

УДК 634.11:631.541(477.4)  
(292.485)  
DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-6  
**ОЦІНКА СОРТОПІДЩЕПНИХ  
КОМБІНУВАНЬ ЯБЛУНІ В  
УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ  
ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ**

**С.А. ВДОВЕНКО**, доктор с.-г. наук,  
професор  
**І.І. ПАЛАМАРЧУК**, канд. с.-г. наук,  
доцент, Вінницький національний  
аграрний університет  
**К.П. ТАРНАВСЬКА**, канд. с.-г. наук,  
старший науковий співробітник  
Подільська дослідна станція садівництва ІС  
НААН

Дослідження з вивчення впливу сортопідщепних комбінувань на продуктивність яблуні, було закладено на дослідній станції садівництва ІС НААН України у 2013-2014 роках з 17 новими і перспективними клоновими підщепами для яблуні. Одночасно в якості прищепи використано сорти Амулет, Аскольда, Ренет Симиренка, Ревена, Лігол, Тодес, Джонагоред.

Вегетаційний період плодових дерев розпочинався та закінчувався залежно від погодних умов. Початок вегетації сортів яблуні на підщепках спостерігали в першій декаді квітня, а в 2017, 2020 рр. у III декаді березня. Впродовж 2016-2020 рр. різниця між сортами в показнику розпускання бруньок становила 1-4 доби. Квітування дерев розпочиналось у кінці квітня на початку травня і тривало залежно від погодних умов від 9-11 діб. За роки досліджень, більш ранній період цвітіння був характерний для сортів Аскольд і Лігол, а у більшості сортів фаза цвітіння розпочиналась 2-4 травня.

Характеристика ростових процесів плодових дерев яблуні вказує на пряму залежність сили росту дерева і підщепи. У сорту Ревена, 2013 р. садіння, найбільший приріст площі поперечного перетину штамбу визначено в комбінуванні з контрольними підщепами М 9 – 2,71 см<sup>2</sup>, 54-118 – 8,32 см<sup>2</sup> і ММ106 – 8,40 см<sup>2</sup>. У сорту Аскольда, в групі карликових підщеп, сильнішим ростом були дерева в комбінуванні з контрольною підщепою М 9 - 3,10 см<sup>2</sup>, з напівкарликовою підщепою К104 – 9,31 см<sup>2</sup>, а на середньорослій з підщепи Д 471 - 7,43 см<sup>2</sup>. По сорту Джонагоред, 2014 року садіння більший досліджуваний показник встановлено в комбінуванні з карликовою підщепою КД 4 – 3,56 см<sup>2</sup>, на напівкарликовій підщепі 54-118 – 5,58 см<sup>2</sup>, середньорослій підщепі Д1904 – 7,10 см<sup>2</sup>.

За показниками сумарного приросту пагонів та середньої довжини пагонів сильніший ріст відмічено у групі карликових підщеп у сортів: Ревена, Аскольда, Ренет Симиренка, Амулет в комбінуванні з підщепою М9. Також, за використання напівкарликових підщеп, сильніший приріст однорічних пагонів відмічено у сортів: Ревена в комбінуванні з контрольною підщепою 54-118 – 53,2 см, Амулет, Ренет Симиренка, і Аскольда з підщепою К 104 відповідно 60,9 см, 67,5 см, і 73,2 см, на середньорослій підщепі найсильніший ріст відмічено у всіх сортів яблуні в комбінуваннях з підщепою Д 1904.

Об'єм крони дерева залежав від помологічного сорту та підщепи. Від застосування карликових підщеп більший об'єм крони відмічено у сортів Амулет (5,0 см<sup>3</sup>), Ренет Симиренка (8,4 см<sup>3</sup>) з контрольною підщепою М 9, у сорту Ревена (1,92 см<sup>3</sup>) з підщепою КД 4, у сорту Аскольда (3,3 см<sup>3</sup>) з підщепою Д 3038 та на напівкарликовій підщепі - у сортів Аскольда (12,7 см<sup>3</sup>), Ренет Симиренка (14,28 см<sup>3</sup>) з підщепою К 104.

За величиною врожаю, найвищим показником виділився сорт Ревена на підщепках М 9 - 15,7 т/га, 54-118 - 11,5 т/га і ММ 106 - 9,8 т/га. Одночасно, вищий врожай плодів по сорту Аскольда отримано в комбінуванні з карликовими підщепами Д 1071 – 13,7 т/га і Д 3038 – 13,8 т/га та у варіанті з підщепою М9, де величина становила 13,0 т/га та з середньорослою контрольною підщепою ММ 106. Інші сорти також характеризувались нестабільним урожаєм, проте поступались величиною вище зазначеним сортам. Так, по сорту яблуні Ренет Симиренка

найбільший урожай відмічено в комбінуванні з карликовою підщепою Д 1071 - 11,1 т/га, що на 21 % було вище від підщепи М 9, а в поєднанні з напівкарликовими підщепами Батуринська урожайність зменшувалась і складала тільки 3,5 т/га, Слобожанська - 3,3 т/га та Д 1161 – 6,8 т/га.

Одним із показників товарності врожаю вважають середню масу плодів. Середня маса плодів у сортопідщепних комбінувань, була найбільшою в дерев контрольного сортопідщепного комбінування, а саме: М 9, 54-118, ММ 106, а вже у сортів 2014 року садіння, вищий показник середньої маси плодів одержано з карликовими підщепами Д 1071, Д 3038, КД 4, напівкарликовою підщепою 54-118 та середньорослою підщепою Д 1904. На основі отриманих даних усі сортопідщепні комбінування мали однаковий відсоток товарних плодів ( вищий, перший і другий сорти), який коливався на рівні 72-96 %. Проте у комбінувань з сортами Ревена, Амулет, Тодес з підщепами Самбірська, Д 1071 переважали плоди вищого та першого ґатунку - 92,2-93,0 %.

**Ключові слова:** підщепа, сорт, яблуня, період, об'єм, приріст, площа, врожайність, маса, рік садіння, продуктивність комбінації.

**Табл. 3. Літ. 20.**

**Постановка проблеми. Постановка проблеми.** Значну частину продовольчого балансу України складає продукція галузі садівництва, а природно-економічний потенціал країни сприяє формуванню високих урожаїв плодових рослин. Враховуючи ці особливості Україна має можливість забезпечити не тільки власні потреби в продукції цієї галузі, а і експортувати [3, 10]. Проте, сучасний рівень виробництва плодів і ягід в Україні дуже низький у порівнянні із країнами розвинутого садівництва, що пов'язано з цілою низкою причин об'єктивного та суб'єктивного характеру [4]. В умовах глобального погіршення екологічної ситуації значення цієї продукції невпинно зростає, особливо враховуючи її радіаційно-протекторні властивості [1].

В Україні основною культурою в садах належить яблуні (*Malus domestica* Borkh.), яка і нині посідає перше місце серед плодових, як за площею насаджень, так і за валовим збором плодів. Вона займає близько 65 % площі насаджень, що знаходяться під плодовими культурами та близько 92 % серед зерняткових. Цьому сприяють відповідні ґрунтово-кліматичні умови для її вирощування в більшості регіонів України. Кондратенко Т. Є підкреслює що яблуня є єдиним представником серед плодових, яку можна вирощувати майже по всій території України [7].

Важливе місце в інтенсифікації насаджень зерняткових порід належить клоновим підщепам [12]. Вирішальну роль відіграє конструкція саду, а саме підщепа й сорт, скороплідність сортопідщепного комбінування, щільність розміщення дерев та форма крони. Значний вплив здійснюють також технологічні прийоми: система утримання й обробітку ґрунту, зрошення, обрізування, системи удобрення та захисту насаджень від шкідників і хвороб [1, 2].

Враховуючи умови вирощування, погодні умови та удосконалення елементів технології з метою інтенсифікації виробництва яблук є потреба у більш детальному вивченні сортопідщепних комбінацій. Тому, дані

дослідження є актуальними та направлені на підвищення врожайності яблуні та покращення якості продукції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасне садівництво чітко орієнтоване на інтенсифікацію – пріоритетними є скороплідні та високопродуктивні сорти, інтродуковані на карликових клонових підщепах із високою щільністю садіння дерев, забезпечуючи відносно швидку окупність капіталовкладень [11, 15]. Яблуня – цінна плодова рослина, яка характеризується високими смаковими, а також лікувальними та харчовими якостями. Яблуня – одна з не багатьох представників, плоди якої можуть впродовж тривалого часу зберігати свій біохімічний склад, котрий визначає їх споживчу і товарну якість, і значною мірою залежить від умов зберігання плодів і сортопідщепного комбінування [16]. Саме тому яблука можна споживати впродовж усього року.

Яблуня посідає перше місце серед плодових представників в Україні і займає близько 65 % їх площі, у тому числі близько 92 % серед зерняткових порід [9].

Яблуня добре пристосована до різних ґрунтово – кліматичних умов, має велику кількість видів та сортів, які дозволяють вирощувати її в найрізноманітніших умовах. Яблуня характеризується довговічністю, стійкістю до несприятливих умов вирощування, високою продуктивністю дерев, цінними цілющими та дієтичними якостями плодів. За господарсько-біологічними ознаками найбільш цінними сортами яблуні вважаються потенційно скороплідні, урожайні, з високими смаковими та товарними якостями, без періодичного плодоношення, схильні до слаборослості, стійкі проти хвороб, шкідників та абіотичних умов. Проте значна кількість сортів не відповідає повному комплексу цих ознак, а застосування різних типів клонових вегетативно розмножуваних підщеп забезпечують вищезазначені властивості переважної більшості сортів.

Сучасне садівництво базується на інтенсивних технологіях вирощування, під час яких на гектарі розміщується 2 – 5 і навіть до 10 тисяч дерев на карликових вегетативно розмножуваних підщепах (М 9 і його клони, М 26, Р 22, Д 1071 та ін.). Такий сад уже на другий рік після садіння забезпечує 15 т/га плодів високої якості, а на 3 – 4 –й рік – 30–40 т/га, чим уже окуповуються витрати на садіння саду. Рівень урожаю 50–60 т/га з 5 – 6-го року такого саду забезпечує йому високу рентабельність [13].

Успіх вирощування плодових саджанців і продуктивність висаджуваних у садах дерев, великою мірою залежить від правильного добору підщеп і найбільш вдалого їх поєднання з розмножуваними сортами. Підщепи є засобом цілеспрямованого керування біологічними і виробничими якостями плодових дерев. Результати дослідних експериментів і виробничі дані показують, що підщепа дуже впливає на тривалість життя дерева, його розміри, час вступу в плодоношення, врожайність, якість плодів, строки проходження фенофаз, стійкість до шкідників та хвороб і несприятливих ґрунтово-кліматичних умов [5].

Вирощування яблуні за адаптивної технології з використанням біологічного потенціалу сортів та підщеп забезпечить максимальне її використання в умовах України. Підбір кращих вегетативних підщеп дає можливість створити сади інтенсивного типу, що забезпечують більш швидкий вступ дерев у плодоношення і отримання високоякісної продукції. Використання вегетативних підщеп забезпечує формування дерев відповідної сили росту. Слабка сила росту підщепи впливає на саджанець в цілому, що призводить до раннього плодоношення. При підборі підщепного матеріалу потрібно враховувати їх пристосованість до умов зовнішнього середовища [2, 8, 9].

Нині значна кількість господарств отримують дещо низькі показники врожаю. Потенційна врожайність яблуні значно вища, про що свідчать численні дослідження. За даними досліджень зарубіжних науковців, а також враховуючи досягнення світових виробників варто відмітити, що більшу врожайність яблуні та високі якісні показники продукції досягаються при вирощуванні даної культури на карликових та суперкарликових підщепах. Саме тому є потреба у вивченні сортопідщепних комбінацій у наших умовах [17, 18, 19, 20].

Впровадження оптимальних типів насаджень, основними компонентами яких є комбінування з використанням вегетативно-розмножуваних підщеп у поєднанні з належним доглядом за деревами і ґрунтом забезпечує скороплідність, стабільну врожайність і високу економічну ефективність. Сортопідщепні комбінації в інтенсивному саду повинні бути слабо- і середньо рослими, з високою міцністю кореневої системи, зимостійкими, стійкими проти ураження хворобами. У таких садах стає менш вираженою періодичність плодоношення, збільшується розмір плодів, покращується їх товарність, що спричиняє швидкій окупності капітальних вкладень на створення насаджень [9, 18, 20].

Нові сучасні плодові насадження повинні бути дуже скороплідними, тобто якнайшвидше відшкодовувати витрати на їх закладання. Це залежить не тільки від біологічних особливостей сорту і сили росту підщепи, але й від якості садивного матеріалу. Оскільки сортимент яблуні та конструкції насаджень в Україні не завжди відповідають вимогам сучасного садівництва, постає необхідність детального вивчення сортів, які відзначились в регіоні, у комбінаціях з різними підщепами при підборі раціональних схем розміщення, в тому числі і для умов Лісостепу Правобережного України.

**Формулювання цілей статті.** Метою досліджень є вивчення сортів яблуні, які є перспективними для регіону та перспективних клонових підщеп яблуні різної сили росту за допомогою методів автоматизації та комп'ютеризації для отримання екологічно-чистої продукції рослин на полях дослідної станції садівництва ІС НААН України.

**Методика і умови проведення досліджень.** Дослід закладено в саду дослідної станції садівництва ІС НААН України в 2013 році садіння, комбінування сортів Амулет, Аскольда, Ренет Симиренка, Ревена з 17 новими і перспективними клоновими підщепами для яблуні та в 2014 році садіння сорти

Ренет Симеренка, Лігол, Тодес, Джонагоред.

Схема досліду включає варіанти:

карликові підщепи – М9 (контроль), КД 4, Д1071, 27-21-71, Самбірська;

напівкарликові – 54-118 (контроль), Д1161, К104, М26, Батуринська, Надія, Слобожанська;

середньорослі – ММ106 (контроль), Д1904, Д471.

Площа живлення для карликових підщеп – 4 x 1,25 м, напівкарликових – 5 x 2 м, середньорослих – 5 x 3 м. Варіанти розміщено рендомізовано, по 5 дерев кожного сортопідщепного комбінування.

Елементи обліків: фенологічні спостереження, інтенсивність квітування, площа поперечного перетину штамба, довжина пагонів та їх приріст, врожайність і товарні якості плодів, загальний стан дерев.

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий опідзолений, середньосуглинковий на лесі. Форма крони – веретеноподібна. Система утримування ґрунту в міжряддях дерново-перегнійна, у приштамбових смугах використовували гербіцидний пар. Агротехнічні умови загальноприйняті для інтенсивного плодівництва із застосуванням методів автоматизації та комп'ютеризації в Подільській дослідній станції садівництва ІС НААН України.

Обліки та спостереження проводились за методиками Кондратенко П. В., Кондратенко Т. Є. [8] та О.Д. Чиж, М.О.Бублика[14]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методикою Б.О.Доспехова з використанням персонального комп'ютера за програмою Statistica.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Клімат в період ведення досліду помірно-континентальний, за багаторічними спостереженнями температура повітря становить 7,1 °С, абсолютний мінімум температур -38 °С, максимальна +38 °С, сума активних температур вище +10 °С складала 3102 °. Тривалість безморозного періоду 165 днів. Середня багаторічна сума опадів становила 586 мм, з них біля 70 % випадало впродовж вегетаційного періоду.

Кліматичні умови були не дуже сприятливі для росту та розвитку яблуні. Середньорічна температура повітря становила 9,2 °С (2017 р.) до 10,1 °С (2019 р.) і була вища за середньобагаторічну на 1,2-2,3 °С. Температурний режим був в основному тепліший за середньобагаторічну температуру на 0,8–1,4 °С. Спекотним спостерігався серпень 2018 року, середньодобова температура дорівнювала 20,9 °С, а максимальна була 30,2-35,2 °С. Середньорічна сума опадів за 2014-2022 рр. склала 2682,7 мм. Найменша кількість опадів (431 мм) зафіксована у 2019 р., а найбільша (656 мм) – у 2016 р. Інші роки досліджень характеризувались сумою опадів за рік, що були наближеними до середніх багаторічних даних.

Зимові умови років досліджень були досить помірними і суттєвого впливу на загальний стан дерев не виявлено. Більшою загрозою для врожаю були значні зниження температури у весняний період. Весняні періоди років дослідження характеризувались чисельними заморозками: зафіксували заморозки у повітрі 27 квітня 2016 р. (-1,5 °С), у 2017 р. – 11 травня (-2,0 °С),

що спричинило часткове пошкодження бутонів, квіток та зав'язі.

Вегетаційний період плодових дерев впродовж років досліджень розпочинався та закінчувався залежно від погодних умов. Початок вегетації сортів яблуні на підщепах спостерігали в першій декаді квітня (2- 6 квітня), а в 2017, 2020 рр. у III декаді березня (25-27 березня). Впродовж 2016-2020 рр. різниця між сортами показників розпускання бруньок становила 1-4 доби. Квітування дерев розпочиналось у кінці квітня на початку травня і тривало залежно від погодних умов від 9-11 діб. У середньому, за роки досліджень, більш ранній період цвітіння був характерний для сортів Аскольд і Лігол (29 квітня - 1 травня), а у більшості сортів фаза цвітіння розпочиналась на 2-3 доби пізніше, а саме 2-4 травня. Одночасно, за допомогою статистичної програми початок вегетації та фаза цвітіння не залежали від підщеп, а лише від сортових особливостей. Завершення вегетації відмічалось в другій декаді листопада, за винятком сорту Амулет, де дерева входили в зиму з листками на верхівках однорічних пагонів. Довжина вегетаційного періоду в середньому склала 203-240 діб.

Характеристика ростових процесів плодових дерев яблуні у варіантах досліду показує пряму залежність сили росту дерева і підщепи. Силу росту сортопідщепних комбінувань яблуні визначали за показниками площі поперечного перетину штамба та його щорічним приростом, а також довжиною однорічних пагонів (табл. 1).

Таблиця 1

**Ростові процеси сортопідщепних комбінувань яблуні (середнє за 2014-2022 рр.)**

Варіант	Приріст площі поперечного перетину штамба		Сумарна довжина пагонів, м	Середня довжина пагонів, см	Об'єм крони, м <sup>3</sup>	
	см <sup>2</sup>	% до контролю			м <sup>3</sup>	% до контролю
1	2	3	4	5	6	7
2013 рік садіння						
Ревена						
М9 (к)	2,71	100	6,2	32,2	1,74	100
КД 4	2,35	86	4,8	29,5	1,92	110
Д 1071	0,96	35	2,1	24,6	1,48	85
Д 3038	1,92	70	5,1	30,7	1,58	91
Самбірська	1,31	48	3,4	23,8	1,19	68
54-118(к)	8,32	100	23,4	53,2	7,08	100
М 26	3,74	45	8,9	33,4	2,67	38
К 104	7,54	91	25,9	50,1	5,70	81
Д1161	2,21	27	4,2	26,6	1,70	24
Надія	6,03	72	16,9	41,7	5,24	74
Батури́нська	4,20	50	7,34	34,0	2,42	34
Слобожанська	4,18	50	9,5	36,6	3,11	44
27-21-71	4,52	54	14,5	42,1	3,66	52

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
ММ 106(к)	8,40	100	28,9	53,6	8,10	100
Д471	7,30	87	27,1	50,4	8,50	105
Д1904	7,23	86	29,5	53,4	8,50	105
Аскольда						
М9 (к)	3,10	100	12,2	44,2	2,71	100
КД 4	2,53	82	8,6	41,3	2,16	80
Д 1071	2,49	80	8,7	38,4	2,42	89
Д 3038	2,86	92	9,8	39,3	3,30	122
Самбірська	1,95	63	5,8	35,9	2,06	76
54-118(к)	8,60	100	35,3	62,1	11,44	100
М 26	5,06	59	21,9	58,1	8,34	73
К 104	9,31	108	52,1	73,2	12,70	111
Д1161	3,24	38	12,3	47,2	4,82	42
Надія	7,72	90	40,8	68,4	11,50	101
Батуринська	7,00	81	30,1	63,3	7,55	66
Слобожанська	6,83	79	31,7	62,4	9,62	84
27-21-71	5,00	58	17,0	50,5	6,96	61
ММ 106(к)	7,25	100	37,9	64,0	12,4	100
Д471	7,43	102	33,9	63,8	12,4	100
Д1904	6,05	83	24,1	62,0	10,4	84
Ренет Сими́ренка						
М9 (к)	6,00	100	31,5	60,7	8,40	100
КД 4	1,75	29	8,6	32,2	2,31	26
Д 1071	2,33	39	9,4	35,9	2,93	35
Д 3038	1,42	24	5,9	31,4	1,77	21
Самбірська	2,19	37	7,5	36,1	2,45	29
54-118(к)	6,76	100	28,7	56,5	9,63	100
М 26	4,63	68	24,2	55,0	6,10	63
К 104	7,82	116	36,1	67,5	14,28	148
Д1161	2,02	30	5,3	31,9	2,55	26
Надія	4,25	63	15,1	46,3	5,98	62
Батуринська	6,46	96	25,3	58,1	8,40	87
Слобожанська	5,39	80	28,5	58,6	7,39	76
27-21-71	2,69	40	9,6	36,6	2,49	26
ММ 106(к)	6,26	100	32,5	57,3	9,70	100
Д471	4,90	78	29,5	64,7	8,80	91
Д1904	7,21	115	36,9	65,1	11,70	121
Амулет						
М9 (к)	4,04	100	13,7	41,3	5,00	100
КД 4	1,62	40	5,0	29,3	1,56	31
Д 1071	3,09	76	11,2	37,1	2,81	56
Д 3038	3,23	80	10,4	36,0	3,97	79
Самбірська	2,81	70	6,0	30,5	2,05	41
54-118(к)	8,92	100	25,2	53,0	10,39	100
М 26	5,92	66	15,3	42,1	5,37	52
К 104	8,46	95	23,9	60,9	10,63	102

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
Д1161	4,44	50	10,6	35,8	5,82	56
Надія	3,02	34	8,4	35,5	4,00	38
Батуринаська	5,35	60	19,3	47,1	6,07	58
Слобожанська	5,14	58	17,2	45,0	5,51	53
27-21-71	2,11	24	6,0	29,6	2,65	26
ММ 106(к)	8,92	100	36,5	59,3	13,20	100
Д471	6,91	77	22,4	49,2	11,50	87
Д1904	9,36	105	30,95	55,9	11,60	88
2014рік						
Джонагоред						
М9 (к)	2,58	100	7,6	34,0	2,54	100
КД 4	3,56	138	9,8	40,3	3,08	121
Д 1071	3,06	119	9,4	37,2	2,76	109
Д 3038	2,63	102	8,3	37,5	2,77	109
54-118(к)	7,58	100	25,4	53,5	6,09	100
М 26	4,18	55	13,4	42,1	6,08	100
Надія	6,18	82	18,4	46,6	6,66	109
Батуринаська	3,80	50	11,6	38,9	3,64	60
Д1161	2,76	36	7,3	34,2	3,41	56
ММ 106(к)	6,56	100	16,2	48,9	6,55	100
Д471	5,26	80	18,0	52,1	5,61	86
Д1904	7,10	108	31,8	56,4	9,56	146
Ренет Симиренко						
М9 (к)	2,11	100	1,4	41,6	3,15	100
КД 4	2,17	103	8,7	37,0	2,56	81
Д 1071	1,37	65	5,1	30,6	1,68	53
Д 3038	2,41	114	10,3	41,7	3,47	110
54-118(к)	3,79	100	16,6	44,7	3,73	100
М 26	2,00	53	9,4	42,0	2,70	72
Надія	2,47	65	8,8	33,5	2,83	76
Батуринаська	3,96	104	16,4	43,6	4,03	108
Д1161	2,32	61	9,7	36,2	3,21	86
ММ 106(к)	4,86	100	26,1	55,9	7,87	100
Д471	4,39	90	27,9	55,9	6,71	85
Д1904	6,27	129	34,1	59,9	7,44	95
Тодес						
М9 (к)	5,90	100	17,3	54,9	3,71	100
КД 4	2,88	49	8,3	38,1	2,29	62
Д 1071	1,78	30	3,4	30,2	1,84	50
Д 3038	3,38	57	8,8	40,9	3,23	87
54-118(к)	6,29	100	22,7	61,8	5,10	100
М 26	4,50	72	15,3	48,1	4,92	96
Надія	5,44	86	19,4	50,9	4,61	90
Батуринаська	7,51	119	26,1	57,7	6,86	135
Д1161	1,98	31	5,1	40,3	1,86	36



Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
ММ 106(к)	6,05	100	19,1	60,4	5,53	100
Д471	5,00	82	17,9	56,7	4,49	81
Д1904	7,56	125	31,7	64,8	7,54	136
Лігол						
М9 (к)	3,17	100	10,0	37,4	3,25	100
КД 4	2,51	79	7,5	32,0	1,78	55
Д 1071	2,07	65	6,3	32,9	2,32	71
Д 3038	1,46	46	3,1	22,8	1,12	34
54-118(к)	6,34	100	16,5	41,7	6,43	100
М 26	2,31	36	6,0	29,8	2,85	44
Надія	2,52	40	11,0	45,4	2,23	35
Батуринаська	5,72	90	16,0	41,0	3,77	59
Д1161	2,08	33	5,82	30,2	3,16	49
ММ 106(к)	5,54	100	18,5	44,8	4,19	100
Д471	4,56	82	12,7	40,2	3,15	75
Д1904	5,10	92	16,7	42,7	3,71	89

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

У сорту Ревена 2013 р. садіння, найбільший приріст площі поперечного перетину штамбу визначено в комбінуванні з контрольними підщепами М 9 –  $2,71 \text{ см}^2$ , 54-118 –  $8,32 \text{ см}^2$  і ММ106 –  $8,40 \text{ см}^2$ . У сорту Аскольда, в групі карликових підщеп, сильнішим ростом були дерева в комбінуванні з контрольною підщепою М 9 –  $3,10 \text{ см}^2$ , з напівкарликовою підщепою К104 –  $9,31 \text{ см}^2$ , в групі середньорослих з підщепою Д 471 –  $7,43 \text{ см}^2$ . У сорту Ренет Симиренка найбільший приріст площі поперечного перетину штамба в комбінуванні з контрольною підщепою М9 –  $6,00 \text{ см}^2$ , серед напівкарликових підщеп в комбінуванні з підщепою К 104 –  $7,82 \text{ см}^2$ , з середньорослою підщепою Д 1904 –  $7,21 \text{ см}^2$ . Приріст площі поперечного перетину штамба дерева у сорту Амулет більший був на карликовій та напівкарликовій підщепах у контрольному варіанті М 9 –  $4,04 \text{ см}^2$  і 54-118 –  $8,92 \text{ см}^2$ , на середньорослій підщепі Д 1904 –  $9,36 \text{ см}^2$ , що вказує на сильніший ріст.

У сорту Джонагоред 2014 року садіння більший досліджуваний показник встановлено в комбінуванні з карликовою підщепою КД 4 –  $3,56 \text{ см}^2$ , на напівкарликовій підщепі 54-118 –  $5,58 \text{ см}^2$ , середньорослій підщепі Д1904 –  $7,10 \text{ см}^2$ .

За показниками сумарного приросту пагонів та середньої довжини пагонів сильніший ріст відмічено у групі карликових підщеп у сортів: Ревена, Аскольда, Ренет Симиренка, Амулет в комбінуванні з підщепою М9 (контроль). Також, за використання напівкарликових підщеп, сильніший приріст однорічних пагонів відмічено у сортів: Ревена в комбінуванні з контрольною підщепою 54-118 – 53,2 см, Амулет, Ренет Симиренка, і Аскольда з підщепою К 104 відповідно 60,9 см, 67,5 см, і 73,2 см, на середньорослій

підщепі найсильніший ріст відмічено у всіх сортів яблуні в комбінуваннях з підщепою Д 1904.

У групі карликових підщеп (2014 року садіння) за показником середньої довжини пагонів виділились сорти Ренет Смиренка, Тодес, Лігол в поєднанні з контрольною підщепою М 9, у сорту Джонагоред з підщепою КД 4 - 40,3 см. У групі напівкарликових підщеп, довжина однорічних пагонів, у сортопідщепному комбінуванні сортів Джонагоред, Ренет Смиренка, Тодес з контрольною підщепою 54-118 істотно була вищою відносно інших комбінувань. Також, у групі середньорослих підщеп, у сортів Джонагоред, Ренет Смиренка і Тодес, більш сильнорослими були дерева на підщепі Д1904 - 56,4 см, 59,9 см, 64,8 см відповідно, що значно перевищувало показник контролю, а по сорту Лігол з контрольною підщепою ММ 106 – 44,8см.

Об'єм крони дерева залежав від помологічного сорту та підщепи. Від застосування карликових підщеп більший об'єм крони відмічено у сортів Амулет ( $5,0 \text{ см}^3$ ), Ренет Смиренка ( $8,4 \text{ см}^3$ ) з контрольною підщепою М 9, у сорту Ревена ( $1,92 \text{ см}^3$ ) з підщепою КД 4, у сорту Аскольда ( $3,3 \text{ см}^3$ ) з підщепою Д 3038 та на напівкарликовій підщепі - у сортів Аскольда ( $12,7 \text{ см}^3$ ), Ренет Смиренка ( $14,28 \text{ см}^3$ ) з підщепою К 104, у сорту Ревена ( $7,08 \text{ см}^3$ ) з контрольною підщепою 54-118.

Порівнюючи досліджуваний показник об'єму крони на середньорослій підщепі, більшою величиною характеризувались сорти Ревена і Ренет Смиренка ( $8,50 - 11,70 \text{ см}^3$ ) з підщепою Д 1904, сорти Аскольда і Амулет ( $12,4 \text{ см}^3$  і  $13,2 \text{ см}^3$ ) з підщепою Д 471 та ММ 106. Найбільший об'єм крони плодових дерев в групі карликових підщеп виділялись сорти Тодес і Лігол з контрольною підщепою (М 9), сорт Джонагоред з підщепою КД4 ( $3,08 \text{ см}^3$ ), сорт Ренет Смиренка з підщепою Д 3038 -  $3,47 \text{ см}^3$ , в той час як у контролі М 9 – показник складав лише  $3,15 \text{ см}^3$ .

Одночасно, в групі напівкарликових підщеп більшим показником характеризувались сорти Ренет Смиренка і Тодес в поєднанні з підщепою Батуринаська  $4,03 \text{ см}^3$  і  $6,86 \text{ см}^3$ , сорт Лігол з підщепою 54-118 -  $6,43 \text{ см}^3$ , в групі середньорослих підщеп у сортопідщепних комбінувань Тодес і Джонагоред з підщепою Д 1904 –  $7,54 \text{ см}^3$  і  $9,56 \text{ см}^3$ , Лігол -  $4,19 \text{ см}^3$  і Ренет Смиренка -  $7,87 \text{ см}^3$  на контрольній підщепі ММ 106.

Продуктивність насаджень яблуні була не сталою, і залежала в першу чергу нестабільними та несприятливими погодними умовами в різні періоди вегетації плодових дерев. За величиною врожаю найвищим показником виділився сорт Ревена на підщепах М 9 - 15,7 т/га, 54-118 - 11,5 т/га і ММ 106 - 9,8 т/га. Одночасно, вищий врожай плодів по сорту Аскольда отримано в комбінуванні з карликовими підщепами Д 1071 – 13,7 т/га і Д 3038 – 13,8 т/га та в контрольному варіанті з підщепою М9, де величина становила 13,0 т/га, за використання напівкарликової підщепи Батуринаська урожайність сорту була нижчою і становила 6,6 т/га, Слобожанська - 7,24 т/га і М 26 – 7,9 т/га відповідно, що на 43-72 % було більше відносно контрольної підщепи 54-118 та

з середньорослою контрольною підщепою ММ 106 (табл. 2).

Інші сорти також характеризувались нестабільним урожаєм, проте поступались величиною вище зазначеним сортам. Так, по сорту яблуні Ренет Симиренка найбільший урожай відмічено в комбінуванні з карликовою підщепою Д 1071 - 11,1 т/га, що на 21 % було більше від контрольної підщепи М 9, а в поєднанні з напівкарликовими підщепами Батуринська урожайність зменшувалась і складала тільки 3,5 т/га, Слобожанська - 3,3 т/га та Д 1161 – 6,8 т/га. Також, за вирощування вказаного сорту та з використанням середньорослої підщепи Д 1904 врожайність теж була не високою і складала аж 2,1 т/га, в той час як в контролі даний показник становив тільки 1,5 т/га. Наближений показник врожаю отримано по сорту Амулет. Високий показник врожайності одержано по вказаному сорту з комбінуванням карликової підщепи Д 1071 - 13,5 т/га, з напівкарликовою підщепою Д 1161 – 9,8 т/га та з середньорослою контрольною підщепою ММ 106 – 6,2 т/га.

Таблиця 2

**Урожайність сортопідщепних комбінувань яблуні, т/га**

Варіанти	Роки						% до контролю
	2016 р	2017 р	2018 р	2019 р	2020 р	Середнє 2016- 2020 рр.	
1	2	3	4	5	6	7	8
2013 рік садіння							
Ревена							
М9 (к)	10,7	16,3	28,3	11,6	11,8	15,7	100
КД 4	8,9	8,4	26,1	12,9	16,6	14,6	93
Д 1071	3,0	4,1	13,6	2,5	11,0	6,8	43
Д 3038	7,0	9,3	18,8	10,9	19,5	13,1	83
Самбірська	8,0	9,7	21,8	7,8	14,0	12,3	78
НІР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	3,7	8,9	4,26	$F_{\phi} < F_T$		
54-118(к)	13,3	6,5	21,0	8,0	8,6	11,5	100
М 26	10,5	7,1	11,9	6,9	11,6	9,6	83
К 104	4,0	5,7	12,6	9,8	7,1	7,8	68
Д1161	4,8	5,8	10,6	5,5	7,3	6,8	59
Надія	10,1	8,2	16,6	7,5	8,8	10,2	87
Батуринська	4,0	3,5	10,6	8,7	5,3	6,4	56
Слобожанська	8,3	5,3	10,5	7,4	7,9	7,9	69
27-21-71	3,4	4,8	9,8	4,3	7,5	6,0	52
НІР <sub>05</sub>	4,91	2,63	5,33	$F_{\phi} < F_T$	3,80		
ММ 106(к)	5,6	6,5	20,5	9,1	7,2	9,8	100
Д471	5,0	3,7	12,6	5,9	4,6	6,4	65
Д1904	7,4	7,5	15,3	4,6	9,0	8,8	90
НІР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	5,69	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$		
Аскольда							
М9 (к)	6,3	22,7	12,8	19,2	4,0	13,0	100
КД 4	10,5	6,6	13,0	5,5	11,2	9,4	72
Д 1071	18,1	12,3	29,5	1,0	7,4	13,7	105
Д 3038	18,1	17,3	19,8	6,1	7,8	13,8	106

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Самбірська	6,9	2,8	18,9	3,0	4,4	7,2	55
НІР <sub>05</sub>	9,78	9,54	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	6,25		
54-118(к)	6,5	9,0	4,2	2,5	0,7	4,6	100
М 26	12,4	12,4	6,6	3,8	4,4	7,9	172
К 104	1,4	6,4	2,2	3,4	0,1	2,7	59
Д1161	1,0	1,0	5,4	2,1	0,8	2,1	46
Надія	0,8	15,4	2,9	3,7	0,3	4,6	100
Батуринаська	14,8	4,7	11,1	0,6	1,7	6,6	143
Слобожанська	11,5	9,1	12,0	0,8	2,8	7,2	157
27-21-71	5,7	4,4	4,4	1,0	0,8	3,3	72
НІР <sub>05</sub>	6,21	6,86	5,01	1,73	2,27		
ММ 106(к)	0,2	9,7	2,3	5,4	0,4	3,6	100
Д471	1,1	5,2	1,8	3,5	0,2	2,4	67
Д1904	0	6,3	2,1	3,1	2,2	2,7	75
НІР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$		
Ренет Симиленка							
М9 (к)	4,0	17,9	23,7	0	0,5	9,2	100
КД 4	6,2	9,9	14,8	0	2,6	6,7	73
Д 1071	13,2	7,1	32,2	0	3,2	11,1	121
Д 3038	3,0	4,7	13,3	0	2,6	4,7	51
Самбірська	2,4	10,8	14,3	0	1,3	5,8	63
НІР <sub>05</sub>	4,84	3,97	8,70		$F_{\phi} < F_T$		
54-118(к)	3,6	4,3	2,0	0	0	2,0	100
М 26	10,3	5,4	9,1	0,04	0,8	5,1	255
К 104	0	1,5	2,4	0	0	0,8	40
Д1161	11,5	7,6	11,9	0	2,8	6,8	340
Надія	1,2	4,4	3,4	0	0,2	1,8	90
Батуринаська	5,4	6,2	5,3	0	0,8	3,5	175
Слобожанська	5,3	3,8	6,5	0	1,0	3,3	165
27-21-71	1,0	0,4	2,0	0	0,4	0,8	40
НІР <sub>0,5</sub>	2,82	2,62	3,86		0,87		
ММ 106(к)	1,5	2,3	3,3	0	0,2	1,5	100
Д471	0,2	1,7	0,8	0	0,04	0,6	40
Д1904	0,2	6,3	3,6	0	0,2	2,1	140
НІР <sub>05</sub>	0,93	3,49	$F_{\phi} < F_T$		$F_{\phi} < F_T$		
Амулет							
М9 (к)	1,9	18,0	21,6	24,5	0,4	13,3	100
КД 4	0	7,2	17,5	11,4	5,1	8,2	62
Д 1071	0,6	20,8	20,2	19,6	6,4	13,5	102
Д 3038	1,1	19,8	10,0	17,0	3,8	10,3	77
Самбірська	0	18,9	8,3	13,4	2,3	8,6	65
НІР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	6,66	$F_{\phi} < F_T$	8,26	$F_{\phi} < F_T$		
54-118(к)	1,2	13,0	3,4	7,3	0,6	5,1	100
М 26	0	16,3	1,5	12,8	0,6	6,2	122

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
К 104	0,3	9,2	3,5	9,3	0,8	4,6	90
Д1161	2,3	16,1	13,8	14,6	2,1	9,8	192
Надія	0	5,8	1,0	9,1	0,7	3,3	65
Батуринська	0	10,9	4,5	10,2	1,1	5,3	104
Слобожанська	0	9,5	3,1	8,7	0,9	4,4	86
27-21-71	0	4,8	0,4	5,8	0,9	2,4	47
НІР <sub>05</sub>	2,5	2,36	3,33	4,7	$F_{\phi} < F_T$		
ММ 106(к)	1,3	11,3	4,8	13,3	0,5	6,2	100
Д471	0,4	5,5	1,2	11,8	0,3	3,8	61
Д1904	0	9,2	5,0	9,2	1,0	4,9	79
НІР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	0,47		
2014 рік садіння							
Джонагоред							
М9 (к)	10,0	3,9	20,8	0,7	7,0	8,5	100
КД 4	9,3	8,0	28,3	2,4	5,6	10,7	126
Д 1071	11,0	11,3	20,8	1,4	9,5	10,8	127
Д 3038	0,4	16,7	1,2	0	5,7	4,8	56
НІР <sub>05</sub>		3,97	11,7	1,54	$F_{\phi} < F_T$		
54-118(к)	1,5	9,0	5,8	0,3	0,3	3,4	100
М 26	7,3	10,7	6,6	0,2	2,5	5,5	162
Надія	0,6	11,0	2,9	0,6	1,2	3,3	97
Батуринська	2,2	7,5	3,8	1,7	0,3	3,1	91
Д1161	1,8	14,2	2,1	2,7	1,2	4,4	129
НІР <sub>05</sub>		1,64	3,30	0,62	1,40		
ММ 106(к)	0,3	9,5	1,3	0,4	0,3	2,4	100
Д471	1,2	1,7	1,8	0,4	0	1,0	42
Д1904	0	8,8	0,4	0,3	0	1,9	79
НІР <sub>05</sub>		3,64	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	
Ренет Смиренка							
М9 (к)	11,3	2,4	22,8	0	2,7	7,8	100
КД 4	3,1	6,3	21,1	0	1,4	6,4	82
Д 1071	7,2	4,1	13,4	0	1,1	5,2	67
Д 3038	9,4	13,2	16,2	0	1,7	8,1	104
НІР <sub>05</sub>		2,70	$F_{\phi} < F_T$		$F_{\phi} < F_T$		
54-118(к)	3,7	2,6	5,1	0	0,1	2,3	100
М 26	0,7	1,1	2,5	0	0,4	1,0	43
Надія	3,8	3,2	8,6	0	0,9	3,3	143

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Батуринська	3,3	2,4	8,7	0	1,0	3,1	135
Д1161	3,7	4,7	11,2	0	0,8	4,1	178
НІР <sub>0,5</sub>		0,5	1,99		0,52		
ММ 106(к)	4,7	1,5	6,6	0	0,4	2,6	100
Д471	0,5	0,6	2,0	0	0,03	0,6	23
Д1904	2,1	1,6	2,0	0	0,05	1,2	46
НІР <sub>05</sub>		0,68	3,83		F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>		
Тодес							
М9 (к)	5,9	2,9	10,9	13,4	4,6	7,5	100
КД 4	8,8	5,1	10,0	11,7	2,5	7,2	96
Д 1071	1,3	3,7	10,0	10,8	5,4	6,2	83
Д 3038	6,9	7,7	18,6	10,5	6,5	10,0	133
НІР <sub>05</sub>		3,18	5,03	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>		
54-118(к)	2,0	1,1	4,1	3,1	2,1	2,5	100
М 26	2,7	3,4	4,6	5,1	3,7	3,9	156
Надія	3,5	2,5	5,4	6,7	2,8	4,2	168
Батуринська	4,2	1,3	6,8	8,5	2,1	4,6	184
Д1161	2,4	1,5	1,9	1,9	1,1	1,8	72
НІР <sub>05</sub>		1,28	1,85	1,86	1,61		
ММ 106(к)	2,2	1,5	4,6	5,0	1,0	2,9	100
Д471	0,2	0,6	0,9	1,8	0,8	0,9	31
Д1904	1,5	0,8	3,5	4,7	0,8	2,3	79
НІР <sub>05</sub>		0,62	1,64	1,81	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>		
Лігол							
М9 (к)	0,8	16,7	15,4	2,6	1,8	7,5	100
КД 4	0,4	7,9	26,6	0,7	6,1	8,3	111
Д 1071	3,5	4,1	9,8	0,3	4,1	4,4	59
Д 3038	15,2	5,4	11,7	0,1	3,0	7,1	95
НІР <sub>05</sub>		6,1	7,35	0,38	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>		
54-118(к)	6,1	8,4	14,0	0,1	4,0	6,5	100
М 26	0,9	4,0	5,6	0,8	5,7	3,4	52
Надія	0	5,2	9,5	0,6	0,7	3,2	49
Батуринська	9,1	9,9	8,1	1,2	4,3	6,5	100
Д1161	3,9	3,1	8,9	0,4	4,4	4,1	63
НІР <sub>05</sub>		2,95	3,61	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>	3,18		
ММ 106(к)	4,3	4,9	7,5	0,4	3,5	4,1	100
Д471	0,7	2,3	2,5	0,2	0,7	1,3	32
Д1904	4,3	3,7	3,4	0,1	0,5	2,4	59
НІР <sub>05</sub>		F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>	0,74		

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

У середньому, більш продуктивними характеризувались сорти, які висаджувались у різних сортопідщепних комбінаціях 2014 року. Досить високим показником врожайності плодів характеризувався сорт Джонагоред в комбінації з карликовими підщепами КД 4 і Д1071, у яких досліджувана величина складала 10,7 - 10,8 т/га, що на 2,2-2,3 т/га було більше за контроль. За використання напівкарликової підщепи М 26 урожайність знижувалась і становила 5,5 т/га, що на 2,1 т/га перевищувало контроль. По сорту Ренет Симиренка вищі результати врожайності отримано за карликової підщепи Д 3038 – 8,1 т/га, напівкарликової підщепи Д 1161 – 4,1 т/га, середньорослій контрольній підщепі ММ 106 – 2,6 т/га. Майже аналогічною врожайністю характеризувались сорти Тодес в комбінуванні з карликовою підщепою Д 3038 – 10,0 т/га, з напівкарликовою підщепою Батуринська – 4,6 т/га, з середньорослою підщепою ММ 106 – 2,9 т/га та Лігол з карликовою підщепою КД4 – 8,3 т/га.

Одним із показників товарності врожаю вважають середню масу плодів, оскільки зазначений показник впливає на якісні показники та лежкість плодів під час зберігання. За садіння яблуні у 2013 році, середня маса плодів у сортопідщепних комбінуваннях, була найбільшою в дерев контрольного сортопідщепного комбінування, а саме: М 9, 54-118, ММ 106, а вже у сортів 2014 року садіння, вищий показник середньої маси плодів одержано з карликовими підщепами Д 1071, Д 3038, КД 4, напівкарликовою підщепою 54-118 та середньорослою підщепою Д 1904 (табл. 3).

Таблиця 3

**Питома продуктивність сортопідщепних комбінувань яблуні в саду  
(середнє за 2016-2020 рр.)**

Варіанти	Середня маса плоду, г	Товарність плодів, %	Питома продуктивність яблуні	
			кг/см <sup>2</sup>	% до контролю
1	2	3	4	5
2013 рік садіння				
Ревена				
М9 (к)	165	84,4	0,69	100
КД 4	152	92,2	0,80	116
Д 1071	125	75,9	0,75	109
Д 3038	161	83,6	0,84	122
Самбірська	148	87,5	0,85	123
54-118(к)	180	72,0	0,43	100
М 26	175	74,2	0,78	181
К 104	167	83,7	0,33	77
Д1161	149	80,3	0,78	181
Надія	159	83,9	0,50	116
Батуринська	141	76,3	0,41	119
Слобожанська	160	88,0	0,51	118
27-21-71	142	73,6	0,40	93
ММ 106(к)	164	79,7	0,60	100

## Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Д471	160	83,9	0,38	63
Д1904	159	73,3	0,50	83
Аскольда				
М9 (к)	234	90,0	0,56	100
КД 4	204	86,4	0,85	152
Д 1071	235	79,4	0,86	154
Д 3038	217	85,7	0,77	138
Самбірська	176	81,0	0,53	95
54-118(к)	225	80,3	0,22	100
М 26	214	79,5	0,56	254
К 104	230	78,5	0,15	68
Д1161	179	52,7	0,24	109
Надія	210	73,9	0,19	86
Батуринаська	226	76,4	0,38	173
Слобожанська	256	72,4	0,37	168
27-21-71	201	86,9	0,3	136
ММ 106(к)	234	86,0	0,27	100
Д471	206	77,6	0,17	63
Д1904	196	78,5	0,28	104
Ренет Симиренка				
М9 (к)	202	71,1	0,34	100
КД 4	150	88,7	0,73	215
Д 1071	167	76,2	0,60	176
Д 3038	167	64,8	0,66	194
Самбірська	165	82,1	0,54	159
54-118(к)	166	92,4	0,22	100
М 26	144	66,6	0,42	191
К 104	139	85,9	0,08	36
Д1161	149	82,6	0,74	336
Надія	147	67,3	0,22	100
Батуринаська	160	82,5	0,28	127
Слобожанська	158	71,2	0,29	132
27-21-71	163	65,6	0,16	73
ММ 106(к)	159	87,4	0,28	100
Д471	150	85,7	0,07	25
Д1904	159	84,3	0,18	64
Амулет				
М9 (к)	276	85,5	0,44	100
КД 4	213	84,4	0,55	125
Д 1071	258	96,2	0,53	120
Д 3038	235	93,0	0,40	91
Самбірська	239	100	0,37	84
54-118(к)	232	85,2	0,19	100
М 26	236	83,2	0,30	158
К 104	249	88,7	0,14	74
Д1161	237	84,3	0,56	295



## Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Надія	195	90,8	0,25	132
Батуринська	199	83,0	0,26	137
Слобожанська	188	72,9	0,24	126
27-21-71	165	88,6	0,27	142
ММ 106(к)	258	94,8	0,28	100
Д471	239	88,8	0,20	71
Д1904	229	83,7	0,22	79
2014 рік садіння				
Джонагоред				
М9 (к)	206	87,3	0,59	100
КД 4	219	85,3	0,66	112
Д 1071	215	78,3	0,77	131
Д 3038	188	96,6	0,28	47
54-118(к)	207	75,3	0,18	100
М 26	199	75,2	0,53	294
Надія	207	80,2	0,20	111
Батуринська	188	76,5	0,27	150
Д1161	193	70,5	0,44	244
ММ 106(к)	195	80,3	0,21	100
Д471	201	88,6	0,11	52
Д1904	177	66,7	0,16	76
Ренет Симиренка				
М9 (к)	160	72,6	0,50	100
КД 4	154	73,7	0,45	90
Д 1071	159	73,3	0,40	80
Д 3038	168	83,8	0,48	96
54-118(к)	152	70,3	0,24	100
М 26	173	68,9	0,19	79
Надія	166	64,8	0,42	175
Батуринська	150	62,3	0,32	133
Д1161	169	71,7	0,49	204
ММ 106(к)	162	80,5	0,32	100
Д471	146	67,6	0,07	22
Д1904	173	50,1	0,15	47
Тодес				
М9 (к)	248	82,7	0,22	100
КД 4	253	71,3	0,47	214
Д 1071	259	83,5	0,38	172
Д 3038	266	90,4	0,48	218
54-118(к)	247	87,1	0,13	100
М 26	282	87,4	0,28	215
Надія	261	85,4	0,20	154

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Батуринська	248	87,4	0,22	169
Д1161	185	70,2	0,22	169
ММ 106(к)	256	75,8	0,19	100
Д471	230	83,8	0,10	53
Д1904	260	85,6	0,15	79
Лігол				
М9 (к)	214	62,2	0,53	100
КД 4	240	47,2	0,81	153
Д 1071	203	78,1	0,41	77
Д 3038	178	65,8	0,75	142
54-118(к)	231	75,0	0,42	100
М 26	202	81,9	0,41	98
Надія	164	58,2	0,43	102
Батуринська	252	70,0	0,45	107
Д1161	214	62,5	0,71	169
ММ 106(к)	229	76,7	0,43	100
Д471	206	63,7	0,18	42
Д1904	244	69,3	0,31	72

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

На основі отриманих даних усі сортопідщепні комбінування мали однаковий відсоток товарних плодів ( вищий, перший і другий сорти), який коливався на рівні 72–96 %. Проте у комбінувань з сортами Ревена, Амулет, Тодес з підщепами Самбірська, Д 1071 переважали плоди вищого та першого гатунку – 92,2–93,0 %.

Характеристика питомої продуктивності плодових дерев в межах варіантів встановлена через відношення врожайності дерева до його площі поперечного перетину штамба. Абсолютне значення величини питомої продуктивності залежить перш за все, від сортопідщепної комбінації та були значно вищі у сортів Амулет, Аскольда і Ревена, в комбінуванні з карликовими підщепами КД 4, Д 3038, Д 1071 – 0,55–0,86 кг/см<sup>2</sup>, з напівкарликовими - М 26 – 0,56 – 0,78 кг/см<sup>2</sup>. У сорту Ренет Симиренка у варіанті карликових підщеп в 1,5-2,1 рази перевищували досліджувану величину контрольного варіанту питомої продуктивності плодових дерев відносно підщеп КД4, Д 1071, Д 3038, Самбірська.

За садіння дерев у 2014 році найбільша питома продуктивність плодових дерев на карликових підщепах встановлено по сортах Тодес і Лігол (КД4 – 0,47 кг/см<sup>2</sup> і 0,81 кг/см<sup>2</sup> відповідно та Д 3038 – 0,48 кг/см<sup>2</sup> і 0,75 кг/см<sup>2</sup> відповідно. За використання напівкарликових підщеп високий показник продуктивності відмічено по сортах Джонагоред, Ренет Симиренко і Лігол в поєднанні з підщепою Д 1161 0,44 – 0,71 кг/см<sup>2</sup>, а по сорту Тодес з підщепою М 26 – 0,28 кг/см<sup>2</sup>. За використання середньо рослих підщеп вищий показник питомої продуктивності дерев отримано на підщепі ММ 106.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Найбільш адаптованими до умов Центрального Лісостепу України виявились сортопідщепні комбінування, які були висаджені у 2013 році. За використання методів автоматизації та комп'ютеризації більш раннім плодоношенням характеризувались усі сорти яблуні на карликових і напівкарликових підщепах, а сорт Ревена і на середньорослих підщепах. Досліджувані сорти яблуні Ревена, Ренет Симиренка, Тодес найкраще ростуть і плодоносять на всіх досліджуваних підщепах, проте оптимальною інтенсивністю характеризується карликова підщепа М 9. Для умов Вінницької області на сірих опідзолених ґрунтах з метою отримання високої товарності плодів необхідно застосовувати підщепу Д 3038 для сорту яблуні Аскольда, для сортів Джонагоред, Лігол підщепу КД 4, для сортів Ренет Симиренка, Джонагоред, Аскольда, відповідною буде напівкарликова підщепа М 26, а для сорту Ревена – підщепа 54-118. З метою отримання високого врожаю яблуні слід вирощувати сорти Ревена, Амулет, Аскольда, Тодес, Лігол на середньорослій підщепі ММ 106.

#### **Список використаних джерел**

1. Барабаш Л.О. Напрями інтенсифікації садівництва на інноваційній основі. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки*. 2010. №4. С. 67 – 73.
2. Бублик М.О., Гринник І.В., Барабаш Л.О., Фризюк Л.А., Болдижева Л.Д., Гаврилюк В.Г. Культура яблуні (*Malus domestica borkh.*) в Україні. *Садівництво*. 2017. № 72. С. 187 – 202.
3. Бурляй О.Л., Бурляй А.П., Харенко А.О. Сучасний стан розвитку садівництва в Україні. 2013.: URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/82/2/ukr/39.pdf>.
4. Бурляй О.Л., Коваленко О.С., Підпригора О.В. Конкурентоспроможність продукції садівництва України в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів. 2016.: URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/89/Ekon/Ukr/7.pdf>
5. Значення підщеп у плодівництві та вимоги до них. 2015.: URL: <http://babushkinsad.kiev.ua/2015/03/22/1038.html>
6. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. *К. Аграрна наука*, 1996. С. 96.
7. Кондратенко Т.Є. Колоноподібний сад яблуні. *Сучасні Аграрні технології*. 2013. С. 58 – 63.
8. Кондратенко П.В., Кондратенко Т.Є. Помологія. Яблуня. *Вінниця: ТОВ «НіланЛТД»*, 2013. С. 594 – 615.
9. Кондратенко Т.Є. Яблуня (сорт). *К.: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город»*. 2005. 54 с.
10. Матвійчук Н.П., Мудрак Р.П. Стан галузі садівництва України та визначення перспективних напрямів її функціонування. *Економіка та управління національним господарством*. 2016. Вип. 13. С. 140 – 144.

11. Мінза Ф.А. Урожайність плодів яблуні залежно від методу призначення строків поливу. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 71. С. 114 – 118.

12. Пелехата Н.П., Пелехатий В.М. Ефективність розмноження підщепи Уупроз-6 зеленими живцями за обробки  $\beta$ -індолілмасляною кислотою. 2016. С. 214 – 221. : URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/89/Agro/Ukr/27.pdf>.

13. Хоменко І.І. Особливості формування та обрізування інтенсивних садів. *Наукові доповіді НАУ*. 2005. 1 (1). С. 1 – 9.

14. Чиж О.Д., Бублик М.О. Методика державного випробування вегетативно розмножуваних підщеп яблуні на придатність до поширення в Україні. *Інститут садівництва УААН*. 1982. С. 5 – 14.

15. Шатковський А.П., Чабанов А.С. Методи призначення строків вегетаційних поливів. *Водне господарство України*. 2012. № 4. С. 18–24.

16. Шевчук Л.М., Бабенко С.М., Жук В.М. Формування якості і лежкості плодів яблуні (*Malus domestica borkh*) сорту скіфське золото залежно від підщепи у звичайному охолоджуваному плодосховищі. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 112 – 117.

17. Gregory M. Peck, Ian A. Merwin A Grower's guide to organic apples. New York State Department of Agriculture & Markets. 2010. P. 64.

18. Tammy Hinman, Guy Ames Apples: Organic Production Guide. *A project of the National Center for Appropriate Technology*. 2011. P. 40.

19. Arun Kumar, Gopal Singh, Vijay Kumar, Meena Kumari, Sushil Dhiman Study of Apple Varieties in High-Density Plantation under Cold Dry Temperate Conditions of Kinnaur. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*. 2022. 13 (4) P.372-377.

20. Lidija Jakobek, Jozo Ištук, Ivana Buljeta, Sandra Vo'ca, Jana Šic Žlabur and Martina Skendrovi'c Babojeli'c Traditional, indigenous apple varieties, a fruit with potential for beneficial effects: their quality traits and bioactive polyphenol contents. 2020. 9. (52). P. 1 – 18.

### Список використаних джерел у транслітерації

1. Barabash L.O. (2010). Napriamy intensyfikatsii sadivnytstva na innovatsiinii osnovi [*Directions of intensification of horticulture on an innovative basis*]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU – Collection of Scientific Works of VNAU*. Serii: Ekonomichni nauky. №4. 67 – 73 [in Ukrainian].

2. Bublyk M.O., Hrynnik I.V., Barabash M., Fryziuk L. A., Boldyzheva L.D., Havryliuk V.H. (2017). Kultura yabluni (*Malus domestica borkh*.) v Ukraini [*Apple culture (Malus domestica borkh.) in Ukraine*]. *Sadivnytstvo – Gardening*. № 72. 187 – 202 [in Ukrainian].

3. Burliai O.L., Burliai A.P., Kharenko A.O. (2013). Suchasnyi stan rozvytku sadivnytstva v Ukraini [*The current state of horticulture development in Ukraine*].: URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/82/2/ukr/39.pdf> [in Ukrainian].

4. Burliai O.L., Kovalenko O.S., Pidopryhora O.V. (2016). Konkurentospromozhnist produktsii sadivnytstva ukrainy v umovakh pohlyblennia

yevrointehratsiinykh protsesiv [*Competitiveness of horticultural products of Ukraine in conditions of deepening European integration processes*].: URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/89/Ekon/Ukr/7.pdf>. [in Ukrainian].

5. Znachennia pidshchep u plodivnytstvi ta vymohy do nykh (2015). [*The importance of rootstocks in fruit growing and their requirements*].: URL: <http://babushkinsad.kiev.ua/2015/03/22/1038.html>. [in Ukrainian].

6. Kondratenko P.V., Bublyk M.O. (1996). Metodyka provedennia polovykh doslidzhen z plodovymy kulturamy [*Methods of field research with fruit crops*]. K. Ahrarna nauka. [in Ukrainian].

7. Kondratenko T.Ye. (2013). Kolonopodibnyi sad yabluni [*A columnar apple garden*]. *Suchasni Ahrarni Tekhnolohii – Modern Agricultural Technologies*. 58 – 63 [in Ukrainian].

8. Kondratenko P.V., Kondratenko T.Ye. (2013). Pomolohiia. Yablunia [*Pomology. Apple*]. Vinnytsia: TOV «NilanLTD». 594 – 615. [in Ukrainian].

9. Kondratenko T.Ye. (2005). Yablunia (sorty) [*Apple tree (varieties)*]. K.: KP «Redaktsiia zhurnalu «Dim, sad, horod». [in Ukrainian].

10. Matviichuk N.P., Mudrak R.P. (2016). Stan haluzi sadivnytstva Ukrainy ta vyznachennia perspektyvnykh napriamiv yii funktsionuvannia [*The state of the horticulture industry in Ukraine and the definition of promising directions for its operation*]. *Ekonomika ta upravlinnia natsionalnym hospodarstvom – Economy and management of the national economy. Issue*. 13. 140 – 144. [in Ukrainian].

11. Minza F.A. (2019). Urozhainist plodiv yabluni zalezho vid metodu pryznachennia strokiv polyvu [*The yield of apple fruits depends on the method of determining the timing of irrigation*]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture. Issue* 71. 114 – 118. [in Ukrainian].

12. Pelekhaty N.P., Pelekhatyi V.M. (2016). Efektyvnist rozmnozhenia pidshchepy uuproz-6 zelenymy zhyvtsiamy za obrobky  $\beta$ -indolilmaslianoiu kyslotoiu [*The efficiency of propagating rootstock uuproz-6 with green cuttings after treatment with  $\beta$ -indolylbutyric acid*]. 214 – 221.: URL: <https://journal.udau.edu.ua/assets/files/89/Agro/Ukr/27.pdf>. [in Ukrainian].

13. Khomenko I.I. (2005). Osoblyvosti formuvannia ta obrizuvannia intensyvnykh sadiv [*Features of formation and pruning of intensive gardens*]. *Naukovi dopovidi NAU – Scientific reports of NAU*. 1 (1). 1 – 9. [in Ukrainian].

14. Chyzh O.D, Bublyk M.O. (1982). Metodyka derzhavnoho vyprobuvannia vehetatyvno rozmnozhuvalnykh pidshchep yabluni na prydatnist do poshyrennia v Ukraini [*Methodology of state testing of vegetatively propagated apple rootstocks for suitability for distribution in Ukraine*]. *Instytut sadivnytstva UAAN – Institute of Horticulture of the Ukrainian Academy of Sciences*. 5 – 14. [in Ukrainian].

15. Shatkovskyi A.P., Chabanov A.S. (2012). Metody pryznachennia strokiv vehetatsiinykh polyviv [*Methods of determining the timing of vegetation watering*]. *Vodne hospodarstvo Ukrainy – Water management of Ukraine*. № 4. 18–24. [in Ukrainian].

16. Shevchuk L.M., Babenko S.M., Zhuk V.M. (2019). Formuvannia yakosti i lezhkosti plodiv yabluni (*Malus domestica borkh*) sortu skifske zoloto zalezho vid pidshchepy u zvychainomu okholodzhuvanomu plodoskhovyshchi [*Formation of the quality and shelf life of apples (Malus domestica borkh) of the Scythian gold variety depending on the rootstock in a conventional refrigerated fruit storage*]. *Sadivnytstvo – Gardening*. Issue. 74. 112 – 117. [in Ukrainian].

17. Gregory M. Peck, Ian A. Merwin A. (2010). *Grower's guide to organic apples*. New York State Department of Agriculture & Markets. P. 64. [in English].

18. Tammy Hinman, Guy Ames (2011). *Apples: Organic Production Guide*. A project of the National Center for Appropriate Technology. P. 40. [in English].

19. Arun Kumar, Gopal Singh, Vijay Kumar, Meena Kumari, Sushil Dhiman (2022). Study of Apple Varieties in High-Density Plantation under Cold Dry Temperate Conditions of Kinnaur. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*. 13 (4) P. 372-377. [in English].

20. Lidija Jakobek, Jozo Ištuk, Ivana Buljeta, Sandra Vo'ca, Jana Šic Žlabur and Martina Skendrovi'c Babojeli'c (2020). Traditional, indigenous apple varieties, a fruit with potential for beneficial effects: their quality traits and bioactive polyphenol contents. 9 (52). P. 1 – 18. [in English].

### **ANNOTATION**

#### **EVALUATION OF APPLE PLANT VARIETY COMBINATIONS IN THE CONDITIONS OF THE FOREST STEPPE OF THE RIGHT BANK OF UKRAINE**

*A study on the impact of varietal rootstock combinations on the productivity of apple trees was established at the research station of horticulture of the Institute of National Academy of Sciences of Ukraine in 2013-2014 with 17 new and promising clonal rootstocks for apple trees. At the same time, Amulet, Askolda, Renet Simyrenko, Revena, Ligol, Todes, Jonagored varieties were used as grafts. The growing season of fruit trees began and ended depending on weather conditions. The beginning of vegetation of apple varieties on rootstocks was observed in the first decade of April, and in 2017 and 2020 in the third decade of March. During 2016-2020, the difference between varieties in the rate of bud break was 1-4 days. Flowering of the trees began at the end of April at the beginning of May and lasted for 9-11 days, depending on weather conditions. Over the years of research, an earlier flowering period was characteristic of Askold and Ligol varieties, and in most varieties the flowering phase began on May 2-4.*

*The characteristics of the growth processes of fruit trees of apple trees indicate a direct dependence of the strength of the growth of the tree and the rootstock. In the Revena variety, planted in 2013, the largest increase in the cross-sectional area of the stem was determined in combination with control rootstocks M 9 - 2.71 cm<sup>2</sup>, 54-118 - 8.32 cm<sup>2</sup> and MM106 - 8.40 cm<sup>2</sup>. In the Askold variety, in the group of dwarf rootstocks, trees in combination with the control rootstock M 9 - 3.10 cm<sup>2</sup>, with the semi-dwarf rootstock K104 - 9.31 cm<sup>2</sup>, and on medium growth from the rootstock D 471 - 7.43 cm<sup>2</sup> were stronger. According to the Jonagored variety, planted in 2014, a higher researched indicator was established in combination with the dwarf rootstock KD 4 - 3.56 cm<sup>2</sup>, on the semi-dwarf rootstock 54-118 - 5.58 cm<sup>2</sup>, medium-growing rootstock D1904 - 7.10 cm<sup>2</sup>.*

*According to the indicators of the total growth of shoots and the average length of shoots, stronger growth was noted in the group of dwarf rootstocks in the varieties: Revena, Askolda, Renet Simyrenko, Amulet in combination with rootstock M9. Also, with the use of semi-dwarf rootstocks, a stronger growth of one -year shoots was noted in the varieties: Revena in combination with the*

control rootstock 54-118 – 53.2 cm, Amulet, Renet Simyrenko, and Askolda with rootstock K 104, respectively 60.9 cm, 67.5 cm, and 73.2 cm, on a medium-sized rootstock, the strongest growth was noted in all varieties of apple trees in combinations with D 1904 rootstock.

The volume of the crown of the tree depended on the pomological variety and rootstock. From the use of dwarf rootstocks, a larger crown volume was noted in the varieties Amulet (5.0 cm<sup>3</sup>), Renet Simyrenko (8.4 cm<sup>3</sup>) with the control rootstock M 9, in the variety Revena (1.92 cm<sup>3</sup>) with the rootstock KD 4, in the variety Askolda (3.3 cm<sup>3</sup>) with rootstock D 3038 and on a semi-dwarf rootstock - in varieties Askolda (12.7 cm<sup>3</sup>), Renet Simyrenko (14.28 cm<sup>3</sup>) with rootstock K 104.

In terms of yield, the highest indicator was the Revena variety on rootstocks M 9 - 15.7 t/ha, 54-118 - 11.5 t/ha and MM 106 - 9.8 t/ha. At the same time, a higher fruit yield of the Askold variety was obtained in combination with dwarf rootstocks D 1071 - 13.7 t/ha and D 3038 - 13.8 t/ha and in the variant with the M9 rootstock, where the value was 13.0 t/ha and with a medium-sized control rootstock MM 106. Thus, for the Renet Simyrenko apple variety, the highest yield was recorded in combination with the D 1071 dwarf rootstock - 11.1 t/ha, which was 21% higher than the M 9 rootstock, and in combination with the semi-dwarf Baturyn rootstock, the yield decreased and amounted to only 3, 5 t/ha, Slobozhanska - 3.3 t/ha and D 1161 - 6.8 t/ha. One of the indicators of marketability of the crop is the average fruit weight. The average weight of the fruits in the variety rootstock combinations was the largest in the trees of the control variety rootstock combination, namely: M 9, 54-118, MM 106, and already in the varieties planted in 2014, the highest average fruit weight was obtained with dwarf rootstocks D 1071, D 3038. However, in combinations with Revena, Amulet, and Todes varieties with rootstocks Sambirska, D 1071, fruits of the highest and first varieties prevailed - 92.2-93.0%.

**Key words:** rootstock, variety, apple tree, period, volume, growth, area, yield, mass, year of planting, productivity of the combination.

**Table 3. Lit. 20.**

### Відомості про авторів

**Вдовенко Сергій Анатолійович** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства (21008, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, e-mail: vd\_sa@vsau.vin.ua).

**Паламарчук Інна Іванівна** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства (21008, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, e-mail: palamar-inna86@ukr.net).

**Тарнавська Катерина Петрівна** – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Подільської дослідної станції садівництва ІС НААН (23226, Вінницька обл., Вінницький р-н, с. Медвеже Вушко, e-mail: ktarn1235@ukr.net).

**Vdovenko Serhii Anatoliyovych** – doctor of agricultural sciences, professor of the department of forestry, horticulture, horticulture and viticulture (21008, 3 Sonyachna St., Vinnytsia, e-mail: vd\_sa@vsau.vin.ua).

**Palamarchuk Inna Ivanivna** – candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of forestry, horticulture, horticulture and viticulture (21008, Sonyachna St., 3, Vinnytsia, e-mail: palamar-inna86@ukr.net).

**Tarnavska Kateryna Petrivna** – candidate of agricultural sciences, senior researcher of the Podilsk research station of horticulture IS NAAS (23226, Vinnytsia region, Vinnytsia district, Medvezhe Vushko village, e-mail: ktarn1235@ukr.net).