

УДК 634.23; 631.52

ШУБЕНКО Л.А. 0000-0002-8938-9520

ШОХ С.С. 0000-0002-4141-8198

КАРПУК Л.М.

ДІДКОВСЬКИЙ М.В.

КОЗАЧУК С.М.

Білоцерківський національний аграрний університет

Lidiia.shubenko@btsau.edu.ua

Складові фотосинтетичної діяльності дерев сортів черешні в умовах правобережного Лісостепу України

В статті наведено результати досліджень фотосинтетичної діяльності дерев сортів черешні. Метою досліджень було вивчення морфологічних, ростових та біохімічних особливостей листяного покриву дерев черешні залежно від строків досягання плодів.

В результаті спостережень, аналізування та лабораторних досліджень визначено морфологічні та біохімічні особливості однорічних приростів дерев, загальну листову поверхню та вміст зелених пігментів у листі, як одних із головних показників фотосинтетичного потенціалу плодкових дерев. Встановлено, що найбільшою сумарною довжиною однорічних приростів серед ранньостиглих сортів характеризувався Дар Млієва, серед середньостиглих – сорт Мелітопольська крапчаста, серед пізньостиглих – сорт Дрогана жовта. Найбільшою середньою довжиною пагонів характеризувалися дерева сорту Аборигенка, а найменшою – Міраж.

Кількість пагонів на дереві та активність річних приростів складають пагоноутворювальну здатність, за отриманими даними сорти черешні поділено на групи: із високим ступенем пагоноутворення – Дар Млієва, Зоряна, Міраж, Мелітопольська крапчаста і Дрогана жовта; середнім – Мліївська жовта, Аборигенка, Меотіда, Амазонка та низьким – сорти Альонушка, Бірюза, Донецький уголюк. На активність проходження процесів фотосинтезу і продуктивність насаджень у 6-8 річному віці негативно вплинуло невисока площа листяного покриву насаджень черешні – 14-35 % від оптимальної.

Вміст хлорофілу у листках в значній мірі залежав від особливостей помологічного сорту, в той час як від строку досягання плодів, залежності не виявлено. За вмістом у листі пігментів фотосинтезу каратиноїдів, хлорофілу «а», «b» а також суми хлорофілів «a+b» вигідно вирізнялися сорти черешні середнього строку досягання Міраж та Меотіда. Вміст даних показників перевищували в середньому на 25 % показники інших досліджуваних сортів.

Ключові слова: черешня, фотосинтез, загальна листова поверхня, довжина однорічних приростів, вміст хлорофілу.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Продуктивність черешні забезпечується як надходженням із ґрунту елементів живлення, так і синтезом поживних речовин у зелених органах асиміляції дерева – листі. Від інтенсивності фотосинтезу залежить біологічна та господарська продуктивність дерев. Листки на деревах є основними органами, що продукують органічну речовину, з якої створюється біомаса дерев, як засвоєна ними сонячна світлова

енергія [1]. Першоджерелом утворення органічних речовин є фотосинтез, з яким пов'язані найважливіші процеси життєдіяльності рослин, а в результаті і формування високого врожаю. Як відомо, інтенсивність фотосинтезу, а разом з ним і накопичення органічної речовини, залежить від величини листової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослин і тривалості активної діяльності асиміляційного апарату [2, 3].

Черешню, персик і абрикос вважають найбільш світлолюбними кісточковими культурами. Згідно із дослідженнями чиста продуктивність фотосинтезу листя в умовах достатнього освітлення у 1,5-2 рази вища у порівнянні із затіненими листками центральної частини крон. Периферійні ділянки отримують 60-70 % світла, до ділянок у центрі крони доходить лише 30-50 % променів. Таким чином, на утворення одного кілограму плодів черешні у центрі крони треба задіяти майже удвічі більше листової поверхні, ніж на продукування аналогічного периферійного урожаю. На додаток, в умовах достатнього освітлення плоди виростають більшими та з кращим біохімічним складом [4, 17].

З огляду на те, що пагоноутворювальна та регенераційна здатність у черешні низька (її дерева набагато важче омолодити ніж абрикосові чи персикові), оголення гілок у черешневому саду є серйозною проблемою й значно знижує урожайність [5, 6]. Отже, одним з основних завдань садівника є створення насадження такої конструкції, яка б забезпечила правильний світловий режим усіх ділянок крони.

Стан листового апарату є показником стану рослин та умов вирощування, що характеризується вмістом у листку хлорофілу та елементів живлення. Листок забезпечує синтез органічних речовин, від особливостей його життєдіяльності залежить продуктивність плодкових дерев. Хімічний аналіз листя відображає рівень забезпеченості рослин елементами мінерального живлення. Вміст основних елементів мінерального живлення в органах плодкових дерев залежить від сорту, підщепи, віку насаджень, навантаження дерев плодами.

Пігментна система листя є одним з найважливіших показників фотосинтетичної діяльності рослин. Його основними компонентами є зелені пігменти – хлорофіли «а» і «б». Їх накопичення в листках, як і в усій рослині, надалі впливає на синтез біомаси і на формування врожаю дерев [7, 8].

Формування очікуваного та майбутнього врожаю (закладання генеративних утворень) має значний зв'язок із перебіг фізіологічних процесів у листках та накопиченням рослинної маси. Зниження вмісту хлорофілу в листках негативно позначається на стані рослини, призводить до ослаблення росту пагонів.

Продуктивність агрофітоценозів безпосередньо залежить від створення оптимальних умов фотосинтетичної діяльності листкового апарату. Інтенсивність наростання листя в розрахунку на одиницю площі, в кінцевому результаті, забезпечує відповідну продуктивність плодкових насаджень. В цьому відношенні, важливе значення має облиствленість, площа листкової поверхні рослин і питома поверхнева щільність розміщення листків [9, 10]. Вважається, що для інтенсивних насаджень оптимальна площа листкової поверхні повинна становити 40-50 тис. м²/га [11, 12, 13]. Для зерняткових порід площа листків більша, ніж 20-25 тис. м²/га, недоцільна через погіршення світлового режиму. Вчені доводять, що оптимум площі листя складає близько 1 кг сирих плодів на 1м² листкової поверхні [14, 15, 16].

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчити морфологічні та біохімічні особливості листяного покриву, приростів дерев черешні та вміст пігментів у листі як механізму фотосинтезу.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводились протягом трьох років на Немирівській сортодослідній станції. Ґрунти дослідної ділянки – сірі опідзолені. У даного типу ґрунту добре виражені процеси опідзолення, внаслідок чого профіль чітко диференційований по елювіально-ілювіальному типу. Досить активно відбувається нагромадження гумусу, тому його вміст у різних підтипах істотно змінюється. Багата різноманітна рослинність зумовлює значне щорічне надходження в ґрунт органічних решток.

Об'єктами досліджень були сорти черешні: Аборигенка, Бірюза, Дар Млієва, Зоряна, Мліївська жовта, Міраж, Мелітопольська крапчаста, Меотіда, Донецький уголюк, Альонушка, Амазонка, Дрогана жовта. Деревця щеплені на підщепі черешня лісова, посаджені за схемою 6 x 4 м. Ґрунт у міжрядді утримувався під чорним паром, технологія вирощування – загальноприйнята

Обліки та спостереження проводилися протягом трьох років згідно з «Методикою проведення польових досліджень із плодовими культурами» П.В. Кондратенка та М.О. Бублика [22].

Площу листової пластинки визначали в кінці вересня методом “висічок”, а площу листової поверхні – множенням кількості листя на площу листової пластинки.

Збір рослинної сировини – листя черешні проводили у фазі цвітіння, плодоношення, восени після плодоношення. Вміст хлорофілів і каротиноїдів визначали спектрофотометрично. Пігменти екстрагували, розтираючи сировину з етиловим спиртом в умовах максимального затінення, після чого центрифугували при 5000 об/хв. протягом 10 хвилин. Оптичну густину екстракту визначали при довжинах хвиль, які відповідають максимумам поглинання хлорофілів а і b та каротиноїдів в екстрагенті, використовуючи екстрагент як розчин для порівняння. Результати були перераховані та виражені в мг/100 г сухої маси. Вимірювали також суму хлорофілів а та b (Хл а+b), співвідношення вмісту хлорофілу а до хлорофілу b (Хл а/b), співвідношення каротиноїдів до суми хлорофілів а+b (Кар/Хл а+b). Усі процедури екстракції проводили в умовах слабкого світла, щоб уникнути деградації пігментів.

Результати дослідження і обговорення. Одним із основних показників фотосинтетичної активності дерев черешні є сумарний приріст довжини однорічних пагонів, який певним чином впливає на формування врожаю.

Згідно з результатами досліджень (табл. 1), різниця між величиною сумарного приросту однорічних пагонів у різні роки досить значна. На сьомий рік вегетації дерев ростові процеси проходили досить інтенсивно, можливо, за причини низького рівня навантаження дерев урожаєм. За сумарною довжиною

однорічних пагонів досліджуваних сортів найвищий рівень досягнутий у дерев сорту Мелітопольська крапчаста, а найнижчий у сорту Альонушка.

Аналізуючи отримані дані окремо по вегетаційних періодах, виявлено, що найбільша сумарна довжина приростів відзначена у 2020 році, коли продуктивність насаджень була найменшою. Вірогідно, що поглинуті з ґрунту поживні речовини були використані деревами на ріст деревини. Однак таке твердження вірне не в усіх випадках: у сортів Мліївська жовта, Мелітопольська крапчаста, Бірюза, Дрогана жовта й Амазонка найбільша сумарна довжина однорічних пагонів спостерігалася в попередньому 2019 році одночасно із максимальною врожайністю дерев цих сортів.

Висока урожайність у 2021 році негативно вплинула на величину сумарної довжини однорічних пагонів, спричинивши її зниження. Але, незважаючи на це, тенденція росту для сортів по роках зберігалася.

Отже, показник сумарної довжини однорічних приростів зумовлений біологічними особливостями досліджуваних сортів черешні.

Таблиця 1. – Річний приріст дерев черешні та площа листового покриву дерев черешні сортів різних строків досягання

Помологічний сорт	Сумарна довжина однорічних приростів, м	Середня довжина однорічних пагонів, см	Число пагонів у дерев черешні, шт./дер	Площа листового покриву, тис.м ² /га
Ранньостиглі сорти				
Дар Млієва	10,09	18,4	49	38,5
Зоряна (к)	6,24	15,1	46	18,6
Мліївська жовта	8,71	23,4	35	10,9
Середньостиглі сорти				
Міраж	13,57	21,8	61	59,8
Альонушка	2,67	24,7	12	7,1
Аборигенка	10,07	25,7	39	8,2
Мелітопольська крапчаста	18,56	24,5	72	34,2
Меотіда (к)	9,55	22,6	44	37,2
Пізнєостиглі сорти				
Бірюза	7,21	22,2	34	7,5
Донецький угольок	3,82	18,2	20	10,2
Дрогана жовта (к)	9,26	20,2	49	18,1

Амазонка	8,94	22,5	12	32,4
<i>НІР₀₅</i>	0,38	0,8	2,1	2,8

Підтвердженням цього є те, що серед групи сортів раннього строку досягання в середньому за три роки досліджень найбільшою сумарною довжиною однорічних приростів відрізнявся сорт Дар Млієва, що характеризується також найбільшим об'ємом крони. Також у насадженнях середньостиглих сортів за результатами трирічних спостережень висока сумарна довжина однорічних приростів була у слаборослого сорту Мелітопольська крапчаста, хоча об'єм крони дерев був майже найменшим у порівнянні із іншими середньостиглими сортами. Значна сумарна довжина однорічних приростів у дерев пізньостиглих сортів черешні отримана в середньорослого, з досить малим об'ємом крони сорту Дрогана жовта.

Вважається, що в структурі крони дерев із змішаним типом плодоношення повинні переважати пагони довжиною до 10... 20 см [4, 13], це сприяє формуванню плодоносних утворень і генеративних бруньок.

Отримані результати (табл. 1) свідчать, що протягом досліджень середня довжина пагонів знаходилася у межах оптимального значення.

У сортів раннього строку досягання в середньому за три роки найбільшою середньою довжиною пагонів характеризувалися дерева сорту Мліївська жовта, хоч у 2020 році показник був дещо вищим у сорту Дар Млієва. Взагалі, порівняно із попереднім вегетаційним періодом у 2020 році спостерігався більш активний ріст однорічних пагонів.

В середньому за три роки досліджень у групі середньостиглих найбільшою середньою довжиною пагонів характеризувалися дерева сорту Аборигенка, а найменшою – Міраж. Проте по роках вегетації таке співвідношення не витримується. Так, у 2019 році найбільша довжина однорічних пагонів спостерігається для сорту Мелітопольська крапчаста, тоді як у 2020 році – для сорту Альонушка, а у 2021 – для сорту Аборигенка.

Певною стабільністю процесів росту вирізняється сорт Меотіда, у якого відхилення довжини пагонів по роках складає лише 1,1-3,3 см.

У групі пізньостиглих сортів найбільша середня довжина пагонів зафіксована у 2019 році для сорту Амазонка, а в 2020 – 2021 рр. – для сорту Бірюза. Тому й пересічно за усі роки досліджень у цих сортів була найбільша середня довжина пагонів.

Розглянувши довжину однорічних пагонів дерев черешні по роках досліджень, можна зробити припущення, що на зміну цього показника найбільший вплив спричинювали рівень продуктивності дерев і погодні умови в період вегетації. Можливо, висока температура повітря у 2021 році під час першої хвилі росту пагонів загальмувала апікальний ріст і викликала передчасне формування верхівкових бруньок.

Сумарний приріст однорічних пагонів залежить також від числа пагонів на дереві, тобто пагоноутворювальної здатності дерев черешні. Як відомо з літературних джерел, дерева черешні за своїми біологічними особливостями є переважно сильнорослими й мають слабку пагоноутворювальну здатність [17, 20].

Аналізуючи отримані дані необхідно відмітити, що кількість пагонів на дереві в окремі роки значно змінювалась. Якщо у ранньостиглих сортів у 2019 році показник коливався у межах 39-73, то у наступні роки, відповідно – 32-67 та 30-41. Різке зменшення пагоноутворювальної здатності дерев черешні у 2021 році можна пояснити значним навантаженням їх урожаєм, тоді як у 2020 році практична його відсутність сприяла активізації вегетативного росту.

Значна кількість пагонів на деревах сортів Зоряна (к) й Мліївська жовта у 2019 році, можливо, пов'язана з менш сприятливими умовами перезимівлі дерев і пошкодження генеративних бруньок, що спричинило посилення ростових процесів.

Подібна ситуація спостерігалася й у дерев черешні середніх строків досягання, в 2019 році, коли відбулося зростання кількості пагонів при високому рівні урожайності насаджень. Висока пагоноутворювальна здатність в цій групі спостерігалася для сорту Мелітопольська крапчаста, у якого утворилося близько 72 пагонів на дереві. Низька пагоноутворювальна здатність

характерна для сорту Альонушка – від 9 до 16 пагонів на дерево протягом досліджень.

У групі пізніх сортів за період досліджень утворювалося в середньому 12-49 пагонів на дерево. Найвищий показник відмічений у 2019 році для сорту Дрогана жовта, який також можна віднести до групи з високою збудливістю бруньок. Найнижча кількість пагонів спостерігалася для сорту Донецький угольок – не більше 24 пагонів на дерево.

Фотосинтетичний потенціал плодового дерева має певну залежність від загальної площі листкового покриву дерев. Вважається, що для насаджень інтенсивного типу кісточкових порід оптимальна площа листяного покриву повинна бути в межах 40...50 тис.м²/га [21, 23].

Під час ведення досліджень виявлено, що на величину асиміляційної поверхні дерев значний вплив спричинювали погодні умови та фітосанітарний стан насаджень. Внаслідок пошкодження листя кокомікозом, що спричинило значний негативний вплив на формування листяної поверхні дерев у 2020 році (особливо для сортів Альонушка, Бірюза і Дрогана жовта), відбулося опадання ураженого листя і пригнічення фотосинтетичної діяльності. Однак, за рахунок швидкого наростання нового листя це мало незначний вплив на величину загальної листкової поверхні дерев.

Рослинні пігменти хлорофіли та каротиноїди є відповідальними за поглинання, передачу і перетворення світлової енергії при фотосинтезі протягом вегетації. Крім того вони проявляють біологічно активну діяльність при терапевтичному застосуванні, проявляють антиоксидантну, імуномодулюючу, протипухлинну, протизапальну дію, знижують ризик серцево-судинних та вікових захворювань, діабету. Пошук рослин з високим вмістом хлорофілів і каротиноїдів залишається актуальним завданням нутрацевтики, фармації та медицини [18].

Утворення органічної речовини йде під час фотосинтезу з участю пігментів, що містяться у листку, від особливостей життєдіяльності якого залежить продуктивність плодового дерева. Основними показниками

продукційних процесів листка є структура та вміст пігментів [19].

Згідно отриманих даних, вміст хлорофілу у листках в значній мірі залежав від особливостей помологічного сорту, в той час як від строку досягання плодів, залежностей не виявлено.

Високий вміст хлорофілу «а» в групі ранньостиглих спостерігався в листі контрольного сорту Зоряна (табл. 2), у групі середньостиглих у сортів Міраж, а серед пізньостиглих виявлений для сорту Дрогана жовта. Порівняно із сортом Дрогана жовта, вищий вміст хлорофілу «а» зафіксований для контрольних сортів Зоряна, Меотіда, а також Мліївська жовта і Міраж.

Таблиця 2. – Вміст пігментів у листі черешні різних строків досягання, мг/100г сирі маси

Помологічні сорти	Хлорофіл			Каротиноїди
	«а»	«б»	сума «а+б»	
Ранньостиглі сорти				
Дар Млієва	62,47	29,39	88,47	39,84
Зоряна (к)	84,34	35,77	118,33	47,96
Мліївська жовта	82,28	36,18	118,44	47,04
Середньостиглі сорти				
Міраж	97,82	36,09	131,58	57,24
Альонушка	75,70	29,96	105,95	45,28
Аборигенка	70,99	32,39	103,82	45,44
Мелітопольська крапчаста	73,89	31,18	103,83	45,79
Меотіда (к)	96,68	46,28	142,28	56,13
Пізньостиглі сорти				
Бірюза	67,21	30,09	94,88	42,35
Донецький уголок	75,59	32,09	107,49	44,45
Дрогана жовта (к)	76,19	31,09	112,68	42,01
Амазонка	75,92	25,35	102,78	39,48
<i>НІР₀₅</i>	<i>3,14</i>	<i>2,66</i>	<i>5,83</i>	<i>1,41</i>

Вміст хлорофілу «б» в листі черешні був удвічі меншим, ніж вміст хлорофілу «а». Крім того у середньому за три роки серед ранньостиглих сортів найвищим вмістом хлорофілу «б» характеризувався сорт Мліївська жовта, дещо меншим – контрольний сорт Зоряна. У середньостиглих найвищим вмістом

характеризувався також контрольний сорт Меотіда, а серед пізньостиглих – Донецький угольок. Порівняно високим вмістом хлорофілу «b» у групі пізньостиглих вирізнявся також контрольний сорт Дрогана жовта, його вміст був більшим від згаданого лише у сортів Зоряна, Мліївська жовта, Міраж, Аборигенка, Меотіда і Донецький угольок.

Вищим сумарним вмістом хлорофілу «a+b» відрізнялися сорти черешні, у яких більшим також був вміст хлорофілу «b» – Мліївська жовта, Меотіда й Донецький угольок. Відповідно до цього, сумарний вміст хлорофілу був вищим за контроль лише у групі ранньостиглих – сорт Мліївська жовта, у групах середньо- і пізньостиглих строків досягання найвищим вмістом характеризувалися контрольні сорти Меотіда і Дрогана жовта.

Каротиноїди є важливою частиною спектру пігментів у листі багаторічних культур. В результаті проведених аналізів встановлено, що в листі сортів черешні значним вмістом каротиноїдів характеризувалися ті сорти, в яких був високий вміст хлорофілів «a» і «b» – у групі ранньостиглих – сорти Зоряна і Дар Млієва; середньостиглих – Міраж і Меотіда; пізньостиглих – сорт Донецький угольок.

Отже, в листках черешні різних строків досягання вміст пігментів визначався особливостями помологічного сорту й залежності від інших чинників не виявлено.

Висновки. В результаті досліджень встановлено, що найвищий рівень сумарної довжини однорічних пагонів спостерігався у дерев сортів Мелітопольська крапчаста, найменший приріст отриманий у сорту Альонушка.

Згідно з отриманими даними сорти черешні за здатністю до пагоноутворення доцільно поділити на групи: із високим ступенем – Дар Млієва, Зоряна, Міраж, Мелітопольська крапчаста і Дрогана жовта; середнім – Мліївська жовта, Аборигенка, Меотіда, Амазонка та низьким ступенем пагоноутворення – сорти Альонушка, Бірюза, Донецький угольок.

Результатами досліджень встановлено, що у 6-8 річному віці площа листяного покриву насаджень черешні була невисокою – не більше 14-35 % від

оптимальної, що негативно вплинуло на активність проходження процесів фотосинтезу і продуктивність насаджень.

За вмістом у листі пігментів фотосинтезу каратиноїдів, хлорофілу «а», «b» а також суми хлорофілів «a+b» вигідно вирізнялися сорти черешні середнього строку досягання Міраж та Меотіда. Вміст даних показників перевищували в середньому на 25 % показники інших досліджуваних сортів.

Список літератури

1. Технологічні аспекти створення інтенсивних насаджень черешні в Лісостепу України. О.А. Кіщак, І.В. Гриник, Л.О. Барабаш, Ю.П. Кіщак. Вісник аграрної науки, 2020, № 3 (804), с. 27-37. doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-04
2. Yavorska N., Vorobets N. Photosynthetic pigments in shoots of *Vaccinium corymbosum* L. (cv. Elliott). *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health, and Life Quality*. Slovak University of Agriculture in Nitra. 2019. P. 93–100.
3. Kappel F., Grander A., Hrotko K., Schuster M. Cherry. *Handbook of Plant Breeding*. 2012. V. 8. P. 459–504. doi: 10.1007/978-1-4419-0763-9-13
4. Shubenko, L., Shokh, S., Karpuk, L., Pavlichenko, A., & Philipova, L. (2021). Features of growth processes of sweet cherry trees of various ripening terms in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 24 (7), 61-67. DOI: 10.48077/scihor.24(7).2021.61-67
5. Balmer M. Excursion report: sweet cherry growing in Australia. *Erwerbs-Obstbau*. 2015. V. 57 (3). P. 107–111. doi: 10.1007/s10341-015-0237-7
6. Bujdosó G., Hrotko K. Performance of three Hungarian early sweet cherry cultivars on some novel bred rootstocks. *Acta Horticulturae*. 2016. Is. 1139. P. 153 – 158. doi: 10.17660/ActaHortic. 2016.1139.27
7. Meland M., Froynes O., Kaiser C. High tunnel production systems improve yields and fruit size of sweet cherry. *Acta Horticulturae*. 2017. Is. 1161. P. 117–124 doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.20

8. Li M., Cheng S.C., Wang Y., Dong Yu. Improving Fruit Coloration, Quality Attributes, and Phenolics Content in ‘Rainier’ and ‘Bing’ Cherries by Gibberellic Acid Combined with Homobrassinolide. *J. of plant growth regulation*. 2019. № 11. P. 25–28. doi: 10.1007/s00344-019-10049-4
9. Grandi M., Lugli S. Effects of rootstock and training system on fruit quality of new sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*. 2017. Is. 1161. P. 133– 135. doi: 10.17660/ ActaHortic.2017.1161.22
10. Szpadzik E., Krupa T., Niemiec W., Jadczyk Tobjasz E. Yielding and fruit quality of elected sweet cherry (*Prunus avium*) Cultivars in the conditions of Central Poland. *Acta Scientiarum*. 2019. Is. 18 (3). P. 117–126. doi: 10.24326/asphc2019.3.11
11. Присяжнюк, О. І., & Коровко, І. І. Динаміка вмісту хлорофілів у листках цукрових буряків. *Новітні агротехнології*. 2015. (3), 11–12. [https://doi.org/10.21498/na.1\(3\).2015.118908](https://doi.org/10.21498/na.1(3).2015.118908)
12. Neilsen D., Neilsen G.H., Forge T., Lang G.A. Dwarfing rootstocks and training systems affect initial growth, cropping and nutrition in ‘Skeena’ sweet cherry. *Acta Horticulturae*. 2016. Is. 1130. P. 199–205. doi: 10.17660/ActaHortic 1130.29
13. Soysal D., Demirsoy L., Magit I. et al. Applicability of new training systems for sweet cherry in Turkey. *Turkish j. of agriculture and forestry*. 2019. Is. 43(3). P. 318–325. doi: 10.3906/tar-1808-104
14. Long L., Long G., Musacchi S., Whiting M. Cherry training systems. A Pacific Northwest Extension Publication. Oregon State University. 2015. 63 p.
15. Musacchi S., Gagliardi F., Serra S. New Training Systems for High-density Planting of Sweet Cherry. *Horticultural Science*. 2015. Is. 50 (1).
16. Bosa, K., Jadczyk-Tobjasz, E., Kalaji, M. H. Photosynthetic productivity of pear trees grown on different rootstocks. *Annali Di Botanica*. 2016. 6. 69–75. <https://doi.org/10.4462/annbotrm-13172>
17. Шубенко Л.А., Шох С.С., Федорук Ю.В., Михайлюк Д.В., Вуйко А.М. Вміст основних хімічних елементів у плодах черешні різних строків

- достигання. *Агробіологія: збірник наукових праць*. № 1 (162) 2021. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 168-174. doi: 10.33245/2310-9270-2021-163-1-173-179
18. Яворська Н. Й., Воробець Н. М. Вміст хлорофілів і каротиноїдів у пагонах лохини високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Сер. Біологія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. Вип. 3-4 (80). С. 33–39. doi: 10.25128/2078-2357.20.3-4.5
 19. Yakovenko, R., Kopytko, P., Pelekhatyi, V. (2021). The content of chlorophyll and nutrients in apple leaves depending on longterm fertiliser. *Scientific Horizons*, 24(2), 93-98. DOI: 10.48077/scihor.24(2).2021.93-98
 20. Fallahi, E., Mahdavi, S., Kaiser, C., & Fallahi, B. (2019). Phytopigments, poline, chlorophyll index, yield and leaf nitrogen as impacted by rootstock, training system, and girdling in “Aztec Fuji” apple. *American Journal of Plant Sciences*, 10(9), 1583-1598. doi: 10.4236/ajps.2019.109112.
 21. Havryliuk, O., & Kondratenko, T. (2019). Specific of the Assimilation Surface of Columnar Apple-Tree. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, (3). p. 57-65.
 22. Кондратенко П.В., Бублик М.О. (1996) Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука, 1996. 96 с.
 23. Гаврилюк О., Кондратенко Т. Структурно-функціональний стан листків колоноподібних сортів яблуні в умовах Київщини. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2020. (2(84)).
<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.013>

REFERENCES

Components of photosynthetic activity of cherry trees in the right-bank forest-steppe of Ukraine

The article presents the results of research on the photosynthetic activity of cherry trees. The aim of the research was to study the morphological, growth and biochemical characteristics of the leaf cover of cherry trees depending on the time of fruit ripening.

As a result of observations, analysis and laboratory studies, morphological and biochemical features of annual tree growth, total leaf surface and content of green pigments in the

leaves were identified as one of the main indicators of photosynthetic potential of fruit trees. It was established that Dar Mlieva was characterized by the largest total length of annual increments among early-ripening varieties, Melitopol's'ka krapchasta variety among medium-ripe varieties, and Drogana zhovta variety among late-ripe varieties. Aboriginal trees were characterized by the largest average length of shoots, and Mirage by the smallest.

The number of shoots on the tree and the activity of annual increments are shoot-forming ability, according to the obtained data cherry varieties are divided into groups: with a high degree of shoot formation – Dar Mlieva, Zoryana, Mirage, Melitopol's'ka krapchasta and Drogana zhovta; middle – Mliiv zhovta, Aboriginal, Meotida, Amazon and low – varieties Alyonushka, Biryuza, Donetsk uhol'ok. The activity of the processes of photosynthesis and productivity of plantations at the age of 6-8 years was negatively affected by the low leaf area of cherry plantations – 14-35 % of the optimal.

The content of chlorophyll in the leaves largely depended on the characteristics of the pomological variety, while the maturity of the fruit, the dependence was not detected. The varieties of middle-aged cherries Mirage and Meotida differed favorably. The content of these indicators exceeded on average by 25 % the indicators of other studied varieties.

Key words: sweet cherry, photosynthesis, total leaf surface, length of annual increments, chlorophyll content.