

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ЯБЛУНІ ЗА УМОВ КИЇВЩИНИ

О. С. ГАВРИЛЮК, доктор філософії (PhD), асистент

Ю. С. БОНДАРЕНКО* магістр 1 року

Г. Ю. БОЙЧУК* магістр 1 року

Д. В. ПЕТРЕНКО* магістр 1 року

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: o.havryliuk@nubip.edu.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2022.01.010>

***Анотація.** Вирощування високих урожаїв плодів у яблуневих садах є одним із першочергових завдань садівників України. Водночас важливе значення має розміщення насаджень у найбільш сприятливих за кліматичними умовами зонах та на ділянках із відповідними для тих чи інших сортів яблуні ґрунтовими умовами. Досягається це введенням у насадження високоврожайних, скороплідних, імунних сортів із високими якість плодів, впровадженням відповідних підщеп, особливо слабо- та середньорослих, використанням оптимальних схем садіння, правильних прийомів обрізування дерев.*

Метою було дослідження продуктивності нових сортів яблуні в умовах Київщини. Відповідно до мети вирішували такі завдання: встановити особливості проходження фенологічних фаз росту й розвитку рослин яблуні; виконати обліки урожайності молодих дерев яблуні; визначити біометричні параметри дерев та плодів; підрахувати кількості сформованих плодових утворень; визначити економічну ефективність вирощування досліджуваних сортів яблуні.

Дослідження виконували упродовж 2020-2021 рр. на кафедрі садівництва ім. проф. В.Л. Симиренка НУБіП України. Експериментальною базою проведення досліджень слугували насадження яблуні, які розташовані на території Навчальної лабораторії «Плодоовочевий сад» НУБіП України (м. Київ).

Дослідна ділянка лежить у північній частині Лісостепу України.

Під час досліджень проводили фенологічні спостереження, вивчали морфологічні особливості молодих рослин, визначали площу асиміляційної поверхні, обліковували кількість плодових утворень, встановлювали стійкість досліджуваних сортів до комплексу шкідників та збудників хвороб, а також визначали економічну ефективність вирощування нових сортів яблуні в умовах Київщини.

Найбільш інтенсивно квітування відбувалось у 'Дміана' (9 балів), тоді як решта сортів квітнула — помірно (2-6 балів). Тривалість квітування становила 7 ('Паланка', 'Багачка') – 11 днів ('Джсонаголд'). Тривалість росту

* Науковий керівник – доктор філософії (PhD), асистент кафедри садівництва ім. В.Л. Симиренка Гаврилюк О.С.

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

пагонів — 67 ('Паланка') - 74 дні ('Голд Раш', 'Джулія', 'Сябріна', 'Багачка', 'Дміана').

Кількість плодів, що зав'язалась на другий рік у саду була найвищою в сорту 'Дміана' (в середньому 20 шт./дерево). Результати досліджень показали, що більшість досліджуваних сортів виявилися скороплідними.

Найбільше плодових утворень формувалось у сортів 'Сябріна' (52 шт.), 'Голд Раш' (45 шт.), 'Гарант' (43 шт.). За отриманими даними можна стверджувати, що у цих сортів на третій рік після садіння відбувається нарощування продуктивності.

Досліджувані сорти на 2-й рік після садіння мають висоту 204 ('Гарант') - 156 см ('Розела'). Прослідковується закономірність: малий діаметр штамба корелює з невеликим розміром самого дерева в сортів 'Рубінола', 'Голд Раш', 'Джонаголд', і 'Розела'. Сорти з великою окружністю штамба характеризуються значною силою росту дерева ('Берегиня', 'Паланка', 'Сябріна', 'Багачка'). Винятками є сорти 'Гарант' (високе дерева з досить малою окружністю штамба) та 'Джулія' і 'Дміана' (велика окружність штамба за низької висоти дерев).

Найбільша площа листової поверхні виявилась у сортів 'Берегиня' (1284,3 м²/га) та 'Багачка' (1221,1 м²/га). Слабкою облистяністю характеризувалися сорти 'Голд Раш' (218,9 м²/га), 'Рубінола' (412,0 м²/га) та 'Джонаголд' (348,3 м²/га).

З погляду рентабельності доцільним є вирощування всіх сортів. Такі сорти як: 'Дміана', 'Джулія', 'Джонаголд' і 'Паланка' мають найвищі показники рентабельності (128 %), тоді як у 'Розела' і 'Рубінола', цей показник найменший (63,6 %).

На основі проведених досліджень усі досліджувані сорти рекомендуються для вирощування в Київській області. Особливої уваги заслуговують сорти 'Дміана', 'Джулія' і 'Паланка', які показали найкращі результати продуктивності та стійкості до комплексу хвороб.

Ключові слова. яблуня, сорт, продуктивність, квітування, плодові утворення, рентабельність

Актуальність. Яблуня є однією із найпоширеніших культур у світі, водночас маючи високий попит і рентабельність. Ця культура є досить невибагливою до умов вирощування. Хоча для отримання високих врожаїв потрібно дотримуватись високої технології догляду за насадженнями.

Яблуня (*Malus domestica*) належить до родини *Rosaceae*. Внаслідок того, що культура яблуня є

досить популярною не тільки в Україні, а також у всьому світі, виробництво плодів і попит на них є досить високими, що в свою чергу збільшує бажання споживача до різноманіття сортів [21]. Селекціонери всього світу в даний час ведуть селекцію нових і вдосконалення старих сортів яблуні [23]. Виробники ж намагаються зменшити собівартість і збільшити

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

кількість вироблених плодів. Усі ці фактори свідчать про необхідність наукових досліджень біологічних особливостей яблуні та її продуктивності, особливо нових сортів [22].

Згідно статистичних даних в Україні занижене споживання плодової та ягідної продукції. Усього на душу населення, станом на 2018 рік, за інформацією Л. Галат [3], виробляється близько 64,2 кг/люд., хоча оптимальна мінімально обґрунтована норма споживання становить близько 100 кг. З огляду на це, вирощування високих урожаїв плодів у яблуневих садах є одним з першочергових завдань садівників України. При цьому важливе значення має розміщення насаджень у найбільш сприятливих за кліматичними умовами зонах та на ділянках з відповідними для тих чи інших сортів яблуні ґрунтовими умовами [13, 14]. Досягається це введенням у насадження високоврожайних скороплідних імунних сортів з високими якість плодів [31], впровадженням відповідних підщеп, особливо слабо- та середньорослих, використанням оптимальних схем садіння, правильних прийомів обрізування дерев [2, 29].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Продуктивність плодових культур визначає ефективність заходів догляду за садом. Вона також залежить від

погодних умов, які неможливо контролювати [24]. Також при неперевіщенні економічного порогу ефективності та збільшенні об'єму виробництва яблук зростає рівень рентабельності виробництва.

Урожайність яблуні та якість продукції значною мірою залежать від своєчасного і вмілого захисту рослин від пошкодження шкідниками та ураження хворобами [5].

Нині у зв'язку з інтенсифікацією виробництва старі сади з урожайністю до 20 т/га стали недоцільними, і економічно не вигідними. Сучасні тенденції сприяють збільшенню кількості виробленої продукції при менших площах насаджень [33]. Тому, при перегляді статистичних даних інколи можливо зауважити, що площі майже незмінні від року в рік, а ось валове виробництво яблук збільшується.

Одним із найяскравіших чинників, що впливають на продуктивність садів, крім системи догляду і живлення, є використання нових урожайніших сортів і гібридів, а також використання саджанців на клонових карликових підщепах за допомогою яких можливо збільшити продуктивність до 150 і більше т/га інтенсивного саду.

Але при закладанні плодових насаджень слід враховувати їх тривалий строк окупності, необхідність у щорічному догляді та великі витрати ручної праці.

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

Підвищення рівня механізації у садівництві становить 15-20 %, у розсадництві – 7-8 %. Виробництво плодів яблуні на сучасному етапі залишається одним з найбільш трудомістких [29, 30, 35].

Основними операціями у технології догляду за садом є: формування крони й обрізка, захист від шкідників та хвороб, утримання міжряддя та прикореневої зони, система живлення і зволоження, прорідження зав'язі.

Запилення саду є важливою складовою його утримання, яка впливає на майбутній урожай. Оскільки яблуня самотькоцвітна культура, а пилок досить тяжкий для перенесення на великі відстані, то бджоли є основними запилювачами. Проте за низьких температур (менше 10 °C) вони не літають. Як альтернативу використовують джмелів, які запилюють сад за температур вищих 6 °C. Також застосовують осмій, якщо для них створені відповідні умови вони самі поселяються в садах [17].

Водоспоживання саду залежить від віку дерев, їх розміру, кількості зав'язі, агротехніки, ґрунтових умов і, головним чином, від метеорологічних факторів. Також потрібно мати на увазі такі фактори як випаровування, транспірацію, вологість та швидкість повітря [6].

Для отримання високих врожаїв за вегетаційний період повинно випадати щонайменше 450 мм опадів.

У Лісостепу України в середньому за рік випадає від 430 до 500 мм опадів та 300-350 мм за період вегетації. Тому для отримання високих урожаїв в регіонах з низьким рівнем опадів необхідно застосовувати зрошення [18].

Важливим фактором, що впливає на урожайність плодових культур, є догляд за міжряддями. Утримання під паром є актуальним лише в перші роки після закладання. Зазвичай використовують спеціальні суміші трав (вони повільно ростуть і є низькорослими).

Визначальну роль у формуванні типових, великих однорідних плодів має проріджування зав'язі. Цей захід також сприяє зниженню періодичності плодоношення. Проріджування зав'язі буває: механічне, ручне, хімічне і комбіноване [18].

На врожайність також впливає ступінь підмерзання дерев. Зазвичай після високих показників урожайності спостерігається зниження стійкості дерев до морозів. Зимостійкість рослин знижується при пошкодженні хворобами або агрохімікатами, а також при розміщенні дерев у знижених місцях [2].

Важливим фактором у плодівництві є фітосанітарний стан насаджень, який дуже сильно впливає на урожайність, а інколи може призвести й до повної загибелі насаджень. Ураження хворобами та

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

шкідниками, особливо коли воно не контролюється, може призвести до втрати плодів і кінцевого їх осипання [31].

Вік насаджень також впливає на їх продуктивність. Молодим насадженням потрібно деякий період для вступу в плодоношення та його нарощування. У старих насадженнях збільшення продуктивності неможливе, тому що запускаються природні процеси відмирання і їх продуктивність безупинно знижується.

Таким чином, на продуктивність плодового саду впливає комплекс факторів і для отримання високих і стабільних врожаїв якісної продукції необхідно дотримуватись високої агротехніки по догляду за деревами.

Метою було дослідження продуктивності нових сортів яблуні в умовах Київщини.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження виконували протягом 2020-2021 рр. на кафедрі садівництва ім. проф. В.Л. Смирєнка НУБіП України. Експериментальною базою проведення досліджень слугували насадження яблуні, які розташовані на території Навчальної лабораторії «Плодоовочевий сад» НУБіП України (м. Київ). Дослідна ділянка знаходиться у північній частині Лісостепу України.

Клімат регіону – помірно-континентальний з теплим літом та м'якою зимою. Середня багаторічна

температура повітря становить 8,0 °С. Найхолоднішим місяцем є січень з середньорічною температурою -3,5 °С, найтеплішим – липень (20,2 °С). Перші осінні заморозки спостерігаються із другої декади жовтня. Зимовий період починається наприкінці листопада. Тривалість зими становить 90-120 діб. Зима тривала, але відносно тепла. Стійкий сніговий покрив встановлюється в грудні. Середньорічна кількість днів зі сніговим покривом – 79, середня висота покриву – 8 см. Стале зниження середньодобової температури нижче 0 °С починається в третій декаді листопада, а підвищення – в третій декаді березня [8].

Відлига протягом зимового періоду (грудень–лютий) триває в середньому 40 діб (повторюється від 8 до 10 разів з тривалістю п'ять діб)[1]. Середньорічна кількість опадів становить 595 мм, максимум опадів припадає на червень (84 мм), мінімум – на січень (29 мм). У холодний період року (XI–III) кількість опадів дорівнює 172 мм, у теплий (IV–X) – 423 мм. Протягом року середня кількість днів з опадами становить 160. Вологість повітря в середньому за рік дорівнює 75 %, влітку – 65 %, а взимку – 80–90 %. Атмосферне зволоження території (гідротермічний коефіцієнт) за період із середньодобовою температурою повітря 10 °С і більше становить 1,4. Навесні періодично спостерігаються

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

заморозки, які закінчуються до початку травня. Тепер через зміни клімату все більше теплих літніх днів припадає на кінець квітня. Середньомісячна температура повітря всіх літніх місяців перевищує +18 °С, а максимальні денні температури +39–40 °С. За даними Адаменко Т [1] сума активних середніх добових температур повітря за період із середньою добовою температурою 10 °С і більше ($\Sigma akt \geq 10$ °С) в умовах Київщини становить від 2780 °С. Початок осені припадає на першу декаду жовтня, коли середньодобова температура опускається нижче +10 °С. Осінь суха і по-літньому тепла. У листопаді (дуже рідко в жовтні) можливе встановлення тимчасового снігового покриву [12]. Таким чином, осінь триває до третьої декади листопада, але через зміни клімату, цей період може тривати до середини грудня.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем дерново-середньопідзолений крупнопилуватий середньосуглинковий, сформований на лесових відкладах, типовий для північної частини Лісостепу. Аналіз ґрунту в лабораторії агрохімії ІС НААН показав, що вміст гумусу в орному шарі (0–40 см) становить 0,69–2,07 %, рН водної витяжки є оптимальним для культивування рослин та дорівнює 6,47–6,81. Забезпеченість ґрунту лужногидролізованим азотом дуже

низька (за Корнфільдом), а вміст рухомих сполук фосфору (за Чіріковим) – високий у всіх горизонтах, в орному шарі ґрунту (0–40 см) – дуже високий. Загалом ґрунт садопридатний.

Дослідження проведено в польових умовах відповідно до «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [15]. та «Методики проведення польових досліджень з плодовими культурами» [10].

Характеристику метеорологічних умов (елементів) місця проведення досліджень за період досліджень виконали на основі даних метеостанції Meteotrek, навчальної лабораторії «Плодоовочевий сад» НУБіП України.

Фізіологічні дослідження охоплювали визначення площі листової пластинки ваговим методом з відбором висічок за методикою Фулги [19].

У процесі статистичного опрацювання результатів польових і лабораторних вимірювань проводили дисперсійний і кореляційний аналіз за Доспеховим [4] із використанням засобів Excel за Меженським [11]. Економічне обґрунтування ефективності досліджуваних варіантів здійснювали за методикою Шестопада [9].

Результати дослідження. Відомо, що зміни погодних умов

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

істотно перетворюють середовище існування сільськогосподарських рослин, унаслідок чого змінюються біохімічні процеси обміну в їхніх тканинах, терміни та тривалість органогенезу, іншою мірою реалізується генетичний потенціал [7]. Тому, для оцінювання сорту в процесі його вивчення обов'язковим завданням є дослідження фенологічних фаз розвитку рослин в певних кліматичних умовах, оскільки ріст та

розвиток передусім залежить від чинників довкілля.

Фенологічні спостереження проводяться від початку розпускання бруньок і до листопада (у нашому випадку – до закінчення періоду дозрівання плодів). Кожна фенофаза поділяється на три періоди (початок, середина і завершення). Тривалість їх проходження залежить від сортових особливостей та погодних умов. Результати наших спостережень внесені до табл. 1.

1. Дати настання основних фенологічних фаз яблуні (2021 р.)

Назва сорту	Фенологічні фази						
	Набубнявіння бруньок	Рихлий бутон	Початок квітування	Масове квітування	Завершен-ня масового квітування	Початок інтенсивного росту пагонів	Завершенн-я росту пагонів
‘Багачка’	14.04	29.04	01.05	03.05	07.05	05.05	16.07
‘Берегиня’	13.04	28.04	29.04	01.05	07.05	03.05	12.07
‘Гарант’	13.04	29.04	01.05	03.05	10.05	05.05	17.07
‘Голд Раш’	14.04	27.04	29.04	01.05	08.05	03.05	15.07
‘Джонаголд’	15.04	29.04	01.05	03.05	11.05	05.05	15.07
‘Джулія’	14.04	25.04	27.04	29.05	05.05	29.04	10.07
‘Дміана’	13.04	26.04	29.04	01.05	07.05	03.05	15.07
‘Паланка’	13.04	29.04	01.05	03.05	07.05	05.05	10.07
‘Розела’ (к)	14.04	28.04	29.04	01.05	07.05	03.05	11.07
‘Рубінола’	14.04	27.04	29.04	01.05	07.05	02.05	12.07
‘Сябріна’	14.04	26.04	29.04	02.05	09.05	02.05	15.07

Фенофаза набубнявіння бруньок пройшла у всіх сортів у короткі терміни з 13 по 15 квітня. На другий рік росту в саду фенофаза квітування була зафіксована у всіх досліджуваних сортів. Найбільш інтенсивно вона проходила у ‘Дміана’ (9 балів), тоді як решта сортів

квітували помірно (2-7 балів). Тривалість квітування досліджуваних сортів становила 7 (‘Паланка’, ‘Багачка’) – 11 днів (‘Джонаголд’). Погодні умови в цей період характеризувались пониженими температурами та опадами, що

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

негативно позначилось на зав'язуванні плодів.

Початок інтенсивного росту пагонів відбувається у сортів яблуні одночасно із цвітінням. Тривалість росту пагонів становила 67 днів ('Паланка') – 74 дні ('Голд Раш', 'Джулія', 'Сябріна', 'Багачка', 'Дміана').

У плодових рослин в процесі еволюції виникли й успадкувалися різні біологічні форми надземної частини. За формами, розмірами, будовою та довговічністю їх поділяють на певні групи.

Габітус (морфологія, зовнішній вигляд у рослини) диктує закономірності росту і плодоношення, дає уявлення про численні ознаки будови дерева в цілому і його окремих частин (тип галузження, густота крони, кути відходження основних (скелетних) гілок, напрям їх росту і розміщення, характер утворення плодоносної деревини, бруньок, листків та врожаю)[26]. Поєднання цих ознак залежить від віку дерев і тому постійно змінюється.

Вегетативна маса дерева є основою продуктивності саду і її показник напряму впливає на урожайність [23]. Основними функціями листка зеленої рослини є фотосинтез [25, 30], транспірація і

синтез ряду органічних речовин, у тому числі деяких фітогормонів (ауксинів, гіберелінів, абсцизової кислоти) [21, 28]. Крім цього, лист володіє пристосувальними властивостями до умов навколишнього середовища, що виражається в зміні площі асиміляційної поверхні рослини в залежності від факторів зовнішнього середовища [32, 33].

Відомо, що на формування одного плоду необхідно 25–30 листків [2]. Так, найбільша площа листової поверхні облікована в сортів 'Берегиня' (1284,32 м²/га) та 'Багачка' (1221,08 м²/га)(табл.2).

Високий показник показали сорти 'Дміана' (1186,96 м²/га), 'Джулія' (1153,7 м²/га), 'Розела' (1055,54 м²/га), 'Паланка' (953,33 м²/га). Дещо нижчий – у 'Сябріна' (870,48 м²/га) і 'Гарант' (705,15 м²/га). Слабкою облистяністю характеризувались сорти 'Голд Раш' (218,88), 'Рубінола' (412,0) та 'Джонаголд' (348,3 м²/га).

Колекційний сад було закладено у 2018 році й усі досліджувані сорти мають один вік та вирощені на одній підщепі (54-118), тому про ефективність і нарощування майбутньої урожайності можна сказати по габітусу дерева і окружності штамба.

2. Площа асиміляційної поверхні

Сорт	Середні показники				
	Кількість листків на рослині	Маса 20 листків	Маса висічки 20 листків	Площа листової поверхні на рослині (м²)	Площа листової поверхні на 1 га (м²)
‘Багачка’	528,0	20,1	0,87	1,22	1221,1
‘Берегиня’	708,6	17,6	0,97	1,28	1284,3
‘Гарант’	337,3	17,3	0,83	0,71	705,1
‘Голд Раш’	152,0	10,1	0,70	0,22	218,8
‘Джонаголд’	182,0	16,3	0,85	0,35	348,4
‘Джулія’	404,0	22,6	0,79	1,15	1153,7
‘Дміана’	434,0	22,7	0,83	1,19	1187,0
‘Паланка’	375,0	22,9	0,90	0,95	953,3
‘Розела’ (к)	674,3	15,3	0,98	1,06	1055,5
‘Рубінола’	257,6	15,7	0,98	0,41	412,0
‘Сябіна’	423,3	19,7	0,96	0,87	870,5
НІР	299,20	6,51	0,15	0,63	634,52

Досліджувані сорти за показником висоти дерева можна поставити в такий порядок (від вищих до нижчих): ‘Гарант’ (204,3 см), ‘Берегиня’ (196,7 см), ‘Паланка’ (193,5 см), ‘Сябіна’ (187,7 см),

‘Багачка’ (185,0 см), ‘Дміана’ (177,0 см), ‘Рубінола’ (177,0 см), ‘Голд Раш’ (166,3 см), ‘Джулія’ (161,7 см), ‘Джонаголд’ (159,3 см), і ‘Розела’ (156,7 см) (табл.3).

3. Біометричні показники росту дерев яблуні

Сорт	Середні показники, см					
	Висота дерева	Висота крони	Висота штамба	Діаметр крони	Діаметр штамба	Окружність штамба
‘Багачка’	185,0	127,3	57,7	105,2	3,0	9,4
‘Берегиня’	196,7	97,3	99,3	138,8	3,1	9,7
‘Гарант’	204,3	140,3	64,0	120,7	2,8	8,8
‘Голд Раш’	166,3	105,0	61,3	81,5	2,1	6,7
‘Джонаголд’	159,3	92,3	67,0	66,7	1,6	5,1
‘Джулія’	161,7	111,0	50,7	102,8	3,2	9,9
‘Дміана’	177,0	115,5	61,5	106,0	3,5	11,1
‘Паланка’	193,5	129,0	64,5	131,0	2,9	8,9
‘Розела’ (к)	156,7	88,3	68,3	68,8	2,8	8,6
‘Рубінола’	177,0	111,0	66,0	72,8	2,4	7,5
‘Сябіна’	187,7	136,7	51,0	99,7	3,2	10,1
НІР	35,61	53,1	41,29	45,04	1,02	3,13

За показником окружності наступному порядку (від більшого до меншого): ‘Дміана’ (11,1 см),

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

‘Сябіна’ (10,1 см), ‘Джулія’ (9,9 см), ‘Берегиня’ (9,7 см), ‘Багачка’ (9,4 см), ‘Паланка’ (8,9 см), ‘Гарант’ (8,8 см), ‘Розела’ (8,6 см), ‘Рубінола’ (7,5 см), ‘Голд Раш’ (6,7 см), ‘Джонаголд’ (5,1 см).

Очікувана врожайність, як неодмінний компонент продуктивності саду, визначається у три етапи: за кількістю плодових утворень, інтенсивністю цвітіння та перед збиранням плодів.

При дослідженні кількості сформованих плодових утворень у

молодих дерев можна зробити наступні висновки: досліджувані сорти переважно формували кільцівки (45–75 % від загальної маси плодових утворень), списики (10–49 %) і прутики (12–29 %).

Так кільцівковий (spurs type) тип плодоношення характерний для сортів ‘Сябіна’, ‘Гарант’, ‘Паланка’, ‘Берегиня’, ‘Голд Раш’, ‘Багачка’, ‘Джулія’. Змішаний тип плодоношення у ‘Джонаголд’, ‘Розела’, ‘Рубінола’, ‘Дміана’ (табл. 4).

4. Кількість плодових утворень досліджуваних сортів яблуні наприкінці 2-го року росту в саду (підщепа 54-118)

Сорт	Середні показники					
	Кільцівки		Списики		Прутики	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
‘Багачка’	19,3	66,3	5,0	17,6	4,7	16,1
‘Берегиня’	23,7	69,9	5,0	15,6	4,7	14,5
‘Гарант’	31,7	72,6	6,7	15,7	5,0	11,7
‘Голд Раш’	31,3	68,2	7,7	17,2	6,3	14,6
‘Джонаголд’	9,5	45,4	11,0	45,0	2,0	9,7
‘Джулія’	13,7	63,0	3,3	15,7	4,7	21,3
‘Дміана’	10,5	50,0	4,5	28,9	4,5	21,2
‘Паланка’	21,0	55,2	4,0	19,0	4,0	26,0
‘Розела’ (к)	8,3	42,9	5,3	29,8	4,0	27,3
‘Рубінола’	10,3	55,3	3,0	16,8	5,7	27,9
‘Сябіна’	39,0	73,1	5,3	11,7	7,3	15,2

Найбільше плодових утворень формувалось у сортів ‘Сябіна’ (52 шт.), ‘Голд Раш’ (45 шт.), ‘Гарант’ (43 шт.). Середня їх кількість утворилась у ‘Берегиня’ (33 шт.), ‘Паланка’ (29 шт.), ‘Багачки’ (29 шт.), найменша – у ‘Джонаголд’ (23 шт.), ‘Джулія’ (21 шт.), ‘Дміана’ (20 шт.), ‘Рубінола’ (19 шт.) та ‘Розела’ (18 шт.).

Кількість плодів, що зав’язалась на другий рік росту в саду була найвищою у сорту ‘Дміана’ (в середньому 20 шт./дерево). Високим цей показник був у сортів ‘Сябіна’ і ‘Голд Раш’ (13–14 плодів/дерево), середнім – у ‘Паланка’, ‘Гарант’, ‘Багачки’ (4–6 плодів/дерево) і низьким у ‘Джулія’ та ‘Берегиня’ (1–

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

2 плода/дерево). Сорти 'Джонаголд' та 'Рубінола' плодів не зав'язали.

У садах інтенсивного типу стійкість сортів до шкідників і збудників хвороб набуває особливого значення, оскільки за більш щільного розміщення дерев виникає підвищена небезпека спалахів захворювань і швидкого поширення хвороб і шкідників [16]. Витрати на боротьбу зі шкідниками та хворобами при вирощуванні стійких сортів майже наполовину нижчі, ніж у садах зі звичайними неімунними сортами. Вважається, що біологічний потенціал сортів, імунних і високостійких проти грибних хвороб, є основою одержання стабільних, екологічно чистих і дешевих урожаїв [8]. На боротьбу з хворобами та шкідниками в яблуневих садах щорічно витрачається велика кількість пестицидів, що підвищує

вартість яблук, призводить до значного забруднення навколишнього середовища, знищення корисної ентомофауни, погіршення екологічного стану в насадженнях.

Стан плодових дерев, їх сила росту, урожайність залежать від ураження хворобами [27]. На фоні чотирьох обприскувань проти комплексу грибних хвороб препаратами Хорус або Скор і Актара високою стійкістю (до 2 балів) до парші, борошнистої роси та бурої плямистості характеризувались сорти 'Джулія', 'Паланка', 'Берегиня', 'Гарант', 'Багачка'; із слабкими ураженнями були сорти (3–4 бали) – 'Дміана', 'Сябріна', 'Розела', 'Рубінола' із середньою ураженістю (більше 5 балів) – 'Джонаголд' та 'Голд Раш' (табл. 5).

5. Ураження досліджуваних сортів до основних хвороб

Сорти	Парша, балів	Борошниста роса, балів	Бура плямистість, балів
'Багачка'	1	2	1
'Берегиня'	1	1	2
'Гарант'	2	2	2
'Голд Раш'	6	2	1
'Джонаголд'	5	7	2
'Джулія'	2	2	-
'Дміана'	2	2	3
'Паланка'	2	1	1
'Розела' (к)	2	2	3
'Рубінола'	4	2	3
'Сябріна'	2	1	3

Основним завданням для кожного виробництва є отримання прибутку. Виробництво плодів яблуні не є винятком – нові системи догляду, нові

сорта і гібриди з вищими показниками якості та ефективності спрямовані насамперед для задоволення потреб виробника, мета

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

якого одна – з меншими затратами отримати більші прибутки. Тому показник економічної ефективності є однією з основ для ствердження про доцільність вирощування того чи іншого сорту.

Яблуня є культурою багаторічною і нарощування врожайності відбувається, залежно від підщепи і сорту, від 3 років до 10 років. Тому дана культура вимагає високих капіталовкладень, при цьому маючи довгий строк окупності.

На закладання яблуневого саду площею 1 гектар (схема садіння 4×2,5 м) за даними ІС НААН потрібно приблизно 270 тис. грн. Ця сума включає в себе: витрати коштів на підготовку земельної ділянки, маркування площі, копання ям,

внесення органічних і мінеральних добрив та безпосередню посадку саджанців. Також одним із важливих моментів є закладання поливу, без якого в наш час отримання високої кількості і якості продукції неможливе.

На утримання яблуневого саду до вступу в товарне плодоношення у рік потрібно 107 тис. грн. Ця сума включає в себе: заробітну плату працівникам, витрати на мінеральні та органічні добрива, препарати для захисту саду.

Досліджувані сорти на другий рік росту в саду дали урожай перших плодів. У таблиці 6 змодельовано продуктивність насадження 3-го року після садіння.

6. Змодельована окупність молодих насаджень яблуні за роками вегетації

Сорт	3 рік вегетації			6 рік вегетації		
	Урожайність на 3 рік вегетації (т)	Виручка (тис.грн) з 1 га	Прибуток (тис. грн) з 1 га	Урожайність на 4 рік вегетації (т)	Виручка (тис.грн) з 1 га	Прибуток (тис. грн) з 1 га
‘Багачка’	3,0	21,0	-86	30	210	103
‘Берегиня’	3,0	21,0	-86	30	210	103
‘Гарант’	3,0	21,0	-86	30	210	103
‘Голд Раш’	3,0	21,0	-86	30	210	103
‘Джонаголд’	3,5	24,5	-82,5	35	245	138
‘Джулія’	3,5	24,5	-82,5	35	245	138
‘Дміана’	3,5	24,5	-82,5	35	245	138
‘Паланка’	3,5	24,5	-82,5	35	245	138
‘Розела’ (к)	2,5	17,5	-89,5	25	175	68
‘Рубінола’	2,5	17,5	-89,5	25	175	68
‘Сябріна’	2,7	18,9	-88,1	27	189	82

Водночас витрати на його вирощування ще не окупаються. На 6-

й рік росту в саду спрогнозована урожайність дерев, яка забезпечує

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.
високий рівень рентабельності
насаджень (табл. 7).

7. Змодельована рентабельність виробництва сортів яблуні

Сорт	Товарна врожайність, т	Виручка (тис.грн) з 1 га	Прибуток (тис. грн) з 1 га	Рентабельність, %
‘Багачка’	30	210	103	96,3
‘Берегиня’	30	210	103	96,3
‘Гарант’	30	210	103	96,3
‘Голд Раш’	30	210	103	96,3
‘Джонаголд’	35	245	138	128
‘Джулія’	35	245	138	128
‘Дміана’	35	245	138	128
‘Паланка’	35	245	138	128
‘Розела’ (к)	25	175	68	63,6
‘Рубінола’	25	175	68	63,6
‘Сябріна’	27	189	82	76,6

Примітка: Вартість 1 т продукції при оптовому продажі становить 7000 грн.

Витрати на закладання і вирощування молодого саду починають окупатись на 6-й рік після посадки (2024 р.). Строк окупності капітальних витрат становить 4 роки з моменту вступу в товарне плодоношення (2024–2028 рр.).

З точки зору рентабельності доцільним є вирощування всіх сортів. Такі сорти як: ‘Дміана’, ‘Джулія’, ‘Джонаголд’ і ‘Паланка’ мають найвищі показники рентабельності (128%), тоді як у ‘Розела’ і ‘Рубінола’, цей показник найменший (63,6%).

Висновки і перспективи. Фенофаза набухання бруньок пройшла у всіх сортів у короткі терміни з 13 по 15 квітня. Найбільш інтенсивно квітування відбувалось у ‘Дміана’ (9 балів), тоді як решта сортів — помірно (2–6 балів). Тривалість квітування становила 7 (‘Паланка’, ‘Багачка’) – 11 днів (‘Джонаголд’). Тривалість росту

пагонів — 67 (‘Паланка’) – 74 дні (‘Голд Раш’, ‘Джулія’, ‘Сябріна’, ‘Багачка’, ‘Дміана’).

Кількість плодів, що зав’язалась на другий рік в саду була найвищою у сорту ‘Дміана’ (в середньому 20 шт./дерево). Високим цей показник був у сортів ‘Сябріна’ і ‘Голд Раш’ (13–14 плодів/дерево), середнім – у ‘Паланка’, ‘Гаранта’, Багачки (4–6 плодів/дерево) і низьким у ‘Джулія’ та ‘Берегиня’ (1–2 плода/дерево). Сорти ‘Джонаголд’ та ‘Рубінола’ плодів не зав’язали. Результати досліджень показали, що більшість досліджуваних сортів виявилися скороплідними.

Найбільше плодових утворень формувалось у сортів ‘Сябріна’ (52 шт.), ‘Голд Раш’ (45 шт.), ‘Гарант’ (43 шт.). Середня кількість утворилась у ‘Берегиня’ (33 шт.), ‘Паланка’ (29 шт.), ‘Багачки’ (29 шт.), ‘Джонаголд’ (23 шт.), найменша – у

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

‘Джулія’ (21 шт.), ‘Дміана’ (20 шт.), ‘Рубінола’ (19 шт.) та ‘Розела’ (18 шт.). За цими даними можна стверджувати, що у даних сортів на третій рік після садіння відбувається нарощування продуктивності.

Досліджувані сорти на 2-й рік після садіння мають висоту 204 (‘Гарант’) - 156 см (‘Розела’). Найбільшу окружність штамба мали сорти: ‘Дміана’ (11,1 см), ‘Сябріна’ (10,1 см), ‘Джулія’ (9,9 см), ‘Берегиня’ (9,7 см), ‘Багачка’ (9,4 см), середню – ‘Паланка’ (8,6 см), ‘Гарант’ (8,8 см), ‘Розела’ (8,6 см), ‘Рубінола’ (7,5 см) і найменшу – сорти ‘Голд Раш’ (6,7 см) та ‘Джонаголд’ (5,1 см).

Прослідковується закономірність: малий діаметр штамба корелює з невеликим розміром самого дерева у сортів ‘Рубінола’, ‘Голд Раш’, ‘Джонаголд’, і ‘Розела’. Сорти з великою окружністю штамба характеризуються значною силою росту дерева (‘Берегиня’, ‘Паланка’, ‘Сябріна’, ‘Багачка’). Винятками є сорти ‘Гарант’ (високе дерева з досить малою окружністю штамба) та ‘Джулія’ і ‘Дміана’ (велика

окружність штамба при низькій висоті дерев).

Найбільша площа листової поверхні виявилась у сортів ‘Берегиня’ (1284,32 м²/га) та ‘Багачка’ (1221,08 м²/га). Високий показник показали сорти ‘Дміана’ (1186,96 м²/га), ‘Джулія’ (1153,7 м²/га), ‘Розела’ (1055,54 м²/га), ‘Паланка’ (953,33 м²/га). Дещо нижчий – у ‘Сябріна’ (870,48 м²/га) і ‘Гаранта’ (705,15 м²/га). Слабкою облистяністю характеризувались сорти ‘Голд Раш’ (218,88 м²/га), ‘Рубінола’ (412,0 м²/га) та ‘Джонаголд’ (348,3 м²/га).

Такі сорти як — ‘Дміана’, ‘Джулія’, ‘Джонаголд’ і ‘Паланка’ мають найвищі показники рентабельності (128%), тоді як у ‘Розела’ і ‘Рубінола’, цей показник найменший (63,6%).

Рекомендації виробництву. На основі проведених досліджень всі досліджувані сорти рекомендуються для вирощування в Київській області.

Особливої уваги заслуговують сорти ‘Дміана’, ‘Джулія’ і ‘Паланка’, які показали найкращі результати за показниками продуктивності та стійкості до комплексу збудників хвороб.

яблунь. *Вісник аграрної науки*, 2019 а. 97(6), 27-34. doi.org/10.31073/agrovisnyk201906-04

3. Галат Л. М. Плодоовочева складова у формуванні продовольчої безпеки України. *Агровісті*, 2020, Вип. 2, с. 89–100. doi.org/10.32702/2306-6792.2020.2.89

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической

Список використаних джерел

1. Агрокліматичний довідник по території України / за редакцією: Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіди, А. Л. Прокопенка. Кам’янець-Подільський : ПП Галагодза Р.С., 2011. 108 с

2. Гаврилюк О., Кондратенко Т., Гончарук, Ю. Особливості формування продуктивності колоноподібних

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

обработки результатов исследования. Москва : Колос, 1979. 416 с.

5. Заморський В.В., Заморський О.О. Формування та Реалізації продуктивності яблуневого саду в зоні Центрального Лісостепу. Вісник аграрної науки. 1999. №9 С. 58-61 с.

6. Исаева И. С. Продуктивность Яблони: (процесс формирования). М.: МГУ. 1989. – 149 с.

7. Кондратенко Т. Є., Кондратенко П. В. Фенологія яблуні (*Malus domestica* Borkh.) на Київщині в умовах зміни клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2015. № 1–2 (26–27). С. 49–53.

8. Кондратенко Т.Є. сорти яблуні для стабільного виробництва продукції. *Садівництво*. 2004, Вип. 55. С 72–78 .

9. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. О.М. Шестопаля. Київ : Інститут садівництва УААН, 2002. 133 с.

10. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами: Київ Аграрна наука. 1996 р.

11. Основи наукових досліджень у садівництві. Розрахунки в Microsoft Excel: Навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К 2017, 212 с.

12. Апостолов О.А. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінка та наслідки: монографія / за ред. Академіка НАН України В. І. Лялька; К.: Наукова думка, 2015. 286 с.

13. Кондратенко Т.Є., Кузьмінець О.М. Помологія. Поширені та перспективні сорти зерняткових культур: навч. пос. Київ : ЦП Компринт, 2018. 227 с.

14. Помологія. Яблуня / під загальною редакцією П.В. Кондратенка, Т.Є. Кондратенко. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 626с., іл.

15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. 608 с.

16. Савельев, Н. И. Создание новых сортов плодовых культур с генетической устойчивостью к болезням, высоким содержанием витаминов. пригодных для получения продуктов питания функционального назначения. *Проблемы НИИР и развития субтропического и южного садоводства*, (2001-2002), 2007 106-107.

17. Головецький І.І., Лосєв О.М. Санітарно-гігієнічні аспекти ведення бджільництва. К.: ТОВ «НВП» Інтерсервіс, 2013. 312 с

18. Сіленко В. О. Сучасні технології садівництва. 2015, 196 с.

19. Фулга И. Г. Изучение фотосинтетической поверхности растений. Кишенев: Картя Молдовеняскэ, 1975.

20. Bergamini A., Giongo, L. Red Earlib: a new red scab resistant apple cultivar. In *International Symposium on Apple Breeding for Scab Resistance* 595, 2000, (pp. 83-86). doi.org/[10.17660/ActaHortic.2002.595.13](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.595.13)

21. Blanco F., Folegatti M. A new method for estimating the leaf area index of cucumber and tomato plants. *Horticultura Brasileira*, 2003. 21(4), 666-669. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362003000400019>

22. Brown S. K., Maloney K. E., Hemmat, M., Aldwinckle H. S. Apple breeding at Cornell: Genetic studies of fruit quality, scab resistance and plant architecture. In *XI Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics* 663(pp. 693-698), 2003. doi.org/[10.17660/ActaHortic.2004.663.124](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.663.124)

23. Fideghelli C., Sartori A., & Grassi F. Fruit tree size and architecture. In *XXVI International Horticultural Congress: Genetics and Breeding of Tree Fruits and Nuts* 622(pp. 279-293), 2002. doi.org/[10.17660/ActaHortic.2003.622.26](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2003.622.26)

24. Fischer C. Apple breeding in the Federal centre for plant breeding research, institute for fruit breeding at Dresden-Pillnitz, Germany. In *Eucarpia symposium on Fruit Breeding and Genetics* 538 (pp. 225-227). 1999. doi.org/[10.17660/ActaHortic.2000.538.38](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.538.38)

25. Formaggio E., Cinque, G., Bassi, R. Functional architecture of the major light-harvesting complex from higher plants. *Journal*

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

of molecular biology, 2001, 314(5), 1157-1166.
<https://doi.org/10.1006/jmbi.2000.5179>

26. Gelvonauskienė D., Gelvonauskis B., Sasnauskas A. Impact of rootstocks on columnar apple tree growth in a nursery. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 2006, 25, 51-56. Retrieved from [http://www.lsd.lt/straipsniai/25\(3\).pdf#page=51](http://www.lsd.lt/straipsniai/25(3).pdf#page=51)

27. Gessler C., Patocchi A., Sansavini, S. Tartarini, S., Gianfranceschi L.. Venturia inaequalis resistance in apple. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 2006, 25(6), 473-503. DOI: <https://doi.org/10.1080/07352680601015975>

28. Gibson J. P., Gibson T. R. Plant ecology. Infobase Publishing. 2006. 189 p.

29. Havryliuk O. S., Kondratenko, T. E., & Kytaiev, O. I. Діагностика функціонального стану рослин колоноподібних сортів яблуні. *Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство»*, 2019. 10(2), 70-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.02.070>

30. Havryliuk O. S.; Kondratenko, T. Ye. Структурно-функціональний стан листків колоноподібних сортів яблуні в умовах Київщини. *Наукові доповіді НУБіП України*, 2 (84). 2020. <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.013>

31. Lapins K.O. Segregation of compact growth types in certain apple seedling progenies. *Canadian Journal of Plant Science*, 1969, 49.6: 765-768. <https://doi.org/10.4141/cjps69-130>

32. Schulze E., Beck, E., Müller-Hohenstein, K. *Plant Ecology*–Springer Berlin. 2005.

33. Valk A. *Herbaceous plant ecology: recent advances in plant ecology*. Springer. 2009. 368 p.

34. Vasylenko, O., Kondratenko, T., Havryliuk, O., Andrusyk, Y., Kutovenko, V., Dmytrenko, Y., ... & Marchyshyna, Y. (2021). The study of the productivity potential of grape varieties according to the indicators of functional activity of leaves. *Slovak Journal of Food Sciences*, 15. <https://doi.org/10.5219/1638>

35. Shevchuk, L., Grynyk, I., Levchuk, L., Babenko, S., Podpriatov, H. &

Kondratenko, P. Fruit Quality Indicators of Apple (*Malus domestica* Borkh.) Cultivars Bred in Ukraine. *Journal of Horticultural Research*, 2021, 29(2) 95-106. <https://doi.org/10.2478/johr-2021-0019>

References

1. Adamenko, T., Kulbida, M., & Prokopenko, A. (2011) *Ahroklimatechnyi dovidnyk po terytorii Ukrainy* [Agroclimatic guide to the territory of Ukraine]. Kamyanets-Podilsky: PE Galagodza. S. 108. (In Ukrainian)

2. Havryliuk, O., Kondratenko, T. & Honcharuk, Yu. (2019b). Osoblyvosti formuvannya produktyvnosti kolonopodibnykh yablun [Features of formation of productivity of columnar apple-tree]. *Bulletin of Agricultural Science*. №6 (795): 27-34. DOI: doi.org/10.31073/agrovisnyk201906-04

3. Galat, L. (2020). Plodoovocheva skladova u formuvanni prodovolchoi bezpeky Ukrainy [Fruit and vegetable component in the formation of food security of Ukraine], *Agrosvit*, vol. 2, pp. 89–100. (In Ukrainian). DOI: [10.32702/2306-6792.2020.2.89](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.2.89)

4. Dospekhov, B. A. (1979). *Metodyka polevoho opyta: (S osnovamy statystycheskoi obrabotky rezultatov yssledovaniy)* [Field experience methodology: (With the basics of statistical processing of research results)]. S. 416. (In Russian)

5. Zamorskyi, V.V., & Zamorskyi, O.O. (1999). Formuvannya ta Realizatsii produktyvnosti yablunevoho sadu v zoni Tsentralnoho Lisostepu [Formation and Implementation of productivity of the apple orchard in the Central Forest-Steppe zone]. *Bulletin of Agricultural Science*. Vol 9, S. 58-61. (In Ukrainian)

6. Isaeva, I. S.. (1989). *Produktivnost' Yabloni: (process formirovaniya)* [Apple tree productivity: (formation process)]. 149 s. (In Russian)

7. Kondratenko T. Ye., & Kondratenko P. V. (2015). Fenolohiia yabluni (*Malus domestica* Borkh.) na Kyivshchyni v umovakh zminy klimatu [Phenology of the apple tree (*Malus domestica* Borkh.) in the Kiev region in a temperate climate]. *Plant Varieties Studying and Protection*. № 1–2 (26–27). S. 49–53. (In Ukrainian)

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

8. Kondratenko, T. Ye. (2004). Sorty yabluni dlia tekhnolohii stabilnoho vyrobnytstva produktsii [Varieties of apple trees for technologies of stable production of products]. *Sadivnytstvo*. Vol. 55. 72–78 s. (In Ukrainian)
9. Shestopal, O. M. (2002). Metodyka ekonomichnoi ta enerhetychnoi otsinky typiv plodovo-yahidnykh nasadzhenn, pomolohichnykh sortiv i rezultativ tekhnolohichnykh doslidzhen u sadivnytstvi [Methods of economic and energy assessment of types of fruit and berry plantations, pomological varieties and results of technological research in horticulture]. 133 s. (In Ukrainian)
10. Kondratenko, P. V., & Bublyk, M. O. (1996). Metodyka provedennia polovykh doslidzhen z plodovymy kulturamy [Methods of conducting field research with fruit crops]. S. 95. (In Ukrainian)
11. Mezhenyskyi, V. M. (2017). Osnovy naukovykh doslidzhen u sadivnytstvi. Rozrakhunky v Microsoft Excel: Navch. Posibnyk [Fundamentals of research in horticulture. Calculations in Microsoft Excel: A Tutorial]. S. 212. (In Ukrainian)
12. Lialko, V. I., Yelistratova, L. O., Kulbida, M. I., Apostolov, O. A., & Barabash, M. M. (2015). Parnykovyi efekt i zmini klimatu v ukraini: otsinky ta naslidky [Greenhouse effect and climate change in Ukraine: assessment and consequences: monograph]. S. 286. (In Ukrainian)
13. Kondratenko, T. Ye., & Kuzminets, O. M. (2018). Pomolohiia. Poshyreni ta perspektyvni sorty zerniatkovykh kultur [Pomology. Common and promising varieties of grain crops]. S. 227. (In Ukrainian)
14. Kondratenko, P. V., & Kondratenko, T. Ye. (2013). Pomolohiia. Yablunia [Pomology. Apple]. s. 626. (In Ukrainian)
15. Sedov, E. N., & Ogor'cova, T. P. (1999). Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur [Program and methodology for variety study of fruit, berry and nut crops]. s. 608. (In Russian)
16. Holovetskyi, I. I., & Losiev, O. M. (2013). Sanitarno-higienichni aspekty vedennia bdzhilnytstva [Sanitary and hygienic aspects of beekeeping]. s. 312. (In Ukrainian)
17. Silenko, V. O. (2015). Suchasni tekhnolohii sadivnytstva [Modern gardening technologies]. S. 196. (In Ukrainian)
18. Havryliuk, O., & Kondratenko, T. (2020). Strukturno-funktsionalnyi stan lystyiv kolonopodibnykh sortiv yabluni v umovakh Kyivshchyny [THE INTENSITY OF PHOTOSYNTHESIS OF THE SURFACE OF COLUMNAR APPLE-TREE IN THE CONDITIONS OF KYIV]. 0(2(84)). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.013>
19. Navryliuk, O., Kondratenko, T., & Kytaiev, O. (2019b). Diahnostyka funktsionalnoho stanu roslyn kolonopodibnykh sortiv yabluni [Diagnostics of the functional state of plants of colonial varieties of apple]. *PLANT AND SOIL SCIENCE*, 10(2), 70-80. (In Ukrainian). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.02.070>
20. Fulga, I. G. (1975). Izuchenie fotosinteticheskoy poverkhnosti rasteniy [Study of the photosynthetic surface of plants]. Kishenev: Kartya Moldovenyashkeh. (In Russian)
21. Kondratenko, T. E., & Kondratenko, P. V. (2015). Fenologiya yabluni (*Malus domestica* Borkh.) na Kievshchine v usloviyakh izmeneniya klimata [Phenology of the apple tree (*Malus domestica* Borkh.) in the Kyiv region under the conditions of climate change]. *Plant Varieties Studying and Protection*, (1-2 (26-27)). 49-53 s. (In Russian)
22. Lapins, K. (1969). Segregation of compact growth types in certain apple seedling progenies. *Canadian Journal of Plant Science*, 49(6), 765-768. DOI: <https://doi.org/10.4141/cjps69-130>
23. Blanco, F. F., & Folegatti, M. V. (2003). A new method for estimating the leaf area index of cucumber and tomato plants. *Horticultura Brasileira*, 21(4), 666-669. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362003000400019>
24. Gibson, J. P. & Gibson, T. R. (2006). *Plant ecology*. Infobase Publishing. 189 p.
25. Schulze, E. D., Beck, E., & Müller-Hohenstein, K. (2005). *Plant Ecology*–Springer Berlin.
26. Valk, A. (2009). *Herbaceous plant ecology: recent advances in plant ecology*. Springer. 368.

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

27. Bergamini, A., & Giongo, L. (2000, September). Red Earlib: a new red scab resistant apple cultivar. In *International Symposium on Apple Breeding for Scab Resistance* 595 (pp. 83-86). DOI: doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.595.13
28. Brown, S. K., Maloney, K. E., Hemmat, M., & Aldwinckle, H. S. (2003, September). Apple breeding at Cornell: Genetic studies of fruit quality, scab resistance and plant architecture. In *XI Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics* 663 (pp. 693-698). DOI: doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.663.124
29. Fideghelli, C., Sartori, A., & Grassi, F. (2002, August). Fruit tree size and architecture. In *XXVI International Horticultural Congress: Genetics and Breeding of Tree Fruits and Nuts* 622 (pp. 279-293). DOI: doi.org/10.17660/ActaHortic.2003.622.26
30. Fischer, C. (1999, September). Apple breeding in the Federal centre for plant breeding research, institute for fruit breeding at Dresden-Pillnitz, Germany. In *Eucarpia symposium on Fruit Breeding and Genetics* 538 (pp. 225-227). DOI: doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.538.38
31. Formaggio, E., Cinque, G., & Bassi, R. (2001). Functional architecture of the major light-harvesting complex from higher plants. *Journal of molecular biology*, 314(5), 1157-1166. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmbi.2000.5179>
32. Gelvonauskienė, D., Gelvonauskis, B., & Sasnauskas, A. (2006). Impact of rootstocks on columnar apple tree growth in a nursery. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 25, 51-56. Retrieved from [http://www.lsd.lt/straipsniai/25\(3\).pdf#page=51](http://www.lsd.lt/straipsniai/25(3).pdf#page=51)
33. Gessler, C., Patocchi, A., Sansavini, S., Tartarini, S., & Gianfranceschi, L. (2006). Venturia inaequalis resistance in apple. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 25(6), 473-503. DOI: <https://doi.org/10.1080/07352680601015975>
34. Savel'ev, N. I. (2007). Sozdanie novykh sortov plodovykh kul'tur s geneticheskoy ustojchivost'yu k boleznyam, vysokim soderzhaniem vitaminov. prigodnykh dlya polucheniya produktov pitaniya funkcional'nogo naznacheniya [Creation of new fruit crops with genetic probability, high availability of vitamins. acceptable for functional food products]. 106-107 s. (In Russian)
35. Shevchuk, L., Grynyk, I., Levchuk, L., Babenko, S., Podpriatov, H. & Kondratenko, P. (2021). Fruit Quality Indicators of Apple (*Malus domestica* Borkh.) Cultivars Bred in Ukraine. *Journal of Horticultural Research*, 29(2), 95-106. <https://doi.org/10.2478/johr-2021-0019>

FORMATION OF PRODUCTIVITY OF APPLE VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF KYIV REGION

O. S. Havryliuk, Y. S. Bondarenko, H. U. Boichuk, D. V. Petrenko

Abstract. Growing high harvest of fruit in apple orchards is one of the priority tasks of gardeners in Ukraine. It is important to place the plantations in the most favorable zones for climatic conditions and in areas with appropriate soil conditions for certain apple varieties. This is achieved by introducing high-yielding, early-fruited, immune varieties with high fruit qualities, introducing appropriate rootstocks, especially weak and medium-sized, using optimal planting schemes, the correct methods of pruning trees.

The aim is to study the productivity of new apple varieties in the Kyiv region.

The research was performed during 2020-2021 at the Department of Horticulture prof. V.L. Symyrenko NULES of Ukraine. The experimental base for the research was apple orchards, which are located on the territory of the Training Laboratory "Fruit and Vegetable Garden" of NULES of Ukraine (Kyiv). The research site is located in

Гаврилюк О. С., Бондаренко Ю. С., Бойчук Г. Ю., Петренко Д. В.

the northern part of the Forest-Steppe of Ukraine. In the course of research conducted phenological observations, also, studied the morphological features of young plants, determined the assimilation surface area, counted the number of fruit formations, established the resistance of the studied varieties to the complex of pests and diseases, and determined the economic efficiency of growing new apple varieties in Kyiv region. The most intensive flowering took place in 'Dmiana' (9 points), while the other varieties - about (2-6 points). Flowering time was 7 ('Palanka', 'Bahachka') - 11 days ('Dzhonahold'). Shoot duration - 67 ('Palanka') - 74 days ('Hold Rash', 'Dzhuliia', 'Siabrina', 'Bahachka', 'Dmiana').

The number of fruits tied for the second year in the garden was the highest in the 'Dmiana' variety (average 20 pieces / tree). The results of research showed that most of the studied varieties were precocious.

Most fruit formations were formed in the varieties 'Siabrina' (52 pieces), 'Hold Rash' (45 pieces), 'Harant' (43 pieces). According to the data obtained, it can be stated that in these varieties for the third year after planting there is an increase in productivity.

The studied varieties for the 2nd year after planting have a height of 204 cm ('Harant') - 156 cm ('Rozela'). There is a pattern: the small diameter of the trunk correlates with the small size of the tree itself in the varieties 'Rubinola', 'Hold Rash', 'Dzhonahold', and 'Rozela'. Varieties with a large trunk circumference are characterized by significant tree growth ('Berehynia', 'Palanka', 'Siabrina', 'Bahachka'). The exceptions are 'Harant' (tall trees with a fairly small trunk circumference) and 'Dzhuliia' and 'Dmiana' (large trunk circumference at low tree height).

The largest leaf surface area was found in the varieties 'Berehynia' (1284.32 m² / ha) and 'Bahachka' (1221.08 m² / ha). 'Hold Rash' (218.88 m² / ha), 'Rubinola' (412.0 m² / ha) and 'Dzhonahold' (348.3 m² / ha) were characterized by weak foliage.

From the point of view of profitability it is expedient to grow all varieties. Varieties such as 'Dmiana', 'Dzhuliia', 'Dzhonahold' and 'Palanka' have the highest profitability rates (128 %), while 'Rozela' and 'Rubinola' have the lowest rates (63.6 %).

Based on research, all varieties are recommended for cultivation in the Kiev region. Of particular note are the varieties 'Dmiana', 'Dzhuliia' and 'Palanka', which showed the best results in terms of productivity and resistance to a complex of diseases.

Keywords. apple tree, variety, productivity, flowering, fruit formation, profitability