

## **Шифр «Органічна черешня»**

**Вплив системи утримання ґрунту в органічному саду на  
біохімічний склад листків та плодів черешні**

## АНОТАЦІЯ

наукової роботи під шифром «Органічна черешня»

Дослідження проведені у 2017-2018 рр. в умовах органічного черешневого саду (с. Нове. Мелітопольського р-ну, Запорізької обл.) з метою з'ясування впливу органічної технології вирощування на фізіологічний стан дерев черешні, а саме – на вміст фотосинтетичних пігментів та водний режим у листках, площу листової поверхні, біохімічний склад плодів.

Аналіз одержаних даних показує, що задерніння (жива мульча) сприяло збільшенню хлорофільного індексу листків черешні сорту Ділема у 2017 році та обох досліджуваних сортів за умов жорсткої посухи 2018 року. Для сорту Валерій Чкалов істотної різниці між контрольним та дослідним варіантом за загальним вмістом вологи, відносною тургоресцентністю та дефіцитом вологи не відмічено. Для сорту Ділема характерним був істотно менший загальний вміст вологи у листках за умов задерніння у 2017-2018 роках. Площа листя була істотно меншою за умов задерніння у обох досліджуваних сортів у 2017 році. У 2018 році істотної різниці за площею листя з контрольним варіантом (чистий пар) не було відмічено. Задерніння сприяло отриманню плодів з більш високим вмістом біологічно активних сполук, що підвищує їх споживчу якість.

Загальна характеристика наукової роботи. Робота містить: вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел. Кількість сторінок – 24; кількість таблиць – 6; кількість використаних наукових джерел - 66.

**Ключові слова:** черешня, органічна технологія, жива мульча.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	<b>4</b>
<b>АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ПИТАНЬ УТРИМАННЯ ГРУНТУ У ОРГАНІЧНОМУ САДУ</b>	<b>5</b>
<b>УМОВИ, МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>9</b>
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>11</b>
<b>ВИСНОВКИ</b>	<b>17</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	<b>18</b>

## ВСТУП

Плоди черешні з користю для здоров'я можна їсти дітям і дорослим. Черешня багата на вітаміни, клітковину та пектини, лимонну та яблучну кислоти [1-5]. Особливо корисна для здоров'я черешня, яка вирощена за органічною технологією – без застосування синтетичних хімічних пестицидів та мінеральних добрив [6].

Ґрунтово-кліматичні умови України у цілому сприятливі для вирощування черешні, при чому із загальної кількості дерев черешні в Україні близько 50% зосереджені у Запорізькій області [7-11]. Але на сьогодні органічна черешня у промислових масштабах в Україні не вирощується через брак наукового обґрунтування та низької ефективності цієї технології.

Тому з'ясування впливу органічної технології вирощування на фізіологічний стан дерев черешні, а саме – на водний режим та вміст фотосинтетичних пігментів у листках, площу листової поверхні, біохімічний склад плодів є актуальним.

Об'єкт досліджень - фізіологічний стан дерев черешні за органічної технології в умовах південного Степу України.

Предмет досліджень - вміст фотосинтетичних пігментів та водний режим у листках, площа листової поверхні, біохімічний склад плодів.

**Метою** даної роботи було вивчити вміст фотосинтетичних пігментів та водний режим у листках, площу листової поверхні, біохімічний склад плодів черешні за органічної технології вирощування в умовах органічного саду.

### **Завдання:**

1. вивчити наукові дані щодо впливу різних систем утримання ґрунту в саду на фізіологічний стан плодкових дерев;
2. визначити водний режим та вміст фотосинтетичних пігментів у листках, площу листової поверхні, біохімічний склад плодів черешні за органічної технології вирощування.

## АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ПИТАНЬ УТРИМАННЯ ҐРУНТУ У ОРГАНІЧНОМУ САДУ

Впровадження органічних технологій у садівництві – це робота на майбутнє, і це – не лише здорова їжа та оздоровлення довкілля, це – оздоровлення людських душ. На щастя, це вигідно і у економічному сенсі. Так, наприклад, конвенційну черешню Україна експортує за демпінговими цінами через «маленький» розмір плодів: через брак коштів в українських черешневих садах не застосовують промалін, бензиладенін, гіберелін, хімічне проріджування квітів, тому плоди отримують меншого розміру. Смачні і ароматні плоди української черешні діаметром 22–25 мм потрапляють у розряд «нестандартних» [12–14]. Реальна можливість збільшити експорт черешні – вирощувати органічну черешню, яка повинна відповідати лише органічним стандартам (без застосування синтетичних хімічних пестицидів та мінеральних добрив) [15]. Дорого коштує органічна черешня і на внутрішньому ринку України (адже вона постачається з Туреччини, Італії, Іспанії) [16]. Власної органічної черешні у промислових масштабах в Україні не вирощують через брак наукового обґрунтування цієї технології, яка, на сьогоднішній день, недосконала. Так, органічні стандарти декларують турботу про ґрунт, але вибір системи утримання ґрунту залишають за виробником [15]. Тому питання оптимальної системи утримання ґрунту в органічному саду залишається відкритим.

Досягнення майбутнього безпечного середовища залежить від збереження ґрунту, води та біологічних ресурсів. Ґрунт є ключовим компонентом стійкості. Мульчування є одним із способів захисту та підвищення продуктивності ґрунту. Різноманітні мульчі широко використовуються в сільському господарстві завдяки безлічі переваг, які вони мають [16–20]. Зростає інтерес до використання «живої мульчі» (задерніння) у садах, навіть у посушливих умовах [21,22].

На сьогоднішній день є приклади використання задерніння у органічному садівництві, навіть за посушливих умов. Так, у Кубанському Державному аграрному університеті на землях навчально-дослідного господарства розташовано органічний яблуневий сад, де вирощується товарна продукція досить високої якості без застосування мінеральних добрив і хімічних пестицидів. Показано, що підвищення посухо- і жаростійкості яблуні в незрошуваному саду досягається при черезрядному задернінні міжрядь природно зростаючими травами [23]. У варіанті з застосуванням в міжряддях незрошуваного саду природно зростаючих трав протягом періоду вегетації виявлене помітне (на 5-18%) зниження (в порівнянні з контролем) вологості ґрунту. Разом з тим, більшою мірою потенційна стійкість яблуні сорту Флоріна (підщепу MM106) до перегріву реалізується при використанні в міжряддях (кожному або через ряд) природно зростаючих трав. Навіть при підвищенні температури до 65 °С. У спекотний період ґрунт в орному шарі контрольного варіанту (чорний пар) прогрівається до 37 °С, а при використанні задерніння - тільки до 28 °С [23].

Ян Мервін досліджував вплив різних способів утримання ґрунту в садах на фізіологічні показники дерев протягом 25 років та прийшов до висновку: дерева конкурують з трав'янистою рослинністю за азоту та воду, але після першого десятиліття ці дерева, адаптовані до конкуренції трави, посилаючи коріння глибше під дерном, стали настільки ж продуктивними, як і ті, що утримувалися на гербіцидному парі або з мульчуванням рядів [24].

Даріо Стефанеллі вів дослідження, щоб порівняти три різні способи утримання ґрунту в саду. По-перше, використовували задерніння люцерною, посіяною вручну навесні і восени, щоб запобігти зростанню бур'янів і зберегти вологість ґрунту. До недоліків цього методу можна віднести: високу вартість, необхідність постійного обслуговування, ризик пошкодження гризунами, інкубація деяких видів бур'янів, можливі втрати поживних речовин. Друга система утримання ґрунту передбачала спалювання бур'янів. Витрати невеликі,

але збільшується ризик виникнення пожежі або пошкодження сільськогосподарських культур і зрошувальних системи. Третій спосіб відомий як «швейцарська система сендвіч», яка залишає рости природну смугу рослинності в рядах дерев, з двома смужками оброблюваної поверхні ґрунту з кожного боку. Трав'яниста частина забезпечує простір для життя комах і захищає ґрунтовий покрив. Бічні смуги зменшують конкуренцію за воду і поживні речовини. Витрати на технічне обслуговування не високі. У висновках свого дослідження Стефанеллі зазначив, що, беручи до уваги всі плюси і мінуси, останній метод є кращим [25].

За даними В.П. Попової, встановлено, що різниця в температурах на поверхні ґрунту між чорним паром і культурним залуженням становила від  $1,3^{\circ}$  у жовтні до  $13,7^{\circ}\text{C}$  у липні. Під багаторічним травостоєм на глибині до одного метра зберігався оптимальний температурний режим для життєдіяльності коренів плодових рослин [26,27].

На підставі повідомлень у науковій літературі ми робимо висновок, що «жива мульча» збільшує гуміфікацію і зменшує денітрифікацію і стік, підвищуючи тим самим доступність азоту в ґрунті та водо утримуючу здатність ґрунту [28–33]. Природне трав'яне покриття може діяти як «жива мульча»: показано, що спонтанне рослинне покриття підвищувало фізичну якість садового ґрунту [34], поліпшувало розмноження арбускулярної мікоризи, підвищувало вміст органічного вуглецю ґрунту та активність ґрунтових ферментів [35]. Природна трава не вимагає посіву і зрошення, створює велику біомасу, яка може залишатися на місці для поповнення ґрунту органічними речовинами, запобігає ерозії ґрунту [36], збільшує біорізноманіття [37] і приналежить корисних комах-ентомофагів, ентомопаразитів та запилювачів [38].

Проте повідомлялося, що «жива мульча» знижувала доступність ґрунтової води для плодових дерев, погіршуючи врожайність яблук [39], знижувала врожайність абрикосів, вагу плодів і економічний прибуток [40]. Тобто дерева конкурують з травами за воду [41,42] і поживні речовини [43].

Більшість вчених визнають, що утримання ґрунту під чорним паром від садіння саду до вступу в плодоношення значно погіршує поживний режим ґрунту і запас гумусу [16–22, 28–34, 44–46].

Але деякі автори відмічають, що за парового обробітку значно знижено випаровування вологи, так як в пухкому ґрунті припиняється капілярне підняття води до поверхні. У зв'язку з тим, що розпушений ґрунт краще вбирає воду і краще її затримує, вологість ґрунту вище, ніж при задерніння міжрядь [47–50]. Зустрічаються також висновки, що особливістю посіяних багаторічних трав є значне споживання води і поживних речовин протягом вегетаційного періоду, що призводить до висушування ґрунту і порушення оптимального співвідношення доступних елементів живлення [51].

Таким чином, в органічному саду, щоб підтримати природний біоценоз і створити оптимальні умови для відтворення родючості ґрунту, необхідно зберігати ґрунт під «живою мульчею». Але вплив «живої мульчі» на фізіологічні параметри плодових дерев досліджено не повністю. Щоб заповнити цей пробіл, ця робота була спрямована на вивчення впливу «живої мульчі» на вміст фотосинтетичних пігментів, вологість листків, площу листової поверхні, біохімічний склад плодів черешні (*Prunus avium* L.) в умовах органічного саду у південному Степу України.



## УМОВИ, МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідна ділянка знаходиться у зоні Степу, яку характеризують як зону ризикованого землеробства. Ґрунт дослідної ділянки каштановий, солонцюватий, супіщаний зі слабо лужною реакцією ґрунтового розчину. Рослинним матеріалом слугують дерева черешні (*Prunus avium* L./*Prunus mahaleb*) сортів Ділема та Валерій Чкалов, 2011 року садіння. Схема садіння 7х5 м. Експеримент був розроблений як рендомізований повний блок з двома варіантами, у трьох повтореннях. Кожна експериментальна ділянка мала площу 210 м<sup>2</sup> (7м × 30м). Кожна ділянка містила 10 дерев черешні. Ґрунт утримувався у двох варіантах: чистий пар (контроль) та задерніння (природні трави, скошування, скошена маса залишалася на місці). Будь-який інший догляд був ідентичним у кожному варіанті. Внесення мінеральних добрив та хімічний захист відсутні.

Основні елементи обліків та спостережень: вміст пігментів фотосинтезу (%) та водний режим у листках (загальний вміст вологи (%), відносна тургоресцентність (%), дефіцит вологи (%), водо утримуюча здатність (%); площа листкової поверхні (м<sup>2</sup>/дерево); вміст сухих розчинних речовин (%), цукрів (%), титрованих кислот(%), аскорбінової кислоти (мг/100г), антоціанів (мг/100г) у плодах.

Вміст фотосинтетичних пігментів (хлорофілів *a*, *b* і каротиноїдів) у листках визначали в ацетоновій витяжці на СФ-26 [52]. Площу листкової поверхні визначали методом висічок, показники водного режиму листків – ваговим методом, як описано у Г.К. Карпенчука і А.В. Мельника: загальний вміст вологи визначали висушуванням зразків за температури 105°C до постійної маси; відносну тургоресцентність розраховували як відношення загального вмісту вологи до вмісту вологи після добового насичення у вологій камері; дефіцит вологи – відношення поглинутої листками вологи (після добового насичення у вологій камері) до загального вмісту вологи після

добового насичення у вологій камері; водоутримуюча здатність – відношення втраченої листками води (після добового в'янення) до загального вмісту води [53]. Вміст сухих розчинних речовин, титрованих кислот, аскорбінової кислоти - відповідно до Методів визначення показників якості продукції рослинництва [54]; вміст антоціанів – як описано Гішті та Врольстадом (M.M. Giusti, R.E. Wrolstad) [55]. Результати опрацьовано статистично за критерієм Ст'юдента [56].

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1 Вміст фотосинтетичних пігментів у листках черешні

У таблицях 1 і 2 наведені дані щодо вмісту пігментів фотосинтезу у листках черешні сортів Валерій Чкалов і Ділема.

Таблиця 1

#### Вміст фотосинтетичних пігментів у листках черешні сорту Валерій Чкалов

2017 рік					
Варіант	Вміст хлорофілу $a$ , %	Вміст хлорофілу $b$ , %	Вміст каротиноїдів, %	Сума хлорофілів $a$ і $b$ , %	Хлорофільний індекс $(a+b)/k$
Чистий пар	1,77±0,16	1,73±0,13	0,17±0,01	3,49±0,31	20,4±0,06
Задерніння	2,09±0,17	1,51±0,13	0,24±0,02*	3,59±0,16	14,7±0,05*
2018 рік					
Чистий пар	1,19±0,12	0,48±0,05	0,30±0,02	1,67±0,17	5,5±0,04
Задерніння	1,12±0,10	0,52±0,05	0,27±0,02	1,65±0,16	6,2±0,05*

Примітка: \* - різниця достовірна при  $P \leq 0,05$ .

Таблиця 2

#### Вміст фотосинтетичних пігментів у листках черешні сорту Ділема

2017 рік					
Варіант	Вміст хлорофілу $a$ , %	Вміст хлорофілу $b$ , %	Вміст каротиноїдів, %	Сума хлорофілів $a$ і $b$ , %	Хлорофільний індекс $(a+b)/k$
Чистий пар	1,86±0,12	1,39±0,11	0,25±0,04*	3,25±0,32	13,3±0,02
Задерніння	1,81±0,16	1,46±0,14	0,14±0,04	3,27±0,33	24,1±0,03*
2018 рік					
Чистий пар	0,88±0,12	0,31±0,05	0,25±0,02	1,20±0,12	4,86±0,23
Задерніння	1,22±0,11	0,80±0,14	0,25±0,02	2,02±0,12	8,21±0,16*

Примітка: \* - різниця достовірна при  $P \leq 0,05$ .

Вміст хлорофілів і сума хлорофілів  $a$  і  $b$  у листках обох досліджуваних сортів у варіантах досліду істотно не відрізнялися, як у 2017, так і в 2018 році. Але слід відмітити, що у 2017 році вміст каротиноїдів був істотно більшим у листках сорту Валерій Чкалов в умовах задерніння та у листках сорту Ділема в умовах чистого пару. Це свідчить про стресовий стан дерев сорту Валерій

Чкалов в умовах задерніння та сорту Ділема в умовах чистого пару, адже відомо, що посилений синтез каротиноїдів є неспецифічною реакцією рослин на стрес [57]. Потрібні подальші дослідження сортових особливостей, щоб з'ясувати причину такого стану. Можна висунути припущення, що це пов'язано з діяльністю ґрунтової мікробіоти, симбіотичної мікоризи. Адже відомо, що задерніння створює оптимальні умови для розвитку ґрунтової біоти, а саме, симбіотичної мікоризи, але різні сорти можуть мати свої специфічні особливості щодо формування симбіозу з ґрунтовими мікроорганізмами. Слід відмітити, що погодні умови 2017 року були відносно задовільними щодо вологозабезпечення, на відміну від 2018 року, коли посуха тривала упродовж всіх літніх місяців. Посуха відбилася на фізіологічному стані листків, які містили істотно менше пігментів фотосинтезу. Сума хлорофілів у посушливих умовах 2018 року була менше, а вміст каротиноїдів – більше у обох сортів на обох варіантах досліду (порівняно з 2017 роком). Хлорофільний індекс був більшим за умов задерніння у обох сортів у 2018 році, що свідчить про стимулюючий вплив задерніння на фотосинтез у листках черешні.

### **3.2 Водний режим листків черешні**

У таблицях 3 і 4 представлені отримані нами дані щодо водного режиму листків черешні.

Оводненість тканин рослин є важливим показником їх фізіологічного стану. У наукових джерелах повідомлялося, що для стійких проти грибкових захворювань видів та сортів характерні високі значення водного потенціалу [58]. У листках більш посухостійких сортів відмічали більший вміст вологи упродовж вегетації, ніж у вразливих сортів [59].

Для сорту Валерій Чкалов істотної різниці між контрольним та дослідним варіантом за загальним вмістом вологи, відносною тургоресцентністю та дефіцитом вологи не відмічено. Але за умов задерніння ми спостерігали істотне збільшення водоутримуючої здатності листків у 2017

році. Це можна пов'язати зі збільшенням вмісту колоїдів у тканинах листків, що є пристосувальною реакцією рослин на водний дефіцит. Природно, що дефіцит вологи у листках був тісно обернено зв'язаний з відносною тургоресцентністю – коефіцієнт кореляції складав 0,9 ( $r=0,9$ ).

Для сорту Ділема характерним був істотно менший загальний вміст вологи у листках за умов задерніння упродовж двох років досліджень. За умов задерніння спостерігалось збільшення водоутримуючої здатності листків у 2018 році.

Таблиця 3

### Водний режим у листках черешні сорту Валерій Чкалов

Варіант	Загальний вміст вологи, %	Відносна тургоресцентність, %	Дефіцит вологи, %	Водоутримуюча здатність, %
2017 рік				
Контроль (Чистий пар)	58,7±0,19	23,4±1,38	76,6±1,39	94,3±0,61
Задерніння	58,2±0,65	21,3±1,36	78,7±1,37	96,5±0,45*
2018 рік				
Контроль (Чистий пар)	54,3±0,29	31,6±0,35	68,4±0,55	95,8±0,79
Задерніння	53,6±0,47	30,7±0,33	69,3±0,42	95,2±0,75

Примітка: \* - різниця достовірна при  $P \leq 0,05$ .

Таблиця 4

### Водний режим у листках черешні сорту Ділема

Варіант	Загальний вміст вологи, %	Відносна тургоресцентність, %	Дефіцит вологи, %	Водоутримуюча здатність, %
2017 рік				
Контроль (Чистий пар)	62,1±0,22	25,7±2,07	74,3±3,08	93,3±1,47
Задерніння	54,8±0,12*	27,5±1,79	72,5±1,79	91,7±0,25
2018 рік				
Контроль (Чистий пар)	55,7±0,35	30,9±1,55	69,1±1,99	94,5±1,41
Задерніння	51,6±0,43*	26,6±1,67*	73,4±1,25*	97,7±1,44*

Примітка: \* - різниця достовірна при  $P \leq 0,05$ .

Оскільки зниження загального вмісту вологи за умов задерніння у сорту Ділема було істотним (на відміну від сорту Валерій Чкалов), то можна було б констатувати, що сорт Ділема більш вразливий до умов посухи та конкуренції з

травами. Але у науковій літературі є повідомлення, що менший вміст вологи у листках черешні може бути пов'язаний із спрямуванням вологи до плодів і у такому разі за меншого вмісту вологи у листках формується більший врожай плодів [60]. У 2018 році дерева дали перший врожай плодів, який у сорту Ділема був більшим, порівняно із сортом Валерій Чкалов (дані не наводяться). Але для достовірного порівняння врожайності потрібно дочекатися повного плодоношення, що надасть змогу комплексно усвідомити всі отримані дані.

### 3.3 Площа листкової поверхні черешні

Щоб краще пояснити отримані дані, проаналізуємо результати визначення площі листкової поверхні, представлені у таблиці 5.

Таблиця 5

#### Площа листкової поверхні черешні, м<sup>2</sup>/дерево

2017		
Варіант	Сорт Валерій Чкалов	Сорт Ділема
Чистий пар	38,2	46,8
Задерніння	29,0	32,4
НІР <sub>05</sub>	3,05	3,74
2018		
Варіант	Сорт Валерій Чкалов	Сорт Ділема
Чистий пар	60,8	51,7
Задерніння	52,8	59,3
НІР <sub>05</sub>	5,17	5,04

Площа листя була істотно меншою за умов задерніння у обох досліджуваних сортів у 2017 році. У 2018 році істотної різниці з контрольним варіантом (чистий пар) не було відмічено, але сорт Валерій Чкалов демонстрував тенденцію до зменшення площі листя за умов задерніння, а сорт Ділема – навпаки – до збільшення.

### 3.4 Біохімічні показники плодів черешні

Як видно з таблиці 6, за вмістом сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот плоди черешні у дослідних варіантах відрізнялися неістотно. Цукрово-кислотний індекс плодів також статистично не відрізнявся, але цей показник мав тенденцію до зменшення за умов задерніння у обох досліджуваних сортів.

Таблиця 6

#### Біохімічні показники плодів черешні, 2018 рік

Варіант	Вміст сухих розчинних речовин, %	Вміст цукрів, %	Вміст титрованих кислот, %	Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст антоціанів, мг/100г
Сорт Валерій Чкалов						
Чистий пар	21,0±1,13	14,23±1,32	0,59±0,05	24,1±1,99	6,6±0,32	5,99±0,09
Задерніння	19,74±0,69	14,19±1,12	0,63±0,07	22,5±1,27	8,1±0,66*	8,44±0,21*
Сорт Ділема						
Чистий пар	19,56±0,67	13,93±1,21	0,64±0,06	21,8±1,85	7,3±0,58	7,36±0,04
Задерніння	19,99±0,22	14,25±1,27	0,72±0,07	19,8±1,55	9,4±0,71*	10,12±0,23* <sup>a</sup>

Примітка: \* - різниця між варіантами достовірна при  $P \leq 0,05$ ;

<sup>a</sup> - різниця між сортами достовірна при  $P \leq 0,05$ .

Масова концентрація аскорбінової кислоти та антоціанів була істотно більшою за умов задерніння у плодах обох досліджуваних сортів. При чому у плодах сорту Ділема вміст антоціанів був істотно більшим, порівняно із сортом Валерій Чкалов.

Аскорбінова кислота відіграє важливу роль у фізіології рослин: бере участь у детоксикації активних форм кисню, сприяє стійкості до численних екологічних стресів [61], діє як кофактор для багатьох діоксигеназ у рослинах [62], бере участь у біосинтезі гормонів [63]. Існує сильна синергія між

аскорбіновою кислотою та антоціанами [64], які також є потужним джерелом антиоксидантної активності [65]. Помірний стрес, викликаний у рослин органічною технологією вирощування, призводить до накопичення у плодах корисних для людини вторинних метаболітів – таких як феноли, аскорбінова кислота [66]. У нашому досліді обидва варіанти утримувалися за відсутності мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин, але за умов задерніння дерева додатково відчували стрес від конкуренції з травами, що призвело до збільшення вмісту антиоксидантів – аскорбінової кислоти та антоціанів.

Можна констатувати, що задерніння сприяло отриманню плодів з більш високим вмістом біологічно активних сполук, що підвищує їх споживчу якість.



## ВИСНОВКИ

1. Хлорофільний індекс за умов задерніння (порівняно з чистим паром) був більшим у сорту Ділема у 2017 році та у обох досліджуваних сортів за жорсткої посухи 2018 року.
2. Вміст каротиноїдів у 2017 році був істотно більшим у листках сорту Валерій Чкалов в умовах задерніння та у листках сорту Ділема в умовах чистого пару; у 2018 році істотної різниці не відмічено у обох сортів.
3. Загальний вміст вологи у листках сорту Ділема був істотно меншим за умов задерніння, для сорту Валерій Чкалов різниця була неістотною.
4. Водотримуюча здатність у 2017 році (задовільне вологозабезпечення) була більшою в умовах задерніння у листках сорту Валерій Чкалов, у 2018 році (посуха) - у сорту Ділема.
5. Площа листової поверхні була істотно меншою за умов задерніння у обох досліджуваних сортів у 2017 році. У 2018 році істотної різниці з контрольним варіантом (чистий пар) не було відмічено.
6. За умов задерніння вміст у плодах черешні сухих розчинних речовин, цукрів та титрованих кислот не відрізнялися від контролю (чистий пар).
7. Стрес, викликаний конкуренцією з травами сприяв накопиченню у плодах черешні антиоксидантів – аскорбінової кислоти та антоціанів.
8. Плоди сорту Ділема за умов задерніння містили істотно більше антоціанів, порівняно із сортом Валерій Чкалов.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Довідник по садівництву півдня України / Н. А. Барабаш, И. Е. Стешко, Т. А. Маркіна та ін.. – Дніпропетровськ: Промінь, 1986. – 207 с.
2. Плодівництво, Навч. посібник для вузів / В.Г.Куян. - К.: Аграрна наука, 1998. - 472 с.
3. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво: підручник / Володимир Григорович Куян. – К.: Світ, 2004. – 462 с.
4. Шестопаль О. М. Промислове садівництво України: напрямки відродження і подальшого поступу / О.М. Шестопаль // Зб. Наук. пр.. Уманської держ. Аграр. Акад.. – Умань, 2001. – Вип. 53. – с. 262-268.
5. Черепяхин В.И. Плодоводство / В.И. Черепяхин, В.И. Бабук, Г.К. Карпенчук . – М.: Агропромиздат, 1991. – 271 с.
6. Новейшие технологии природного земледелия / Т.В. Герасько– СПб: Издательство – ДИЛЯ, 2014. – 208с.
7. Петросян О.А. Садовые деревья и кустарники / О.А. Петросян. – М.: Вече, 2008. – 108с. іл.
8. Карпов Р.В. Интенсивное садоводство южной Степи / Р. В. Карпов, А. Н. Канцер, И. П, Петров. – Одесса: Маяк, 1997. – 164 с.
9. Волков В.Г. Саду – цвесьть! Садоводство без проблем / В.Г. Волков, Н.П. Волкова . – Симферополь: «Доля», 2009. – 464 с., 64 илл.
- 10.Кіщак О.А. Вирощування інтенсивних садів черешні / О.А. Кіщак. - [http://www.sadinstitut.com.ua/ru/proponuemo/proponuemo\\_virobnictvu/viroshuvannja\\_\\_intensivnih\\_\\_sativ\\_\\_chereshni.html](http://www.sadinstitut.com.ua/ru/proponuemo/proponuemo_virobnictvu/viroshuvannja__intensivnih__sativ__chereshni.html)
- 11.Рульев В. А. Промышленное садоводство Украины: состояние и перспективы развития / В.А. Рульев, Ю.Н. Ерещенко // Садоводство и виноградарство. – 2006. - №6. – с. 2-4.
- 12.Дмитро Крошка. Вишня-черешня: хто вирощує та куди продає. - <http://agravery.com/uk/posts/show/>

- 13.Олена Кіщак, Юрій Кіщак. Черешня: шукаємо істину - <http://www.agrotimes.net/journals/article/chereshnya-shukaemo-istinu>
- 14.Олександр Маценко. Яку технологію вирощування черешні ліпше застосувати в Україні? На технологічне питання відповідь дасть економіка. - <http://www.agrotimes.net/journals/article/rinok-ne-obmanuti>
- 15.Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб; За ред. Капштика М.В. та Котирло О.О. – К.: СПД Горобець Г.С., 2007. – 356 с.
- 16.Органічні продукти в Україні: що це і де купити - [http://www.prostobank.ua/blog/osobisti/byudzhet/organichni\\_produkty\\_v\\_ukraini\\_scho\\_tse\\_i\\_de\\_kupiti](http://www.prostobank.ua/blog/osobisti/byudzhet/organichni_produkty_v_ukraini_scho_tse_i_de_kupiti)
- 17.Chen Y, Wen X, Sun Y et al. (2014) Mulching practices altered soil bacterial community structure and improved orchard productivity and apple quality after five growing seasons. *Sci Hort* 172:248-257doi:10.1016/j.scienta.2014.04.010
- 18.Granatstein D, Sanchez E (2009) Research Knowledge and Needs for Orchard Floor Management in Organic Tree Fruit Systems. *Inter J Fruit Sci* 9(3): 257-281.doi:10.1080/15538360903245212
- 19.Bakshi P, Wali VK, Iqbal M et al. (2015) Sustainable fruit production by soil moisture conservation with different mulches: a review. *Afr J Agric Res* 10(52): 4718–4729. doi: 10.5897/AJAR
- 20.Oliveira MT, Merwin IA (2001) Soil physical conditions in a New York orchard after eight years under different groundcover management systems. *Plant Soil* 234: 233–237. doi:10.1023/A:1017992810626
21. Дорошенко, Т. Н. Плодоводство с основами экологии / Т. Н. Дорошенко, Н. И. Кондратенко. Краснодар, 2002. - 274 с.
- 22.Рекомендации по органическом садоводству / Под ред. Е.В. Горловой – Донецк: Формат-плюс, 2007. – 72 с.
- 23.Дорошенко Т.Н., Захарчук Н.В., Рязанова Л.Г., Митракова С.И. Агробиологический аспект повышения устойчивости яблони к

- абиотическим стресс-факторам летнего периода / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Л.Г. Рязанова, С.И. Митракова // Научный журнал КубГАУ, №62(08), 2-10. – С.1-7. - <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/21.pdf>
24. Ian Merwin. Keeping Under Cover: The Ideal Look of an Orchard Floor. - <http://fruitgrowersnews.com/article/keeping-under-cover-the-ideal-look-of-an-orchard-floor/>
25. Dario Stefanelli. Organic Orchard Floor Management Systems for Apple Effect on Rootstock Performance in the Midwestern United States. - <http://agronotizie.imagelinenetwork.com/articolo.cfm?idArt=8063>
26. Попова В.П. Агрэкологические аспекты формирования продуктивных садовых экосистем / В.П. Попова. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 242 с.
27. Попова, В.П. Сохранение плодородия почв плодовых насаждений на биоценотической основе / В.П. Попова, Н.В. Чернявская // Плодоводство и виноградарство Юга России : тематич.сетевой электронный научн.журн.СКЗНИИСиВ. –Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – №11. – <http://journal.kubansad.ru/aut/arhive>
28. Qian X, Gu J, Pan H-J (2015) Effects of living mulches on the soil nutrient contents, enzyme activities, and bacterial community diversities of apple orchard soils. *Eur J Soil Biol* 70: 23-30. doi:10.1016/j.ejsobi.2015.06.005
29. Yao SR, Merwin IA, Bird GW, Abawi GS, Thies JE (2005) Orchard floor management practices that maintain vegetative or biomass groundcover stimulate soil microbial activity and alter soil microbial community composition. *Plant Soil* 271(1/2):377–389. doi:10.1007/s11104-004-3610-0
30. Nikiema P, Nzokou P, Rothstein DE et al. (2012) Soil microbial biomass as affected by groundcover management in a Fraser fir (*Abies fraseri* [Pursh] Poir) plantation after 1 year *Biol Fertil Soils* 48: 727. doi:10.1007/s00374-012-0666-5
31. Turrini A , Caruso G, Avio L et al. (2017) Protective green cover enhances soil respiration and native mycorrhizal potential compared with soil tillage in a

- high-density olive orchard in a long term study. *Appl Soil Ecol* 116:70-78. doi: 10.1016/j.apsoil.2017.04.001
32. Huang J, Wang J, Zhao X et al. (2014) Effects of permanent ground cover on soil moisture in jujube orchards under sloping ground: A simulation study. *Agric Water Manag* 138: 68-77. doi:10.1016/j.agwat.2014.03.002
33. Atucha A, Merwin IA, Brown MG et al. (2013) Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (*Persea americana* Mill) hillside orchard under different groundcover management systems. *Plant Soil* 368 ( 1-2): 393-406. doi: 10.1007/s11104-012-1520-0
34. Fidalski J, Tormena CA, da Silva AP (2010) Least limiting water range and physical quality of soil under groundcover management systems in citrus. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)* 67(4). doi:10.1590/S0103-90162010000400012
35. Wang P, Wang Y, Wu QS (2016) Effects of soil tillage and planting grass on arbuscular mycorrhizal fungal propagules and soil properties in citrus orchards in southeast. *China Soil Till Res* 155: 54-61. doi:10.1016/j.still.2015.07.009
36. Garcia-Diaz A, Bienes R, Sastre B (2017) Nitrogen losses in vineyards under different types of soil groundcover. A field runoff simulator approach in central Spain. *Agric Ecosyst Environ* 236: 256-267. doi:10.1016/j.agee.2016.12.013
37. Juarez-Escario A, Conesa JA, Sole-Senan XO (2017) Management as a driver of functional patterns and alien species prominence in weed communities of irrigated orchards in Mediterranean areas. *Agric Ecosyst Environ* 249: 247-255. doi:10.1016/j.agee.2017.07.042
38. Saunders ME, Luck GW, Mayfield MM (2013) Almond orchards with living ground cover host more wild insect pollinators. *J Insect Conserv* 17: 1011–1025. doi:10.1007/s10841-013-9584-6
39. Zelazny WR, Licznar-Malanczuk M (2018) Soil quality and tree status in a twelve-year-old apple orchard under three mulch-based floor management systems. *Soil Till Res* 180: 250-258. doi:10.1016/j.still.2018.03.010

40. Du S, Bai G, Yu J (2015) Soil properties and apricot growth under intercropping and mulching with erect milk vetch in the loess hilly-gully region. *Plant Soil* 390: 431. doi:10.1007/s11104-014-2363-7
41. Forey O, Metay A, Wery J (2016) Differential effect of regulated deficit irrigation on growth and photosynthesis in young peach trees intercropped with grass. *Eur J Agr* 81: 106-116. doi: 10.1016/j.eja.2016.09.006
42. Hammermeister AM (2016) Organic weed management in perennial fruits. *Sci Hort* 208: 28-42. doi:10.1016/j.scienta.2016.02.004
43. Ni X, Song W, Zhang H, Yang X, Wang L (2016) Effects of Mulching on Soil Properties and Growth of Tea Olive (*Osmanthus fragrans*). *PLoS ONE* 11(8): e0158228. doi:10.1371/journal.pone.0158228
44. Метлицкий З. А., Котов В. И., Принева Л. А. О способах содержания почвы в плодоносящих садах / З.А. Метлицкий, В.И. Котов, Л.А. Принева - В сб. Агротехника плодового сада и ягодников. М., 1970, т. 2, с. 15–43.
45. Метлицкий З. А., Белов В. Ф. О технике обработки почвы в садах / З.А. Метлицкий. В.Ф. Белов - В сб.: Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1972, т. 4, с. 47–55..
46. Метлицкий З. А., Духанин К. С., Магомедов И. И. Противоэрозионный способ содержания почвы в садах на склонах / З.А. Метлицкий, К.С. Духанин, И.И. Магометов - В сб.: Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1974, т. 7, с. 15–27.
47. Васкан Г. К. Системы содержания почвы в садах / Г.К. Васкан - Кишинев: Изд-во ЦК К П Молдавии, 1970. - 362 с.
48. Принева Л. А. Некоторые вопросы азотного питания яблони при культурном задернении сада / Л.А. Принева - В сб.: Агротехника плодового сада и ягодников. М., Колос, 1970, с. 96–101.
49. Принева Л. А. Подбор трав и их смесей для многолетнего задернения почвы в плодоносящем яблоневом саду / Л.А. Принева - В. сб.: Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1972, т. 4, с. 61–68.

50. Принева Л. А. Калийное питание яблони при разных системах содержания почвы, в саду / Л.А. Принева - В сб. :Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М.,. 1977, т. 10, с. 57–61.
51. Будаговский В. И. Испарение почвенной влаги / В.И. Будаговский - М.: Наука, 1964, -. 244 с.
- 52.Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. - К.: Наук. думка, 1976. – 334 с.
- 53.Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации / Под ред. Г.К. Карпенчука и А.В. Мельника – Умань: Уман. с.-х. ин-т, 1987. – 115 с.
- 54.Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. - <http://www.minagro.gov.ua/>
- 55.Giusti M.M. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy / M.M. Giusti, R.E. Wrolstad // Current Protocols in Food Analytical Chemistry. – 2001. – P.1-13.
- 56.Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- 57.Gross J. (1991) Carotenoids. In: Pigments in Vegetables. Springer, Boston, MA doi:10.1007/978-1-4615-2033-7\_3
- 58.Губанова Т.Б. Фізіологічні особливості контрастних по стійкості до борошнистої роси видів, сортів та форм персиків й нектаринів / Т.Б. Губанова – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук по спеціальності 03.0012 – фізіологія рослин. Київський університет ім. Тараса Шевченка.– Київ,1997.–153 с.
- 59.Гончарова Э.А. Водный режим и засухоустойчивость персика в условиях Молдавии / Э.А. Гончарова - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Кишинев, 1965. – 23 с.
- 60.Peschiutta ML, Bucci SJ, Scholz FG et al. (2013) Leaf and stem hydraulic traits in relation to growth, water use and fruit yield in *Prunus avium* L.

- cultivars. *Trees-structure and function* 27(6): 1559-1569. doi:10.1007/s00468-013-0904-y
- 61.Linster C.L. L-ascorbate biosynthesis in higher plants: The role of VTC2 / C.L. Linster, S.G. Clarke // *Trends Plant Sci.* – 2008. - №13. – P.567–573.
- 62.Bulley S.M. Gene expression studies in kiwifruit and gene over-expression in *Arabidopsis* indicates that GDP-L-galactose guanyltransferase is a major control point of vitamin C biosynthesis / S.M. Bulley et al. // *J Exp Bot.* – 2009. - №60. – P.765–778.
- 63.Ioannidi E. Expression profiling of ascorbic acid-related genes during tomato fruit development and ripening and in response to stress conditions / E. Ioannidi et al. // *J Exp Bot.* – 2009. - №60. – P.663–678.
- 64.Commisso M. Multi-approach metabolomics analysis and artificial simplified phytocomplexes reveal cultivar-dependent synergy between polyphenols and ascorbic acid in fruits of the sweet cherry (*Prunus avium* L.) / M. Commisso et al. // *PLoS ONE.* – 2017. - №12(7): e0180889.
- 65.Serra A.T. Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal / A.T. Serra et al. // *J.foodchem.* – 2010. - №125(2). – P. 318-325.
- 66.Oliveira A.B. The Impact of Organic Farming on Quality of Tomatoes Is Associated to Increased Oxidative Stress during Fruit Development / A.B. Oliveira, C.F.H. Moura, E. Gomes-Filho, C.A. Marco, L. Urban, et al. // *PLoS ONE.* – 2015. - V.8. - №2: e56354.