

УДК 634.23 (477.64)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.7>

ВПЛИВ СИСТЕМИ УТРИМАННЯ ҐРУНТУ У ОРГАНІЧНОМУ САДУ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРЕВ ЧЕРЕШНІ

Герасько Т.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри плодощовніництва, виноградарства та біохімії,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Вельчева Л.Г. – к.б.н.,

доцент кафедри плодощовніництва, виноградарства та біохімії,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Іванова І.Є. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри плодощовніництва, виноградарства та біохімії,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Нінова Г.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри плодощовніництва, виноградарства та біохімії,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу системи утримання ґрунту у органічному саду на біометричні показники дерев черешні. Метою було порівняти біометричні показники дерев черешні (діаметр штамбу, кількість та середню довжину однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст) за умов задерніння (живої мульчі) та чистого пару (традиційного механічного обробітку ґрунту) у органічному черешневому саду, а також порівняти сортові особливості ростових процесів дерев черешні в умовах Південного Степу України за відсутності зрошування.

Дослід закладено у дослідному саду ТДАТУ (с. Нове Мелітопольського р-ну Запорізької обл.). Рослинним матеріалом слугували дерева черешні (*Prunus avium*L./*Prunus mahaleb*) сортів Ділема та Валерій Чкалов (2011 року садіння). Схема садіння – 7х5 м. Кожна експериментальна ділянка містила 10 дерев черешні. Експеримент був проведений у трьох повтореннях. З 2013 року ґрунт утримувався у двох таких варіантах: стандартний механічний обробіток – чистий пар (контроль), природне задерніння – жива мульча (скошування, скошена маса залишалася на місці). Будь-який інший догляд був ідентичним у кожному варіанті. Внесення мінеральних добрив та хімічного захисту не було. Біометричні показники визначали за методом, описаним Г.К. Карпенчуком і А.В. Мельником. Результати були опрацьовані статистично методом дисперсійного аналізу.

Установлено, що за умов задерніння (живої мульчі) суттєво зменшувався діаметр штамбу дерев черешні (на 24–33% у сорту Ділема та на 16–22% у сорту Валерій Чкалов). Однак задерніння сприяло збільшенню середньої довжини однорічних пагонів на 35% у сорту Ділема та на 30% у сорту Валерій Чкалов. Кількість однорічних пагонів у 2014 році була меншою за умов задерніння у обох досліджуваних сортів (на 9–15%). Однак потім цей показник зростав більш інтенсивно порівняно з умовами чистого пару (у сорту Ділема – з 2015 року, у сорту Валерій Чкалов – з 2016 року). Сумарний річний приріст був істотно більшим за умов задерніння (у сорту Ділема на 25–46%, у сорту Валерій Чкалов – на 20–47%) відносно контролю. Реакція досліджуваних сортів на систему утримання ґрунту коливалася з відхиленням від 11 до 20% в окремі роки, але динаміка ростових процесів обох сортів збігалася, адже сорти реагували на умови задерніння практично однаково. Результати досліджень можуть бути використані при плануванні врожайності органічного саду черешні, оскільки біометричні показники дерев співвідносяться з урожайністю.

Ключові слова: черешня, органічне садівництво, біометричні показники, задерніння.

Herasko T.V., Velcheva L.H., Ivanova I.Ie., Ninova H.V. Effect of floor management systems in an organic orchard on biometric indices of sweet cherry trees

The article presents the results of studies on the effect of floor management systems in an organic orchard of sweet cherry on the biometric characteristics of cherry trees. The aim was to compare biometric indices of cherry trees (trunk diameter, number and average length of annual shoots, total annual shoot growth) under conditions of sodding (live mulch) and standard mechanical cultivation (control) in an organic orchard of sweet cherry, and to compare cultivar features of sweet cherry trees in the southern steppe of Ukraine in the absence of irrigation.

The experiment was conducted in an organic orchard of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars "Valery Chkalov" and "Dilemma"/*Prunus mahaleb* planted in 2011 at 7×5 m. The work was conducted in the southern steppe of Ukraine (Melitopol district, Zaporizhia region). The soil cover of the investigated area is the chestnut soils, which are very low-humus. Soils have a weakly alkaline reaction of soil solution (pH varies within 7.1–7.4). On the background of a light granulometric composition, the humus content in the upper humus horizon is 0.6%. The analysis of aqueous extraction revealed that the total content of water-soluble salts does not exceed 0.015–0.024%. Analyzing all physical and agrochemical properties, we can conclude that the soils are suitable for growing sweet cherries.

Each experimental plot contained 10 sweet cherry trees. The experiment was designed as a randomized complete block with two treatments, in triplicate. Standard mechanical cultivation was compared with live mulch – 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. Manual weeding was undertaken as required during the growing season. Any other management was identical in each treatment. Synthetic fertilizers and chemical plant protection products were not used.

It was established that the trunk diameter of sweet cherry trees was significantly reduced under conditions of sodding (live mulch) – by 24–33% for cultivar "Dilemma" and by 16–22% for cultivar "Valery Chkalov". However, live mulch contributed to an increase in the average length of annual shoots – by 35% for cultivar "Dilemma" and by 30% for cultivar "Valery Chkalov". The number of annual shoots in 2014 was less under conditions of sodding for both cultivars (by 9–15%). But in 2015–2018, this indicator increased more intensively, compared to the control (standard mechanical cultivation). As a result, the total annual shoot growth was significantly higher under conditions of sodding – for cultivar "Dilemma" by 25–46%, for cultivar "Valery Chkalov" – by 20–47% relative to the control. The response of the studied cultivars to floor management systems varied with a deviation of from 11 to 20% in some years, but the dynamics of growth processes of both cultivars coincided – cultivars responded almost in the same way. Research findings can be used to plan for organic cherry orchard yields, as tree biometrics correlate with yields.

Key words: sweet cherry, organic gardening, biometric indicators, sodding.

Постановка проблеми. Розумне ставлення до життя, усвідомлення екологічних проблем спонукає сільгоспвиробників переходити до органічних технологій. Проте питання оптимальної системи утримання ґрунту у органічному саду є недостатньо дослідженим, особливо у богарних умовах Південного Степу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Численні багаторічні наукові дослідження свідчать, що задерніння (жива мульча) сприяє покращенню ґрунтових умов саду через збільшення вмісту гумусу і вологоутримуючої здатності ґрунту [1, с. 18–21; 2, с. 25–29; 3, с. 68–70; 4, с. 12–18], попередження ерозійних процесів [5, с. 434–439; 6, с. 453–458; 7, с. 835–840; 8, с. 193–198]. Сьогодні є приклади використання задерніння у органічному садівництві, зокрема і за посушливих умов [9, с. 77–83; 10, с. 1–6]. Так, у кліматичних умовах, близьких до умов Південного Степу України, виявлено переваги використання бур'янів (трав місцевої флори) для задерніння міжрядь саду, тобто збільшення вмісту гумусу, елементів живлення, мікробного пулу ґрунту [9, с. 77–83]. Показано, що черезрядне задерніння міжрядь природно зростаючими травами сприяє підвищенню посухо- і жаростійкості яблуні у незрошуваному саду [10, с. 1–6]. Проте наукові джерела повідомляють про негативний вплив задерніння на ростові процеси плодкових дерев через конкуренцію за воду та поживні речовини [11, с. 670–673; 12, с. 1176–1180;

13, с. 431–440]. Є також повідомлення, що система утримання ґрунту у органічному саду не впливає на ростові показники плодкових дерев [14, с. 330–335].

Таким чином, турбота за збереження родючого ґрунту для наступних поколінь диктує утримувати ґрунт під задернінням (живою мульчею). Однак вплив задерніння на ростові процеси дерев черешні, зокрема й на діаметр штамбу, кількість та середню довжину однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст, ще остаточно не досліджений вченими. Актуальним є також з'ясування адаптованості сортів черешні до органічної технології вирощування.

Постановка завдання. Метою нашої роботи було дослідити вплив задерніння (живої мульчі) у органічному черешневому саду на біометричні показники дерев черешні (на діаметр штамбу, кількість та середню довжину однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст); порівняти сортові особливості ростових процесів дерев черешні за умов задерніння у органічному саду в умовах Південного Степу України за відсутності зрошування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослід був закладений у дослідному саду ТДАТУ (с. Нове Мелітопольського р-ну Запорізької обл.). Рослинним матеріалом слугували дерева черешні (*Prunus avium*L./*Prunus mahaleb*) сортів Ділема та Валерій Чкалов (2011 року садіння). Схема садіння – 7x5 м. Кожна експериментальна ділянка містила 10 дерев черешні. Експеримент був проведений у трьох повтореннях. З 2013 року ґрунт утримувався у двох таких варіантах: стандартний механічний обробіток – чистий пар (контроль), природне задерніння – жива мульча (скошування, скошена маса залишалася на місці). Будь-який інший догляд був ідентичним у кожному варіанті. Внесення мінеральних добрив та хімічного захисту не було.

Основні елементи обліків та спостережень такі: діаметр штамбу, кількість та середня довжина однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст. Біометричні показники ми визначали за методом, описаним Г.К. Карпенчуком і А.В. Мельником [15, с. 31–38]. Результати були опрацьовані статистично методом дисперсійного аналізу [16, с. 338–342].

За діаметром штамбу, як видно з табл. 1, різниця між варіантами у 2014 та 2015 роках була статистично неістотною. Однак з 2016 року слід відзначити суттєво більший діаметр штамбу дерев за утримання їх на чистому парі, при чому у наступні роки (2017, 2018) різниця між варіантами збільшувалася. Так, діаметр штамбу дерев сорту Ділема на задернінні у 2016 році був меншим, ніж на чистому парі, на 24%; у 2017 – на 25%; у 2018 – на 33%.

Таблиця 1

Діаметр штамбу дерев черешні, см

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	1,8	2,5	3,1	4,4	4,8
Ділема, чистий пар	2,0	2,9	4,1	5,9	7,2
Валерій Чкалов, задерніння	2,1	2,7	3,5	4,2	5,0
Валерій Чкалов, чистий пар	1,9	2,8	4,2	5,0	6,4
НІР _{0,5}	0,17	0,24	0,32	0,43	0,52

Для сорту Валерій Чкалов різниця між варіантами була меншою, але також істотною: у 2016 – на 17%, у 2017 – на 16%, у 2018 – на 22%. Що стосується різниці за діаметром штамбу між сортами черешні, то слід зауважити, що в умо-

вах задерніння діаметр штамбу у сорту Валерій Чкалов був більшим за діаметр у сорту Ділема (у 2014 та 2016 роках він був більшим на 17 та 13%). На чистому пару діаметр штамбу був більшим у сорту Ділема порівняно з сортом Валерій Чкалов (у 2017 та 2018 роках він був більшим на 15 та 11%).

Середня довжина однорічних пагонів, як видно з табл. 2, була істотно більшою у 2014 році у сорту Валерій Чкалов за умов задерніння – на 27% (порівняно з умовами чистого пару), у сорту Ділема за умов чистого пару (порівняно з умовами задерніння) – на 17%. У наступні роки динаміка росту пагонів залежала від погодних умов, але простежувалася загальна тенденція до збільшення середньої довжини однорічних пагонів у сорту Ділема за умов задерніння. Якщо у 2014 році середня довжина однорічних пагонів за умов задерніння була на 17% меншою за варіант з утриманням ґрунту під чистим паром, то у 2018 році, навпаки, цей показник був більшим за умов задерніння на 35% порівняно з варіантом чистого пару. У сорту Валерій Чкалов середня довжина однорічних пагонів була істотно більшою за умов задерніння порівняно з чистим паром упродовж всіх років досліджень (на 17–30%), за винятком 2018 року, коли різниця була статистично неістотною, хоча й становила 10%.

Таблиця 2

Середня довжина однорічних пагонів дерев черешні, см

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	38,3	50,4	55,8	63,6	50,7
Ділема, чистий пар	44,8	46,8	45,7	48,9	32,8
Валерій Чкалов, задерніння	45,9	51,2	51,4	75,8	43,9
Валерій Чкалов, чистий пар	33,5	42,4	39,9	52,9	39,7
НІР _{0,5}	3,92	4,49	4,96	5,48	4,50

Різниця між досліджуваними сортами за середньою довжиною однорічних пагонів в умовах задерніння була істотною у 2014, 2017 та 2018 роках. Середня довжина однорічних пагонів була більшою у сорту Валерій Чкалов у 2014 та 2017 роках (на 20 та 19%) та у сорту Ділема у 2018 році (на 13%). На чистому пару середня довжина однорічних пагонів була більшою у сорту Ділема порівняно з сортом Валерій Чкалов (у 2014 та 2016 роках вона була більшою на 25 та 13%). Однак у 2018 році середня довжина однорічних пагонів в умовах чистого пару була більшою у сорту Валерій Чкалов на 21% порівняно з сортом Ділема.

Кількість однорічних пагонів, як показано у табл. 3, у сорту Валерій Чкалов у 2014 та 2015 роках була істотно меншою за умов задерніння порівняно з чистим паром (на 13 та 9%), але надалі цей показник був стабільно більшим (на 25% він був більшим у 2016 та 2017 роках, на 11% – у 2018 році). У сорту Ділема кількість однорічних пагонів була істотно меншою за умов задерніння у 2014 році (на 20%), але у 2015–2017 роках істотно перевищувала за цим показником варіант із утриманням ґрунту на чистому пару – на 18–29%. У 2018 році кількість однорічних пагонів у сорту Ділема була істотно (на 15%) більшою за умов чистого пару.

Різниця між досліджуваними сортами за кількістю однорічних пагонів в умовах задерніння: у 2014, 2015 та 2017 роках кількість однорічних пагонів була істотно більшою у сорту Ділема (на 20, 17 та 13%), але у 2018 році цей показник був істотно більшим (на 17%) у сорту Валерій Чкалов. За умов чистого пару кількість однорічних пагонів була істотно більшою у сорту Ділема – на 25% у 2014 році

та на 10% у 2018 році. Але стабільної переваги за цим показником у цьому сорті не було, адже у 2015 році кількість однорічних пагонів була більшою у по сорту Валерій Чкалов на 26%, а у 2016 та 2017 роках різниця між досліджуваними сортами була неістотною.

Таблиця 3

Кількість однорічних пагонів на деревах черешні, шт/дерево

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	10	53	116	179	202
Ділема, чистий пар	12	38	95	126	233
Валерій Чкалов, задерніння	8	44	119	157	237
Валерій Чкалов, чистий пар	9	48	89	118	210
НІР _{0,5}	1,0	3,9	9,1	12,8	19,3

Сумарний однорічний приріст дерев черешні у 2014 році був істотно більшим в обох досліджуваних сортах в умовах чистого пару (табл. 4). Однак з 2015 року цей показник почав рости за умов задерніння. У сорту Ділема сумарний однорічний приріст був істотно більшим порівняно з умовами чистого пару з 2015 до 2018 року (на 34, 33, 46 та 25%). У сорту Валерій Чкалов сумарний однорічний приріст був істотно більшим за умов задерніння з 2016 до 2018 року (на 42, 47 та 20%).

Істотна різниця між досліджуваними сортами за сумарним однорічним приростом спостерігалась за умов чистого пару: у 2014 та 2015 році цей показник був істотно більшим у сорту Валерій Чкалов (на 21 та 16%). Однак у 2016 році за умов чистого пару сумарний однорічний приріст був істотно більшим у сорту Ділема (на 18%) порівняно з сортом Валерій Чкалов. За умов задерніння істотної різниці між досліджуваними сортами за сумарним однорічним приростом не було, за винятком 2015 року, коли цей показник був більшим у сорту Валерій Чкалов на 19% порівняно з сортом Ділема.

Таблиця 4

Сумарний однорічний приріст дерев черешні, м/дерево

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	3,6	26,6	64,6	114,0	102,4
Ділема, чистий пар	5,2	17,7	43,2	61,6	76,6
Валерій Чкалов, задерніння	3,4	22,4	61,2	118,7	103,9
Валерій Чкалов, чистий пар	6,3	20,5	35,6	62,6	83,5
НІР _{0,5}	0,56	2,26	5,79	9,64	9,18

Динаміка зростання сумарного однорічного приросту однакова у обох досліджуваних сортів. За умов задерніння спостерігається більш стрімке зростання цього показника порівняно з умовами чистого пару з 2015 до 2017 року, але у 2018 році було помітне зменшення цього показника порівняно з 2017 роком (на 11,6 та 14,8 см). У цей період сумарний однорічний приріст на чистому пару продовжував зростати на 15,0 та 20,9 см порівняно з попереднім роком. Проте на чистому пару цей показник у 2018 році був істотно меншим порівняно з умовами задерніння. Пояснення такої тенденції потребує подальшого

аналізу фізіологічних особливостей формування ростових показників черешні в умовах задерніння.

З огляду на виявлену нами тенденцію до зростання сумарного однорічного приросту за умов задерніння порівняно з умовами чистого пару дерева поступово долають конкуренцію з природними травами. Подібні дані були отримані у результаті багаторічних досліджень Яна Мервіна [12, с. 1176–1180; 17]. З роками дерева долають конкуренцію трав і за біометричними показниками вже не поступаються тим деревам, що вирощувалися на чистому та гербіцидному парях.

Тобто можна констатувати, що задерніння (жива мульча) конкурує з деревами і сприяє зменшенню щорічного приросту діаметру штамбу. Наша робота уперше показує величину зниження діаметру штамбу за органічної технології з використанням задерніння в умовах Південного Степу України і може слугувати орієнтиром для формування ціни на органічну черешню, оскільки врожайність дерев безпосередньо пов'язана з діаметром штамбу дерев. Збереження здорового родючого ґрунту – це турбота про майбутні покоління. Перед кожним сільгоспвиробником стоїть така дилема: отримати більший врожай або зберегти ґрунт. Оскільки діаметр штамбу безпосередньо пов'язаний з врожайністю дерев, треба передбачати ризик зниження врожайності за умов задерніння приблизно на 30% [18, с. 56–58]. Таке зниження врожайності може компенсуватися високою ціною на органічну черешню. Крім того, за умов задерніння дерева через додатковий стрес можуть накопичувати у плодах більше антиоксидантів та інших біологічно цінних речовин [19, с. 15–19], тому такі плоди будуть користуватися попитом.

Треба зазначити, що дослідження у садівництві мають тривати упродовж багатьох років, тому наші дослідження будуть продовжені, а остаточні висновки ми отримаємо через 10 років.

Висновки і пропозиції.

1. За умов задерніння (живої мульчі) суттєво зменшувався діаметр штамбу дерев черешні – на 24–33% у сорту Ділема та на 16–22% у сорту Валерій Чкалов.

2. Динаміка росту пагонів залежала від погодних умов, але простежувалася загальна тенденція збільшення середньої довжини однорічних пагонів за умов задерніння (на 35% у сорту Ділема та на 30% у сорту Валерій Чкалов).

3. Кількість однорічних пагонів у 2014 році була меншою за умов задерніння у обох досліджуваних сортів (на 9–15%), але згодом цей показник зростав більш інтенсивно порівняно з умовами чистого пару (у сорту Ділема він зростав з 2015 року, у сорту Валерій Чкалов – з 2016 року).

4. Сумарний однорічний приріст дерев черешні у 2014 році був істотно більшим у обох досліджуваних сортах в умовах чистого пару, але з 2015 року у сорту Ділема та з 2016 року у сорту Валерій Чкалов цей показник почав рости за умов задерніння і був істотно більшим порівняно з умовами чистого пару (на 25–46% та 20–47%).

5. Реакція досліджуваних сортів на умови задерніння коливалася з відхиленням від 11 до 20% в окремі роки, але динаміка ростових процесів обох сортів збігалася, адже сорти реагували однаково.

6. Результати досліджень можуть бути використані під час планування врожайності органічного саду черешні, оскільки біометричні показники дерев співвідносяться з урожайністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рыкалин Ф.Н. Влияние многолетнего залужения почвы в садах на изменение ее агрохимических и физических свойств. *Садоводство и виноградарство*. 2010. № 1. С. 18–22.
 2. Рыкалин Ф.Н. Продуктивность травосмесей и их влияние на урожайность яблони и плодородие почвы в орошаемом саду Среднего Поволжья. *Садоводство и виноградарство*. 2011. № 2. С. 25–30.
 3. Huang J. et al. Effects of permanent groundcover on soil moisture in jujube orchards under sloping ground: A simulation study. *Agric. Water Manag.* 2014. № 138. P. 68–77.
 4. Demestihias C. Ecosystem services in orchards. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 2017. № 37. P. 12–21.
 5. Tahir I.I., Svensson S.E. Floor Management Systems in an Organic Apple Orchard Affect Fruit Quality and Storage Life. *HortSci.* 2015. № 50 (3). P. 434–441.
 6. Duran Z.V.H. Soil conservation measures in rainfed olive orchards in south-eastern Spain: impacts of plant strips on soil water dynamics. *Pedosphere*. 2009. № 19. P. 453–464.
 7. Sandhu H.S. et al. The future of farming: the value of ecosystem services in conventional and organic arable land. An experimental approach. *Ecol Econ.* 2008. № 64. P. 835–848.
 8. Sanchez E.E., Giayetto A., Cichon L. et al. Cover crops influence soil properties and tree performance in an organic apple (*Malus domestica* Borkh) orchard in northern Patagonia. *Plant Soil*. 2007. № 292 (1–2). P. 193–203.
 9. Попова В.П. Сохранение плодородия почв плодовых насаждений на биоценотической основе. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2012. № 11. С. 77–84. URL: <http://journal.kubansad.ru/aut/arhive>.
 10. Дорошенко Т.Н., Захарчук Н.В., Рязанова Л.Г., Митракова С.И. Агробиологический аспект повышения устойчивости яблони к абиотическим стресс-факторам летнего периода. *Научный журнал КубГАУ*. 2010. № 62 (08). С. 1–7. URL: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/21.pdf>.
 11. Glenn D., Welker W. Sod Competition in Peach Production: II. Establishment Beneath Mature Trees. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 1996. № 121 (4). P. 670–675.
 12. Atucha A., Merwin I.A., Brown M.G. Long-term effects of four groundcover management systems in an apple orchard. *HortSci.* 2011. № 46 (8). P. 1176–1183.
 13. Du S., Bai G. & Yu J. Soil properties and apricot growth under intercropping and mulching with erect milk vetch in the loess hilly-gully region. *Plant Soil* 2015. № 390 (1–2). P. 431–442.
 14. Neilsen G. Suitable orchard floor management strategies in organic apple orchards that augment soil organic matter and maintain tree performance. *PlantSoil*. 2014. № 378. P. 325–335.
 15. 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.
 16. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва : Высшая школа, 1990. 352 с.
 17. Merwin I. 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/>.
 18. Герасько Т.В., Злоядова А.В. Показники продуктивності черешні за органічної технології вирощування в умовах південного Степу України. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво* : матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. 2018. С. 56–58.
 19. Герасько Т.В. Вплив системи утримання ґрунту в органічному саду на показники якості плодів черешні. *Таврійський науковий вісник* : науковий журнал. 2019. № 106. С. 15–20.
-