

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА

ТАРНАВСЬКА КАТЕРИНА ПЕТРІВНА

УДК 634.11:631.526.32:551.581.2

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ І ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ
УКРАЇНСЬКИХ КЛОНІВ ЯБЛУНІ (MALUS DOMESTICA BORKH.) СОРТУ
ДЖОНАГОЛД В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.07 – плодівництво

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на базі Подільської дослідної станції садівництва Інституту садівництва НААН України.

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор
Кондратенко Тетяна Єгорівна
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
професор кафедри садівництва ім. В. Л. Симиренка,
член-кореспондент НААН

Захист відбудеться « 28 березня »

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Балабак Анатолій Федорович,
Уманський національний університет садівництва,
завідувач кафедри садово-паркового господарства

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Жук Віктор Миколайович
Інститут садівництва НААН України,
провідний науковий співробітник
селекційно-технологічного відділу

Захист відбудеться «28» березня 2019 р., о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.375.01 в Інституті садівництва НААН України за адресою: 03027, Київська область, Києво-Святошинський район, с. Новосілки, вул. Садова, 23

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту садівництва НААН України за адресою: 03027, Київська область, Києво-Святошинський район, с. Новосілки, вул. Садова, 23

Автореферат розісланий «27» лютого 2019 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради Інституту садівництва
НААН України,
кандидат сільськогосподарських наук

Н. В. Мойсейченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Поділля – сприятливий край для розвитку промислового садівництва, де домінуючою культурою і досі є яблуня. Питання раціонального добору сортів цієї культури та сортозаміни завжди було в центрі уваги садівництва цього регіону. Значну роль у його вирішенні займають спонтанні мутанти, клони провідних промислових сортів, які за комплексом ознак перевищують вихідні сорти.

На європейському ринку свіжих плодів чималою популярністю у споживачів й донині користуються яблука американського сорту Джонаголд за привабливі на вигляд плоди прекрасних смакових якостей. Через генетичну нестабільність цього сорту в багатьох країнах відібрано більше ніж 200 його клонів. До списку найпопулярніших, що переважають вихідний сорт, насамперед, за якісними ознаками плоду, входять Джонагоред, Джоніка, Декоста, Ред Джонапринц, Кінг Джонаголд, Рубін Стар, Бурекамп Ерлі Квін, Вільмута та ін. (Кондратенко Т. Є., 2010). В Україні клони Джонаголда вивчаються давно. Більшість з них є недостатньо адаптованими до умов Лісостепу та Полісся України (Ріпамельник В. П., 2002, Слободяник Л. М., 2009, Гончарук Ю. Д., 2014, Трохимчук А. І., 2015). Вихідний сорт плодоносить нестабільно, дерева недостатньо зимостійкі та середньостійкі проти хвороб (Шестопад Г. С., 2009, Кондратенко Т. Є., 2013, Мельник О. В., 2017). Покращення господарсько-біологічних властивостей цього цінного сорту можливе методом клонового добору. Його ефективність доведена науковцями України, зокрема, Подільської ДСС (ПД СС ІС НААН), де у промислових насадженнях Джонаголду було виявлено спонтанні мутанти, рослини яких значно різняться з вихідним сортом та заслуговують на всебічне вивчення, об'єктивне оцінювання і виділення перспективних для культивування в основних регіонах промислового виробництва яблук.

Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження виконувалися в межах НТП НААН України «Садівництво» (2011–2015 рр.), завдання – «Створити нові та виділити інтродуковані сорти плодових зерняткових культур з заданими параметрами господарсько-цінних ознак для сучасних інтенсивних технологій» (№ держреєстрації 0111U003155); НТП «Державне сортовипробування відбірних форм яблуні селекції станції та Інституту садівництва», завдання – «Сформувані сортимент плодових, ягідних і горіхоплідних культур для сучасних екологічно безпечних технологій з застосуванням методів селекції та шляхом добору інтродукованих сортів», а також відповідно до НТП НААН України «Плодове та декоративне садівництво» (2016–2020 рр.), завдання – «Створити нові високопродуктивні, високоадаптовані до несприятливих біотичних і абіотичних чинників довкілля сорти зерняткових культур шляхом штучної гібридизації, клонового добору та комплексної оцінки гібридного потомства» (№ держреєстрації 0116U000639); НТП «Державне сортовипробування клонів яблуні селекції станції».

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження полягала у всебічному вивченні спонтанних мутантів (клонів) Джонаголда української селекції та виділенні перспективних за комплексом господарсько-цінних ознак для впровадження у виробництво та одержання високотоварної продукції.

Для досягнення цієї мети вирішували наступні завдання:

- дослідити особливості росту і розвитку дерев клонів Джонаголда;
- встановити життєздатність пилку і плоідність рослин; добрати запильники для перспективних клонів;
- визначити ступінь стійкості рослин до несприятливих біо- та абіотичних чинників довкілля;
- встановити господарську врожайність та її складові, товарні та споживчі якості плодів;
- дати економічне оцінювання вирощування клонів Джонаголда власної селекції в умовах Поділля.

Об'єктами дослідження були особливості росту й розвитку, біологічні та господарські властивості рослин українських клонів сорту Джонаголд та ступінь їх вияву порівняно з вихідним сортом, *предметом* – 20 клонів сорту Джонаголд, виділених у насадженнях Подільської дослідної станції садівництва ІС НААН, а також Айдаред (контроль) і Джонаголд (умовний контроль).

Методи дослідження: польовий, лабораторний, лабораторно-польовий, статистичний, порівняльний, узагальнення.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше на Поділлі, у межах державного сортовипробування, всебічно досліджено нові спонтанні клони Джонаголда вітчизняної селекції і встановлено, що кращі з них – ДП-14, ДП-17, ДП-18, ДП-19 значно переважають вихідний сорт за врожайністю, посухо-, зимо- та морозостійкістю, стійкістю проти грибних хвороб, смаковими якостями, товарністю та лежкістю плодів, умістом у них основних органічних речовин, силою росту дерев та економічною ефективністю виробництва плодів. Визначено, що плоди клонів ДП-14, ДП-17, ДП-18, ДП-19 за смаковими якостями та зовнішнім виглядом відповідають вимогам українського споживача до яблук, що реалізуються на ринку свіжої продукції, а також характеризуються високою якістю, як сировина для переробки впродовж жовтня-квітня. Доведено, що виділені клони є перспективними для поповнення зареєстрованого сортименту яблуні для Західного Лісостепу України.

Поглиблено: вивчення сорту Джонаголд і його спонтанних мутантів (клонів) вітчизняної селекції в умовах Західного Лісостепу України.

Дістало подальшого розвитку: покращення сорту Джонаголд шляхом клонового добору. Виявлено перспективні спонтанні клони, які за ознаками забарвлення, форми плодів та хіміскладом, а також адаптивними властивостями рослин значно переважають вихідний сорт і є перспективними для включення до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні».

Науково-практичне значення одержаних результатів. Десятирічні насадження перспективних клонів ДП-14, ДП-17, ДП-18, ДП-19 на підщепі ММ.106 у Західному Лісостепу здатні формувати врожайність 25,4-30,5 т/га на

богарі. На базі Подільської дослідної станції садівництва ІС НААН (2015 р.) та СФГ «Адоніс» (2017 р.) закладено інтенсивні насадження яблуні на площах 0,8 і 1,5 га відповідно кращими клонами ДП-14, ДП-17, ДП-18, ДП-19 (підщепа ММ.106).

Результати дослідження біологічних особливостей та господарської цінності клонів Джонаголда вітчизняної селекції використовуються в навчальному процесі на факультеті плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського національного університету садівництва та на агробіологічному факультеті Національного університету біоресурсів і природокористування України, що підтверджено довідками.

Апробація роботи. Основні матеріали та положення дисертації доповідалися та обговорювалися на Міжнародних конференціях «Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції» (Харків, 2013), «Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства» (Харків, 2013), «Інноваційні та екологічно безпечні технології виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції» (Харків, 2015), «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку» (Київ, 2017), «Інновації в освіті, науці та виробництві» (Київ, 2018), на засіданнях вченої ради ІС НААН (атестація аспірантів) у 2014, 2015, 2016 рр.

Особистий внесок здобувача. Дисертантка підбрала та проаналізувала літературні джерела, розробила програму дослідження, провела статистичну обробку експериментальних даних та узагальнення результатів. Внесок автора у спільних публікаціях становить 95%.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 9 наукових праць, у тому числі 5 – у фахових виданнях, одна з них – у зарубіжному електронному журналі «SCI-ARTICLE.RU» (праці у фахових виданнях – одноосібні).

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 215 сторінках друкованого тексту (з них 161 – основного). Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій, 22 додатків, містить 28 таблиць та 16 рисунків. Список літературних джерел включає 256 найменувань, в тому числі 45 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

МІСЦЕ СОРТУ ДЖОНАГОЛД ТА ЙОГО КРАЩИХ ІНТРОДУКОВАНИХ КЛОНІВ У СОРТИМЕНТІ ЯБЛУНІ

У розділі проаналізовано і визначено місце сорту Джонаголд та його кращих інтродукованих клонів у сортименті яблуні України та світу. Проведений аналіз відомостей щодо основних господарсько-біологічних ознак Джонаголду та його поширених клонів, а саме за стійкістю проти грибних хвороб та шкідників, морозо- та зимостійкістю, посухостійкістю, скороплідністю, врожайністю, товарністю, смаковими якостями плодів і їх цільовим призначенням. На основі цих даних описано переваги і недоліки сорту

Джонаголд та його клонів. Показано, що удосконалення сортименту яблуні в насадженнях України можливе за рахунок впровадження кращих українських клонів цього сорту, визначення яких відбувається за результатами всебічного їх дослідження у повній відповідності із чинними державними методиками.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні дослідження виконували протягом 2013-2016 рр. у насадженнях яблуні, які закладено на Подільській дослідній станції садівництва Інституту садівництва НААН України (Вінницький район Вінницької області) навесні 2007 р. за методикою державного сортовипробування.

Волино-Подільська височина, де розташовані яблуневі сади ПДСС ІС НААН, характеризується помірно-континентальним кліматом. За період дослідження найменшу кількість опадів (395 мм) зафіксовано у 2015 році, найбільшу (734 мм) – у 2013 р. Сума активних температур (10 °С і вище) коливалася від 3091 (2014) до 3317 °С (2015). Зими періоду дослідження були переважно «м'якими», мінімальна температура повітря складала мінус 19,7–22,0 °С. Проте у більш сувору зиму (2011-2012 рр.), що передувала періоду дослідження, вона становила мінус 30,2 °С. Погодні умови 2013–2016 рр. виявилися нестабільними, але в цілому були задовільними для нормального росту і розвитку дерев. В окремі роки і періоди вони сприяли розвитку основних грибних хвороб та негативно впливали на строки і темпи проходження фенофаз у рослин яблуні та лежкість і якість їх продукції.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий лісовий опідзолений, супіщано-суглинковий. За даними аналізу ґрунту, проведеного у лабораторії агрохімії ПДСС ІС НААН України, вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) становить 2,4 % (за методом Тюріна), нітратного азоту – 1,8 мг/100 г ґрунту (середній рівень забезпечення за методом Грядвальд-Ляжу), рухомих сполук фосфору – 166 (оптимальний рівень забезпечення за методом Чирікова), обмінного калію – 165 (оптимальний рівень забезпечення за методом Чирікова), рН сольової витяжки ґрунту - 5,23 (слабо-кислий). У горизонті 93-146 см (І) та горизонті 147-193 см (Ір) – суглинок важкий мулистокрупнопилуватий з вмістом гумусу 0,28-0,34%.

Дослідні насадження закладено навесні 2007 року однорічними саджанцями яблуні клонів сорту Джонаголд ДП-1, ДП-2, ДП-3, ДП-4, ДП-5, ДП-6, ДП-7, ДП-8, ДП-9, ДП-10, ДП-11, ДП-12, ДП-13, ДП-14, ДП-15, ДП-16, ДП-17, ДП-18, ДП-19, ДП-20, а також Айдаред (контроль), Джонаголд (умовний контроль). Деревя клонів і контрольних сортів на підщепі ММ.106 розміщені за схемою 4,5 x 1,5 м. Крона дерев сформована за типом струнке веретено. Насадження незрошуване. Досліджувані спонтанні мутанти (клони) було виділено у 2003–2006 рр. на Подільській ДСС ІС НААН у промисловому насадженні Джонаголду.

Закладання і проведення дослідів, основні обліки і спостереження були виконані за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур на придатність до поширення в Україні (плодові, ягідні, горіхоплідні, субтропічні, виноград та шовковиця)» (2005) та

«Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999).

Життєздатність пилку досліджували за методикою О. С. Татарінцева (1981), енергію росту пилкових трубок - за методикою З. П. Паушевої (1981), величину пилкових зерен - за методикою В. В. Крилової (1981). Знімальну стиглість плодів визначали за йод-крохмальною пробою (Кондратенко Т. Є., 2000). Вміст цукрів у плодах встановлювали колориметричним методом за В. Л. Вознесенським (1999), вітаміну С та загальну кислотність – титрометричним методом (Єрмаков А. И., 1972, Кондратенко П. В., Шевчук Л. М., Левчук Л. М., 2008), сухих розчинних речовин (СРР) – за допомогою рефрактометра КФК-2-УХЛ 4.2. Щільність м'якоті плодів вимірювали пенетрометром FT-327 з діаметром зонда 11 мм. Товарність плодів оцінювали за вимогами ДСТУ ЕЄК 00Н FFV – 50:2007 та ГСТУ 01.1 – 37-59:2004.

Водоутримувальну здатність та спроможність листків відновлювати тургор після зав'ядання оцінювали за методикою Г. В. Єрьоміна і Т. А. Гасанової (1999).

За допомогою флуориметра FluorPen FP 100-MAX визначали показники ОЛР - кінетику індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ). При цьому за основу було взято показники F_0 та F_{max} : F_0 – інтенсивність флуоресценції до насичувального спалаху; F_{max} – інтенсивність флуоресценції під час насичувального спалаху; розраховували наступні показники: F_v – максимальне значення флуоресценції ($F_v = F_{max} - F_0$), співвідношення F_v до F_{max} (F_v / F_{max}) або індукцію фотосинтезу (Брайон О. В., 2000), яку використовували для оцінювання середньозваженої величини квантового виходу для всіх комплексів фотосистеми II експериментального об'єкту. Протягом періоду дослідження виміри ІФХ були проведені 12 разів щороку, починаючи з травня і закінчуючи вереснем.

Ступінь зимостійкості дерев яблуні оцінювали польовим методом, морозостійкість – прямим проморожуванням одно-, дво- і трирічних приростів за методикою ІС НААН (2013).

Оцінювання стійкості дерев клонів сорту Джонаголд до хвороб і шкідників виконували польовим методом. Спостереження проводили на фоні системи заходів із захисту рослин від хвороб і шкідників, прийнятої у ДП ДГ ПДСС ІС НААН, що передбачає 12-14-разове обприскування від комплексу хвороб і шкідників.

Статистичну обробку результатів вимірювань проводили методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим (1985) із застосуванням комп'ютерної програми обробки даних «AGROSTAT» (Кондратенко П. В., Бублик М. О., 1996) та методом Я. С. Нестерова (1970).

Економічну ефективність вирощування Джонаголда та його клонів розраховували за методиками ІС НААН (2006).

Метеорологічні умови охарактеризовано за даними метеостанції Davis 6152 EU, розташованої в насадженні Подільської ДСС ІС НААН.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ПЛОДОНОШЕННЯ ДЕРЕВ УКРАЇНСЬКИХ КЛОНІВ ДЖОНАГОЛДА

Основні етапи розвитку рослин. Фенологічні спостереження за деревами яблуні спонтанних клонів Джонаголда показали, що за суми активних температур 10°C і вище, яка дорівнювала 26 ± 16 - 38 ± 22 , рослини починали вегетувати (5.04 ± 5 і 6.04 ± 5) з різницею між клонами в один день. На рівні сорту Джонаголд (5.04 ± 5) строки цієї фази були відмічені у дерев клонів ДП-1, ДП-2, ДП-3, ДП-7, ДП-8, ДП-9, ДП-11, ДП-15, ДП-16, ДП-17 і ДП-18.

Квітувати першими (27.04 ± 3) починали дерева Айдареда (к.) і ДП-12 (28.04 ± 3), коли сума активних температур 10°C і вище дорівнювала 226 ± 12 - 242 ± 6 $^{\circ}\text{C}$. Цвітіння у середні строки (29.04 ± 2 - 30.04 ± 2) відмічене у решти клонів і контрольного сорту Джонаголд. Дерев ДП-19 і ДП-20 характеризувалися пізнішими строками цвітіння, на 2 ± 2 - 3 ± 2 дні пізніше, ніж вихідний сорт Джонаголд. Аналізуючи спонтанні клони Джонаголда за строками початку цвітіння, зазначимо, що 90% клонів вступали в цю фазу в кінці третьої декади квітня за суми активних температур 267 ± 14 $^{\circ}\text{C}$. Масово цвісти першими (1.05 ± 3) починали дерева клонів ДП-5, ДП-8, ДП-10, ДП-11, ДП-13. Пізні строки цієї фази (3.05 ± 3 - 4.05 ± 3) відмічені у рослин клонів ДП-12, ДП-14, ДП-19 і ДП-20.

Знімальна стиглість плодів у спонтанних клонів Джонаголда наставала у другій та третій декадах вересня з різницею в 7 діб. Першими (10.09 ± 5) набували знімальної зрілості яблука клонів ДП-4, ДП-12 і ДП-14.

В умовах Західного Лісостепу України вегетаційний період для всіх досліджуваних клонів і контрольного сорту Джонаголд складав 216 ± 4 - 219 ± 6 діб. Початок листопаду в досліджуваних клонів припадав на третю декаду жовтня (22.10 ± 5 - 30.10 ± 6). Дослідження показали, що клони Джонаголда, які вивчалися, відзначаються такими строками початку і закінчення основних фенологічних фаз і вегетаційного періоду, як і більшість поширених та добре адаптованих до умов Поділля сортів яблуні.

Особливості росту дерев та тип плодоношення досліджуваних клонів. За комплексом показників сили росту клони ДП-4, ДП-5, ДП-9, ДП-10, ДП-13, ДП-14 і ДП-17 належать до групи середньорослих. Висота восьмирічних дерев досліджуваних клонів становила 3,34-4,46 м. Крони їхніх чотирирічних дерев за об'ємом повністю опановують простір у ряду, обумовлений схемою посадки. Гілки сусідніх у ряду восьмирічних рослин перекриваються на 90-101 см (табл.1). Це свідчить про те, що розміщення дерев клонів на підщепі ММ.106 за схемою 4,5 x 1,5 м не є оптимальним. Тому схема розташування дерев клонів потребує уточнення і, з нашої точки зору, доцільною буде 4,5 x 2,0 м.

Для дерев усіх досліджуваних клонів характерним є мішаний тип плодоношення. Усі спонтанні клони мають середню пробуджуваність бруньок, крім ДП-13 (високу).

Таблиця 1 – Параметри восьмирічних рослин досліджуваних клонів Джонаголда (підщепа MM.106, схема 4,5 x 1,5 м). Подільська ДСС ІС НААН.

Сорт, клон	Висота дерев, м	Діаметр крони, м		Площа поперечного перерізу штамба, см ²
		вздовж ряду	впоперек ряду	
Айдаред (к.)	3,86	2,0	1,9	34,4
Джонаголд (ум. к.)	4,70	2,3	2,4	42,5
ДП-1	4,38	2,4	2,3	51,0
ДП-2	4,40	2,4	2,3	55,0
ДП-3	4,08	2,5	2,4	60,7
ДП-4	3,80	2,2	2,1	40,7
ДП-5	3,34	2,4	2,3	27,9
ДП-6	4,08	2,6	2,4	50,0
ДП-7	4,04	2,2	2,5	57,6
ДП-8	4,16	2,3	2,7	56,1
ДП-9	3,88	2,2	1,9	35,9
ДП-10	3,91	2,1	2,3	58,7
ДП-11	4,32	2,3	2,5	55,4
ДП-12	4,46	2,6	2,5	60,5
ДП-13	3,96	1,9	2,4	23,1
ДП-14	3,64	2,3	2,1	24,5
ДП-15	4,16	2,5	2,1	58,7
ДП-16	4,40	2,4	2,3	48,4
ДП-17	3,68	2,5	2,5	47,6
ДП-18	4,02	2,3	2,1	42,6
ДП-19	4,12	2,4	2,1	50,2
ДП-20	4,14	2,3	2,5	64,1
НІР ₀₅	0,39	0,30	0,28	3,76

Скороплідність. Дуже ранній вступ у плодоношення (на другий рік) з помірним наростанням урожаю в молодому віці був притаманний деревам ДП-14. Рослини решти клонів почали плодоносити на третій рік після садіння, крім ДП-2 і ДП-5, які вступили в плодоношення найпізніше (на четвертий рік). Стрімке нарощування врожайності в перші роки плодоношення характерне для дерев ДП-1, ДП-3, ДП-4, ДП-6, ДП-7, ДП-11, ДП-15, ДП-16, ДП-17, ДП-18, ДП-19, а для решти клонів – нерівномірне за роками.

Фотосинтетична ефективність листкового апарату рослин досліджуваних клонів. В середньому за роки вивчення показник індукції флуоресценції хлорофілу рослин усіх клонів знаходився в межах 0,661-0,702 у.о., що є нижчим за вихідний сорт Джонаголд, крім ДП-1, ДП-3 і ДП-19. В останніх він був на рівні Джонаголда. Це свідчить про кращу фотосинтетичну

діяльність рослин клонів ДП-1, ДП-3, ДП-19 порівняно з основною групою клонів.

Потенційну продуктивність рослин також визначали, оцінюючи фоновий рівень флуоресценції (F_0). Чим цей показник нижчий, тим вища фотосинтетична активність. Нижчим за Джонаголд значення F_0 було у більшості клонів, що свідчить про кращу роботу їх фотосинтетичного апарату, ніж вихідного сорту, крім ДП-1, ДП-2 і ДП-9 (на рівні Джонаголда).

СТІЙКІСТЬ НОВИХ КЛОНІВ ДЖОНАГОЛДА ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРОТИ БІО- ТА АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

Зимо- та морозостійкість. За умов зими 2012 року, коли температура повітря в середині лютого знижувалася до мінус 30,2 °С, високий ступінь стійкості кори на штабмі та скелетних гілках, тканин однорічних приростів, бруньок, плодушок спостерігався у всіх клонів Джонаголда, а також і в рослин контрольних сортів. Підмерзання на 0,6-1,9 бала зазнали деревина та серцевина трирічних приростів рослин спонтанних клонів. У цілому більш стійкими до таких умов перезимівлі, ніж сорт Джонаголд, виявились ДП-18 та ДП-5. Загальний ступінь підмерзання їх дерев становив 0,9 та 0,6 бала відповідно.

Оцінювання морозостійкості лабораторним методом штучного проморожування рослинного матеріалу показало, що у період 2015 – 2017 рр. найвищу стійкість до температури мінус 30 °С мали однорічні прирости клонів ДП-2, ДП-5, ДП-18 і ДП-19.

Посухостійкість рослин. Оцінювання клонів за водоутримувальною здатністю листя дозволило виявити, що всі вони характеризувалися вищою адаптивністю до посухи, ніж вихідний сорт Джонаголд. Найменші втрати води за чотири- та восьмигодинну експозицію зазнало листя клонів ДП-8, ДП-13, ДП-14 і ДП-20, а найбільші - Джонаголда. Кращі показники ступеня відновлення тургору характерні для листя клонів ДП-1, ДП-6, ДП-11, ДП-13 і ДП-17, однак ця різниця знаходилась в межах помилки досліду.

Стійкість клонів Джонаголда до основних грибних хвороб і шкідників. В епіфітотійні роки (2013, 2014) найвищою стійкістю (6,8...6,5 балів) до парші (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.) відзначилися дерева клонів ДП-6, ДП-8, ДП-14, ДП-17, ДП-18; до борошнистої роси (*Podosphaera leucotricha* (E11. Everh) Salm.) (9 балів) – переважна більшість клонів: ДП-2, ДП-4, ДП-6, ДП-8, ДП-9, ДП-13, ДП-14, ДП-15, ДП-17, ДП-18, ДП-19, ДП-20 (на рівні вихідного сорту). Ознаки ураження плодовою гниллю (*Monilia fructigena* Pers.) не виявлені на деревах клонів ДП-4, ДП-6, ДП-13, ДП-14, ДП-15, ДП-16 і ДП-18. Високою стійкістю до яблуневої плодохерки характеризувалися рослини спонтанних клонів ДП-6, ДП-9, ДП-12, ДП-14, ДП-15 і ДП-17. Комплексною стійкістю до збудників грибних хвороб відзначалися рослини клонів ДП-6, ДП-12, ДП-13, ДП-14, ДП-15 і ДП-17.

УРОЖАЙНІСТЬ, ЇЇ СКЛАДОВІ ТА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ

Ступінь цвітіння та зав'язування плодів. За весь період дослідження рослини вітчизняних клонів цвіли з середньою інтенсивністю – 4,2-6,0 балів. При цьому найщедрішим цвітінням (6,0 балів) характеризувалися дерева клонів ДП-2 і ДП-13. Зав'язування плодів на деревах клонів за весь період досліджень складало 14-26%, чим не надто відрізняло їх від Джонаголду (19%) і Айдареду (12%). За умов інтенсивного цвітіння окремих дерев клонів характерним для них був низький та середній відсоток зав'язування плодів.

Якість пилку та плоідність клонів Джонаголду. В усіх досліджуваних клонів, як і у вихідного сорту Джонаголд пилок був низької якості, життєздатність становила 4-7 %. За формою та розмірами пилкові зерна досліджуваних клонів як і вихідного сорту були неоднорідними. За умови пророщування пилку на штучному живильному середовищі при 24-годинній експозиції середньої довжини пилкові трубки виростили з поодиноких пилкових зерен усіх клонів, що вивчалися.

Дослідження з визначення плоідності клонів ДП-6, ДП-13, ДП-15, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-20 методом підрахунку числа хлоропластів в замикаючих клітинах проростків показали, що всі вони є триплоїдами.

Кращі запильники для перспективних вітчизняних клонів Джонаголда. Джонаголд та його клони формують добрий врожай лише за наявності гарного запильника. Для визначення потенційно кращих запильників оцінювали здатність підібраних сортів та гібридних форм щорічно формувати пилок високої якості. Наші чотирирічні дослідження показали, що пилок високої фертильності формували дерева універсального сорту-запильника Голден Джем (89 %), середньої якості (30-51 %) – Лігол, Чемпіон та Айдаред (к.), низької – гібридні форми 16-100-142 та 16-15-16 (14 і 28 % відповідно). Дослідженнями встановлено, що жоден із запропонованих запильників не забезпечив зав'язування плодів на деревах перспективних клонів на рівні контрольного варіанту «вільне запилення» або значно вище нього. Допустимими сортами-запильниками є Айдаред (для ДП-6 і ДП-15) і Чемпіон (для ДП-15 і ДП-16).

Урожайність і регулярність плодоношення. Середня врожайність п'ятидесятирічних насаджень вітчизняних клонів на підщепі ММ.106 складає 12,2 - 22,2 т/га (табл. 2). Найвищий врожай формували усі спонтанні клони у восьми- (21,7 – 32,3 т/га) та десятирічному (23,6 – 31,2 т/га) віці, крім ДП-20. Істотно вищу врожайність, ніж у Джонаголда на восьмий рік росту в саду мали лише дерева клону ДП-1. У десятирічному саду врожайність рослин клонів була на рівні вихідного сорту Джонаголд. Сумарну врожайність (2011 – 2017 рр.) вищу від Джонаголда мали дерева клонів ДП-1, ДП-18 і ДП-19 (133,9 - 142,0 т/га).

Клон ДП-19 плодоносить з дуже слабкою періодичністю ($J < 25$ %; табл. 2). Слабкою періодичністю плодоношення, на рівні вихідного сорту Джонаголд, характеризувалися ДП-4, ДП-5, ДП-6, ДП-7, ДП-13, ДП-15, ДП-17 і ДП-18, а решта – середньою, крім ДП-8 (різкою).

Дерева вітчизняних клонів сорту Джонаголд у десятирічному віці мали варіювання показника питомої продуктивності від 0,09 до 0,44 кг/см². Найвищу ПП визначено у ДП-5 (0,41 кг/см²) та ДП-14 (0,44 кг/см²). Вищий, ніж у вихідного сорту Джонаголд (0,34 кг/см²) цей показник також був у ДП-7, ДП-12 і ДП-13.

Таблиця 2 – Урожайність і регулярність плодоношення клонів Джонаголда (2007 р. сад., 4,5x1,5 м, підщепа ММ.106). Подільська ДСС ІС НААН, 2011 – 2017 рр.

Сорт, клон	Урожайність (т/га) за роками								Індекс (J) періодичності плодоношення (2012-2017), %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	середнє за 2012-2017	
Айдаред (к.)	11,9	22,1	22,8	10,7	19,9	23,0	21,3	20,0	10
Джонаголд (ум. к.)	10,6	17,2	25,8	9,3	20,6	11,4	28,6	18,8	33
ДП-1	10,4	26,4	16,2	10,5	32,3	11,6	26,5	20,6	38
ДП-2	8,0	13,0	14,1	4,9	23,5	8,0	27,5	15,2	43
ДП-3	10,1	20,1	19,5	7,2	28,2	7,0	26,4	18,1	38
ДП-4	10,2	20,9	14,4	12,1	24,9	14,9	25,1	18,7	26
ДП-5	12,1	15,6	14,2	8,1	21,9	10,6	28,1	16,4	33
ДП-6	11,0	21,6	21,8	7,6	23,4	9,0	24,6	18,0	29
ДП-7	11,3	20,5	18,6	7,8	22,8	13,8	31,2	19,1	30
ДП-8	16,9	18,0	10,7	6,2	25,4	8,7	30,8	16,6	49
ДП-13	9,7	16,8	16,1	9,8	24,1	12,7	25,0	17,4	26
ДП-15	10,3	21,6	20,2	5,6	29,5	11,4	25,4	19,0	34
ДП-17	9,1	21,5	20,0	11,1	27,4	8,9	28,0	19,5	32
ДП-19	8,5	23,1	19,9	8,4	29,7	22,7	29,7	22,2	24
ДП-20	8,3	12,1	8,1	2,2	16,8	21,2	12,9	12,2	37
НІР ₀₅			9,4	8,3	9,2	7,0	9,6	4,0	

Товарність плодів. Оцінювання якості плодів урожаю, одержаного з рослин досліджуваних клонів відповідно до нормативів ГСТУ 01.1 – 37-59:2004 та ДСТУ ЕСК 00Н FFV - 50:2007 показало, що дерева клонів ДП-3, ДП-4, ДП-17 і ДП-19 формували найбільшу кількість яблук вищого та І товарного гатунку, що значно перевищує вихідний сорт. Велику частину плодів ІІ товарного гатунку формували рослини клону ДП-2. Найбільшу кількість (26-

27%) нестандартних яблук обліковано на деревах ДП-11, ДП-13 і контрольного сорту Айдаред.

Дегустаційна оцінка та вміст у плодах основних органічних речовин. За результатами дегустацій встановлено, що хрусткою, середньо-щільною та соковитою м'якоттю з відмінним гармонійним смаком відзначалися яблука клонів Джонаголда ДП-3, ДП-8, ДП-13, ДП-14, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-20 (табл. 3). Вони мають найпривабливіші плоди з яскраво-червоним покривним забарвленням, крім ДП-20 (лише основне забарвлення світло-зеленого кольору). Плоди всіх досліджуваних клонів у період споживчої стиглості містили, %: СРР – $12,13 \pm 0,51$ – $13,79 \pm 0,52$, цукрів – $7,631 \pm 0,673$ – $9,308 \pm 0,423$,

Таблиця 3 – Величина та дегустаційна оцінка яблук спонтанних клонів Джонаголда в період оптимальної споживчої стиглості. Подільська ДСС ІС НААН (середнє за 2013 – 2016 рр.)

Сорт, клон	Середня маса, г	Середній поперечний діаметр, мм	Дегустаційна оцінка, бал			
			зовнішній вигляд	забарвлення	смак	загальна оцінка
Айдаред (к.)	152	72	7,9	8,3	7,3	7,8
Джонаголд (ум. к.)	160	71	7,9	8,1	8,2	8,2
ДП-1	187	75	7,5	7,6	7,9	7,8
ДП-2	154	71	7,3	7,3	7,8	7,7
ДП-3	179	72	8,4	8,0	7,9	8,0
ДП-4	170	71	7,5	7,5	7,8	7,7
ДП-5	171	74	8,0	7,8	8,0	8,0
ДП-6	178	74	7,4	7,2	7,6	7,7
ДП-7	173	74	8,0	8,0	7,8	8,0
ДП-8	181	77	8,1	8,0	8,2	8,1
ДП-9	168	71	8,1	7,8	7,9	8,0
ДП-10	163	72	7,5	7,3	7,8	7,8
ДП-11	170	73	7,3	7,4	7,9	7,8
ДП-12	177	71	7,5	7,2	7,7	7,7
ДП-13	159	70	7,9	7,9	8,0	8,1
ДП-14	167	71	8,0	7,9	7,8	8,0
ДП-15	186	75	7,6	7,7	7,9	7,9
ДП-16	175	73	7,8	7,8	8,0	8,0
ДП-17	182	75	8,9	8,7	8,0	8,3
ДП-18	176	74	8,1	8,0	7,9	8,0
ДП-19	177	73	7,8	7,7	7,7	7,9
ДП-20	202	75	8,0	8,2	8,5	8,3
НІР ₀₅	13,3	3,4				

титрованих кислот – $0,38 \pm 0,09$ – $0,51 \pm 0,11$ і аскорбінової кислоти – $5,8 \pm 0,9$ – $9,3 \pm 1,3$ мг/100 г. Нижчий вміст СРР в порівнянні з вихідним сортом мали лише клони ДП-3, ДП-5, ДП-7 і ДП-16 ($12,13 \pm 0,51$ - $12,24 \pm 0,21$), у решти цей показник був вищим за Джонаголд (табл. 3). Яблука клонів ДП-2 і ДП-8 містили найбільшу кількість органічних кислот, а найменшу – плоди Джонаголда та ДП-18. За роки вивчення всі досліджувані клони, крім ДП-6, ДП-11 і ДП-12 відзначились більшим умістом у плодах вітаміну С ($6,5 \pm 1,4$ – $9,3 \pm 1,3$ мг/100г сирової маси), ніж яблука вихідного сорту Джонаголд. Найбільше цукрів містили плоди спонтанних клонів ДП-3, ДП-5, ДП-10 і ДП-19 ($8,60 \pm 0,57$ - $9,31 \pm 0,42\%$), що на $0,44$ – $1,15\%$ більше, ніж у Джонаголда.

Лежкість плодів. Найдовше (198 ± 10 – 187 ± 20 діб) зберігалися яблука клонів ДП-10, ДП-18, ДП-4, ДП-6, ДП-11, ДП-14 і ДП-15, що на 10-21 добу триваліше, ніж плоди Джонаголда, а ДП-10 – на рівні Айдареду. Плоди ДП-4 і ДП-10 під час зберігання найменше уражувалися хворобами – лише плодовою гниллю. Найбільшу кількість функціональних розладів у період зберігання спостерігалося у плодів ДП-1, ДП-3, ДП-13, ДП-16, ДП-17 і ДП-18 і сорту Джонаголд.

Визначення строків настання та тривалості споживчої стиглості, лежкоспроможності плодів дозволили випробовувані клони поділити на три групи за строками досягання. До групи ранньозимових відносяться – ДП-12, ДП-13, зимових – ДП-1, ДП-2, ДП-3, ДП-5, ДП-7, ДП-8, ДП-16, ДП-17, ДП-19, ДП-20, пізньозимових – ДП-4, ДП-6, ДП-9, ДП-10, ДП-11, ДП-14, ДП-15, ДП-18.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ УКРАЇНСЬКИХ КЛОНІВ ДЖОНАГОЛДА

Доцільність впровадження того чи іншого сорту у виробництво визначається його рівнем економічної ефективності. Урожайність та споживча якість плодів є основними її складовими. Використовуючи результати обліку коштів на закладання саду та догляд за молодими насадженнями (нарахування оплати праці, вартість засобів захисту рослин, палива, мастильних матеріалів, добрива тощо), встановили, що сума капітальних вкладень на створення 1 га насаджень в 2017 році при схемі садіння $4,5 \times 1,5$ м складала 111,4 тис. грн. Ціна реалізації 1 т яблук вищого, I та II гатунку, залежно від клону, дорівнювала 9298 - 10481 грн. Найвищу економічну ефективність виробництва яблук було досягнуто при вирощуванні в цьому саду дерев клону ДП-17. Один гектар семи – десятирічного насадження при щорічній середній врожайності 18,8 т/га забезпечив одержання прибутку 129,28 тис. грн., рівень рентабельності виробництва яблук склав 242 % (табл. 4).

Високий рівень рентабельності виробництва яблук також мали насадження спонтанних клонів ДП-4, ДП-19, ДП-1.

У цілому вирощування 60 % спонтанних клонів забезпечувало на 8-64 % вищу рентабельність виробництва плодів, ніж вихідний сорт. Найкоротший

строк окупності капітальних вкладень на створення насаджень характерний для клону ДП-14 завдяки його найвищій скороплідності.

Таблиця 4 – Економічна ефективність вирощування клонів Джонаголда (сад 2007 року садіння, 4,5x1,5 м, підщепа ММ. 106), Подільська ДСС ІС НААН, 2014-2017 рр.

Показник	Сорт, клон							
	Айдаред (к.)	Джонаголд (ум. к.)	ДП-1	ДП-7	ДП-15	ДП-17	ДП-18	ДП-19
Урожайність, т/га (середнє за 2014-2017 рр.)	18,7	17,5	20,2	18,9	18,0	18,8	18,4	19,3
Вихід плодів вищого, I, II гатунку, т/га	12,7	12,6	15,8	13,2	14,9	16,2	13,4	16,0
Виробничі витрати на 1 га саду, тис. грн.	51,34	53,10	53,94	53,54	53,26	53,51	53,38	53,66
Ціна реалізації 1 т плодів, тис. грн.	7,80	8,44	8,97	8,20	8,96	9,72	8,96	9,31
Виручка від реалізації плодів, тис. грн./га	145,90	147,70	181,09	154,90	161,21	182,79	164,79	179,64
Прибуток з 1 га, тис. грн.	94,56	94,60	127,15	101,36	107,95	129,28	111,41	125,98
Собівартість 1 т плодів, тис. грн.	2,68	2,88	2,45	2,64	2,79	2,66	2,72	2,58
Рівень рентабельності, %	184	178	235	189	203	242	209	235
Строк окупності капітальних вкладень, роки	3,2	3,2	2,9	3,1	3,0	2,9	3,0	2,9

Через найнижчу середню врожайність (9,9 т/га) протягом усіх років дослідження виробництво яблук клону ДП-20 було найменш прибутковим. Строк окупності капітальних вкладень на створення насаджень цього клону становив 5 років (додаток Ф).

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично та науково обґрунтовано агробіологічні можливості клонів Джонаголда, виділених у промислових насадженнях цього сорту в зоні Західного Лісостепу України, які за комплексом ознак переважають вихідний сорт і є перспективними для виробничого випробування у Лісостепу України. На основі дослідження господарсько-біологічних властивостей українських клонів Джонаголда зроблено такі висновки.

1. Вегетаційний період усіх досліджуваних клонів у зоні їх випробування складав 216 ± 4 – 219 ± 6 діб. Біологічні властивості їх рослин відповідають кліматичним умовам регіону. Строки настання та тривалість фенологічних фаз росту і розвитку рослин клонів відрізнялися від сорту Джонаголд і залежали від кількості активних температур. Фаза цвітіння починається за суми активних температур 242 ± 6 – 284 ± 16 °С, знімальна стиглість настає при 2455 ± 44 – 2946 ± 65 °С.

2. За силою росту дерев клони ДП-4, ДП-5, ДП-9, ДП-10, ДП-13, ДП-14 і ДП-17 належать до групи середньорослих. Крони їх три-чотирирічних дерев повністю опановують відведений їм простір у ряду. Гілки сусідніх у ряду восьмирічних рослин перекриваються на 90-101 см. Це свідчить про те, що розміщення дерев клонів на підщепі ММ.106 за схемою 4,5 x 1,5 м не є оптимальним і потребує уточнення. Очевидно, доцільною буде схема 4,5 x 2,0 м. У дерев усіх досліджуваних клонів переважає мішаний тип плодоношення.

3. Дерев спонтанних клонів ДП-7, ДП-8, ДП-13, ДП-20 на підщепі ММ.106 відзначалися високою посухостійкістю; ДП-5, ДП-9, ДП-11, ДП-19 – стійкістю до всього комплексу несприятливих умов перезимівлі; ДП-6, ДП-9, ДП-12, ДП-15 – найвищою стійкістю до яблунової плодожерки; ДП-6, ДП-12, ДП-13, ДП-14, ДП-15 і ДП-17 – комплексною стійкістю до збудників грибних хвороб. Найбільш адаптованими до умов Західного Лісостепу є клони: ДП-14, ДП-18.

4. В Західному Лісостепу усі спонтанні клони і вихідний сорт Джонаголд формували пилок низької життєздатності (4-7%), який за умови пророщування на штучному живильному середовищі утворює поодинокі пилкові трубки середньої довжини.

Перспективні клони ДП-6, ДП-13, ДП-15, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-20 є триплоїдами. Допустимими сортами-запильниками для клонів ДП-3, ДП-6, ДП-15 і ДП-16 є Айдаред та Чемпіон. Високий врожай насаджень клонів ДП-17 та ДП-20 може забезпечити сумісне розміщення з ними у кварталі дерев Голден Джем.

5. Дуже раннім вступом у плодоношення на підщепі ММ.106 (другий рік після садіння) і нерівномірним нарощуванням урожайності в перші роки

плодоношення характеризувалися дерева ДП-14. Рослини решти клонів, крім ДП-2 і ДП-5, вступили в плодоношення на третій рік після садіння, останні – на четвертий рік. Стрімке нарощування врожайності в молодому віці характерне для дерев ДП-1, ДП-3, ДП-4, ДП-6, ДП-7, ДП-11, ДП-15, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-19.

6. В умовах Західного Лісостепу України найбільш високу врожайність у віці росту і плодоношення формували дерева ДП-1, ДП-7, ДП-15, ДП-17, ДП-18 та ДП-19, щеплені на ММ.106 і вирощувані на богарі. Найвищою питомою продуктивністю (0,35 – 0,44 кг/см²) відзначалися десятирічні дерева клонів ДП-14, ДП-5, ДП-7, ДП-13 і ДП-12.

7. Високим виходом плодів вищого та першого гатунку виділялися клони ДП-1, ДП-3, ДП-17, ДП-18 і ДП-19.

8. Найбільшу кількість основних органічних сполук накопичують плоди клонів ДП-10, ДП-13, ДП-17, ДП-18, ДП-19 і ДП-20. Гармонійним відмінним смаком характеризуються яблука клонів ДП-3, ДП-8, ДП-13, ДП-14, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-20. Вони мають плоди вище середньої величини та більш привабливі за зовнішнім виглядом, з яскраво-червоним покривним забарвленням, окрім ДП-20.

9. Найдовше (198±10 - 187±20 діб) зберігалися яблука клонів ДП-10, ДП-18, ДП-4, ДП-6, ДП-11, ДП-14 і ДП-15, що на 10-21 добу довше, ніж плоди Джонаголда, а ДП-10 – на рівні Айдареду. Плоди ДП-4 і ДП-10 під час зберігання найменше уражувалися хворобами – лише плодовою гниллю.

10. Найвищий економічний ефект виробництва плодів був досягнутий при вирощуванні рослин клону ДП-17. Один гектар семи-десятирічного насадження при щорічній середній врожайності 18,8 т/га забезпечив одержання прибутку у розмірі 132,78 тис. грн., рівень рентабельності виробництва яблук склав 266 %. Високий рівень рентабельності виробництва яблук також мали насадження спонтанних клонів ДП-4, ДП-19, ДП-1. Він на 21,8 % перевищує дані по вихідному сорту.

11. За комплексом біологічних, господарсько-цінних ознак та економічною ефективністю виробництва плодів спонтанні клони ДП-14, ДП-17, ДП-18 і ДП-19 значно перевищують вихідний сорт Джонаголд і є перспективними для виробничого випробування та реєстрації у «Держреєстрі сортів рослин ...», як придатні для поширення в Лісостепу України.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Клони Джонаголда ДП-14, ДП-17, ДП-18, ДП-19 рекомендувати для виробничого випробування у промислових насадженнях яблуні у Лісостепу України, де за відсутності зрошення дерева на підщепі ММ.106 розміщувати за схемою садіння 4,5 × 2,0 м.

Клони ДП-14, ДП-17, ДП-18 і ДП-19 в зоні Лісостепу рекомендувати для насаджень з виробництва плодів універсального призначення.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для використання в селекції рекомендувати клони-джерела таких ознак:

- посухостійкість – ДП-13;
- зимостійкість – ДП-5, ДП-11;
- високі смакові якості і привабливий зовнішній вигляд плодів – ДП-3, ДП-8, ДП-13, ДП-14, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-20.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Тарнавська К. П. Урожайність та якість плодів клонів Джонаголда української селекції. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. №1(22). С. 45-48.
2. Тарнавська К. П. Господарсько-біологічні особливості клонів сорту яблуні (*Malus domestica* Borkh.) Джонаголд вітчизняної селекції. *Садівництво*. 2015. Вип. 69. С. 14-21.
3. Тарнавская Е. П. Особенности роста и развития клонов Джонаголда украинской селекции. «*SCI-ARTICLE*»: електрон. періодический научный журнал. 2017. №47. С. 134-138. URL: http://sci-article.ru/№47/..._2017.pdf.
4. Тарнавська К. П. Біохімічний склад та органолептична оцінка плодів клонів Джонаголда української селекції в умовах Поділля. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. №2. С. 76-80.
5. Тарнавська К. П. Зимостійкість і морозостійкість клонів яблуні (*Malus domestica* Borkh.) сорту Джонаголд вітчизняної селекції. *Вісник аграрної науки*. 2018. №4 (781). С. 74-77.

Матеріали наукових конференцій:

6. Тарнавська К. П., Довбиш О.П. Урожайність та якість плодів клонів Джонаголду вітчизняної селекції в умовах Поділля. *Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф., 2-4 жовт. 2013 р. Харків: ХНАУ, 2013. С. 110-111.
7. Тарнавська К. П. Біологічні особливості клонів Джонаголда вітчизняної селекції. *Інноваційні та екологічно безперечні технології виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф., 29-30 жовт. 2015 р. Харків: ХНАУ, 2015. С. 177-179.
8. Тарнавська К. П. Посухостійкість клонів сорту 'Джонаголд' вітчизняної селекції в умовах Поділля. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку* : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф., 7 червня 2017 р. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. С. 130-131.
9. Кондратенко Т.Є., Тарнавська К. П. Стійкість вітчизняних клонів Джонаголда до основних грибних хвороб. *Інновації в освіті, науці та виробництві* : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. відео-онлайн конф., 15-16 листопада 2018 р. Київ: НУБіП, 2018. С. 83-84.

АНОТАЦІЯ

Тарнавська К. П. Біологічні особливості і господарська цінність українських клонів яблуні (*Malus domestica* Borkh.) сорту Джонаголд в умовах Західного Лісостепу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.07 – плодівництво. – Подільська дослідна станція садівництва Інституту садівництва НААН України, Вінниця, 2019.

У дисертаційній роботі наведено результати оцінювання біологічних особливостей і господарської цінності 20 українських спонтанних клонів сорту Джонаголд в умовах Західного Лісостепу України. Дослідження показали, що рослини більшості клонів на підщепі ММ.106 за параметрами належать до групи середньорослих. Найбільш адаптованими до умов Західного Лісостепу України виявилися клони ДП-14 і ДП-18. Комплексною стійкістю до збудників грибних хвороб відзначалися рослини ДП-6, ДП-12, ДП-13, ДП-14, ДП-15, ДП-17.

Усі спонтанні клони є триплоїдами, формують пилок низької життєздатності (4 - 7%). Найвищу скороплідність виявили рослини клону ДП-14. Найвроджайнішими у віці «ріст і плодоношення» виявилися клони ДП-1, ДП-7, ДП-15, ДП-17, ДП-18 та ДП-19. Високою товарністю, найпривабливішим виглядом, кращими смаковими якостями плодів та найвищою економічною ефективністю виробництва яблук виділилися клони ДП-1, ДП-3, ДП-17, ДП-18, ДП-19.

Перспективними для виробничого випробування з подальшою реєстрацією у «Державному реєстрі сортів рослин ...», як придатні для поширення в Лісостепу України, визнано клони ДП-14, ДП-17, ДП-18 і ДП-19, для використання в селекції як джерела певних ознак – ДП-3, ДП-5, ДП-8, ДП-11, ДП-13, ДП-14, ДП-16, ДП-17, ДП-18 і ДП-20.

Ключові слова: яблуня, сорт, Джонаголд, клон, стійкість, запильник, урожайність, плід, морфологічні ознаки, хімічний склад, лежкість, економічна ефективність.

ABSTRACT

Tarnavska K. P. Biological features and economic value of Ukrainian apple clones (*Malus domestica* Borkh.) of the Jonagold variety in the conditions of the Western forest-steppe of Ukraine. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 06.01.07 – fruit growing. – Podilla's Research Station of Horticultural Institute National Academy of agrarian science of Ukraine, Vinnytsia, 2019.

In the dissertation the evaluation results of biological peculiarities and economic value of 20 Ukrainian spontaneous clones (the Jonagold variety) in Western forest-steppe of Ukraine are presented, which showed that plants of most clones on the substrate MM.106 by parameters belong to the medium-growing. The clones of the DP-14 and the DP-18 were the most adapted to Western Forest-steppe of Ukraine.). Plants of the clones DP-6, DP-12, DP-13, DP-14, DP-15 and DP-17 displayed the complex resistance to pathogens.

All spontaneous clones are triploids, forming low-viability pollen (4-7%). The plants of the DP-14 clone were found to have the highest transplantation rate. The highest yields at the age of "growth and fruiting" formed plants DP-1, DP-7, DP-15, DP-17, DP-18 and DP-19. The high marketability, the most attractive appearance, the best taste qualities of fruits and economic efficiency of fruit production were allocated clones DP-1, DP-3, DP-17, DP-18, DP-19.

Prospects for registration in the State Register of Plants ..., as suitable for distribution to the Forest-Steppe of Ukraine, recognized clones DP-14, DP-17, DP-18 and DP-19, for use in breeding as a source of certain features - DP-3, DP-5, DP-8, DP-11, DP-13, DP-14, DP-16, DP-17, DP-18 and DP-20.

Key words: apple, variety, Jonagold, clone, resistance, pollinator, yield, fruit, morphological signs, chemical composition, storability, economic efficiency.

АННОТАЦИЯ

Тарнавская Е. П. Биологические особенности и хозяйственная ценность украинских клонов яблони (*Malus domestica* Borkh.) сорта Джонаголд в условиях Западной Лесостепи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (доктора философии) по специальности 06.01.07 – плодоводство. – Подольская опытная станция садоводства Института садоводства НААН Украины, Винница, 2019.

В диссертационной работе представлены результаты исследования по методике государственного сортоиспытания 20 украинских клонов сорта Джонаголд в условиях Западной Лесостепи Украины, а также определена экономическая эффективность производства плодов этих клонов на подвое MM.106 в неорошаемом насаждении.

По комплексу показателей, характеризующих силу роста деревьев, клоны ДП-4, ДП-5, ДП-9, ДП-10, ДП-13, ДП-14 и ДП-17 относятся к группе среднерослых. Деревья остальных клонов, как и контрольного сорта Джонаголд, были выше 4 м. Кроны четырехлетних деревьев испытываемых клонов полностью освоили пространство в ряду, обусловленное схемой посадки. Установлено, что для растений клонов Джонаголда на подвое MM.106 схема размещения 4,5 x 1,5 м не является оптимальной, поскольку еще в восьмилетнем насаждении ветви соседних деревьев в ряду перекрываются на 90-101 см. Поэтому размещение деревьев клонов предполагает уточнение и, с нашей точки зрения, целесообразной будет схема 4,5 x 2,0 м. У деревьев

исследуемых клонов смешанный тип плодоношения. Деревья всех спонтанных клонов имеют среднюю пробудимость почек, кроме ДП-13 (высокая).

Самым ранним вступлением в плодоношение - на второй год после посадки, отличаются деревья ДП-14, остальные клоны - на год позже, кроме ДП-2 и ДП-5. Последние вступили в плодоношение на четвертый год. Стремительное нарастание урожайности в первые годы плодоношения характерно для деревьев ДП-1, ДП-3, ДП-4, ДП-6, ДП-7, ДП-11, ДП-15, ДП-16, ДП-17, ДП-18, ДП-19

Спонтанные клоны ДП-7, ДП-8, ДП-13, ДП-20 отличались высокой засухоустойчивостью деревьев; ДП-5, ДП-9, ДП-11, ДП-19 - устойчивостью ко всему комплексу неблагоприятных условий зимы, ДП-6, ДП-9, ДП-12, ДП-15 - высокой устойчивостью к яблонной плодовой гнили и ДП-6, ДП-12, ДП-13, ДП-14, ДП-15, ДП-17 – комплексной устойчивостью к грибным болезням. Наиболее адаптированными к условиям Западной Лесостепи являются растения клонов ДП-14 и ДП-18.

Все спонтанные клоны являются триплоидами. В условиях Западной Лесостепи формировали пыльцу низкой жизнеспособности (4 - 7%). Определено, что допустимыми сортами-опылителями для клонов ДП-6, ДП-15 и ДП-16 являются Айдаред и Чемпион.

Самую высокую урожайность в возрастном периоде рост и плодоношение формировали деревья ДП-1, ДП-7, ДП-15, ДП-17, ДП-18 и ДП-19 (21,4 – 27,4 т/га), привитые на ММ.106 и выращиваемые в богарных условиях. Высоким выходом плодов высшего и первого товарного сорта выделялись клоны ДП-1, ДП-3, ДП-17, ДП-18 и ДП-19.

Яблоки клонов ДП-3, ДП-8, ДП-13, ДП-14, ДП-16, ДП-17, ДП-18 имеют массу выше средней (159 - 182 г), привлекательный внешний вид, ярко-красную покровную окраску, характеризуются отличным кисло-сладким вкусом. Наибольшее количество основных органических веществ накапливают плоды клонов ДП-10, ДП-13, ДП-17, ДП-18, ДП-19 и ДП-20.

Высокой лежкостью плодов (198 ± 10 - 187 ± 20 суток) отличались клоны ДП-4, ДП-6, ДП-10, ДП-11, ДП-14, ДП-15 и ДП-18. Яблоки этих клонов сберигались на 10-21 сутки дольше, чем плоды Джонаголд, а ДП-10 – на уровне Айдареда. Во время хранения яблоки ДП-4 и ДП-10 меньше поражались болезнями – только плодовой гнилью.

Самый высокий экономический эффект производства плодов был достигнут при выращивании растений клона ДП-17. Один гектар семидесятилетнего насаждения при ежегодной средней урожайности 18,8 т/га обеспечил получение прибыли в размере 132,78 тыс. грн., уровень рентабельности производства яблок составил 266%. Высокорентабельным производством плодов отличались и насаждения клонов ДП-4, ДП-19, ДП-1 - на 21,8 % выше исходного сорта.

По комплексу биологических, хозяйственно-ценных признаков и экономической эффективности производства плодов спонтанные клоны ДП-14, ДП-17, ДП-18 и ДП-19 значительно превосходят исходный сорт Джонаголд и

признаны перспективными для производственного испытания и регистрации в «Державному реєстрі сортів рослин України ...», как пригодные для внедрения в промышленные насаждения яблони в Лесостепной зоне Украины. Перспективными для использования в селекции в качестве источников определенных признаков являются ДП-3, ДП-5, ДП-8, ДП-11, ДП-13, ДП-14, ДП-16, ДП-17, ДП-18 и ДП-20.

Ключевые слова: яблоня, сорт, Джонаголд, клон, устойчивость, опылитель, урожайность, плод, морфологические признаки, химический состав, лежкость, экономическая эффективность.