

УДК 634.23 (477.64)

ВПЛИВ ЖИВОЇ МУЛЬЧИ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛИСТКІВ ТА ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Герасько Т. В. 

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

 E-mail: tetiana.herasko@tsatu.edu.ua



Герасько Т. В. Вплив живої мульчі на фізіолого-біохімічні показники листків та плодів черешні за органічної технології вирощування. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2020. № 1. С. 20–28.

Herasko T.V. Vplyv zhyvoi mulchi na fiziolooho-biokhimichni pokaznyky lystkiv ta plodiv chereshni za orhanichnoi tekhnologii vyroshchuvannia. Zbirnyk naukovykh prac' "Agrobiologija", 2020. no. 1, pp. 20-28.

Рукопис отримано: 01.04.2020 р.
Прийнято: 15.04.2020 р.
Затверджено до друку: 25.05.2020 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-20-28

Дослідна ділянка знаходиться у зоні Степу (с. Зелене, Мелітопольський район, Запорізька область), у другому агрокліматичному районі, який характеризується як посушливий і дуже теплий. Грунт дослідної ділянки – каштановий, малогумусний, із слаболужною реакцією ґрунтового розчину.

В органічному черешневому саду на сорті Ділема (*Prunus avium L.*) / *Prunus mahaleb*, посадженому у 2011 році за схемою 7×5 м, досліджували вплив задерніння з природних трав на фізіологічні та біохімічні показники листя і плодів. Контролем слугувало утримання ґрунту в саду під чорним паром.

Було встановлено, що загальний вміст вологи у листках значно знижувався під час задерніння (упродовж 2 років) або істотно не різнився від контролю (1 рік). Вологоутримуюча здатність листків істотно не різнилася між варіантами досліді (2 роки) або була вище в умовах задерніння (1 рік). Загальна площа листків на початку дослідження (1 рік) була більшою в умовах чистого пару. У наступному році різниця між варіантами була незначною. У 2019 році загальна площа листків була значно більшою в умовах задерніння. Збільшення загальної площі листків в умовах задерніння зумовило значне зниження питомої поверхневої щільності листків, накопичення у них хлорофілів і зменшення співвідношення хлорофілів (a/b) через зростання вмісту хлорофілу b (порівняно з умовами чистого пару). Різниця у параметрах розміру плодів, середній масі плодів, вмісті сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот, цукрово-кислотному індексі була незначною між варіантами. Вміст аскорбінової кислоти й антоціанів у плодах черешні було значно збільшено в умовах задерніння порівняно з чистим паром. Результати доводять, що дерева черешні поступово адаптуються до співіснування з природними травами і накопичують більше фізіологічно активних речовин у плодах.

Ключові слова: черешня, органічний сад, жива мульча, загальна площа листків, питома щільність листків, хлорофіли, розмір плодів, аскорбінова кислота, антоціани.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Плоди черешні з користю для здоров'я можна їсти дітям і дорослим [1]. Споживання щоденної норми 280 г черешні допомагає знизити ризик артриту, серцево-судинних захворювань, раку, подагри і гіпертензії [2]. Особливо корисною для здоров'я є черешня, вирощена за органічною технологією – без застосування синтетичних хімічних пестицидів та мінеральних добрив [3]. Разом із популяр-

ністю органічної продукції, зростає зацікавленість у збереженні екології та родючого ґрунту для прийдешніх поколінь [4]. Органічні стандарти не обмежують фермерів у способах обробітку ґрунту, однак декларують турботливе ставлення до цього вичерпного і вразливого ресурсу [5]. Перед органічним садівництвом постає завдання утримувати ґрунт під покривом, щоб не допускати його перемерзання взимку та перегрівання влітку, запобігати дефляції та

водній ерозії. Як живу мульчу можна застосувати природні трави, які періодично скошуюють [6]. Така мульча має низку переваг – не потребує витрат на сівбу і полив, добре росте навіть у посушливих умовах [7], захищає ґрунт від ерозії [8], надає притулок і харчування корисним комахам [9]; у ризосфері трав розвивається симбіотична мікориза та розмножуються корисні ґрунтові бактерії, які постачають плодовим деревам азот (у вигляді амінокислот), фосфор, калій, гормони, ферменти [10]. Через декілька років після встановлення живої мульчі відбувається відновлення місцевих ендемічних, лікарських, цінних та зникаючих рослин з одночасним придушенням інтродукованих бур'янів [11]. Особливо слід відмітити позитивний вплив живої мульчі на збереження та відновлення родючості ґрунту [6, 8, 10]. Застосування живої мульчі в органічному саду черешні дає змогу виконати три основні мети стабільного розвитку – покращити здоров'я людей, відновити чисте довкілля та зберегти родючий ґрунт для наступних поколінь [12].

Вплив живої мульчі на фізіологічний стан плодових дерев остаточно не досліджено: є відомості щодо зниження продуктивності дерев через конкуренцію з природними травами [13], а також повідомлення, що жива мульча сприяє покращенню врожайності і якості плодів [14] або не впливає на врожайність [15]. Багаторічні дослідження доводять, що з часом дерева долають конкуренцію з травами [13, 16], однак яким чином це проходить та які зміни відбуваються у фізіологічних показниках плодових дерев нині остаточно не з'ясовано.

Мета дослідження – з'ясувати вплив живої мульчі на фізіолого-біохімічні показники листків та плодів черешні за органічної технології вирощування в умовах Південного Степу України.

Завдання дослідження – визначити фізіологічні показники листків (загальний вміст вологи, вологоутримуючу здатність, загальну площу листків, питому поверхневу щільність, вміст та співвідношення хлорофілів) та плодів (розмір, маса, співвідношення маси кісточки до маси плоду, вміст сухих розчинних речовин, титрованих кислот, цукрово-кислотний індекс, вміст аскорбінової кислоти та антоціанів) черешні (*Prunus avium* L.).

Матеріал і методи дослідження. Дослідна ділянка знаходиться у зоні Степу (с. Зелене, Мелітопольський район, Запорізька область), у другому агрокліматичному районі, який характеризується як посушливий та дуже теплий. Ґрунт дослідної ділянки – каштановий, малогумусний (вміст гумусу 0,6 %), зі слаблужною реакцією ґрунтового розчину (рН змінюється

в межах 7,1–7,4), загальний вміст водорозчинних солей не перевищує 0,01–0,024 %.

Дослідження проводили на деревах черешні сорту Ділема, щеплених на антипці (*Prunus mahaleb*), 2011 року садіння. Сорт Ділема – середньоранній, отриманий від схрещування сортів Дрогана жовта і Валерій Чкалов. Дерево сильноросле, формує розкидисту, трохи пониклу, густу крону. Плоди опукло-серцеподібні, шкірочка і м'якоть темно-червоного кольору, відмінного кисло-солодкого, освіжаючого смаку. Дозріває в умовах Мелітополя у першій декаді червня, використовується переважно у свіжому вигляді.

Дерева було посаджено за схемою 7x5 м. Експеримент було розроблено як рендомізований повний блок з двома варіантами, у трьох повтореннях. Кожна експериментальна ділянка містила по 10 контрольних дерев, оточених захисними деревами: три ряди по 12 дерев у кожному, з них 10 дерев середнього ряду – контрольні. Ґрунт дослідної ділянки утримували у двох варіантах: чистий пар (контроль) та жива мульча (природні трави, скошування, скошена маса залишалася на місці). Чистий пар забезпечували дискуванням на глибину 15 см та ручним прополюванням (4 рази за вегетаційний сезон). Будь-який інший догляд був ідентичним у кожному варіанті. Мінеральні добрива та хімічні засоби захисту не застосовували.

Основні елементи обліків та спостережень: загальний вміст вологи (%), водоутримуюча здатність (%), загальна площа листової поверхні (м²/дерево), питома поверхнева щільність листків (г/м²), сума хлорофілів а і b (мг/м² площі листків), співвідношення хлорофілів (a/b); розмір плоду (мм), маса плоду (г), співвідношення маси кісточки до маси плоду (%), вміст сухих розчинних речовин (%), цукрів (%), титрованих кислот (%), аскорбінової кислоти (мг/100 г), антоціанів (мг/100 г) у плодах.

Загальну площу листової поверхні визначали методом висічок та використовували для визначення питомої поверхневої щільності листків. Показники водного режиму листків визначали ваговим методом, як описано у Г.К. Карпенчука і А.В. Мельника: загальний вміст вологи визначали висушуванням зразків за температури 105 °С до постійної маси; водоутримуючу здатність визначали як відношення втраченої листками вологи (після добового в'янення) до загального вмісту вологи [17]. Вміст хлорофілів а і b у листках визначали в ацетоновій витяжці спектрофотометрично за загальноприйнятими методами [18]. Масу плоду та співвідношення маси кісточки до маси плоду визначали зважуванням [17]. Вміст сухих розчинних речовин,

титрованих кислот, аскорбінової кислоти – відповідно до методів визначення показників якості продукції рослинництва [19]; вміст антоціанів – як описано Гішті та Врольстадом (M.M. Giusti, R.E. Wrolstad) [20]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу та за критерієм Ст'юдента [21].

Результати дослідження та обговорення. У таблиці 1 представлено отримані дані щодо окремих фізіологічних показників листків черешні. Оводненість тканин рослин є важливим показником їх фізіологічного стану [22, 23].

Таблиця 1 – Фізіологічні показники листків черешні сорту Ділема

Варіант	Загальний вміст вологи, %	Водоутримуюча здатність, %	Загальна площа листків, м ² /дерево	Питома поверхнева щільність листків, г/м ²
2017 рік				
Чистий пар	62,1±0,22	93,3±1,47	46,8±3,81	61,56±5,43
Задерніння	54,8±0,12*	91,7±0,25	32,4±2,75*	97,65±8,57*
2018 рік				
Чистий пар	55,7±0,35	94,5±1,41	51,7±4,32	85,36±6,59
Задерніння	51,6±0,43*	97,7±1,44*	59,3±4,56	59,52±4,21*
2019 рік				
Чистий пар	54,0±0,51	83,9±0,82	44,3±3,68	82,34±6,78
Задерніння	53,5±0,98	84,6±0,84	60,1±5,23*	69,09±4,35*

Примітка: * – різниця достовірна за $P \leq 0,05$.

За умов задерніння загальний вміст вологи у листках був суттєво меншим, порівняно з умовами чистого пару у 2017 та 2018 роках. У 2019 році істотної різниці у загальному вмісті вологи у листках між варіантами досліду не відмічено. Отримані дані можуть свідчити про конкуренцію між деревами черешні та природними травами за воду, ніби за умов задерніння дерева потерпають від більшої посухи, ніж за умов чистого пару. Однак у науковій літературі є повідомлення, що низький вміст вологи у листках не обов'язково свідчить про низьку толерантність рослини до посухи [24,25].

Водоутримуюча здатність тканин листків характеризує вміст вільної вологи у них. Водоутримуюча здатність тканин листків була істотно більшою за умов задерніння лише у 2018 році, у 2017 та 2019 роках істотної різниці за цим показником між варіантами досліду не було. Однією з відомих фізіологічних реакцій рослин на посуху є накопичення осмолітів, потовщення та лігніфікація клітинних стінок [26-28]. Водночас вміст вільної вологи зменшується. Отже, підвищена водоутримуюча здатність свідчить про відсутність умов посухи або про толерантність рослин до таких умов. Отримані дані дають змогу припустити складніший характер взаємодії дерев і трав, ніж конкуренція за воду. Це доводять результати визначення загальної площі листків. У 2017 році загальна площа листків в умовах задерніння була істот-

но меншою (на 30 %), порівняно з варіантом чистого пару, і водночас суттєво більшою була питома поверхнева щільність листків (на 59 %). Наступного року різниця між варіантами була неістотною (хоча за умов задерніння була тенденція до збільшення – на 15 %, порівняно з умовами чистого пару). У 2019 році загальна площа листків була істотно більшою в умовах задерніння (на 36 %). Водночас (2018 та 2019 роки) питома поверхнева щільність листків в умовах задерніння була істотно меншою – на 16 і 30 %, відповідно. Відомо, що питома по-

верхнева щільність листків залежить від багатьох чинників, зокрема від освітлення: чим більше загальна площа листків, тим менше вони освітлені і тим менша їх питома поверхнева щільність [29, 30]. Саме собою збільшення загальної площі листків в умовах задерніння свідчить про поступове подолання деревами конкуренції з травами. Подібні тенденції було відмічено на інших плодкових культурах: є повідомлення, що плодіві дерева долають конкуренцію з природними травами за 5–10 років [13, 16]. Після цього періоду коренева система дерев розростається, а вегетативний приріст затінює поверхню ґрунту, що пригнічує трави. Уміст та співвідношення хлорофілів у листках вважають важливими показниками адаптації рослин до стресових умов [31, 32]. Особливе значення має сталість співвідношення хлорофілів (a/b): чим менше змінюється це співвідношення залежно від погодних умов, тим більш толерантною є рослина до дії стресових чинників [33, 34]. Уміст пігментів фотосинтезу залежить від освітлення. Доведено, що листки всередині крони мають більший вміст хлорофілів, порівняно з листками на периферії крони [29, 30]. У дослідженні сума хлорофілів у перерахунку на м² площі листків була істотно більшою за умов задерніння у 2017 та 2019 роках, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням загальної площі листків на дереві та їх взаємозатіненням. У 2018 році цей показник

мав тенденцію до збільшення в умовах задерніння, однак статистично значущої різниці між варіантами досліду не відмічено (табл. 2). Збільшення вмісту хлорофілів у менш освітлених листках є компенсативною відповіддю на зменшення сухої ваги листків через зтоншення листка (зменшення кількості мезофільних шарів, що містять хлоропласти) [29].

Таблиця 2 – Вміст і співвідношення хлорофілів у листках черешні

Варіант	Сума хлорофілів $a + b$ ($a + b$), мг/м ² площі листків			Співвідношення хлорофілів a / b		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Чистий пар	526,3±14,57	233,1±13,55	238,1±10,34	2,5±0,15	2,8±0,12	4,9±0,22
Задерніння	708,7±19,72*	250,3±12,02	304,3±11,75*	2,1±0,12*	1,5±0,05*	1,7±0,02*

Примітка: * – різниця достовірна за $P \leq 0,05$.

Співвідношення хлорофілів (a/b) було істотно меншим за умов задерніння впродовж усіх років досліджень, що свідчить про перебування фотосинтетичного апарату дерев черешні в умовах живої мульчі (більший вміст хлорофілу b). Така перебудова є свідченням адаптації рослин до стресу. Зменшене співвідношення хлорофілів (a/b) вказує на те, що антенні комплекси PSII були збільшені, що дає змогу підвищити поглинання фотонів та спричиняє надлишок електронів у PSII [35]. В умовах задерніння співвідношення хлорофілів зазнало менших коливань від умов року, що також свідчить про добру адаптованість дерев до стресу.

У наукових джерелах різняться висновки щодо впливу задерніння на розмір, масу та якість плодів основної культури. Є численні повідомлення про те, що висока присутність природних трав у садах спричиняє скорочення кількості та зменшення маси плодів [36, 37]. Хоча конкуренція з травами може не впливати на розмір плоду [38]. У дослідженні дерева почали плодоносити у 2018 році. У перший рік розмір і маса плодів були суттєво меншими від потенціалу сорту в обох варіантах досліду, оскільки дерева утримують у посушливих умовах без зрошення (табл. 3).

Таблиця 3 – Розмір, маса плоду та маса кісточки

Варіант	Розмір плоду, мм	Маса плоду, г	Маса кісточки, % від маси плоду
2018 рік			
Чистий пар	20,1	5,4	9,3
Задерніння	19,3	5,1	9,8
НР0,5	1,66	0,46	0,84
2019 рік			
Чистий пар	24,5	7,6	7,8
Задерніння	23,6	6,7	7,6
НР0,5	2,04	0,65	0,66

У 2019 році плоди за розміром та масою практично досягли показників, які отримують у нашому регіоні за інтенсивної технології вирощування черешні [39, 40]. У 2019 році відносна маса кісточки у плоді мала тенденцію до зниження, порівняно з 2018 роком, однак статистично різниця була незначущою. Слід відмітити, що плоди в умовах задерніння мали

тенденцію до зменшення розміру та маси, порівняно з варіантом чистого пару, однак статистично значущої різниці не було. Наукові джерела повідомляють про позитивний вплив органічної технології на накопичення у плодах вторинних метаболітів (насамперед фенолів та інших антиоксидантів), що значно підвищує лікувально-профілактичну цінність цих плодів [41]. У дослідженні дерева в обох варіантах відчували помірний стрес від спеки, посухи, відсутності мінеральних добрив та хімічного захисту від патогенів. Однак в умовах задерніння дерева мали налагоджувати співіснування з травами, від чого відчували додатковий стрес. Додаткові стресові умови практично не позначилися на вмісті у плодах сухих розчинних речовин, цукрів та титрованих кислот – ці показники мали тенденцію до збільшення в умовах задерніння, однак статистично різниця між варіантами досліду була незначущою (табл. 4).

Цукрово-кислотний індекс плодів також статистично не різнився між варіантами досліду. Співіснування з природними травами зумовило накопичення у плодах черешні аскорбінової кислоти та антоціанів – вміст цих вторинних метаболітів був суттєво більшим, порівняно з плодами, отриманими в умовах чистого пару. Загалом, плоди черешні, вирощені у дослідженні за органічною технологією, мали неістотно меншу масу, однак високі фітохімічні характеристики, порівняно з плодами, вирощеними у нашому регіоні за інтенсивної технології [39]. Отримані дані біохімічного складу плодів черешні співпадають з середніми даними, отриманими на Півдні України [40]. Визначений вміст антоціанів у плодах черешні загалом узгоджується з даними, отриманими італійськими дослідниками [42], однак є істотно меншим, порівняно з іспанською черешнею [43]. Повідомлялося, що вміст антоціанів

Таблиця 4 – Біохімічні показники плодів черешні, сорт Ділема

Варіант	Вміст сухих розчинних речовин, %	Вміст цукрів, %	Вміст титрованих кислот, %	Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст антоціанів, мг/100г
2018 рік						
Чистий пар	19,56±0,67	13,93±1,21	0,64±0,06	21,81±1,85	7,3±0,58	7,36±0,04
Задерніння	19,99±0,22	14,25±1,27	0,72±0,07	19,80±1,55	9,4±0,71*	10,12±0,23*
2019 рік						
Чистий пар	16,91±0,67	13,48±1,14	0,73±0,06	18,47±1,04	8,1±0,59	12,05±0,19
Задерніння	18,75±1,18	15,05±1,18	0,75±0,04	18,73±1,50	10,2±0,87*	15,23±0,33*

Примітка: * – різниця між варіантами достовірна за $P \leq 0,05$.

може істотно різнитися залежно від сорту та умов року [42]. У плодах черешні фенольні сполуки є основним джерелом антиоксидантної активності, а експерименти зі штучними спрощеними фітокомплексами показали сильну синергію між антоціанами та аскорбіновою кислотою [44]. Оскільки саме антиоксиданти плодів мають фізіологічну цінність для людини, то можна констатувати, що плоди, вирощені в умовах задерніння, мають вищу лікувально-профілактичну цінність, ніж плоди, вирощені в умовах чистого пару. Зовнішній вигляд є основним критерієм під час прийняття рішення споживачем про купівлю фруктів, тому розмір плодів черешні є важливим показником якості [45]. Як доводять маркетингові дослідження, підвищеним попиту користуються плоди діаметром 24 мм і більше [46]. Однак антоціани надають плодам насичений колір, який сприяє вищій оцінці якості, ніж будь-який інший чинник зовнішнього вигляду [47]. Отже, плоди, отримані в умовах задерніння, можуть бути успішно реалізовані через більший вміст антоціанів та, відповідно, насиченіший колір.

Висновки. Загальний вміст вологи у листках був суттєво меншим за умов задерніння (упродовж 2 років) або суттєво не різнився від такого показника, отриманого в умовах чистого пару (1 рік).

Водоутримуюча здатність листків суттєво не різнилася між варіантами досліду (2 роки) або була вище в умовах задерніння (1 рік).

Загальна площа листків на початку дослідження (1 рік) була більшою в умовах чистого пару. Наступного року різниця між варіантами була неістотною. У 2019 році загальна площа листків була істотно більшою в умовах задерніння. Збільшення загальної площі листків в умовах задерніння спричинило істотне зменшення питомої поверхневої щільності листків, накопичення у них хлорофілів та зменшення співвідношення хлорофілів (a/b) через збільшення вмісту хлорофілу b (порівняно з умовами чистого пару).

За показниками розміру, маси плоду, співвідношення маси кісточка до маси плоду,

вмісту сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот, цукрово-кислотного індексу плоди, отримані в умовах задерніння, суттєво не різнилися від плодів, отриманих в умовах чистого пару.

За умов задерніння у плодах черешні суттєво збільшувався вміст аскорбінової кислоти та антоціанів, порівняно з плодами, отриманими в умовах чистого пару.

Отримані дані свідчать, що дерева черешні поступово адаптуються до співіснування з природними травами і, відчуваючи стрес, у цей період накопичують у плодах більше фізіологічно-активних речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- McCune L.M., Kubota C., Stendell-Hollis N.R., Thomson C.A. Cherries and health: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2010. Vol. 51, No 1, P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408390903001719>
- Chaovanalikit A. and Wrolstad R.E. Total anthocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties. *Journal of Food Science.* 2004. Vol. 69, No 1. P. 67–72. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2004.tb17858.x>
- Effect of Organic and Conventional Management on Bio-Functional Quality of Thirteen Plum Cultivars (*Prunus salicina* Lindl.) / Cuevas F.J. et al. *PLoS ONE.* 2015. Vol. 10, No 8. e0136596. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136596>
- Рекомендації по органічному садівництву / под ред. Е.В. Горловой. Донецк: Формат-плюс, 2007. 72 с.
- Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / за ред. М.В. Капшика та О.О. Котирло. Київ: СПД Горобець Г.С., 2007. 356 с.
- Fidalski J., Tormena C.A., da Silva A.P. Least limiting water range and physical quality of soil under groundcover management systems in citrus. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.).* 2010. Vol. 67, No 4. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162010000400012>
- Organic olive orchards on sloping land: more than a specialty niche production system? / Gomez J.A. et al. *J Environ Sci.* 2008. Vol. 89, No 2. P. 99–109. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.04.025>
- Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (*Persea americana* Mill) hillside orchard under different groundcover management systems / Atucha A. et al. *Plant Soil.* 2013. Vol. 368, No 1–2. P. 393–406. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1520-0>
- Farming with alternative pollinators increases yields and incomes of cucumber and sour cherry / Christmann S. et al. *Agron. Sustain. Dev.* 2017. No 37. 24 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0433-y>

10. Orchard floor management practices that maintain vegetative or biomass groundcover stimulate soil microbial activity and alter soil microbial community composition / Yao S.R. et al. *Plant Soil*. 2005. Vol. 271, No 1–2. P. 377–389. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-004-3610-0>
11. Possible Implications of Two Management Types in Olive Groves on Plant Diversity / Radić Lakoš T. et al. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2014. Vol. 79, No 4. P. 209–220. URL: <https://hrcak.srce.hr/136726>
12. Верховцев Ф. Сталий розвиток: модне слово або діючий тренд у сільському господарстві. URL: <http://www.agro-business.com.ua/dumky-pro-vazhlyve/1787-stalyi-rozvytok-modne-slovo-abo-diiuchy-trend-u-sil'skomu-gospodarstvi.html>
13. Atucha A., Merwin I.A., Brown M.G. Long-term effects of four groundcover management systems in an apple orchard. *HortSci*. 2011. Vol. 46, No 8. P. 1176–1183. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.46.8.1176>
14. Cover crops influence soil properties and tree performance in an organic apple (*Malus domestica* Borkh) orchard in northern Patagonia / Sanchez E.E. et al. *Plant Soil*. 2007. Vol. 292, No 1–2. P. 193–203. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9215-7>
15. Interaction of Irrigation and Soil Management on Sweet Cherry Productivity and Fruit Quality at Different Crop Loads that Simulate Those Occurring by Environmental Extremes / Neilsen G.H. et al. *HortScience*. 2014. Vol. 49, No 2. P. 215–220. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.49.2.215>
16. Ian Merwin. Keeping Under Cover: The Ideal Look of an Orchard Floor. URL: <http://fruitgrowersnews.com/article/keeping-under-cover-the-ideal-look-of-an-orchard-floor/>
17. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации / под ред. Г.К. Карпенчука, А.В. Мельника. Умань: Уман. с.-х. ин-т, 1987. 115 с.
18. Мусієнко М.М., Першикова Т.В., Славний П.С. Спектрофотометричні методи у фізіології рослин, біохімії та екології. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 200 с.
19. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. методи визначення показників якості продукції рослинництва. URL: <http://www.minagro.gov.ua/>
20. Giusti M.M. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. 2001. No 1. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1002/0471142913.faf0102s00>
21. Лакін Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.
22. Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition / Jaleel C.A. et al. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2009. No 11. P. 100–105. URL: <http://www.fspublishers.org>
23. Genotypic differences in some physiological parameters symptomatic for oxidative stress under moderate drought in tomato plants / Sanchez-Rodriguez E. et al. *Plant Science*. 2010. No 178, P. 30–40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2009.10.001>
24. Deligöz A., Cankara F.G. Differences in physiological and biochemical responses to summer drought of *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* and *Pinus brutia* in a natural mixed stand. *Journal of Forestry Research*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11676-018-00876-8>
25. Горина В.М. Научные основы селекции абрикоса и алычи для Крыма и Юга Украины: дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.05. Ялта, 2014. 479 с.
26. Luvaha E., Netondo, G.W., Ouma, G. Effect of water deficit on the physiological and morphological characteristics of mango (*Mangifera Indica*) rootstock seedlings. *American Journal of Plant Physiology*. 2008. Vol. 3, No 1. P. 1–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.3923/ajpp.2008.1.15>
27. Akhkhah Abdellah, Tahar Boutraa, Ali Alhejely. The rates of photosynthesis, chlorophyll content, dark respiration, proline and abscisic acid (ABA) in wheat (*Triticum durum*) under water deficit conditions. 2011. URL: <http://pdfs.semanticscholar.org>
28. Ashraf M., Foolad M.R. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*. 2005. Vol. 59, No 2. P. 206–216. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2005.12.006>
29. Кудрявец Р.П., Хроменко В.В. Анатомические особенности и фотосинтез листьев яблони на основе условий освещения. Научный вестник Зонального научно-исследовательского института нечерноземной зоны. 1977. № 10. С. 137–143.
30. Bondarenko P. Physiological basics of sweet cherry productivity depending on rootstocks, interstems and plant density. *Open Agriculture*. 2019. Vol. 4, No 1. DOI: <https://doi.org/10.1515/opag-2019-0025>
31. Lawlor D.W. Musings about the effects of environment on photosynthesis. *Annals of Botany*. 2009. Vol. 103, No 4. P. 543–549. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcn256>
32. Nondestructive determination of leaf chlorophyll content in two flowering cherries using reflectance and absorbance spectra / Imanishi J. et al. *Landscape and Ecological Engineering*. 2010. Vol. 6, No 2. P. 219–234. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11355-009-0101-8>
33. The corresponding relationship between roles of NADP-malic enzymes and abiotic stress in plants / Liu Z.H. et al. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2010. No 22. P. 239–249. DOI: <http://dx.doi.org/10.9755/ejfa.v22i4.4872>
34. Impact of abiotic stress on photosynthetic efficiency and leaf temperature in sunflower / Markulj Kulundžić A. et al. *Poljoprivreda*. 2016. Vol. 22, No 2. P. 17–22. DOI: <https://doi.org/10.18047/poljo.22.2.3>
35. Photochemistry of PSII in CYP38 Arabidopsis thaliana deletion mutation / Lepedu H. et al. *Food Technology and Biotechnology*. 2009. No 47. P. 275–280. URL: <http://researchgate.net>
36. Tree Growth, Fruit Size, and Yield Response of Mature Peach to Weed-Free Intervals / MacRae A. et al. *Weed Technology*. 2007. Vol. 21, No 1. P. 102–105. DOI: <http://dx.doi.org/10.1614/WT-06-002.1>
37. Schupp J.R., McCue J.J. Effect of Five Weed Control Methods on Growth and Fruiting of 'McIntosh'/M.7 Apple Trees. *J. Tree Fruit Production*. 1996. Vol. 1, No 1. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.1300/J072v01n01_01
38. Weed flora and weed management in established olive groves / Huqi B. et al. *Albania Weed Biol. & Manage.* 2009. No 9. P. 276–285. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2009.00351.x>
39. Толстолік Л. Біохімічний склад і технологічні властивості плодів елітних форм та сортів черешні. URL: http://sophus.at.ua/publ/2016_10_28_kampodilsk/sekcija_section_1_2016_10_28/biokhimichnij_sklad_i_tekhnologichni_vlastivosti_plodiv_elitnikh_form_ta_sortiv_chereshni/129-1-0-2013
40. Кіщак О.А. Товарна якість та біохімічний склад плодів черешні залежно від типу насаджень. Вісник аграрної науки. 2012. № 4. С. 37–41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2012_4_7
41. Raigón M.D., Rodríguez-Burruezo A., Prohens J. Effects of organic and conventional cultivation methods on composition of eggplant fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2010. Vol. 58, No 11. 6833–6840. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf904438n>

42. Fruit quality and bioactive compounds relevant to human health of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Italy / Ballistreri G. et al. Food Chemistry. 2013. Vol. 140, No 4. P. 630–638. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.024>

43. Sweet cherry phytochemicals: Identification and characterization by HPLC-DAD/ESI-MS in six sweet-cherry cultivars grown in Valle del Jerte (Spain) / Gonzalez-Gomez D. et al. Journal of Food Composition and Analysis. 2010. Vol. 23, No 6. P. 533–539. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2009.02.008>

44. 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.). PLoS ONE. 2017. Vol. 12, No 7. e0180889. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180889>

45. Drake S.R., Fellman J.K. Indicators of maturity and storage quality of "Rainier" sweet cherry. HortScience. 1987. Vol. 22, No 2. P. 283–285. URL: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=8198017>

46. Omeg M. and Omeg L. Physiological principles for growing premium fruit. In: Producing Premium cherries. First Edition. Edited by Whiting M. Washington: Good fruit growers, 2005. P. 145–148.

47. Kays S.J. Preharvest factors affecting appearance. Postharvest Biology and Technology. 1999. No 15. P. 233–247. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(98\)00088-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(98)00088-X)

REFERENCES

1. McCune, L.M., Kubota, C., Stendell-Hollis, N.R., Thomson, C.A. (2010). Cherries and health: a review. Crit Rev Food Sci Nutr. Vol. 51, no. 1, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1080/10408390903001719>

2. Chaovanalikit, A., Wrolstad, R.E. (2004). Total anthocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties. Journal of Food Science. Vol. 69, no. 1, pp. 67–72. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2004.tb17858.x>

3. Cuevas, F.J. (2015). Effect of Organic and Conventional Management on Bio-Functional Quality of Thirteen Plum Cultivars (*Prunus salicina* Lindl.) PLoS ONE. Vol. 10, no. 8, e0136596. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136596>

4. Gorlovaja, E.V. (2007). Rekomendacii po organicheskom sadovodstvu [Organic Gardening Guidelines]. Doneck, Format-plus, 72 p.

5. Kapshtiko, M.V., Kotirlo, O.O. (2007). Dovidnik mizhnarodnih standartiv dlja organichnogo agrovirobnictva [Directory of international standards for organic agro-production]. Kyiv, SPD Gorobec' G.S., 356 p.

6. Fidalski, J., Tormena, C.A., da Silva, A.P. (2010). Least limiting water range and physical quality of soil under groundcover management systems in citrus. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.). Vol. 67, no. 4. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162010000400012>

7. Gomez, J.A. (2008). Organic olive orchards on sloping land: more than a specialty niche production system? J Environ Sci. Vol. 89, no. 2, pp. 99–109. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.04.025>

8. Atucha, A., Merwin, I.A., Brown, M.G. (2013). Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (*Persea americana* Mill) hillside orchard under different groundcover management systems. Plant Soil. Vol. 368, no. 1–2, pp. 393–406. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1520-0>

9. Christmann, S. (2017). Farming with alternative pollinators increases yields and incomes of cucumber and sour cherry. Agron. Sustain. Dev. no. 37, 24 p. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0433-y>

10. Yao, S.R. (2005). Orchard floor management practices that maintain vegetative or biomass groundcover stimulate soil microbial activity and alter soil microbial community composition. Plant Soil. Vol. 271, no. 1–2, pp. 377–389. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11104-004-3610-0>

11. Radić Lakoš, T. (2014). Possible Implications of Two Management Types in Olive Groves on Plant Diversity. Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol. 79, no. 4, pp. 209–220. Available at: <https://hrcak.srce.hr/136726>

12. Verhovcev, F. Stalij rozvitok: modne slovo abo dijuchij trend u sil'skomu gospodarstvu [Sustainable development: a fashion word or a trend in agriculture]. Available at: <http://www.agro-business.com.ua/dumky-provazhlyve/1787-stalyi-rozvytok-modne-slovo-abo-diiuchyitrend-u-sil'skomu-gospodarstvu.html>

13. Atucha, A., Merwin, I.A., Brown, M.G. (2011). Long-term effects of four groundcover management systems in an apple orchard. HortSci. Vol. 46, no. 8, pp. 1176–1183. Available at: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.46.8.1176>

14. Sanchez, E.E., Giayetto, A., Cichon, L. (2007). Cover crops influence soil properties and tree performance in an organic apple (*Malus domestica* Borkh) orchard in northern Patagonia. Plant Soil. Vol. 292, no. 1–2, pp. 193–203. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9215-7>

15. Neilsen, G.H. (2014). Interaction of Irrigation and Soil Management on Sweet Cherry Productivity and Fruit Quality at Different Crop Loads that Simulate Those Occurring by Environmental Extremes. HortScience. Vol. 49, no. 2, pp. 215–220. Available at: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.49.2.215>

16. Ian, Merwin. Keeping Under Cover: The Ideal Look of an Orchard Floor. Available at: <http://fruitgrowersnews.com/article/keeping-under-cover-the-ideal-look-of-an-orchard-floor/>

17. Karpenchuk, G.K., Mel'nik, A.V. (1987). Uchety, nabljudeniya, analizi, obrabotka dannyh v opytah s plodovymi i jagodnymi rasteniyami: metodicheskie rekomendacii [Counts, observations, analyzes, data processing in experiments with fruit and berry plants: guidelines]. Uman', Uman Agricultural Institute, 115 p.

18. Musijenko, M.M., Pershikova, T.V., Slavniy, P.S. (2001). Spektrofotometrični metodi u fiziologii' roslin, biokimii' ta ekologii' [Spectrophotometric methods in plant physiology, biochemistry and ecology]. Kyiv, Fitosociocentr, 200 p.

19. Metodika provedennja kvalifikacijnoi' ekspertizi sortiv roslin na pridatnist' do poshirennya v Ukraini. Metodi viznachennja pokaznikiv jakosti produkcii' roslinnictva [Methods of conducting qualification expert examinations of varieties of plants at pridatnist' to poshirennya in Ukraine. Methods of visualization of indicators of production strength of roslinnictva]. Available at: <http://www.minagro.gov.ua/>

20. Giusti, M.M. (2001). Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. no. 1, pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1002/0471142913.faf0102s00>

21. Lakin, G.F. (1990) Biometrija [Biometrics]. Moscow, High school, 352 p.

22. Jaleel, C.A. (2009). Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigments composition. International Journal of Agriculture and Biology. no. 11, pp. 100–105. Available at: <http://www.fspublishers.org>

23. Sanchez-Rodriguez, E. (2010). Genotypic differences in some physiological parameters symptomatic for oxidative stress under moderate drought in tomato plants. Plant Science. no. 178, pp. 30–40. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2009.10.001>

24. Deligöz, A., Cankara, F.G. (2019). Differences in physiological and biochemical responses to summer drought of *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* and *Pinus brutia* in a natural mixed stand. *Journal of Forestry Research*. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11676-018-00876-8>
25. Gorina, V.M. (2014). Nauchnye osnovy selekcii abrikosa i alychi dlja Kryma i Juga Ukrainy: dis. ... doktora s.-h. nauk [The scientific basis for the selection of apricot and cherry plum for the Crimea and the South of Ukraine: diss. Dr. of Agriculture Science]. Yalta, 479 p.
26. Luvaha, E., Netondo, G.W., Ouma, G. (2008). Effect of water deficit on the physiological and morphological characteristics of mango (*Mangifera Indica*) rootstock seedlings. *American Journal of Plant Physiology*. Vol. 3, no. 1, pp. 1–15. Available at: <http://dx.doi.org/10.3923/ajpp.2008.1.15>
27. Akhkhah, Abdellah, Tahar, Boutraa, Ali, Alhejely. (2011). The rates of photosynthesis, chlorophyll content, dark respiration, proline and abscisic acid (ABA) in wheat (*Triticum durum*) under water deficit conditions, 2011. Available at: <http://pdfs.semanticscholar.org>
28. Ashraf, M., Foolad, M.R. (2005). Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*. Vol. 59, no. 2, pp. 206–216. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2005.12.006>
29. Kudrjavec, R.P., Hromenko, V.V. (1977). Anatomicheskie osobennosti i fotosintez list'ev jabloni na osnove uslovij osveshhenija [Anatomical features and photosynthesis of apple leaves based on lighting conditions]. *Nauchnyj vestnik Zonal'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta nechernozemnoj zony* [Scientific Bulletin of the Zonal Scientific Research Institute of the Non-Black Earth Zone], no. 10, pp. 137–143.
30. Bondarenko, P. (2019). Physiological basics of sweet cherry productivity depending on rootstocks, interstems and plant density. *Open Agriculture*. Vol. 4, no. 1. Available at: <https://doi.org/10.1515/opag-2019-0025>
31. Lawlor, D.W. (2009). Musings about the effects of environment on photosynthesis. *Annals of Botany*. Vol. 103, no. 4, pp. 543–549. Available at: <https://doi.org/10.1093/aob/mcn256>
32. Imanishi, J., Nakayama, A., Suzuki, Y. (2010). Non-destructive determination of leaf chlorophyll content in two flowering cherries using reflectance and absorbance spectra. *Landscape and Ecological Engineering*. Vol. 6, no. 2, pp. 219–234. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11355-009-0101-8>
33. Liu, Z.H. (2010). The corresponding relationship between roles of NADP-malic enzymes and abiotic stress in plants. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. no. 22, pp. 239–249. Available at: <http://dx.doi.org/10.9755/ejfa.v22i4.4872>
34. Markulj Kulundžić, A. (2016). Impact of abiotic stress on photosynthetic efficiency and leaf temperature in sunflower. *Poljoprivreda*. Vol. 22, no. 2, pp. 17–22. Available at: <https://doi.org/10.18047/poljo.22.2.3>
35. Lepedu, H. (2009). Photochemistry of PSII in CYP38 *Arabidopsis thaliana* deletion mutation. *Food Technology and Biotechnology*. no. 47, pp. 275–280. Available at: <http://researchgate.net>
36. MacRae, A. (2007). Tree Growth, Fruit Size, and Yield Response of Mature Peach to Weed-Free Intervals. *Weed Technology*. Vol. 21, no. 1, pp. 102–105. Available at: <http://dx.doi.org/10.1614/WT-06-002.1>
37. Schupp, J.R., McCue, J.J. (1996). Effect of Five Weed Control Methods on Growth and Fruiting of 'McIntosh'/M.7 Apple Trees. *J. Tree Fruit Production*. Vol. 1, no. 1, pp. 1–14. Available at: https://doi.org/10.1300/J072v01n01_01
38. Huqi, B. (2009). Weed flora and weed management in established olive groves. *Albania Weed Biol. & Manage*, no. 9, pp. 276–285. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2009.00351.x>
39. Tolstolik, L. Biohimichnij sklad i tehnologichni vlastivosti plodiv elitnih form ta sortiv chereshni [Biochemical composition and technological properties of fruits of elite forms and varieties of cherries]. Available at: http://sophus.at.ua/publ/2016_10_28_kampodilsk/sekcija_section_1_2016_10_28/biokhimichnij_sklad_i_tekhnologichni_vlastivosti_plodiv_elitnikh_form_ta_sortiv_chereshni/129-1-0-2013
40. Kishhak, O.A. (2012). Tovarna jakist' ta biohimichnij sklad plodiv chereshni zalezho vid tipu nasadzen' [Marketable quality and biochemical composition of cherries, depending on the type of plantations]. *Visnik agrarnoi nauki* [Bulletin of agrarian science], no. 4, pp. 37–41. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2012_4_7
41. Raigón, M.D., Rodríguez-Burruezo, A., Prohens, J. (2010). Effects of organic and conventional cultivation methods on composition of eggplant fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 58, no. 11, pp. 6833–6840. Available at: <https://doi.org/10.1021/jf904438n>
42. Ballistreri, G. (2013). Fruit quality and bioactive compounds relevant to human health of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Italy. *Food Chemistry*. Vol. 140, no. 4, pp. 630–638. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.024>
43. Gonzalez-Gomez, D. (2010). Sweet cherry phytochemicals: Identification and characterization by HPLC-DAD/ESI-MS in six sweet-cherry cultivars grown in Valle del Jerte (Spain). *Journal of Food Composition and Analysis*. Vol. 23, no. 6, pp. 533–539. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2009.02.008>
44. Comisso, M. (2017). 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.). *PLoS ONE*. Vol. 12, no. 7, e0180889. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180889>
45. Drake, S.R., Fellman, J.K. (1987). Indicators of maturity and storage quality of "Rainier" sweet cherry. *HortScience*. Vol. 22, no. 2, pp. 283–285. Available at: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=8198017>
46. Omeg, M., Omeg, L. (2005). Physiological principles for growing premium fruit. In: *Producing Premium cherries*. First Edition. Edited by Whiting M. Washington: Good fruit growers, pp. 145–148.
47. Kays, S.J. (1999). Preharvest factors affecting appearance. *Postharvest Biology and Technology*. no. 15, pp. 233–247. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(98\)00088-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(98)00088-X)

Влияние живой мульчи на физиологические и биохимические показатели листьев и плодов черешни при органической технологии выращивания Гераско Т.В.

Опытный участок находится в зоне Степи (с. Зелёное, Мелитопольский район, Запорожская область), во втором агроклиматическом районе, который характеризуется как засушливый и очень тёплый. В органическом черешневом саду на сорте Дилемма (*Prunus avium* L./*Prunus mahaleb*), посаженном в 2011 году по схеме 7×5 м, исследовали влияние задернения из природных трав на физиологические и биохимические показатели листьев и плодов. Контролем служило содержание почвы в саду под черным паром.

Было установлено, что общее содержание влаги в листьях значительно снижалось при задернении (в течение 2 лет) или существенно не отличалось от контро-

ля (1 год). Влагоудерживающая способность листьев существенно не различалась между вариантами опыта (2 года) или была выше в условиях задернения (1 год). Общая площадь листьев в начале исследования (1 год) была больше в условиях чистого пара. В следующем году разница между вариантами была незначительной. В 2019 г. общая площадь листьев была значительно больше в условиях задернения. Увеличение общей площади листьев в условиях задернения привело к значительному снижению удельной поверхностной плотности листьев, накоплению в них хлорофиллов и уменьшению соотношения хлорофиллов (a/b) из-за увеличения содержания хлорофилла b (по сравнению с условиями чистого пара). Разница в параметрах размера плодов, средней массе плодов, содержании сухих растворимых веществ, сахаров, титруемой кислотности, сахарно-кислотном индексе была незначительной между вариантами. Содержание аскорбиновой кислоты и антоцианов в плодах черешни было значительно увеличено в условиях задернения по сравнению с чистым паром. Результаты доказывают, что деревья черешни постепенно адаптируются к сосуществованию с природными травами и накапливают больше физиологически активных веществ в плодах.

Ключевые слова: черешня, органический сад, живая мульча, общая площадь листьев, удельная плотность листьев, хлорофиллы, размер плодов, аскорбиновая кислота, антоцианы.

Effect of living mulch on physiological and biochemical parameters of cherry leaves and fruits with organic growing technology

Gerasko T.

In organic sweet cherry (*Prunus avium* L./*Prunus mahaleb*) orchard standard mechanical cultivation was compared with living mulch – spontaneous vegetation cover.

Since 2013 the experimental orchard has been maintained with two different orchard floor management systems: standard mechanical cultivation (MC) – one discing at a 15 cm depth + manual weeding during the growing season was compared with living mulch (LM) – spontaneous vegetation cover. The natural vegetation of grasses was mowed 4 times during the growing season and the clippings were left on the ground for decomposition. Any other management was identical in each treatment. Synthetic fertilizers and chemical plant protection products were not used.

It was established that total moisture content of the leaves was significantly reduced under LM (over 2 years) or did not differ significantly from MC (1 year). The water-retaining ability of the leaves did not differ significantly between LM and MC (2 years) or was higher in the conditions of LM (1 year). The total leaf area at the beginning of the study (1 year) was larger in MC conditions. In the following year, the difference between LM and MC was insignificant. In 2019, the total leaf area was significantly larger in the conditions of LM. An increase in the total leaf area under LM conditions led to a significant decrease in the specific surface density of the leaves, the accumulation of chlorophylls in them, and a decrease in the ratio of chlorophylls (a/b) due to an increase in the content of chlorophyll b (compared to the MC conditions). The difference in fruit size parameters, average weight of the fruits, total soluble solids, total sugars, titratable acidity, sugar-acid index were insignificant between LM and MC. Ascorbic acid and total anthocyanins content of sweet cherry fruit was significantly increased under LM conditions compared to MC. The results show that cherry trees gradually adapt to coexistence with natural herbs and, during stress, accumulate more physiologically active substances in the fruit.

Key words: sweet cherry, organic orchard, living mulch, total leaf area, specific leaf density, chlorophylls, fruit size, ascorbic acid, anthocyanins.



Copyright: © Gerasko T.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ГЕРАСЬКО Т. В., <https://orcid.org/0000-0002-1331-4397>