторічних, однак у цілому були характерними для помірно-континентального клімату регіону.

Методика досліджень. Досліди з вивчення елементів технології вирощування клонових підщеп яблуні виконували у двох польових дослідах, закладених за схемою, розробленою О. В. Мельником з участю дисертанта.

Дослід 1 «Продуктивність відсадкового маточника підщеп яблуні 54-118 залежно від обробки маточних рослин регулятором росту КАНУ» розпочато навесні 2012 р. у маточнику вегетативно розмножуваних підщеп яблуні 54-118, закладеному в 2010 р. проблемною лабораторією Уманського НУС з плодового розсадництва (В. П. Майборода) оздоровленими рослинами способом горизонтальних відсадків зі схемою 1,4 x 0,33 м і садінням під кутом 45° та наступною горизонтальною фіксацією взаємопереплітанням і прищиплюванням маточних рослин.

Пристроєм для внесення гербіцидів обробляли основу надземної частини перед першим підгортанням, яке здійснювали за висоти пагонів 20 см. Застосовували водний розчин 10%-ї калійної солі α -нафтилоцтової кислоти з нормою витрати від 0 (вода, контроль) до 2,5 мл/л (крок 0,5 мл/л) з витратою 1000 л/га робочого розчину.

Повторність дослідів чотириразова з рендомізованим розташуванням ділянок; на кожній обліковій ділянці з кількарізовим підгортанням тирсою листяних порід до висоти 40 см по 10 облікових маточних рослин.

Дослід 2 «Продуктивність відсадкового маточника підщеп яблуні М.9 Т337 та 54-118 залежно від субстрату» – вивчали вкорінення відсадків залежно від першого підгортання маточних рослин тирсою листяних культур (крім

дуба), її сумішшю з 25, 50 і 75%-м будівельних пінополістиролових гранул марки «Вік буд» діаметром 0,3–0,8 см і лише гранулами.

Дослід закладено у вказаному вище маточнику вегетативно розмножуваних підщеп яблуні 54-118, закладеному в 2010 р. оздоровленими рослинами способом горизонтальних відсадків зі схемою садіння 1,4 x 0,33 м і садінням під кутом 45° та в маточнику вегетативно розмножуваної підщепи яблуні М.9 Т337 закладеному за аналогічним способом і схемою садіння. Повторність досліду чотириразова з рендомізованим розташуванням ділянок; на кожній обліковій ділянці по 10 облікових маточних рослин.

Перше підгортання рослин проводили тирсою і пінополістироловими гранулами за досягнення пагонами висоти 15–20 см, зокрема чистою тирсою та тирсою з додаванням пінополістиролових гранул у різному співвідношенні за об'ємом. Компоненти зволожували, перемішували і підгортали рослини. У варіанті з пінополістироловими гранулами рослини підгортали вологими гранулами і обсіпали зверху тирсою. Друге і третє підгортання проводили тирсою листяних порід до висоти валка 40 см.

Підготовку ділянок до закладання дослідів і догляд за маточним насадженням вели згідно загальноприйнятої технології (ІС НААНУ, 1981).

Обліки і спостереження виконували за загальноприйнятими методиками (Г. К. Карпенчук, О. В. Мельник, 1987; М. В. Андрієнко, І. П. Гулько, 1990; П. В. Кондратенко, М. О. Бублик, 1996).

Площу листкової пластинки визначали методом «висічок» у партії з 10 листків, площу листяної поверхні – множенням кількості листків на площу листкової пластинки, а кількість листків – їх підрахунком на 10 пагонах з кожного повторення. Товщину листкової пластинки вимірювали приладом «Тургометр – Г», вміст хлорофілу «а»+«б» у листках – на спектроколориметрі «Spekol» за методикою Т. Н. Годнева (1952).

У зоні окорінення кожних 10 діб після третього підгортання (з 11.VII по 20.VIII) вимірювали температуру у валку висотою 40 см і відбирали зразки субстрату для визначення вологості гравіметричним методом (ДСТУ ISO 11465:2001). Щільність, об'єм твердої фази і загальну пористість оцінювали насиченням водою в циліндрі (Л. Голота, 2007; Г. Р. Мерседін, 2009).

Водопроникність субстрату визначали сконструйованим приладом, що складається із закріпленої на штативі бюретки на 100 мл з лійкою, над якою розташовано скляний циліндр діаметром 3 см завдовжки 25 см (з міткою на висоті 15 см від основи) із закритим сіткою дном для запобігання вимиванню субстрату. Аналізований субстрат засипали до мітки, фіксуючи зверху сіткою на відрізку скляної трубки діаметром 2,5 см (для уникнення спливання). В трубку над субстратом вливали 100 мл води, фіксували час її витікання та обчислювали водопроникність за об'ємом води, що надійшла в бюретку за одиницю часу (Н.А. Качинський, 1970).

Діаметр відсадків вимірювали в зоні умовної кореневої шийки (П. В. Кондратенко, М. О. Бублик, 1996). Товарну якість підщеп визначали за ГСТУ 01.1-37-169:2004 і ДСТУ 4791:2007 з сортуванням за способом проблемної лабораторії Уманського НУС з плодового розсадництва (О. В. Мельник, В. П. Майборода, 2001). Обчислювали загальний вихід відсадків з одиниці площі, абсолютний і відносний вихід стандартних відсадків (сума першого і другого сортів), зокрема стандартних.

Економічну ефективність виробництва відсадків розраховували на основі технологічних карт за методикою Інституту садівництва НААНУ (О. М. Шестопад, 2006; М. О. Єрмаков, 2007). Статистичну обробку проводили методами кореляційного і дисперсійного аналізу за програмою «Statistica-6».

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДСАДКОВОГО МАТОЧНИКА ПІДЩЕП ЯБЛУНІ 54-118 ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ МАТОЧНИХ РОСЛИН РЕГУЛЯТОРОМ РОСТУ КАНО

Особливості росту надземної частини. Оброблення основи пагонів маточних рослин яблуні вегетативно-розмножуваної підщепи 54-118 10%-м розчином КАНО з нормою витрати 2,0 мл/л активізує ріст рослин з більшою висотою приросту і товщиною стовбура, в середньому по досліді, відповідно на 23 і 145 %. Зі збільшенням норми в інтервалі 0,5...2,0 мл/л показники зростають, а за норми 2,5 мл/л істотно менші. На зміну висоти відсадків суттєво впливають особливості сезону вирощування (дія чинника 62–82 %). Висота відсадків і діаметр стовбура взаємопов'язані ($r = 0,78 \pm 0,08$), зокрема з дещо нижчим ступенем зв'язку для контрольних рослин ($r = 0,89 \pm 0,14$) і вищим для оброблених КАНО з нормою витрати 2,0 мл/л ($r = 0,96 \pm 0,09$).

Параметри листкового апарата. Залежно від оброблення основи пагонів маточних рослин розчином КАНО (перед першим підгортанням), облистяність (y) збільшувалася з ростом норми витрати препарату (x), з максимальним показником за норми 2,0 мл/л, що на 8–26 % перевищило решту досліджуваних варіантів. Залежність нелінійна $y = 25,9 + 7,4x - 1,8x^2$ ($\eta_{yx} = 0,87 \pm 0,25$) з максимумом за норми витрати 2,0 мл/л, з подальшим збільшенням якої показник зменшується.

Встановлену пряму сильну залежність між висотою відсадків і кількістю листків на ньому ($r = 0,94 \pm 0,04$) та площею асиміляційної поверхні ($r = 0,93 \pm 0,04$). Для рослин, оброблених водою, кореляційна залежність між висотою відсадків і облистяністю становила ($r = 0,94 \pm 0,11$), а для оброблених розчином КАНО за норми витрати 2,0 мл/л – $r = 0,97 \pm 0,08$.

Площа листкової пластинки істотно більша вже за норми витрати 0,5 мл/л і далі зростала, сягнувши максимально 26,4 см² за норми 2,0 мл/л. Найбільшу

товщину (y) листкової пластинки (24,6 і 24,5 мкм) виявлено відповідно у варіантах з використанням норм витрати 10%-го розчину КАНО 1,5 та 2,0 мл/л. Залежність нелінійна з максимумом за норми витрати (x) 2,0 мл/л ($y = 22,72 + 2,41x - 0,49x^2$, $\eta_{yx} = 0,87 \pm 0,25$). Зміна показника дещо сильніше залежить від дії КАНО (вплив чинника 49 %) з 32%-м впливом особливостей сезону вирощування.

Встановлено середню залежність між площею листкової пластинки і її товщиною ($r = 0,54 \pm 0,10$), тоді як кількість листків з товщиною листкової пластинки корелює слабо ($r = 0,30 \pm 0,11$). Виявлено сильну пряму залежність між площею листкової пластинки і висотою відсадка ($r = 0,72 \pm 0,08$) та сильну – між площею асиміляційної поверхні і діаметром кореневої шийки ($r = 0,81 \pm 0,07$).

Найбільший вміст хлорофілу « a »+« b » в листі виявлено за оброблення надземної частини маточних рослин КАНО з нормою витрати 1,5 та 2,0 мл/л. Встановлено кореляційну залежність вмісту хлорофілу « a »+« b » з площею асиміляційної поверхні ($r = 0,86 \pm 0,11$) і товщиною листкової пластинки ($r = 0,59 \pm 0,17$).

Параметри кореневої системи. Найбільше число коренів – 86,7 шт виявлено на відсадках з оброблених регулятором росту ділянок за норми витрати КАНО 2,0 мл/л, що на 20 % перевищило показник необроблених рослин. Зі збільшенням норми витрати в діапазоні 0,5–2,0 мл/л кількість коренів зростає на 12–14 %, а за максимальної норми 2,5 мл/л їх було на 7 % менше, порівняно з нормою 2,0 мл/л (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість і сумарна довжина коренів на відсадках 54-118 залежно від обробки основи надземної частини маточних рослин регулятором росту КАНО

Норма витрати 10%-го розчину КАНО, мл/л	Кількість коренів, шт/відсадок				Сумарна довжина коренів, м/відсадок			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середня	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середня
0 (контроль)	70,5	75,0	71,8	72,4	6,19	6,86	6,37	6,47
0,5	75,5	78,8	76,8	77,0	6,99	7,44	6,97	7,13
1,0	79,0	81,0	78,5	79,5	7,65	8,02	7,57	7,75
1,5	83,8	86,0	82,8	84,2	8,28	8,80	8,28	8,45
2,0	86,0	88,0	86,0	86,7	8,72	9,20	8,97	8,96
2,5	79,0	82,5	80,0	80,5	7,72	8,51	7,99	8,07
<i>НІР₀₅</i>	<i>2,0</i>	<i>1,4</i>	<i>1,8</i>	$F_{\phi} < F_T$	<i>0,28</i>	<i>0,21</i>	<i>0,25</i>	$F_{\phi} < F_T$

Зафіксована тенденція щодо збільшення кількості коренів (y) на відсадках зі збільшенням норми витрати 10-го% розчину КАНУ (x) до 2,0 мл/л. Нелінійна залежність описується рівнянням $y = 71,6 + 13,8x - 3,8x^2$ ($\eta_{yx} = 0,83 \pm 0,28$) зі зміною показника переважно під впливом КАНУ (дія чинника 88 %), тоді як особливості агрокліматичних умов за роки досліджень подіяли вдсятеро слабше (7 %).

За норми (x) витрати КАНУ 2,0 мл/л сумарна довжина коренів (y) на відсадках підщепи 54-118 найбільша – 8,96 м/відсадок, з тенденцією до збільшення на 24–29 % за зростання норми в інтервалі 0,5...2,0 мл/л. Залежність нелінійна з максимумом за норми витрати 2,0 мл/л ($y = 6,3 + 2,3x - 0,6x^2$, $\eta_{yx} = 0,89 \pm 0,23$). Зміна досліджуваного показника залежала переважно від оброблення рослин регулятором росту (вплив чинника 89 %), а вплив особливостей сезону досліджень склав лише 7 %.

Найбільші значення середньої довжини коренів (y , 10,3 см) і зони окорінення (y_1 , 15,3 см) на відсадках 54-118 встановлено за норми (x) витрати 2,0 мл/л, з тенденцією до збільшення з ростом норми в інтервалі 0,5...2,0 мл/л (відповідно на 10–14 % і 6–7 %) і подальшим зниженням за норми 2,5 мл/л. Залежність нелінійна з максимумом за норми 2,0 мл/л (відповідно $y = 8,9 + 1,2x - 0,3x^2$, $\eta_{yx} = 0,96 \pm 0,14$ та $y_1 = 13,9 + 1,0x - 0,2x^2$, $\eta_{yx} = 0,89 \pm 0,23$). Зміна показника залежала переважно від дії КАНУ (вплив чинника відповідно 84 і 90 %), тоді як особливості сезону вирощування подіяли більш ніж удсятеро слабше (відповідно 8 та 3 %).

Між сумарною довжиною коренів і діаметром відсадків виявлено прямий сильний зв'язок ($r = 0,89 \pm 0,06$), аналогічний зв'язок був з площею листової пластинки ($r = 0,80 \pm 0,07$) та середній – з висотою відсадка ($r = 0,55 \pm 0,10$). Встановлено сильні кореляційні залежності довжини зони окорінення і кількості коренів з діаметром відсадків (відповідно $r = 0,81 \pm 0,07$ та $r = 0,87 \pm 0,06$). Кількість коренів середньо корелює з площею асиміляційної поверхні ($r = 0,66 \pm 0,09$).

Вихід відсадків і їх товарна якість. Загальний вихід відсадків (y) підщепи 54-118 найбільший – 274,9 тис. шт/га за норми (x) витрати КАНУ 1,0 мл/л, з тенденцією до зменшення з ростом норми в інтервалі 1,5...2,5 мл/л (табл. 2). Залежність нелінійна й описується рівнянням регресії $y = 226,3 + 58,3x - 31,0x^2$ ($\eta_{yx} = 0,8 \pm 0,3$). Зміна показника залежала переважно від впливу чинника «рік досліджень» (56 %), дещо слабше подіяла «норма витрати КАНУ» (39 %). Виявлено середні кореляційні зв'язки між загальним виходом відсадків і висотою відсадків $r = 0,34 \pm 0,11$, площею асиміляційної поверхні $r = 0,32 \pm 0,11$ і кількістю листя $r = 0,40 \pm 0,11$.

Закономірність зміни виходу стандартних відсадків підщеп яблуні, залежно від досліджуваних чинників, за роки досліджень подібна до зміни загального виходу відсадків, з найбільшим значенням – 290,1 тис. шт/га

в 2014 р. У середньому за період досліджень, оброблення основи пагонів 10%-м розчином КАНО з нормою витрати 0,5 і 1,0 мл/л сприяло отриманню відповідно на 19 та 32 % більшого числа стандартних відсадків, тоді як застосування максимальної норми витрати 2,5 мл/л цей показник знизило.

Таблиця 2 – Вихід відсадків підщепи 54-118 залежно від обробки основи надземної частини маточних рослин регулятором росту КАНО, тис. шт/га

Норма витрати 10%-го розчину КАНО, мл/л	Загальний вихід				Стандартні відсадки			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середні	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середні
0 (контроль)	182,9	219,2	255,4	219,2	151,0	188,9	220,2	186,7
0,5	202,4	252,7	299,2	251,4	178,0	226,1	264,7	222,9
1,0	227,8	273,8	323,1	274,9	201,8	245,6	290,1	245,8
1,5	178,6	227,8	278,1	228,2	159,6	207,2	250,0	205,6
2,0	169,9	207,3	243,0	206,7	152,6	191,0	219,7	187,8
2,5	154,8	188,3	220,8	188,0	133,6	167,1	197,5	166,1
<i>НІР₀₅</i>	<i>13,0</i>	<i>15,0</i>	<i>10,3</i>	<i>12,9</i>	<i>13,1</i>	<i>9,9</i>	<i>13,3</i>	<i>11,1</i>

Залежність нелінійна з чітко вираженим максимумом за норми витрати 1,0 мл/л й описується рівнянням регресії $y = 193,3 + 66,6x - 32,3x^2$ ($\eta_{yx} = 0,76 \pm 0,32$). Зміна досліджуваного показника залежала переважно від застосування КАНО (вплив чинника 57 %) з меншим впливом особливостей сезону досліджень (39 %).

У середньому, більший вихід відсадків першого сорту виявлено у варіантах з використанням регулятора росту з нормою витрати 1,0 мл/л, що на 33 % вище контролю (табл. 3). Вихід першосортних відсадків (y) у варіантах з обприскуванням рослин 10%-м розчином КАНО з нормою (x) витрати 0,5 і 2,0 мл/л знаходився на однаковому рівні – 116,1 та 116,4 тис. шт/га. Залежність носить нелінійний характер з чітко вираженим максимумом за норми витрати 1,0 мл/л та описується рівнянням регресії $y = 97,9 + 44,8x - 19,0x^2$ ($\eta_{yx} = 0,6 \pm 0,4$). Зміна показника залежала переважно від особливостей сезону вирощування (вплив умов року досліджень 63 %) і наполовину менше від обробки КАНО (31 %).

Вищий вихід відсадків другого товарного сорту – 117,2 тис. шт/га спостерігався за використання препарату з нормою витрати 1,0 мл/л, перевищивши контроль на 30 %. Істотне перевищення значень контрольного варіанту отримано у за норми витрати КАНО 0,5 мл/л. У варіантах

з використанням норм 2,0 і 2,5 мл/л отримано істотно нижчий вихід відсадків другого товарного сорту, порівняно з обробленням рослин водою. Залежність нелінійна з максимумом за норми витрати 1,0 мл/л ($y = 95,4 + 21,8x - 13,3x^2$, $\eta_{yx} = 0,83 \pm 0,28$). Зміна показника дещо сильніше залежала від дії КАНУ (вплив чинника 56 %), з 40%-м впливом особливостей сезону вирощування.

Таблиця 3 – Вихід відсадків підщепи 54-118 залежно від обробки основи надземної частини маточних рослин регулятором росту КАНУ, тис. шт/га

Норма витрати 10%-го розчину КАНО, мл/л	І сорт				ІІ сорт			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середні	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середні
0 (контроль)	76,9	99,0	114,7	96,9	74,1	89,8	105,5	89,8
0,5	89,8	120,6	138,0	116,1	88,2	105,5	126,7	106,8
1,0	103,4	132,0	150,5	128,6	98,4	113,6	139,6	117,2
1,5	84,4	117,9	138,0	113,4	75,2	89,3	112,0	92,2
2,0	92,0	121,8	135,3	116,4	60,6	69,2	84,4	71,4
2,5	70,3	92,5	107,2	90,0	63,3	74,6	90,3	76,1
<i>НІР₀₅</i>	8,0	6,8	9,9	7,7	6,2	5,3	6,9	5,6

Встановлено кореляційний зв'язок між виходом відсадків першого товарного сорту і діаметром кореневої шийки ($r = 0,74 \pm 0,08$), площею асиміляційної поверхні ($r = 0,73 \pm 0,08$), середньою довжиною коренів ($r = 0,76 \pm 0,08$) та висотою відсадків ($r = 0,58 \pm 0,10$).

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДСАДКОВОГО МАТОЧНИКА ПІДЩЕП ЯБЛУНІ М.9 Т337 ТА 54-118 ЗАЛЕЖНО ВІД СУБСТРАТУ ДЛЯ ПІДГОРТАННЯ

Фізичні властивості субстрату. Встановлено, що водопроникність та об'єм твердої фази субстрату зростає з 0,26 до 6,62 мл/с зі збільшенням частки будівельних пінополістиролових гранул діаметром 0,3–0,8 см у суміші з тирсою з деревини листяних культур з відповідно у 25,5 та 1,96 рази вищим показником за використання гранул (рис. 1), а щільність і загальна пористість зменшуються відповідно у 30 та 1,13 рази.

Температура і вологість валка субстрату в маточнику підщеп М.9 Т337 і 54-118 залежала від вмісту гранул у субстраті. За першого підгортання лише тирсою температура субстрату становила 21,2 °С і суттєво знизилася з додаванням до тирси пінополістиролових гранул, з найнижчим значенням за використання субстрату з 75 і 100-м% вмістом пінополістиролових гранул.

У маточному насадженні підщепи М.9 Т337 спостерігалось збільшення вологості за використанням субстрату з гранулами, з максимумом 163,1% за 75%-го вмісту пінополістиролових гранул, а для підщепи 54-118 вищу вологість виявлено за використання субстратів з 25–75%-м вмістом гранул – 19,8 %.

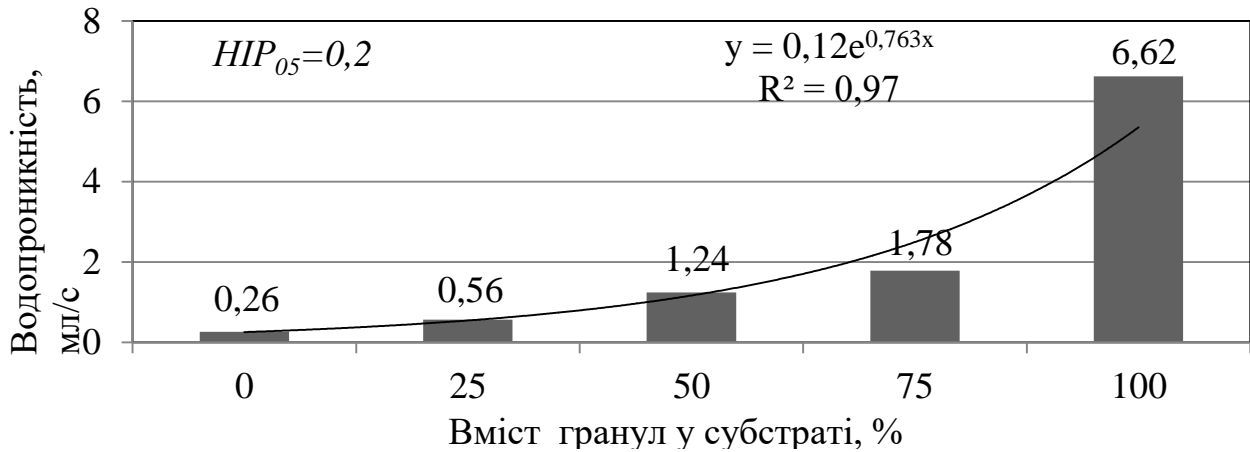


Рис. 1. Водопроникність субстрату залежно від вмісту пінополістиролових гранул, 2013 р.

Підгортання сумішшю тирси з пінополістироловими гранулами (перше підгортання) знижує температуру в основі пагонів маточних рослин підщепи М.9 Т337 на 1,0–1,4 і на 0,3–1,6 °С – для 54-118 та збільшує рівень вологості у валку з максимумом для підщепи М.9 Т337 за 75%-го вмісту пінополістиролових гранул, а для підщепи 54-118 – за 25–75%-го вмісту гранул.

Особливості росту надземної частини. Висота (y) відсадків підщеп М.9 Т337 і 54-118 залежить від субстрату (x) для підгортання, з максимальним значенням 83,8 та 96,6 см за використання лише пінополістиролових гранул для першого підгортання маточних рослин, що відповідно перевищує контроль на 12 та 18 %. Вищі відсадки спостерігалися у підщепи 54-118. Залежність носить лінійний характер з максимумом за підгортання лише пінополістироловими гранулами й описується рівнянням регресії $y = 72,22 + 0,12x$ (для підщепи М.9 Т337) і $y = 81,68 + 0,15x$ (для 54-118). Зміна показника для відсадків М.9 Т337 дещо сильніше залежала від субстрату (вплив чинника 49 %), з 47%-м впливом особливостей сезону вирощування. Зміна показника відсадків 54-118 залежала переважно від особливостей сезону вирощування (78 %) й учетверо менше від субстрату.

Діаметр кореневої шийки відсадків М.9 Т337 і 54-118 залежить від субстрату для підгортання, з максимальним значенням 7,3 та 7,8 мм за першого підгортання субстратом з гранул, що перевищує контроль відповідно на 18 та 20 %. Більший діаметр кореневої шийки (y) спостерігався у відсадків 54-118. Залежність носить лінійний характер з максимумом за використання субстрату

(x) з пінополістиролових гранул й описується рівнянням регресії $y = 6,26 + 0,01x$ (для підщепи М.9 Т337) і $y = 6,60 + 0,01x$ (для 54-118). Зміна показника для відсадків М.9 Т337 і 54-118 дещо сильніше залежала від субстрату для першого підгортання (вплив чинника відповідно 76 і 79 %) і лише відповідно 12 та 11 % вплив особливостей сезону вирощування.

Висота відсадків і діаметр стовбура взаємопов'язані ($r = 0,87 \pm 0,06$ для підщепи М.9 Т337 та $r = 0,69 \pm 0,09$ – для 54-118).

Параметри листкового апарату. Облистяність відсадків підщепи М.9 Т337 залежить від субстрату для першого підгортання з найбільшим значенням 37 шт за використання гранул, що перевищує контроль (тирсу) на 28 %. Найбільшу кількість листків (y) на відсадках 54-118 виявлено за підгортання тирсою з 50 чи 75%-м вмістом пінополістиролових гранул. Для відсадків М.9 Т337 залежність лінійна з максимумом за використання пінополістиролових гранул й описується рівнянням $y = 29,00 + 0,08x$, тоді як для 54-118 залежність нелінійна – $y = 26,43 + 0,19x - 0,01x^2$ ($\eta_{yx} = 0,97 \pm 0,15$). Зміна показника для відсадків М.9 Т337 дещо сильніше залежала від субстрату для першого підгортання (дія чинника 64 %) з 27%-м впливом особливостей сезону вирощування, а для 54-118 залежала переважно від особливостей сезону вирощування (60 %) і лише на 31 % – від субстрату.

Площа листків на відсадках М.9 Т337 залежить від співвідношення тирси і гранул у субстраті для підгортання з найбільшим значенням $24,5 \text{ см}^2$ за використання 100 % гранул для першого підгортання маточних рослин, що перевищує контроль на 11 %; а максимальна площа листків на відсадках 54-118 – за підгортання тирсою з 75%-м вмістом пінополістиролових гранул. Для відсадків М.9 Т337 залежність лінійна з максимумом за використання лише гранул й описується рівнянням регресії $y = 22,26 + 0,02x$ ($r = 0,98 \pm 0,12$). Зміна показника для відсадків М.9 Т337 дещо сильніше залежала від субстрату (дія чинника 53 %) з 32%-м впливом особливостей сезону вирощування. Зміна показника для відсадків 54-118 переважно залежала від особливостей сезону вирощування (44 %) і на 37 % – від субстрату для першого підгортання.

Асиміляційна поверхня на відсадках підщепи М.9 Т337 залежить від субстрату для першого підгортання маточних кущів з максимальним значенням за використання субстрату лише з гранул, що перевищує контроль на 38 %. Максимум аналізованого показника для 54-118 (878 і $833 \text{ см}^2/\text{відсадок}$) зафіксовано за підгортання субстратом зі 75-100%-м вмістом пінополістиролових гранул у тирсі. З ростом частки гранул у суміші з тирсою площа асиміляційної поверхні на відсадках М.9 Т337 лінійно збільшується ($y = 647,8 + 2,52x$, $r = 0,99 \pm 0,05$) з максимумом на субстраті лише з гранул, тоді як для 54-118 нелінійна залежність, що описується рівнянням регресії $y = 611,06 + 5,90x - 0,04x^2$ ($\eta_{yx} = 0,96 \pm 0,15$). Зміна показника для підщепи М.9 Т337 визначалася переважно характеристиками субстрату (вплив чинника

62 %) з удвічі слабшою дією особливостей сезону вирощування (30 %), а для 54-118 залежала переважно від особливостей сезону вирощування (59 %) й удвічі менше від субстрату для першого підгортання маточних рослин.

Товщина листкової пластинки підщепи М.9 Т337 залежить від субстрату для підгортання з максимальним значенням 23,5 мкм за першого підгортання маточних кущів лише пінополістироловими гранулами, що перевищує контроль на 7 %. Найбільше значення аналізованого показника для відсадків 54-118 – 24,4 мкм – за підгортання субстратом з 75 % вмістом пінополістиролових гранул. Для М.9 Т337 залежність лінійна з максимумом за використання лише пінополістиролових гранул ($y = 21,82 + 0,02x$). Зміна показника для М.9 Т337 і 54-118 дещо сильніше залежала від субстрату (вплив чинника відповідно 70 і 58 %) із впливом особливостей сезону вирощування відповідно 14 і 23 %.

Найбільший вміст хлорофілу «а»+«b» (у) в листі підщеп яблуні М.9 Т337 і 54-118 – 117,3 та 187,1 мг/100 г виявлено за першого підгортання лише пінополістироловими гранулами. У цілому, підгортання маточних рослин гранулами сприяло вищому рівню хлорофілу, порівняно з використання лише тирси. Тенденція носить лінійний характер і для М.9 Т337 описується рівнянням регресії $y = 99,04 + 0,18x$ ($r = 0,99 \pm 0,05$) та $y = 169,72 + 0,19x$ ($r = 0,97 \pm 0,14$) для 54-118.

Для маточних рослин підщепи М.9 Т337 встановлено середню кореляційну залежність між площею листкової пластинки і її товщиною ($r = 0,54 \pm 0,10$), тоді як кількість листків з товщиною листкової пластинки корелює слабо ($r = 0,30 \pm 0,11$). Виявлено сильну пряму залежність між висотою відсадка і площею листкової пластинки ($r = 0,72 \pm 0,08$) та сильну – між площею асиміляційної поверхні і діаметром кореневої шийки відсадка ($r = 0,81 \pm 0,07$), вмістом в листі хлорофілу «а»+«b» і площею асиміляційної поверхні ($r = 0,94 \pm 0,08$) та товщиною листкової пластинки ($r = 0,88 \pm 0,10$).

Для маточних насаджень 54-118 встановлено сильні кореляційні залежності між площею листкової пластинки і її товщиною ($r = 0,74 \pm 0,09$), висотою відсадка і площею листкової пластинки ($r = 0,85 \pm 0,07$), площею асиміляційної поверхні і діаметром кореневої шийки відсадків ($r = 0,75 \pm 0,09$), між вмістом в листі хлорофілу «а»+«b» і площею асиміляційної поверхні ($r = 0,89 \pm 0,10$) та товщиною листкової пластинки ($r = 0,88 \pm 0,10$).

Параметри кореневої системи. Максимальна довжина кореневої системи відсадків клонової підщепи М.9 Т337 досягається за першого підгортання маточних рослин сумішшю тирси з 75%-м вмістом гранул, що на 51 % вище показника підгорнутих тирсою рослин. Зі збільшенням частки гранул у тирсі показник лінійно зростає, змінюючись переважно під впливом складу субстрату (дія чинника 92 %).

Максимальна довжина кореня – 7,5 см і кількість коренів – 17 шт. на відсадку формується за першого підгортання маточних рослин гранулами, що

відповідно на 21 і 31 % перевищує результат застосування тирси. Зміна кількості коренів залежить переважно від субстрату (вплив чинника 63 %) з більш ніж удвічі слабшою дією особливостей сезону вирощування (25 %), тоді як довжина кореня – рівною мірою від сезону вирощування (48 %) і субстрату для першого підгортання маточних рослин (44 %).

Найбільша сумарна довжина коренів на відсадку М.9 Т337 – 1,25 м – на ділянках з першим підгортанням гранулами, що на 63 % вище показника застосування тирси. На 15–51 % вищий показник, порівняно з підгортанням тирсою, – на субстратах з 25–75%-м вмістом гранул у тирсі (рис. 2, вгорі). Зміна показника визначається переважно характеристиками субстрату (вплив чинника 57 %) зі слабшою дією (36 %) особливостей сезону вирощування.

Встановлено пряму сильну залежність між сумарною довжиною кореневої системи і висотою відсадків М.9 Т337 ($r = 0,95 \pm 0,04$), діаметром відсадків ($r = 0,88 \pm 0,06$), кількістю листків ($r = 0,91 \pm 0,05$) і площею асиміляційної поверхні відсадків ($r = 0,93 \pm 0,05$). Встановлено сильні залежності кількості коренів з діаметром відсадків ($r = 0,88 \pm 0,06$), висотою відсадків ($r = 0,90 \pm 0,06$) і площею асиміляційної поверхні ($r = 0,90 \pm 0,06$).

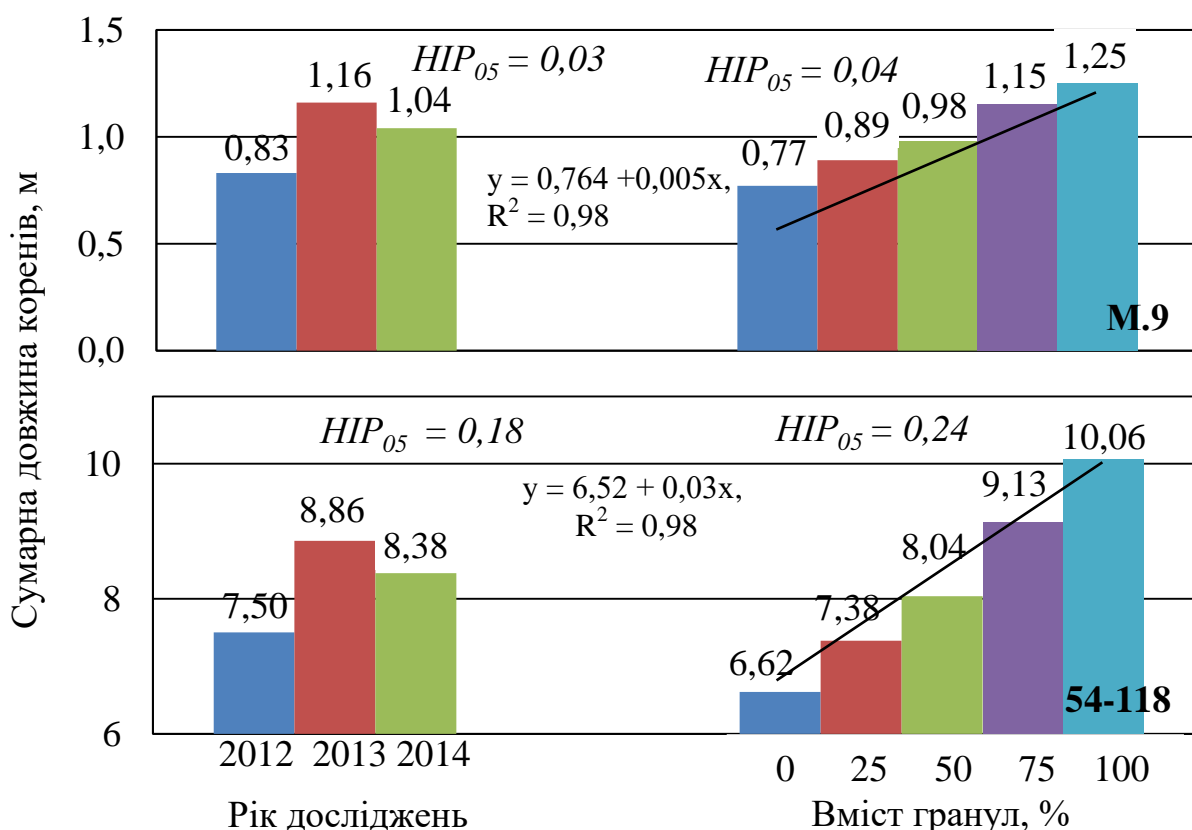


Рис. 2. Сумарна довжина коренів у відсадків М.9 Т337 і 54-118 залежно від вмісту пінополістиролових гранул у тирсі (результати дисперсійного аналізу)

Найбільша сумарна довжина коренів у відсадків 54-118 – 10,06 м досягається за першого підгортання гранулами, що на 20 % вище показника

підгорнутих тирсою рослин (див. рис. 2, внизу); зі збільшенням частки у тирсі гранул показник лінійно зростає.

Встановлено пряму сильну кореляційну залежність між сумарною довжиною кореневої системи і висотою відсадків 54-118 ($r = 0,74 \pm 0,09$), діаметром стовбура ($r = 0,90 \pm 0,06$), кількістю листя на відсадку ($r = 0,71 \pm 0,09$) і площею асиміляційної поверхні ($r = 0,75 \pm 0,09$). Встановлено сильні кореляційні залежності кількості коренів з діаметром стовбура ($r = 0,86 \pm 0,07$) та середні з висотою відсадків ($r = 0,59 \pm 0,10$) і площею асиміляційної поверхні ($r = 0,61 \pm 0,10$).

Вихід і якість відсадків. Найбільший загальний вихід відсадків підщепи М.9 Т337 отримано за першого підгортання субстратом зі вмістом 25% гранул (табл. 4). Показник змінюється переважно під дією особливостей сезону вирощування (69 %) з більш ніж удвічі слабшим впливом субстрату (26 %).

Таблиця 4 – Вихід відсадків залежно від підщепи і вмісту в субстраті тирси та пінополістиролових гранул (пересічно за 2012–2014 рр.), тис. шт/га

Підщепа	Вміст гранул, %	Загальний вихід	Стандартних відсадків	Відсадків I сорту	Відсадків II сорту
М.9 Т337	0 (к*)	428,0	320,4	134,4	186,0
	25	459,6	330,3	135,3	195,0
	50	448,4	323,0	156,6	166,5
	75	425,2	324,1	161,9	162,3
	100	395,7	303,8	146,1	157,6
<i>НІР₀₅</i>		<i>13,3</i>	<i>11,2</i>	<i>8,8</i>	<i>7,3</i>
54-118	0 (к)	225,8	184,9	90,8	94,1
	25	274,7	198,3	100,3	97,9
	50	299,1	217,5	116,0	101,5
	75	238,3	182,1	105,9	76,3
	100	202,7	153,1	91,6	61,5
<i>НІР₀₅</i>		<i>10,2</i>	<i>8,6</i>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$

(к*) – контроль (тирса)

Вищий вихід стандартних відсадків М.9 Т337 – 303,3 тис. шт/га досягається за першого підгортання тирсою з 25%-м вмістом гранул, що на 3 % вище результату підгортання тирсою. Зі збільшенням частки гранул вихід зменшується, на що суттєво впливають особливості сезону вирощування (дія чинника 88 %).

Перше підгортання тирсою з 50–100%-ю часткою гранул забезпечує істотно вищий вихід (у) першосортних відсадків М.9 Т337 з максимумом за 75%-го вмісту (х) гранул ($y = 129,80 + 0,76x - 0,01x^2$, $\eta_{yx} = 0,89 \pm 0,27$).

Максимальний вихід відсадків другого сорту – на субстраті з 25%-м вмістом гранул у тирсі, з тенденцією до зменшення зі збільшенням частки гранул.

Для підщепи М.9 Т337 встановлено сильний прямий зв'язок між виходом продукції першого товарного сорту і висотою відсадків ($r = 0,72 \pm 0,09$), середньою довжиною коренів ($r = 0,74 \pm 0,09$) та середній зв'язок з діаметром стовбура ($r = 0,56 \pm 0,11$), асиміляційною поверхнею ($r = 0,66 \pm 0,10$) і сумарною довжиною коренів ($r = 0,67 \pm 0,10$).

Найвищий загальний вихід відсадків 54-118 – 299,1 тис. шт/га зафіксовано на субстраті з 50%-м вмістом гранул, що на 32 % вище показника підгортання тирсою, і за більшої частки гранул вихід менший, змінюючись під впливом особливостей сезону досліджень (53 %) та характеристик субстрату для першого підгортання маточних рослин (45 %). За підгортання субстратом з 25–75%-м вмістом гранул істотно вищий вихід відсадків першого сорту, а з 25–50%-м вмістом – також відсадків другого сорту, з максимумом за 50 % частки гранул.

Для підщепи 54-118 встановлено середній прямий зв'язок між виходом продукції першого сорту і висотою відсадків ($r = 0,54 \pm 0,11$), середньою довжиною коренів ($r = 0,41 \pm 0,12$), асиміляційною поверхнею ($r = 0,61 \pm 0,10$) та діаметром стовбура ($r = 0,30 \pm 0,12$).

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МАТОЧНИХ НАСАДЖЕНЬ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП ЯБЛУНІ М.9 Т337 І 54-118

Економічна ефективність вирощування підщеп яблуні 54-118 залежно від оброблення маточних рослин регулятором росту КАНО. Загальна сума витрат на вирощування відсадків 54-118 залежала від норми витрати 10%-го розчину КАНО. Найбільшу суму коштів на вирощування витрачено за обробки КАНО з нормою 1,0 мл/л, що пов'язано з найбільшим виходом відсадків. Найменша сума виробничих витрат – за використання норми КАНО 2,5 мл/л внаслідок найменшого виходу відсадків. Максимальну собівартість тисячі відсадків зафіксовано за використання 2,5 мл/л КАНО, а застосування норми 1,0 мл/л зменшило показник до 449,39 грн (табл. 5).

Найбільший умовно чистий дохід отримано за обприскування основи маточних рослин КАНО з нормою витрати 1,0 мл/л, дещо менший – за обробки нормою 0,5 мл/л. Найменший умовно чистий дохід отримано за обробки регулятором росту з нормою 2,5 мл/л, що на 13 % менше, порівняно з контрольним варіантом (вода).

Вирощування відсадків більш рентабельне за використання 10%-го розчину КАНО з нормою витрати 1,0 мл/л. Найнижчий рівень рентабельності отримано за використання 2,5 мл/л КАНО.

Таблиця 5 – Економічна ефективність вирощування підщеп яблуні 54-118 залежно від обробки маточних рослин регулятором росту КАНУ, пересічно за 2012–2014 рр.

Норма витрати, мл/л	Сума виробничих витрат, тис. грн/га	Собівартість 1 тис. підщеп, грн	Умовно чистий дохід, тис. грн/га	Рівень рентабельності, %
0 (контроль)	115,52	529,14	257,21	224,6
0,5	120,13	481,03	318,19	268,0
1,0	123,09	449,39	393,63	320,6
1,5	117,10	518,96	295,57	255,3
2,0	114,27	555,84	275,63	244,4
2,5	112,04	599,43	224,39	202,8

Економічна ефективність вирощування підщеп яблуні М.9 Т337 та 54-118 залежно від субстрату для першого підгортання. Загальна сума витрат на вирощування відсадків М.9 Т337 і 54-118 залежала від субстрату для першого підгортання маточних рослин. Найбільшу суму коштів на вирощування відсадків М.9 Т337 пересічно за роки досліджень витрачено за підгортання тирсою зі вмістом 25 %. За використання субстрату з 50–100%-м вмістом гранул витрати на 1–4 % більші, порівняно з контрольним підгортанням тирсою (табл. 6). Найбільша загальна сума витрат на вирощування відсадків 54-118 – за використання субстрату зі вмістом 50 % гранул, що на 11 % перевищує застосування тирси.

Таблиця 6 – Економічна ефективність вирощування підщеп яблуні М.9 Т337 і 54-118 залежно від вмісту пінополістиролових гранул у тирсі, пересічно за 2012–2014 рр.

Вміст гранул, %	М.9				54-118			
	Сума виробничих витрат, тис. грн/га	Собівартість 1 тис. підщеп, грн	Умовно чистий дохід, тис. грн/га	Рівень рентабельності, %	Сума виробничих витрат, тис. грн/га	Собівартість 1 тис. підщеп, грн	Умовно чистий дохід, тис. грн/га	Рівень рентабельності, %
0 (контроль)	142,77	333,27	459,67	323,4	116,13	516,50	236,23	207,3
25	151,23	328,87	476,90	316,2	126,97	463,97	268,73	215,6
50	148,67	331,47	476,97	322,0	129,23	434,03	321,27	252,0
75	144,60	339,77	473,17	329,1	120,00	506,97	283,03	238,6
100	146,60	370,13	428,20	294,2	121,57	605,10	229,47	190,5

Найвищу собівартість тисячі відсадків підщепи М.9 Т337 – 370,13 грн, зафіксовано за першого підгортання маточних рослин гранулами, тоді як для субстрату з тирси зі вмістом 25 % гранул собівартість найменша. Для підщепи 54-118 найбільшу собівартість відсадків виявлено за підгортання гранулами, а для субстрату з 50%-м вмістом гранул у тирсі собівартість найменша, що пов'язано з більшим виходом відсадків.

Найвищий умовно чистий дохід з вирощування відсадків М.9 Т337 476,90–476,97 грн/га отримано за підгортання субстратом зі вмістом 25–50 % пінополістиролових гранул. Для 54-118 більший умовно чистий дохід виявлено за 50%-го вмісту гранул, а найменший – за підгортання гранулами.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення й експериментальне обґрунтування агротехнологічних заходів з підвищення продуктивності маточних насаджень клонових підщеп яблуні М.9 Т337 і 54-118 за використання регулятора росту – 10%-го розчину калійної солі альфа-нафтилоцтової кислоти (КАНО) і першого підгортання субстратом з різним співвідношенням тирси і пінополістиролових гранул.

1. Аналіз джерел вітчизняної і зарубіжної літератури свідчить, що дослідження з обробкою регулятором росту КАНО в маточних насадженнях клонової підщепи 54-118 не виконувались, а з підгортанням маточних рослин субстратом із різним вмістом пінополістиролових гранул у тирсі проводилися лише за кордоном.

2. Обприскування основи пагонів маточних рослин підщепи 54-118 10%-м розчином КАНО перед першим підгортанням активізує їх ріст, збільшуючи на 7–23 % висоту і на 6–15 % діаметр стовбура, на 9–35 % – кількість і на 4–15 % площу листків, на 14–57 % асиміляційну поверхню, на 2–8 % товщину листової пластинки та на 2–17 % – вміст у листках хлорофілу «а»+«b».

3. Оброблення основи пагонів маточних рослин підщепи 54-118 регулятором росту КАНО позитивно впливає на утворення коренів, збільшуючи на 6–20 % їх кількість, на 3–14 % – середню довжину і 3–16 % довжину кореневої системи.

4. Максимальний загальний вихід і вихід стандартних відсадків забезпечується обробленням основи пагонів маточних рослин підщепи 54-118 перед першим підгортанням 10%-м розчином КАНО з нормою витрати 1,0 мл/л. Зі збільшенням норми (x) в інтервалі 0,5...1,0 мл/л показники зростають, а з перевищенням 1,0 мл/л – істотно менші, що для загального виходу відсадків (y_1) описується рівнянням регресії $y_1 = 226,3 + 58,3x - 31,0x^2$, а для виходу стандартних відсадків (y_2) – $y_2 = 193,3 + 66,6x - 32,3x^2$ ($\eta_{yx} = 0,76...0,80$).

5. Найбільший умовно чистий дохід – 393,63 тис. грн/га і рівень рентабельності 320,6 % забезпечується обприскуванням основи пагонів маточних рослин підщепи 54-118 (перед першим підгортанням) КАНО з нормою витрати 10%-го розчину 1,0 мл/л.

6. За підгортання сумішшю тирси листяних порід з пінополістироловими гранулами (перше підгортання) знижується температура біля основи пагонів рослин М.9 Т337 на 1,0–1,4 °С і на 0,3–1,6 °С – для 54-118 та збільшується рівень вологості у валку з максимумом для М.9 Т337 за 75%-го вмісту пінополістиролових гранул, а для підщепи 54-118 – за 25–75%-го їх вмісту.

7. Покращення температурного режиму і вологості субстрату позитивно діє на ріст надземної частини маточних рослин: висота відсадків підщепи М.9 Т337 більша на 4–16 % (на 4–18 % – 54-118), на 6–18 % (7,7–20,0 %) – діаметр стовбура, на 7–28 % (7–22 %) кількість листків, на 5–11 % (1–8 %) їх площа і на 1–7 % (1–3 %) товщина, на 3–18 % (5–11 %) зростає вміст у листках хлорофілу «а»+«b».

8. За використання субстрату з тирси і пінополістиролових гранул на відсадках М.9 Т337 кількість коренів більша на 8–31 % (підщепи 54-118 – на 8–32 %), їх середня довжина відповідно – на 5–21 і 4–16 %, довжина кореневої системи на 16–62 і 11–52 %, порівняно з підгортанням лише тирсою.

9. Максимальний вихід стандартних відсадків підщепи М.9 Т337 досягається за першого підгортання сумішшю тирси з 25 % гранул, що на 3 % вище результату підгортання тирсою. Зі збільшенням частки гранул у субстраті вихід зменшується, на що суттєво впливають особливості сезону вирощування (дія чинника 88 %). Підгортання субстратом із часткою гранул 50–100 % забезпечує істотно вищий вихід першосортних відсадків М.9 Т337 з максимумом за 75%-го вмісту гранул; максимальний вихід відсадків другого сорту – за використання субстрату з 25%-м вмістом гранул, з тенденцією до зменшення зі збільшенням частки останніх.

10. Максимальний загальний вихід відсадків 54-118 – на субстраті з 50%-м вмістом гранул (на 32 % вище за підгортання тирсою), зі збільшенням частки гранул вихід зменшується, змінюючись під впливом особливостей сезону досліджень (дія чинника 53 %) і характеристик субстрату (45 %). За підгортання тирсою з 25–75%-м вмістом гранул істотно вищий вихід відсадків першого сорту, а з 25–50%-м вмістом – другого сорту, з максимумом за 50 % частки гранул у тирсі.

11. За першого підгортання маточних рослин підщепи М.9 Т337 сумішшю тирси з 50 і 75%-м вмістом пінополістиролових гранул вищий умовно чистий дохід (476,97 і 473,17 тис. грн/га) і рівень рентабельності (відповідно 322 та 329 %), а для 54-118 вищі умовно чистий дохід (321,27 тис. грн/га) та рівень рентабельності (252,0 %) за підгортання субстратом з 50%-м вмістом пінополістиролових гранул.

12. Рекомендації щодо використання результатів досліджень:

для підвищення продуктивності маточного насадження і покращення якості підщепного матеріалу в умовах Правобережного Лісостепу України основу пагонів маточних рослин підщепи 54-118 обробляти 10%-м розчином калійної солі α -нафтилоцтової кислоти з нормою витрати 1,0 мл/л перед першим підгортанням (1000 л/га робочого розчину).

Результати досліджень впроваджено в навчально-виробничому відділі Уманського НУС і ТОВ «Підгур'ївське» Первомайського району Миколаївської області.

13. Напрями продовження досліджень за тематикою дисертації:

дослідження доцільно продовжити у напрямку розробки способу утилізації пінополістиролових гранул.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації Статті у наукових фахових виданнях

1. Мельник О. В., Шарапанюк О. С. Ріст та облистяність маточних рослин підщепи яблуні 54-118 з обробкою регулятором росту КАНО. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. № 1. С. 115–119 (68 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання статті).

2. Мельник О. В., Шарапанюк О. С. Коренева система відсадків яблуні 54-118 за обробки регулятором росту КАНО. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2017. № 2. С. 55–64 (73 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання статті).

3. Мельник О. В., Шарапанюк О. С. Укорінення відсадків підщепи яблуні М.9 залежно від субстрату для підгортання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія „Агрономія”*. 2018. № 294. С. 156–164 (70 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання статті).

4. Мельник О. В., Шарапанюк О. С. Укорінення відсадків підщепи яблуні 54-118 залежно від субстрату для підгортання. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. № 2. С. 83–87. DOI 10.31395/2310-0478-2018-21-83-87 (75 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання статті).

5. Мельник О. В., Шарапанюк О. С. Вихід і якість відсадків підщеп М.9 та 54-118 залежно від субстрату для підгортання. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2019. № 1 (77). URL: file:///C:/Users/User/Downloads/12376-27905-1-PB.pdf (67 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання статті).

Статті

6. Мельник А. В., Шарапанюк О. С. Рост и облиственность маточных растений подвоев яблони М.9 и 54-118 в зависимости от субстрата для окучевания. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018. № 3. С. 139–143 (65 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання статті).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації Тези доповідей на наукових конференціях

7. Шарапанюк О. С. Особливості росту підщеп яблуні у відсадковому маточнику з обробкою основи пагонів КАНО. *Роль науки у підвищенні технологічного рівня та ефективності АПК України: матеріали III всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю* (Тернопіль, 16–17.05.2013). Тернопіль, 2013. С. 131–132.

8. Шарапанюк О. С., Мельник О. В. Ріст і якість підщеп яблуні з відсадкового маточника залежно від обробки основи пагонів КАНО. *Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату: матеріали тез міжнародної науково-практичної конференції* (Мелітополь-Кирилівка, 07–09.06.2013). Мелітополь-Кирилівка, 2013. Вип. 2. С. 46 (61 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання тези, виступ).

9. Шарапанюк О. С. Активність росту підщеп яблуні у відсадковому маточнику залежно від субстрату для підгортання. *Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих учених (до 60-річчя утворення Черкаської області). Частина 1. Сільськогосподарські, біологічні та технічні науки*. (Умань, 14.03.2013). Умань, 2013. С. 136–137.

10. Шарапанюк О. С., Мельник О. В. Вихід відсадків підщеп 54-118 з обробкою основи пагонів регулятором росту КАНО. *Інновації в садівництві: матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції* (Умань, 10.03.2017). Умань, 2017. С. 19–22 (77 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання тези).

11. Шарапанюк О. С., Мельник О. В. Облистяність маточних рослин підщеп яблуні М.9 залежно від субстрату для підгортання. *Інновації в садівництві: матеріали другої міжнародної наукової інтернет-конференції* (Умань, 22.03.2018). Умань, 2018. С. 13–15 (73 % – польові дослідження, статистична обробка даних, написання тези).

12. Шарапанюк О. С. Облистяність маточних рослин підщеп яблуні 54-118 залежно від субстрату для підгортання. *Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих вчених* (Умань, 15–16.05.2018). Умань, 2018. С. 66–67.

АНОТАЦІЯ

Шарапанюк О. С. Продуктивність відсадкового маточника підщеп яблуні залежно від субстрату й обробки регулятором росту в Правобережному Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.07 – плодівництво. – Уманський національний університет садівництва, Умань, 2019.

Встановлено фітометричні показники рослин, коренеутворення і продуктивність маточного насадження клонової підщепи яблуні 54-118 залежно від норми витрати 10%-го розчину калійної солі α -нафтилоцтової кислоти (КАНО). Виявлено вплив норми витрати КАНО на параметри надземної частини і кореневої системи відсадків. Запропоновано для підвищення продуктивності маточника і покращення якості підщепного матеріалу в умовах Правобережного Лісостепу України відсадки підщепи 54-118 перед першим підгортанням обробляти 10%-м розчином КАНО з нормою витрати 1,0 мл/л (1000 л/га робочого розчину).

Встановлено відмінності окорінення, росту та загального виходу відсадків клонових підщеп яблуні М.9 Т337 і 54-118 залежно від вмісту пінополістиролових гранул у субстраті (тирсі) для першого підгортання маточних рослин. Вищий вихід відсадків отримано за першого підгортання маточних рослин підщепи М.9 Т337 сумішшю тирси з 50–75 % пінополістиролових гранул, а підщепи 54-118 – з 50%-м вмістом гранул.

Ключові слова: яблуня, підщепа, М.9 Т337, 54-118, КАНО, субстрат, пінополістиролові гранули, укорінення, загальний вихід, товарна якість, прибуток.

ANNOTATION

Sharapaniuk O.S. Productivity of the horizontal-layer mother plantation of apple-tree clonal rootstock depending on the substrate and growth regulator treatment in the Right-Bank forest steppe zone of Ukraine. – Qualification scientific work with the manuscript copyright.

The thesis for a candidate of agricultural science degree in speciality 06.01.07 «Fruit Growing». – Uman National University of Horticulture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Uman, 2019.

The dissertation is devoted to the complex investigation of the changes of growth and foliage parameters, the number, root length and rooting zone, depending on the treatment of the bases of shoots of the mother plants of apple-tree clonal rootstock 54-118 type with 10 % aqueous solution of potassium salt of

α -naphthylacetic acid (NAA) before the first hilling. Also, the dissertation is devoted to the examination of the influence of mulching materials on the growth and foliage and the parameters of root system of the layers of apple-tree clonal rootstocks M.9 T337 and 54-118 types, as well as the density, volume of the solid phase, total porosity and permeability of substratum for the hilling of clone rootstocks with different proportions of sawdust and polystyrene granules.

The purpose of this study was to improve the quality of the root system and the productivity of the mother plantation of clonal rootstock 54-118 by treating the base of the shoots with the growth regulator potassium salt of NAA and apply a mixture of sawdust with foamed polyurethane granules to increase the yield and improve the quality of the layers M.9 T337 and 54-118 and the influence of a mixture of hardwood sawdust (with the exception of oak) with the addition of 25, 50 or 75 % of foam-polystyrene granules with a diameter of 0.3–0.8 cm on the yield and quality of the layers.

It has been established that the water permeability of substratum from sawdust of hardwoods increases with the proportion of expanded polystyrene granules and is 25.5 times higher for pure granules (volume of the solid phase is 1.96), and the density and total porosity are respectively by 30 and 1.13 times lower respectively.

It was found out that treatment of shootbase of mother plants 54-118 type with 10 % aqueous solution of NAA before the first hilling (application rate of 2.0 ml / l) increased the height and thickness of layers, number of leaves and leaf area. Also, the treatment with a rate of 2.0 ml/l improves the parameters of the root system of rootstocks significantly.

With the increase in the NAA application rate in the interval 0.5 ... 2.0 ml/l, the number of roots increases by 12–14 %, the total length of the roots on the layer – by 24–29 %, the length of the root – by 10–14 % and the rooting zone increases by 6–7 %. At the same time, at a rate of 2.5 ml/l of 10 % NAA, the parameters of the root system are 3–10 % less than at a rate of 2.0 ml/l, which is described by equations of the form $y = a + bx + x^2$ ($\eta_{yx} = 0.83 \dots 0.96$). The change in the parameters of the root system by 52–90 % is determined by the NAA-treatment of the base of the shoots of the mother plants.

It has been established that the greatest length and number of roots of M.9 T337 layers are achieved at the first hilling of mother plants with polystyrene foam granules, which exceeds the result of using sawdust by 21–63 %, respectively. With an increase in the proportion of granules in the mixture with sawdust, the indicators, in general, increase linearly.

The length of the root system of layers M.9 T337 depends on the applied substrate (influence of a factor is 92 %) with a maximum value when hilling with a mixture of sawdust with 75 % of polystyrene foam granules.

It has been established that the greatest length and number of roots of 54-118 layers are achieved at the first hilling of mother plants with polystyrene foam

granules, which exceeds the result of using sawdust by 20 %. With an increase in the proportion of granules in the mixture with sawdust, the indicators increase linearly. The length of the root system of layers 54-118 depends on the applied substrate (influence of a factor is 79 %) with a maximum value when hilling with a mixture of sawdust with 25-75 % of polystyrene foam granules.

The maximum total yield and standard layers output of the rootstock M.9 T337 are achieved on a substrate with a 25 % granule content. With an increase in the content of granules in substrate, the yield of standard layers decreased. The use of 50–100 % of granules in the substrate for the first hilling provided a significantly higher yield of first-grade layers. The dependence is non-linear with a maximum at 75 % granule content. The maximum yield of second-grade layers was obtained using a substrate with a 25 % granule content, with a tendency to decrease with an increase in the proportion of granules in the substrate.

The maximum total yield and standard layers output of the rootstock 54-118 were achieved on a substrate with a 50 % granule content; and with an increase in the proportion of granules, the output decreased. Hilling with a substrate with a 25–75 % granule content provides a significantly higher yield of first-grade layers, and with a 25–50 % granule content the output of second-grade ones was higher.

Key words: rootstock, M.9 T337, 54-118, naphthylacetic acid, substrate, stem and root parameters, layers output.