

УДК
№ держреєстрації
0116U002733
Інв.№

Міністерство освіти і науки України
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
(ТДАТУ)
72312, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18
тел. (0619) 42-65-53

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
д.т.н., професор
Анатолій ПАНЧЕНКО



ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
РОЗРОБКА ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ У
ВІДКРИТОМУ ТА ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ
УКРАЇНИ
(проміжний)

Директор НДІ АТЕ
д. т. н., професор



Олеся ПРИСС

Керівник НДР
к. с.-г. н., доцент



Ольга АЛЕКСЄВА

2022

Рукопис закінчено 7 грудня 2022 р.
Результати цієї роботи розглянуто Науково-технічною радою
Науково-дослідного інституту «Агротехнологій та екології»
протокол №3 від 23 грудня 2022 р.

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 70 с., 18 табл., 88 джерел, 1 додаток.

Дослідження з плодОВОЧІВНИЦТВА, які проводилися протягом 2022 року та є проміжним етапом в програмі досліджень НДІ садівництва півдня України.

Об'єктами досліджень були:

- процеси формування продуктивності персика під впливом погодних умов, сортових особливостей, конструкцій насаджень та елементів органічної технології вирощування;

- фізіологічний стан дерев черешні за органічної технології при задернінні природними травами в умовах південного Степу України.

- сорти черешні раннього, середнього і пізнього строків досягання за дії абіотичних факторів;

- процес формування саджанців черешні за удосконаленою технологією в умовах Південного Степу України;

- процес формування сортименту вишні та дюків із комплексом господарсько-цінних ознак.

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

К. с.-г. н., доцент	О.М. Алексеева
К. с.-г. н., доцент	Т.В. Герасько
К. с.-г. н., доцент	І.С. Іванова
К. с.-г. н., доцент	Г.В. Нінова
К. с.-г. н., ст. викладач	А.М. Шкіндер-Барміна
Магістр	Н. Аргунова
Магістр	О. Кашляков
Магістр	С. Кашлякова
Магістр	Г. Кашлякова
Магістр	В. Кашлякова
Магістр	Б. Буякін
Магістр	С. Євтушенко
Магістр	О. Лагода
Магістр	О. Попадюк
Магістр	В. Каманов
Магістр	В. Носенко
Магістр	О. Назаренко

Тематика підпрограми 2 «Розробка інтенсивних технологій виробництва екологічно безпечної плодоовочевої продукції у відкритому та закритому ґрунті Південного Степу України»

Шифр теми	Назва теми	Керівник теми, виконавці
2.1	Біологічні аспекти сортового обрізування персика в зрошуваних умовах Південного Степу України	Алексєєва О.М. Аргунова Н.
2.2	Розробка органічної технології вирощування плодоовочевих культур в умовах Південного Степу України	Герасько Т.В. Кашляков О. Кашлякова С. Кашлякова Г. Кашляков В.
2.3	Оцінити вплив погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України	Іванова І.Є. Каманов В. Носенко В. Назаренко О.
2.4	Вплив способів утримання ґрунту в міжряддях розсаднику на якість саджанців черешні в умовах Південного Степу України	Нінова Г.В. Буякін Б. Євтушенко С. Лагода О. Попадюк О.
2.5	Створення сортів вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України	Шкіндер-Барміна А.М.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 2.1. Біологічні аспекти сортового обрізування персика в зрошуваних умовах Південного Степу України	8
Розділ 2.2. Розробка органічної технології вирощування плодоовочевих культур в умовах Південного Степу України.....	29
Розділ 2.3. Оцінка впливу погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України.....	35
Розділ 2.4. Вплив способів утримання ґрунту в міжряддях розсаднику на якість саджанців черешні в умовах Південного Степу України	33
Розділ 2.5. Створення сортів вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України.....	59
Додатки.....	68

ВСТУП

Плодівництво та овочівництво – важливі галузі сільськогосподарського виробництва, площі яких розташовані по всій території України. Південний Степ є провідним регіоном, де зосереджено більшість насаджень теплолюбних плодових та овочевих культур, продукція яких цінується за високі смакові та дієтичні якості, вміст біологічно активних речовин, що сприяють виведенню радіоактивних та токсичних речовин з організму людини.

Товарні насадження плодових і овочевих культур характеризуються високою адаптивністю до природно-кліматичних умов регіону, високою прибутковістю та рівнем рентабельності, а продукція користується сталим попитом споживачів на ринку.

Одним із головних завдань плодівництва і овочівництва є розробка і обґрунтування таких інноваційних технологій виробництва конкурентоспроможної екологічно безпечної продукції, які забезпечили б швидку окупність затрат, високу продуктивність праці, низьку собівартість та високоефективний розвиток галузі в умовах зарубіжної експансії.

Новітні технології передбачають впровадження сучасних сортів і гібридів з високим потенціалом урожайності, імунних до шкідливих організмів, пластичних до змін клімату і сталих; інтенсивні сади на слаборослих підщепах з високою щільністю садіння дерев, малооб'ємними кронами дерев, що забезпечує прискорений вступ у плодоношення, підвищення урожайності та якості плодів, зменшення витрат на догляд та високу продуктивність праці при виконанні основних технологічних операцій; сучасні системи інтегрованого захисту рослин, елементи еколого-біологічного вирощування плодових та овочевих культур, удосконалення процесу вирощування високоякісних саджанців плодових культур.

Розділ 2.1. Біологічні аспекти сортового обрізування персика в зрошуваних умовах Південного Степу України

2.1.1. Методика і умови проведення досліджень

Персик у Південного Степу України одна з самих перспективних плодових кісточкових культур. Його плоди характеризуються високими десертними якостями, універсальним використанням. Персик на насінневих підщепах по інтенсивності не поступається яблуні на карликових підщепах. Він рано починає плодоносити (на 2 – 4 рік) після посадки, швидко нарощує врожай, має дуже тривалий період надходження продукції (3,0 – 3,5 місяця), а по рентабельності серед плодових культур займає друге місце після яблук, а в деяких господарствах перше.

Для отримання програмуємих врожаїв персика обов'язково необхідно враховувати ряд факторів. За біологією він відрізняється від інших плодових культур тим, що майбутній врожай закладається в основному на приростах минулого року, тому одним зі значущих факторів, який впливає на цей показник, є добрий приріст і закладка на ньому квіткових (генеративних) бруньок, яка в першу чергу залежить від біології сорту, природних умов та інше.

Дослідження проводились в персиковому саду ТОВ «Агролюкс» Мелітопольського району Запорізької області

2.1.1.1 Погодно кліматичні умови

Землі Запорізької області суттєво обмежені сприятливим вологозабезпеченням у порівнянні з зонами Центрального і Західного Лісостепу та Полісся України, в яких річна норма опадів становить 600 мм і більше. Для Степу притаманні засушливі явища, що характеризуються значною тривалістю і повторенням бездошових періодів, повторенням і охопленням територій посухами, наявністю та інтенсивністю суховіїв.

Щорічні бездошові періоди складають 1-2 місяці, сума опадів за рік не перевищує 470 мм.

Господарство розташоване в Приазовському агрокліматичному районі Запорізької області і входить в область степового атлантико-континентального клімату [1]. Порівняно з іншими регіонами клімат степової зони є найбільш континентальним і посушливим. Згідно ґрунтово-екологічного районування України [2], територія проведення дослідження належить до південно-степової підзони чорноземів звичайних, південних та темно-каштанових ґрунтів. Вона характеризується в холодний період як зимово-холодно-тепла (середня температура січня $-4,4-3,3^{\circ}\text{C}$, тривалість морозного періоду 85-100 діб), в першу частину вегетаційного періоду помірно-посушлива (ГТК 0,74–0,80), суха – в другу (ГТК 0,50–0,57).

За даними метеостанції м. Мелітополя, середньобаторічна середньорічна температура повітря становить $10,6^{\circ}\text{C}$ (табл.2.1). Для цієї зони тривалість вегетаційного періоду (з середньодобовою температурою повітря більше $+5^{\circ}\text{C}$) складає 215-255 діб, а періоду активної вегетації (кількість діб з температурою більше $+10^{\circ}\text{C}$) -180-207 діб. Позитивною рисою клімату даного регіону є також кількість сонячних діб у весняно-літньо-осінній період, що забезпечує досягання самих пізніх сортів персика та накопичення в них цукрів, органічних кислот, азотистих сполук та біологічно – активних речовин різної природи. Так, кількість діб без сонця з травня по вересень не перевищує 1-4 за місяць, а потік сонячної радіації за рік складає 110-120 ккал/ cm^2 [1].

Середня температура найтеплішого місяця липня дорівнює $23,7^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.1), при цьому максимальна за два останні роки коливається від 37 до $38,7^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого січня – $-1,8^{\circ}\text{C}$. Але для формування врожаю персика важливі як температури влітку під час диференціації генеративних бруньок, так і температури під час перезимівлі. Частіше всього шкоди надають лютневі коливання температур, коли відлиги

чергуються зі значним зниженням температур вночі, що спостерігалось в 2022 році.

До небажаних явищ слід також віднести нерівномірний розподіл опадів по місяцях року, низьку відносну вологість повітря у відповідальні періоди вегетації, високий рівень випаровування вологи ґрунтом, наявність суховіїв. Домінуючі східні та південно-східні вітри не здатні приносити опади і є дуже холодними взимку.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря, °С
(Метеостанція м. Мелітополь)

Рік	Місяць												Середнь о-річна
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багато річна	-1,8	-1,2	3,2	10,4	16,8	21,3	23,7	23,2	17,3	10,6	4,1	0	10,6
2020	0,9	2,2	7,8	9,4	15,1	22,8	25,0	23,4	20,5	15,0	4,7	0,1	12,2
min	-6,3	-16,5	-6,6	-5,4	4,1	9,2	11,2	11,7	5,7	1,6	-3,4	-7,4	-16,5
max	9,1	16,7	20,6	22,2	26,2	33,8	38,7	37,0	34,8	25,4	18,1	5,2	38,7
2021	-0,3	-0,7	2,9	9,2	16,7	20,9	24,8	24,3	15,8	10,1	6,0	1,9	11,0
min	-19,5	-13,5	-12,1	-1,5	3,2	11,9	15,2	16,1	4,6	-2,7	-6,7	-14,2	-19,4
max	11,6	15,2	16,5	22,0	30,3	33,8	37,0	34,0	29,2	21,3	18,5	12,6	37,0
2021	-0,6	3,4	1,5	10,6	15,4	22,7	23,4	25,4	17,0	11,2	5,7	1,8	11,5
min	-13,6	-6,1	-9,9	-2,5	4,0	11,4	12,6	17,9	3,6	-0,1	-1,8	-6,8	-13,6
max	11,9	12,9	22,4	25,6	30,5	35,0	36,4	37,5	31,0	25,3	17,3	10,5	37,5
Відхилення від середньобагаторічної, °С													
2020	+2,7	+3,4	4,6	-1,0	-1,7	+1,5	+1,3	+0,2	+3,2	+4,4	+0,6	+0,1	+1,6
2021	+1,5	+0,5	-0,3	-1,2	-0,1	-0,4	+1,1	+1,1	-1,5	-0,5	+1,9	+1,9	+0,4
2022	+1,2	+4,6	-1,7	+0,2	-1,4	+1,4	-0,3	+2,2	-0,3	+0,6	+1,6	+1,8	+0,9

Для регіону є характерним те, що накопичення вологи в ґрунті відбувається, головним чином, восени і за холодний період листопад-березень місяців. Влітку орний шар ґрунту у більшості випадків дуже висушений і дефіцит вологи у верхньому 0-20 см шарі при висиханні досягає 28-30 мм.

Навесні частішають південно-західні вітри, які приносять опади у вигляді дощів, а влітку переважають західні з короткочасними зливами.

Для клімату дослідної території характерне коливання кількості опадів у широких межах – від 380 до 660 мм за рік і від 0 до 163 мм за місяць, а також місяці з кількістю опадів меншою, ніж 10 мм. Значні коливання кількості опадів, особливо протягом вегетації, були характерними і для періоду проведення досліджень (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл опадів, мм

Рік	Місяць												Сума за рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Кількість опадів, мм													
Середня багаторічна	44	34	36	35	48	53	44	35	39	32	37	43	480
2020	11,3	101,8	6,4	9,9	78,4	55,2	48,5	21,1	19,4	20,5	16,0	4,0	392,5
2021	65,3	21,9	25,3	41,6	48,7	163,2	99,4	53,6	23,6	0,8	32,6	84,8	660,8
2022	28,0	19,9	14,0	40,2	41,6	18,5	19,1	30,4	44,1	43,8	61,6	61,5	422,7
Відхилення від середньобагаторічної, %													
2020	25	299	18	28	163	104	110	60,5	50	64	43	1	82
2021	148	64	70	119	101	308	225	153	60	3	88	197	138
2022	64	59	39	115	87	35	43	87	113	137	166	143	88

Кількість опадів не характеризує в повній мірі вологозабезпеченість ґрунту. Адже вона є інтегрованим показником, який враховує не тільки надходження вологи з опадами, а й їх випаровування.

Таблиця 2.3

Вологість повітря, %, 2022 р.

Рік	місяці												Середньорічні данні
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	84	83	78	68	65	64	61	60	66	75	85	88	73
2022	87	82	63	74	56	55	54	57	63	72	84	84	69

Зимовий період 2020-2021 років характеризувався в основному помірною погодою з короткочасними потепліннями. З початку січня спостерігалася тепла для даного періоду року погода. Сума опадів у цей період склала 65 мм, що у 1,4 рази перевищувало середні багаторічні показники. Мінімальна температура ґрунту понижувалася до $-2...-5^{\circ}\text{C}$, максимальна підвищувалась до $+8...+11^{\circ}\text{C}$. У третій декаді січня на території проведення дослідів відзначено різке похолодання і середньодобові температури тут сягали $-19,4^{\circ}\text{C}$, що негативно вплинуло на перезимівлю персика. З початку лютого спостерігалось випадіння опадів у вигляді снігу та зниження температури – до $13,5^{\circ}\text{C}$.

Весняний період 2021 року відзначився стійким температурним режимом з недостатньою кількістю опадів в березні і на рівні середньобагаторічних даних в квітні та травні. Температурні показники весняних місяців були майже на рівні середніх багаторічних і відрізнялися від них від 0,1 до 1,2 градусів в бік зменшення. З другої половини квітня з закінченням опадів почалось інтенсивне прогрівання повітря. Максимальна температура повітря підвищувалась до $+22,0^{\circ}\text{C}$, мінімальна температура в нічні та ранішні години знижувалась до $-3...+1^{\circ}\text{C}$, що призвело до підмерзання квіток на початку цвітіння. Початок травня характеризувався теплою сухою погодою з різким коливанням температури повітря. Перша декада травня була сухою, а у другій і третій декаді випало 41,6 мм опадів. Такі погодні умови були не досить сприятливими для росту пагонів персика у першу хвилю росту.

В зв'язку з переміщенням активних атмосферних фронтів на початку літа погода була теплою $+21...+25^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура повітря в самі теплі дні підвищувалась до $+29...+33^{\circ}\text{C}$. У червні спостерігалось велика кількість опадів (163 мм), що перевищувало середньобагаторічні показники в 3 рази. В липні було тепло, в кінці місяця температурний режим значно підвищився – встановилась жарка погода $+31...+36^{\circ}\text{C}$, максимальна

температура в самі жаркі дні склала + 33...+37°C. Опадів випали протягом місяця 99,4 мм, що перевищувало в 2 рази за середні багаторічні показники, що було схоже на вологи субтропіки. Таким чином, водний і температурний режим під час інтенсивної диференціації генеративних бруньок склався дуже сприятливим.

В серпні температура повітря на 1,2⁰ С перевищувала багаторічні показники, кількість опадів майже в 1,5 рази перевищувало середню багаторічну.

В вересні вже наприкінці першої декади спостерігалось різке похолодання з невеликими опадами, що суттєво вплинуло на строки збирання, які затяглися до кінця вересня. За показниками ГТК, практично весь період вегетації персика був вологим.

Аналіз температурного режиму і показників вологозабезпеченості в 2022 році показав, що як і в минулому році початок весни відзначився нестійкою погодою, із ще більшим дефіцитом опадів. Середня температура повітря за березень становила 1,5⁰С тепла, що на 0,6⁰С нижче норми й на 1,4⁰С нижче, ніж за аналогічний місяць минулого року. Опадів випало обмаль – 14,0 мм, або 39% місячної норми. Відповідно середня відносна вологість повітря була нижчою порівняно з багаторічними показниками у 1,2 рази, тоді як у 2021 році – в межах норми. Стійкий перехід середньодобової температури повітря через 5⁰С у бік збільшення відмічено в кінці березня. Набрякання бруньок персика спостерігалось у 2022 році 10.03, що на 14 днів раніше ніж у минулому році (24.03).

У квітні була помірно-холодна погода, з опадами. Середня температура повітря за місяць була в межах середньо багаторічних показників і становила 10,6⁰С тепла, що на 1,4⁰С вище ніж у минулому році. Сума опадів за місяць становила 40,2 мм, або 112% місячної норми. Більша кількість опадів випала у другій декаді квітня (36,3 мм).

Травень характеризувався не дуже теплою погодою. Середня температура повітря за місяць становила $+15,4^{\circ}\text{C}$, що нижче відповідно норми та за травень минулого року на $1,6^{\circ}\text{C}$ і $1,5^{\circ}\text{C}$. Сума опадів за місяць відповідала показнику 41,6 мм або 77% місячної норми.

Погодні умови зими 2021–2022 років в цілому були сприятливими для перезимівлі дослідних насаджень. Мінімальна температура повітря була зафіксована на рівні мінус $14,2^{\circ}\text{C}$ 24.12.2021 р., а підмерзання генеративних бруньок взимку для сортів персика склало до 10–16%. Приморозки після відновлення вегетації рослин, які спостерігались у третій декаді березня (до мінус $4,6^{\circ}\text{C}$ 28.03.2022 р.) та у першій декаді квітня (до мінус $2,5^{\circ}\text{C}$ 05.04.2022 р.) під час початку цвітіння персика, спричинили підмерзання до 45–60% маточок квіток, що не є критичним для даної культури за сприятливих умов цвітіння та зав'язування плодів.

2.1.1.2. Ґрунтові умови

Персик добре розвивається і плодоносить на різних ґрунтах. Гарні показники отримують різні вчені на піщаних і галькових ґрунтах. Через достатню кількість вже існуючих та вивчених підщеп (сіянці персика, мигдалю, абрикоса, сливи, терну, піщаної вишні), маємо можливість вибору ґрунтів для розміщення насаджень персика з урахуванням будь-якого рельєфу місцевості.

Основними ґрунтами господарства є темно-каштанові ґрунти, меншу частину території займають каштанові ґрунти.

Будова профілю: Гумусовий горизонт (Н(е)) має потужність 25-30 см - темно-сірий з коричневим або каштановим відтінком, пороховато-грудкуватий, в сухому стані грудкувато-брилистий, на структурних окремосях помітна присипка кремнезему.

Верхній перехідний горизонт (Нрі) потужністю 10-15 см, до 30 см у легкосуглинкових та супіщаних, темно-сірий з буруватим відтінком, темно-

каштановий або темнувато-сірий з буруватим відтінком, грудкувато-зернисто-горіхуватий, призмоподібно-грудкувато-зернистий або горохуватий, ущільнений, у верхній частині на структурних окремоствах присипка

Нижній перехідний горизонт (Рпі(к)) потужністю 10–30 см, темно-бурий, сірувато-бурий, бурувато-брудно-палевий, часто з темно-сірими плямами і затіканнями, горіхувато-призмоподібно-грудкуватий, помітно ущільнений.

Рк/s(C) — палевий лес (80–120 см) з темно-бурим відтінком, багато білозірки, щільний, можлива присутність легкорозчинних солей.

Скипання на глибині 40–65 см і глибше.

Перехід поступовий, часто "язиками", затіканнями. Глибше залягає ґрунтоутворювальна порода, з 50 до 120 см з рясною білозіркою. В легких за гранулометричним складом лесах білозірка мілка, розпливчаста і залягає на глибині 100–150 см.

Гранулометричний склад, тобто співвідношення в ґрунті механічних елементів різних розмірів (гранулометричних фракцій), впливає практично на всі його властивості.

Найбільш активна частина ґрунту – гранулометрична фракція $< 0,001$ мм, збагачена гумусом, елементами зольного і азотного живлення рослин, відіграє основну функцію в формуванні поглинальної здатності і структуроутворенні. Ця фракція різко відрізняється від інших перевагою глинистих мінералів над первинними, з яких в основному зустрічається кварц.

Оптимальне поєднання глинистих мінералів з певною часткою монтморілонітових з достатнім вмістом гумусу, сполук заліза, кальцію, сприятливий склад обмінних основ створюють передумови для формування водотривкої структури. Проте ефект може бути протилежним за умов розвитку відновлюваних процесів внаслідок перезволоженім, при насиченні

грунтового вбирального комплексу воднем, натрієм, при малій кількості гумусу і високому вмісту монтморілонітових мінералів.

Дрібнопилова фракція (0,005-0,001 мм) близька до попередньої фракції за вмістом гумусу, складається з вторинних і первинних матеріалів, здатна до коагуляції і структуроутворення, але значно меншою мірою, ніж мулиста фракція. Надлишок не агрегатованого дрібного пилу сприяє ущільненню ґрунту, збільшенню набухання і осідання, погіршенню водопроникності та утворенню тріщин.

Фракція середнього пилу (0,01–0,005 мм) не здатна до коагулювання і структуроутворення, але внаслідок підвищеного вмісту слюди, яка надає їй пластичності, зв'язності, утримує вологу, характеризується слабкою водопроникністю.

Фракція великого пилу (0,05–0,01 мм) за мінералогічним складом наближається до піщаної, має невисоку вологоємність, мало набухає.

Ґрунти, збагачені фракціями великого і середнього пилу, легко розпилюються, здатні до ущільнення.

Піщана фракція (1–0,05 мм) містить в основному кварцові та польові шпати, які мають високу водопроникність з дуже низькою поглинальною здатністю. Для польових культур придатні піски з вологоємністю не менше 10%, для лісових – не менше 3-5%.

Часточки, крупніші за 1 мм, тобто камінці і гравій, називають скелетом ґрунту, а часточки, дрібніші за 1 мм, дрібноземом. У межах фракції дрібнозему виділяють дві групи часточок: крупніші за 0,01 мм, об'єднані у групу під назвою «фізичний пісок», та дрібніші за 0,01 мм, об'єднані у групу «фізична глина». У таблиці 2.4 наведений гранулометричний склад ґрунтів.

Дані в таблиці показують, що ґрунти дослідної ділянки за гранулометричним складом важкосуглинкові.

Родючість ґрунту великою мірою визначається гумусовим станом, який помітно впливає на основні ґрунтові режими (табл. 2.5).

Таблиця 2.4

Гранулометричний склад ґрунтів, %

Глибина, см	Розмір часток	
	> 0,01	< 0,01
0-20	45	55
20-40	38	62
40-60	40	60
60-80	40	60

Таблиця 2.5

Запаси гумусу у темно-каштановому ґрунті

Глибина, см	Гумус, %	Об'ємна маса, г/см ³	Гумусу, т/га (природний потенціал)
0-20	2,23	1,27	56,6
20-40	2,14	1,29	55,2
40-60	1,58	1,32	41,7
60-80	0,96	1,29	61,7
80-100	0,71	1,33	52,3
0-100	1,5	1,3	195

За шкалою показників гумусового стану ґрунту (за Гришиною і Орловим) запас гумусу у господарстві є задовільним.

Родючість темно-каштанових ґрунтів вища, ніж каштанових, проте ці ґрунти в агровиробничому відношенні поступаються чорноземам внаслідок недостатнього природного зволоження. Однак потенційно вони багаті на поживні речовини, особливо на рухомі форми калію. Дещо менший у них вміст азоту, його кількість залежить від вмісту гумусу. Каштанові ґрунти недостатньо забезпечені рухомими формами фосфору.

Фізико – хімічні показники ґрунту представлені в таблиці 2.6. За даними таблиці, кислотність ґрунту є нейтральною реакцією. Ґрунти мають високий вміст K_2O , і низький P_2O_5 та N. Це вимагає підвищенню внесення азотного живлення та внесенням органіки.

Ґрунти мають негативний баланс гумусу, тому під час закладання саду для поліпшення фізичних властивостей ґрунту та збільшення вмісту поживних речовин додатково вносили органічні та мінеральні добрива.

Таблиця 2.6

Фізико-хімічні показники ґрунту

Глибина, см	рН	Na, %	Вміст поживних елементів, мг/кг			∑ солей	
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Мг - екв/100г	%
0-20	7,05	1,4	55	39	413	0,75	0,06
20-40	7,50	2,7	62	22	204	1,01	0,08
40-60	7,65	4,4	74	15	158	1,13	0,08
60-80	7,80	5,2	51	-	-	0,98	0,07
80-100	7,85	4,2	46	-	-	1,17	0,09

2.1.1.3. Методика закладки дослідів

Дослід було виконано в персиковому саду, закладеному у 2010-2011 роках на восьми сортах персика: п'ять з них селекції Никітського ботанічного саду:

1. *Кандидатський* (середнього строку досягання),
2. *Клоун* (ранньо-середнього),
3. *Вавіловський* (середньо-раннього),
4. *Посол Миру* (середнього),
5. *Освіжаючий* (середнього),

З сорта американської селекції:

6. *Кардинал* (середньо-пізнього),
7. *Сатурн* (середнього),
8. *Єрлі Редхейвен* (раннього строку досягання).

Підщепа – мигдаль, сильноросла, друга за поширеністю в Україні, як підщепа для персика. Рослина ця теплих і сухих районів, відрізняється високою стійкістю до посухи і спеки. Зимостійкість його нижче за персик і

абрикос, низькою зимостійкістю відрізняються і його коріння. Підщепа добре сумісна з усіма сортами персика [6].

Схема розміщення дерев в досліді 5 х 2 м, форма крони – веретеноподібна. Насадження зрошуються системою краплинного зрошення. Система обробітку ґрунту, система захисту рослин від шкідливих організмів, система удобрення проводились відповідно регіональних технологій.

Дослідження почали проводитись з 2020 року. Елементи обліку включали такі об'єкти:

- щільність закладки генеративних бруньок на сильних річних приростах, передчасних і скорочених;
- ступінь підмерзання генеративних бруньок від низьких температур під час перезимівлі і від весняних приморозків;
- визначення ступеня обрізки;
- облік урожаю і якості плодів.

Дослідження проводились згідно з «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3], «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» П.В. Кондратенка та М.О. Бублика [4], «Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями» [6]. Зимостійкість генеративних бруньок визначалась згідно методиці М.М. Тюріной [7].

2.1.2. Результати досліджень

Одним з важливих аспектів продуктивності, який визначає майбутній врожай персика, є закладка генеративних бруньок по типах приростів. Цей процес відбувається в літньо – осінній період і залежить від багатьох факторів. По – перше, це сортові особливості культури; по – друге, це забезпечення рослин вологою і елементами живлення і в – третіх, це температурний режим в цей період.

Погодні умови 2020 року на початку диференціації генеративних бруньок (кінець червня, початок липня) склалися вкрай несприятливо, коли середньодобова температура була на рівні 24,4–26,9°C з мінімальною кількістю опадів, що негативно вплинуло на процес диференціації.

Під час досліджень було виявлено, що вивчаємі сорти за інтенсивністю закладки генеративних бруньок на різних типах приростів значно відрізняються один від одного. Найбільш інтенсивно по всіх сортах, за виключенням сорту Посол Миру, спостерігалось формування квіткових бруньок на скорочених приростах довжиною 10-15 см, яке сильно перевищувало цей показник на змішаних приростах в середньому по сортах в 1,8 рази (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

**Закладка генеративних бруньок на різних сортах і типах пагонів
влітку 2020 року під врожай 2021 року, штук на погоний метр.**

Сорт	Типи пагонів		
	Змішані пагони довжиною 40-80 см	Передчасні пагони довжиною 26-35 см	Скорочені пагони довжиною 10-15 см
Кандидатський	37,2	38,5	80,6
Клоун	14,6	17,0	33,0
Вавіловський	11,2	9,7	36,4
Посол Миру	20,3	3,6	3,0
Освіжаючий	38,2	28,6	69,2
Кардинал	3,6	2,2	9,0
Сатурн (інжирний)	32,2	29,6	43,3
Ерлі Редхейвен	30,5	12,7	58,4

Найменша кількість бруньок сформувалася на передчасних пагонах, за виключенням сортів Кандидатський і Клоун.

У персика 80–90 % плодів формується на сильних змішаних приростах, тому порівняльний аналіз сортів ми представляємо по цьому

типу приростів. По ступені диференціації генеративних бруньок всі досліджувані сорти можливо розділити на 4 групи:

1 група – сорти з закладкою на погонному метрі сильно змішаного пагона від 0 до 10 генеративних бруньок – це сорт Кардинал;

2 група – сорти з закладкою 10–20 генеративних бруньок – Клоун і Вавіловський;

3 група – 20–30 генеративних бруньок – Посол Миру;

4 група – 30–40 генеративних бруньок на погонному метрі сильного змішаного річного приросту закладають сорти Кандидатський, Освіжаючий, Сатурн і Єрлі Редхейвен.

Таким чином, під час вегетації 2020 року найбільш інтенсивною закладкою генеративних бруньок по всіх типах приростів виділилися сорти Кандидатський, Освіжаючий, Сатурн і Єрлі Редхейвен. Але, щоб визначити сорти з найбільшою потенційною продуктивністю, ці дослідження потребують подовження.

В той же період 2021 року погодні умови були більш сприятливими, середньомісячна температура в червні і була на 2 градуси нижче, а опадів в червні, липні і серпні випало відповідно в 3, 2 і 3 рази більше в порівнянні з минулим роком. Відносна вологість повітря, що для персика важливо, також була вище на 9–20%.

Внаслідок більш сприятливих умов в 2021 під час диференціації генеративних бруньок ступінь їх закладки по-сортах була набагато більше (табл. 2.8). Особливо ця різниця спостерігалась по сортах Вавіловський (в 7,1 рази) і Кардинал (в 15,8 рази).

В 2022 році розподіл сортів на групи по щільності закладки і градація груп були декілька іншими:

1 група – 50 – 60 генеративних бруньок на один погонний метр – сорти Клоун, Кандидатський, Сатурн і Кардинал;

2 група – 61 – 70 шт./пог.м – Посол Миру;

3 група – 71 – 80 шт./пог.м – Освіжаючий і Вавіловський;
 4 групу, яка характеризується максимальною закладкою (81 – 90)
 попав сорт Ерлі Редхейвен.

Таблиця 2.8

**Закладка генеративних бруньок на змішаних пагонах різних сортів
 влітку 2020 року під врожай 2021 року і влітку 2021 року під врожай 2022
 року, штук на погонний м**

Сорти	Роки закладки генеративних бруньок		Середнє за 2 роки
	2020 рік	2021 рік	
Ерлі Редхейвен	30,5	90,0	60,3
Вавіловський	11,2	80,0	45,6
Клоун	14,6	51,0	32,8
Кандидатський	37,2	60,0	48,6
Посол миру	20,3	61,0	40,6
Освіжаючий	38,2	72,0	55,1
Сатурн (інжирний)	32,2	52,0	42,1
Кардинал	3,6	57,0	30,3

Тобто, така ж закономірність в 2021 році по щільності закладки генеративних бруньок, як і у 2020 році спостерігається тільки по сорту Кардинал – 1 група, і по сорту Ерлі Редхейвен (4 група).

Але, в середньому за два роки це розташування сортів по групах декілька змінюється: у

1 групи (30 – 40 шт./пог. м) вийшли сорти Кардинал і Клоун;

2 групу (41 – 50 шт./пог. м) – сорти Посол миру, Сатурн, Вавіловський і Кандидатський;

3 групу (51 – 60шт./пог.м) – Освіжаючий і 4 групу (61 – 70шт./пог.м) – сорт Ерлі Редхейвен.

Таким чином, під час вегетації 2020 і 2021 років найбільш інтенсивною закладкою генеративних бруньок на змішаних пагонах

виділилися сорти Освіжаючий (55,1 шт./пог. м) і Ерлі Женева (60,3 шт./пог.м), які перевищували інші сорти по даному показнику на 22 – 99 %. Ці отримані данні будуть господарству у нагоді під час нормуючої весняної обрізки.

Вище вже було відмічено, що погодні умови взимку були сприятливими для перезимівлі персика і ушкодження генеративних бруньок було на рівні 10-15%, тому при нормуючої обрізки були в основному враховані фактори сорту по щільності закладки.

Аналіз закладки генеративних бруньок дало змогу до прийняття рішення по ступеню обрізки. При обрізки сортів Освіжаючий і Ерлі Женева видалялось до 60–70% однорічного приросту, сортів Посол миру, Сатурн, Вавіловський і Кандидатський до 50%, і у сортів Кардинал і Клоун при обрізуванні видалялось до 35–40% однорічного приросту.

Приморозки, які спостерігались у березні і квітні, пошкодили генеративну сферу квіток на різних сортах по типах приростів на рівні 40 – 60% (таб. 2.9).

Таблиця 2.9

Ступінь пошкодження генеративних бруньок у різних сортів персика по типах приростів під час весняних приморозків 2022 року, %

Сорт	Типи приростів		
	Змішані прирости довжиною 40-80 см	Передчасні прирости довжиною 26-35 см	Скорочені прирости довжиною 10-15 см
Кандидатський	54	38	58
Клоун	50	44	60
Вавіловський	38	39	56
Посол Миру	43	36	48
Освіжаючий	57	44	56
Кардинал	61	56	74
Сатурн (інжирний)	46	46	52
Ерлі Редхейвен	40	42	62

Аналіз ступеня пошкодження генеративних бруньок персика різних сортів показав, що найбільш морозостійкими були сорти Вавіловський , Ерлі Редхейвен , Посол миру, Сатурн, а найменш – Освіжаючий і Кардинал. Сорти Клоун і Кандидатський по даному показнику зайняли проміжне положення.

Спостереження за ступенем пошкодження бруньок на різних типах приростів свідчить про більшу морозостійкість бруньок на передчасних приростах, що пояснюється більш пізньою диференціацією тут генеративних органів. Це явище підтверджує дослідження і інших вчених [8].

Більш пошкоджені були бруньки на скорочених приростах, які формуються в основному на багаторічній деревині у внутрішній частині крони без достатнього освітлення.

Обрізування персика наприкінці березня на запрограмований урожай з рівнем 15,0–20,0 т/га проводилося з урахуванням ступеня пошкодження генеративних бруньок взимку і сортових особливостей диференціації генеративних бруньок.

Але приморозки на початку цвітіння знешкодили частину залишених вже вегетуючих бруньок і мали вплив на ступінь цвітіння. Так, облік балу цвітіння показав його зниження проти очікуваних показників і дорівнював по сортах 2,5 – 3,5 бала. Це вже вказувало на зниження врожаю в 2022 році.

Погодні умови під час зав'язування плодів склалися вкрай сприятливими, тому процент зав'язування в 2022 році був на рівні 50 – 70%. Це в якийсь мірі зневілювало негативну дію весняних приморозків.

Всі технологічні прийоми, які проводились в саду під час формування врожаю, були спрямовані на підвищення якості плодів і це мало свої результати.

В 2021 році урожайність персика під впливом сприятливих погодних умов, раціональній обрізці, яка була застосована в господарстві, і всіх технологічних прийомів досягла доволі високих рівнів, відповідала

запланованим величинам і варіювала по сортах від 12,6 т/га до 20,5 т/га (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Урожайність персика різних сортів в 2021–2022 роках, т/га

Сорти	Урожайність, т/га		Середнє за 2 роки
	2021 рік	2022 рік	
Ерлі Редхейвен	20,5 бв	13,3бв	16,9 б
Вавіловський	15,6 аб	8,6 а	12,1 а
Клоун	14,3 а	10,2 аб	12,3 а
Кандидатський	7,7 б	10,9 аб	14,3 аб
Посол миру	19,1 б	12,7 бв	15,9 б
Освіжаючий	16,2 аб	11,6 б	13,9 аб
Сатурн (інжирний)	20,2 бв	14,6 в	17,4 б
Кардинал	12,6 а	6,8 а	9,7 а
НІР ₀₅	2,8	2,6	2,8

Дисперсійний аналіз виявив статистично доказуємо різницю в урожайності між сортами. Буквений аналіз показав, що за рівнем врожайності сорти можна поділити на 4 групи:

- 1 група – 20,5 – 20,2 т/га, Ерлі Редхейвен і Сатурн (інжирний);
- 2 група – 17,7 – 19,1 т/га, Кандидатський і Посол миру;
- 3 група – 15,6 – 16,2 т/га, Вавіловський і Освіжаючий;
- 4 група – 12,6 – 14,3 т/га, Клоун і Кардинал.

Найбільш урожайними виявилися сорти Ерлі Редхейвен і Сатурн (інжирний) – 20,5–20,2 т/га; з різницею в 7–14 % від них розташовані сорти Кандидатський і Посол миру. Урожайність сортів 3 групи (Вавіловський і Освіжаючий) поступається сортам 1 групи на 31–27 % і сортам 2 групи на 13–18 %. Найменша урожайність сортів Клоун і Кардинал відрізнялась від сортів інших груп на 23 – 56 %..

Урожайність всіх сортів персика в досліджуємих насадженнях в 2022 році за низькою причин була нижче в порівнянні з 2021 роком в середньому на 51%.

Але тенденція за кількістю плодів з дерева і в цілому з одиниці площі практично підтверджує данні минулого 2021 року. Статистичний і подальший буквений аналіз дозволяє розподілити сорти, які вивчаються на 5 груп:

- 1 група – 14,6 т/га, сорт Сатурн (інжирний) ;
- 2 група – 12,7 – 13,3 т/га сорти Посол миру і Єрлі Редхейвен;
- 3 група - 11,6 т/га, сорт Освіжаючий;
- 4 група – 10,2 – 10,9 т/га, сорти Клоун і Кандидатський;
- 5 група – 6,8 – 8,6 т/га, сорти Кардинал і Вавіловський .

Найбільш урожайними виявився сорт і Сатурн (інжирний) – 14,6 т/га; з різницею в 10 – 15 % від них розташовані сорти Посол миру і Єрлі Редхейвен. Урожайність сорту 3 групи (Освіжаючий) поступається сорту 1 групи на 26 % і сортам 2 групи на 9–18 %. Урожайність сортів Клоун і Кандидатський відрізнялась від сортів інших груп на 14 – 43%. Найменша урожайність сортів Кардинал і Вавіловський дорівнює 6,8 – 8,6 т/га, що нижче інших вивчаємих сортів на 19–115 %.

В середньому за два роки (2021–2022) найбільш урожайними виявилися сорти Сатурн (інжирний), Єрлі Редхейвен і Посол миру – 17,4, 16,9 і 15,9 т/га; Найменша урожайність у сортів Кардинал, Вавіловський і Клоун дорівнює 9,7, 12,1, 12,3 т/га, що нижче інших вивчаємих сортів на 15–79 %. Сорти Кандидатський і Освіжаючий за цим показником зайняли проміжне положення.

Аналіз урожайності с одного дерева не проводили , тому що всі вивчаємі сорти в насадженнях розташовані за однакової схемою посадки і між ними за даним показником спостерігається такаж закономірність як і в урожайності насаджень з одного гектара.

Якість плодів визначали за середньою масою плодів і їх сортністю. Зменшення урожайності в 2022 році призвело до збільшення маси плодів практично на всіх сортах на 15 – 30 %, особливо сортів середнього і середньо

– пізнього строку досягання. Строки досягання сортів ранньої і середньої груп в 2022 році проходили в більш спекотних умовах, тому збільшилось кількість збирань плодів персика одного сорту. Замість 3 – 4 прийомів проводилось 4 – 5 прийомів. Але тенденція зменшення якості плодів з кожним послідовним збиранням зберігалась:

1 збирання – знімається до 25 – 30% плодів, з них до 80 – 90 % плодів вищого сорту;

2 збирання – знімається до 35 – 45% плодів, з них до 50 – 60 % плодів вищого сорту;

3 збирання – знімається до 15 - 25% плодів, з них до 30 – 40 % плодів вищого сорту;

4 збирання – знімається до 10 - 20% плодів, з них до 10 – 15 % плодів вищого сорту.

Ці отримані данні обов'язково треба враховувати при розрахунках тари і робочій сили під час збирання плодів.

Висновки

1. Під час вегетації 2020 2021 років найбільш інтенсивною закладкою генеративних бруньок на змішаних пагонах виділилися сорти Освіжаючий (55,1шт./пог.м) і Ерлі Редхейвен (60,3 шт./пог.м), які за даним показником перевищували інші сорти на 22 – 99%.
2. Аналіз ступеня пошкодження генеративних бруньок персика різних сортів показав, що найбільш морозостійкими були сорти Вавіловський, Ерлі Редхейвен, Посол миру, Сатурн, а найменш – Освіжаючий і Кардинал. Сорти Клоун і Кандидатський по даному показнику зайняли проміжне положення.
3. Спостереження за ступенем пошкодження бруньок на різних типах приростів свідчить про більшу морозостійкість бруньок на передчасних приростах, що пояснюється більш пізньою диференціацією тут генеративних органів.

4. Бал цвітіння в 2022 році дорівнював по сортах 2,5 – 3,5 бала, що нижче минулорічних показників на 30 – 65%.
5. Погодні умови під час зав'язування плодів склалися вкрай сприятливими, тому процент зав'язування в 2022 році був на рівні 50 – 70%. Це в якийсь мірі зневілювало негативну дію весняних приморозків.
6. В середньому за два роки (2021 – 2022) найбільш урожайними виявилися сорти Сатурн (інжирний), Ерлі Редхейвен і Посол миру - 17,4, 16,9 і 15,9 т/га; Найменша урожайність у сортів Кардинал , Вавіловський і Клоун дорівнює 9,7, 12,1, 12,3 т/га, що нижче інших вивчаємих сортів на 15 - 79 %. Сорти Кандидатський і Освіжаючий за цим показником зайняли проміжне положення.
7. Строки досягання сортів ранньої і середньої груп в 2022 році проходили в більш спекотних умовах, тому збільшилось кількість збирань плодів персика одного сорту до 4 – 5 прийомів.

Пропозиції виробництву

1. При обрізці сортів Освіжаючий , Ерлі Женева і подібних їм по ступеню закладки генеративних бруньок рекомендується видаляти до 60–70% однорічного приросту; сортів Посол миру, Сатурн, Вавіловський і Кандидатський до 50%, і у сортів Кардинал і Клоун при обрізуванні видаляти до 35–40% однорічного приросту.
2. При розрахунках тари і робочій сили під час збирання плодів треба враховувати, що:
 - при 1 збиранні – знімається до 25 – 30% плодів, з них до 80 – 90 % плодів вищого сорту;
 - при 2 збиранні – знімається до 35 – 45% плодів, з них до 50 – 60 % плодів вищого сорту;
 - при 3 збиранні – знімається до 15 - 25% плодів, з них до 30 – 40 % плодів вищого сорту;

при 4 збиранні – знімається до 10 - 20% плодів, з них до 10 – 15 % плодів вищого сорту.

Список використаної літератури

1. Агроклиматический справочник по Запорожской области. Ленинград: Гидрометсоюзиздат, 1988. С. 128-146.
2. Оверченко Б. Выращивание с.- х. культур в климатических условиях Украины . *Агронерспектива*, 2005. №2. С.38-40.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Г. Н. Лобанов и др.; за ред. Г. Н. Лобанова. Мичуринск, 1973. 495 с.
4. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведения полевых досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с
5. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации / под ред Г. К. Карпенчука. Умань, 1987. 141 с.
6. Тюрина М. М. Методы определения морозостойкости растений. Москва : Колос, 1976. 334 с.
7. Алексеева О., Клочко Н. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 5 (29). С. 48-51.
8. Персик і абрикос / В. К. Смиков та ін. Київ : Урожай, 1993. 221 с.

Розділ 2.2. Розробити еколого-біологічної технології вирощування плодових культур в умовах Південного Степу України

Вступ. Становлення стабільного сільського господарства вимагає створення відповідної наукової бази, щоб мати чітке уявлення про наслідки інноваційних та «зелених» технологій для фізіології рослин. Утримання ґрунту саду під задернінням має численні позитивні екологічні ефекти: сприяє збереженню агроценотичних зв'язків [1], забезпечує оптимальну температуру та вологість ґрунту [2], приналежить корисних комах-ентомофагів та запилювачів [3], сприяє розвитку симбіотичної мікоризи [4] та корисних ґрунтових мікроорганізмів, чисельність яких збільшується завдяки розгалуженій ризосфері трав [1]. Але на сьогоднішній день питання впливу задерніння на біохімічні процеси у тканинах плодових дерев остаточно не з'ясовано.

Метою досліджень було встановити вплив утримання ґрунту під задернінням (порівняно з чистим паром) на вміст біологічно активних речовин, малонового діальдегіду та активність антиоксидантних ферментів у тканинах листків черешні.

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

Предмет досліджень – динаміка вмісту біологічно активних речовин та активності антиоксидантних ферментів у листках черешні в умовах задерніння у органічному саду на Півдні України.

Основні елементи обліків та спостережень: вміст малонового діальдегіду (МДА, нмоль/г), активність антиоксидантних ферментів - каталази (КАТ, мкмоль $\text{H}_2\text{O}_2/\text{г} \cdot \text{хв.}$), аскорбатпероксидази (АПО, мг окисненої аскорбінової кислоти/г), поліфенолоксидази (ПФО, у.о./ $\text{г} \cdot \text{хв.}$), пероксидази (ПО, мкат/г); вміст цукрів (Ц, %), титрованих кислот (ТК, %),

фенольних речовин (Фен, мг ГК/100 г), аскорбінової кислоти (Ас, мг/100г), глутатіону (Глу, мг/100г) у листках черешні.

Методика проведення досліджень

Дослід було закладено у органічному саду черешні (*Prunus avium* L. / *Prunus mahaleb*) у Південному Степу України. Ґрунт дослідної ділянки каштановий, супіщаний, легкого гранулометричного складу. Попри недостатню забезпеченість елементами живлення та малий вміст гумусу, ґрунти цілком придатні для вирощування черешні, що підтверджується виробничим досвідом господарств цього регіону.

Експеримент був розроблений як рендомізований повний блок з двома варіантами, у трьох повтореннях (по 10 контрольних дерев у повторенні). Ґрунт дослідної ділянки утримувався у двох варіантах: чистий пар (дискування на глибину 15 см, ручне прополювання) та «жива мульча» (природні трави, скошування, скошена маса залишалася на місці). Решта операцій догляду за насадженнями були ідентичними у кожному варіанті. Синтетичні мінеральні добрива та хімічні засоби захисту рослин не застосовувалися. Збір листків для аналізу проводили упродовж вегетації (з квітня по листопад) 4 рази щорічно – у фази цвітіння, досягання плодів, завершення росту пагонів та листопаду. Для аналізів відбирали по 100 неушкоджених листків у трьох повтореннях з кожного варіанту дослідження.

Інтенсивність перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) визначали за накопиченням вторинного продукту ПОЛ – МДА [5]. Активність каталази (КАТ, КФ 1.11.1.6) визначали спектрофотометрично, за методом М.А. Королюка [6]. Активність аскорбатпероксидази (АПО, КФ 1.11.1.11) визначали титруванням залишку неокисленої аскорбінової кислоти 0,001н. розчином фарби Тільманса (2,6-дихлорфеноліндофенол) до слабкорожевого забарвлення, що не зникає упродовж 30 с [7, С. 473-474]. Активність поліфенолоксидази (ПФО, КФ 1.10.3.1) визначали спектрофотометричним методом [8, С.43-44]. Активність пероксидази (ПО, КФ 1.11.1.7) визначали за

окисленням індігокарміну киснем, що виділяється при розкладанні перекису водню під впливом пероксидази [9]. Визначення суми цукрів (%) у рослинних тканинах проводили фотометрично на основі здатності моносахаридів відновлювати пікринову кислоту (2,4,6-тринітрофенол) до пікرامінової, при чому продукт реакції має інтенсивне червоне забарвлення [10, С.419-422]. Вміст титрованих кислот визначали загальноприйнятим методом [11]. Сумарний вміст фенольних сполук визначали фотометрично з використанням реактиву Фоліна – Чокальтеу і обраховували у мг гальної кислоти (ГК) на 100 г сирі речовини [12]. Визначення вмісту аскорбінової кислоти, глутатіону і загальної редуруючої активності рослинних тканин проводили за відновлювальними властивостями аскорбату і глутатіону, як описано у М.М. Городнього із співавторами [7, С. 442-443]. Для всіх аналізів визначення проводились у трьох повтореннях. Отримані результати порівнювалися за тестом на середнє відокремлення Тукі при рівні значущості $P \leq 0,05$ та були опрацьовані методом кореляційного аналізу Пірсона за допомогою програмного забезпечення Minitab 19 (Minitab Inc., State College, PA).

Результати досліджень

Встановлено, що загальна редууюча активність мала тенденцію до збільшення за умов задерніння, але статистично істотно цей показник був більше за умов задерніння лише у фазі цвітіння у 2018 році (на 9% більше, порівняно з умовами чистого пару). Вміст біологічно активних речовин (цукрів, титрованих кислот, аскорбату, глутатіону, фенольних речовин) поступово збільшувався у листках дерев черешні від фази цвітіння до фази листопаду. У фазі листопаду у листках дерев черешні в умовах задерніння було істотно більше, порівняно з умовами чистого пару: у 2017 році цукрів і фенольних речовин; у 2018 році – фенольних речовин; у 2019 році – фенольних речовин і аскорбату.

Вміст малонового діальдегіду істотно збільшувався в обох варіантах дослідження упродовж вегетації. У фазі листопаду статистично істотна різниця між варіантами відмічена лише у 2019 році, коли вміст МДА був більше за умов задерніння на 14% (порівняно з умовами чистого пару).

Активність антиоксидантних ферментів збільшувалася упродовж вегетації в обох варіантах дослідження. Статистично достовірною упродовж всіх трьох років досліджень різниця порівняно з умовами чистого пару була лише для аскорбатпероксидази (на 28-30%) і поліфенолоксидази (на 45-46%). Упродовж 2018 та 2019 року активність пероксидази у листках черешні була істотно більша за умов задерніння (порівняно з умовами чистого пару) – у середньому, у 2,4 рази.

Висновки і пропозиції

Вміст аскорбату, глутатіону, цукрів, загальна редуруюча активність та активність антиоксидантних ферментів істотно зменшувались, а вміст титрованих кислот збільшувався в обох варіантах дослідження за тривалої посухи.

Вміст біологічно активних речовин (цукрів, титрованих кислот, аскорбату, глутатіону, фенольних речовин) поступово збільшувався у листках дерев черешні від фази цвітіння до фази листопаду. У фазі листопаду у листках дерев черешні в умовах задерніння було істотно більше, порівняно з умовами чистого пару: у 2017 році цукрів (на 14%); у 2019 році – аскорбату (на 17%). Упродовж всіх трьох років досліджень загальний вміст фенольних речовин був більше у листках за умов задерніння, порівняно з умовами чистого пару, - на 16-56%.

Вміст малонового діальдегіду мав тенденцію до збільшення за умов задерніння та істотно збільшувався в обох варіантах дослідження упродовж вегетації. У фазі листопаду статистично істотна різниця між варіантами відмічена лише у 2019 році, коли вміст МДА був більше за умов задерніння на 14% (порівняно з умовами чистого пару).

Активність антиоксидантних ферментів збільшувалася упродовж вегетації в обох варіантах досліджу. Задерніння сприяло збільшенню активності антиоксидантних ферментів, але статистично достовірною упродовж всіх трьох років досліджень різниця порівняно з умовами чистого пару була лише для аскорбатпероксидази (на 28-30%) і поліфенолоксидази (на 45-46%). Упродовж 2018 та 2019 року активність пероксидази у листках черешні була істотно більша за умов задерніння (порівняно з умовами чистого пару) – у середньому, у 2,4 рази.

Виявлені закономірності можна пояснити стресовими умовами конкуренції з природними травами, які активують синтез антистресових біологічно активних речовин.

Листки дерев черешні за умов задерніння є потужним джерелом біологічно активних речовин і антиоксидантів та можуть бути використані як дієтична добавка та лікарська сировина.

Список використаної літератури:

1. Yao S.R., Merwin I.A., Bird G.W. et al. Orchard floor management practices that maintain vegetative or biomass groundcover stimulate soil microbial activity and alter soil microbial community composition. *Plant Soil*. 2005. №271(1/2). P.377–389. URL: <https://doi.org/10.1007/s11104-004-3610-0>
2. Gerasko T., Pyda S., Ivanova I., Effect of Living Mulch on Soil Conditions and Morphometrical Indices of Sweet Cherry Trees, *International Journal of Applied Agricultural Sciences*. 2021. Vol. 7, No. 1. P. 50-56. URL: <https://doi.org/10.11648/j.ijaas.20210701.14>
3. Mateos-Fierro Z., Fountain M.T., Garratt M.P.D. et al. Active management of wildflower strips in commercial sweet cherry orchards enhances natural enemies and pest regulation services. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2021. Vol. 317: 107485. URL: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107485>.

4. Balestrini R. et al. Improvement of plant performance under water deficit with the employment of biological and chemical priming agents. *Journal of Agricultural Science*. 2018. №156. P.680–688. URL: <https://doi.org/10.1017/S0021859618000126>
5. Costa H., Gallego S.M., Tomaro M.L. Effect of UV-B radiation on antioxidant defense system in sunflower cotyledons. *Plant Science*. 2002. No 162 (6). P. 939-945. [https://doi.org/10.1016/S0168-9452\(02\)00051-1](https://doi.org/10.1016/S0168-9452(02)00051-1).
6. Korolyuk M.A., Ivanova L.I., Mayorova I.G., Tokarev V.E. Method for determining catalase activity. *Laboratory Case*. 1988. № 1. P. 16 - 18 (in Russian)
7. Gorodniy M.M., Melnichuk S.D., Gonchar O.M. et al. Applied biochemistry and quality management of crop products: Textbook, Kyiv: Aristei, 2006 (in Ukrainian)
8. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P., Peruvian Yu.V., Lukovnikova G.A., Ikonnikova M.I. Biochemical research methods of plants. Leningrad: Agropromizdat, 1987. P. 43-44 (in Russian)
9. Frew J.E., Jones P., Sholes G. Spectrophotometric determination of hydrogen peroxide and organic hydroperoxides at low concentrations in aqueous solution. *Anal. chim. acta*. 1983. Vol.155. P.139-146. [doi.org/10.1016/S0003-2670\(00\)85587-7](https://doi.org/10.1016/S0003-2670(00)85587-7).
10. Workshop on agrochemistry: Textbook. Benefit. - 2nd ed., Rev. and add. / Ed. Academician of RA SHN V.G. Mineeva. Moscow: MSU Publishing House, 2001 (in Russian)
11. Methods of qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. Methods for determining the quality of crop products. URL: <http://www.minagro.gov.ua/>
12. Waterhouse A.L. Polyphenolics: Determination of total phenolics. R.E. Wrolstad (Ed.), Current protocols in food analytical chemistry. New York: John Wiley & Sons, 2002. URL: [researchgate.net](https://www.researchgate.net)

2.3. Оцінити вплив погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України

Оцінити вплив абіотичних факторів на формування маси плоду та кісточка сортів черешні трьох строків досягання , що вирощені в умовах південного Степу України.

Мета досліджень. Мета досліджень полягає в оцінці впливу абіотичних факторів на формування середньої маси плоду та співвідношення кісточка до м'якоті в плодах черешні раннього, середнього та пізнього строків досягання.

Об'єкт досліджень. Сорти черешні раннього, середнього і пізнього строків досягання за дії абіотичних факторів.

Предмет досліджень. Формування середньої маси плоду та співвідношення кісточка до м'якоті в плодах черешні раннього, середнього та пізнього строків досягання.

Методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 2008–2022 рр. у садівничих господарствах Мелітопольського району Запорізької області. Для дослідження показників якості обрано плоди черешні поширених та перспективних в Україні сортів трьох термінів досягання: 1-й (ранній) – ‘Світ Ерліз’, ‘Мерчант’, ‘Бігаро Бурлат’, ‘Рубінова рання’, ‘Валерій Чкалов’, ‘Казка’, ‘Забута’; 2-й (середній) – ‘Кордія’, ‘Октавія’, ‘Винка’, ‘Первісток’, ‘Темп’, ‘Улюблениця Туровцева’, ‘Талісман’, ‘Ділема’, ‘Мелітопольська чорна’, ‘Оріон’, ‘Червнева рання’, ‘Дачниця’, ‘Простір’; 3-й – пізній – ‘Каріна’, ‘Регіна’, ‘Міраж’, ‘Крупноплідна’, ‘Удівительна’, ‘Зодіак’, ‘Сюрприз’, ‘Колхозниця’, ‘Космічна’, ‘Празднічна’, ‘Анонс’, ‘Темпоріон’, ‘Меотида’.

Визначення середньої маси плоду, маси кісточка та співвідношення кісточка до м'якоті у плодах черешні проводили у період споживчої

стиглості. Для визначення маси одного плода вишні брали пробу зі 100 плодів (у кожній повторності) з 3–5 типових дерев у період споживчої стиглості. Повторність досліду триразова. Плоди необхідно відбирати таким чином, щоб відібрана проба була характерною за якістю для врожаю даного сезону. Всі відібрані плоди зважували, потім визначали масу одного плоду шляхом поділу загальної маси на їхнє число (100 штук). Після зважування проби плодів виймали їх кісточки. Отримані кісточки відмивали від м'якоті. Вологу з поверхні кісточок видаляли фільтрувальним папером, після чого їх зважували та визначали середню масу однієї кісточки шляхом поділу загальної маси на їхнє число (100 штук) (Serdiuk et al., 2020). Відбір та підготовку проб до аналізів виконували за ДСТУ ISO 874-2002 (Fresh fruits and..., 2002).

Регіон вирощування характеризується недостатнім зволоженням за кількістю опадів в цілому. Клімат атлантико-континентальний, посушливий з високими температурами. Напрямок суховіїв північно-східний. За комплексом кліматичних показників досліджуваний регіон придатний для вирощування черешні.

Для аналізу впливу погодних умов на показники якості черешні були використані метеорологічні данні Мелітопольської метеостанції (46° 49'N, 35° 22'E) за 2008–2019 роки (Ivanova et al., 2020). Середньорічна температура повітря становить – 9,1–9,9 °C. Сума активних температур 10 °C та вище, з квітня по жовтень, становить понад 3300 °C. Середня кількість опадів за рік – 475 мм. Гідротермічний коефіцієнт коливається в межах 0,22...0,77.

Аналіз та обробку експериментальних даних проводили за В. Меженським (Mezhenskyi, 2017). використовуючи комп'ютерні програми «MS Office Excel 2010», пакет «Statistica».

Результати досліджень

Результати досліджень дають можливість стверджувати, що середня маса плоду у плодах черешні знаходився на рівні 8,41 грам, середня маса

кісточки – 0,56 грам. У проведених дослідженнях середня маса плоду черешні ранньостиглих сортів становить 7,61 грам, кісточка – 0,50 грам (табл.2.11), тобто було на 10,51% та 12% нижчим порівняно з середнім сортовим значенням досліджуваних показників.

Таблиця 2.11

**Маса плоду (грам), кісточка (грам) та їх співвідношення (%) в
плодах черешні ранньостиглих сортів , $\bar{x} \pm s\bar{x}$, n=5.**

Помологічний сорт	Маса плоду (грам)				Маса кісточка (грам)				Співвідношення маси плоду до маси кісточка, %
	Середня маса, грам	мін маса, грам	макс маса, грам	Варіація за роками, Vp, %	Середня маса, грам	мін маса, грам	макс маса, грам	Варіація за роками, Vp, %	
Рубінова рання	7,32±0,41	5,05	9,07	19,4	0,49±0,01	0,40	0,57	11,5	6,69
Валерій Чкалов	8,35±0,29	6,46	9,43	12,2	0,72±0,02	0,61	0,85	11,9	8,62
Світ Ерліз	7,73±0,23	6,51	9,03	10,6	0,74±0,02	0,58	0,91	12,4	9,57
Мерчант	6,25±0,40	4,46	8,34	22,5	0,61±0,03	0,49	0,81	17,5	9,76
Казка	9,10±0,36	7,17	11,56	14,0	0,60±0,03	0,46	0,89	19,5	6,59
Бігаро Бурлат	6,79±0,29	5,38	8,25	14,9	0,63±0,02	0,49	0,80	13,1	9,27
Забута	7,73±0,33	6,38	9,60	15,1	0,70±0,03	0,52	0,87	16,7	9,05
Середнє значення	7,61±0,33	5,91	9,32	15,5	0,64±0,02	0,50	0,81	14,6	8,40
НІР₀₅	0,649				0,084				

У плодах черешні середньостиглих та пізньостиглих сортів середня маса плоду перевищувала середнє сортове значення на 0,23% та 8,88% відповідно (табл. 2.12, 2.13). Отже, серед досліджуваних сортів оптимальну масу плодів мали плоди черешні групи пізнього терміну досягання. Середня маса кісточка в плодах пізнього строку досягання була на 11,11% вищою по відношенню до середнього сортового значення.

Таблиця 2.12

**Маса плоду (грам), кісточки (грам) та їх співвідношення (%) в плодах
черешні середньостиглих сортів, $\bar{x} \pm s\bar{x}$, n=5.**

Помологічний сорт	Маса плоду (грам)				Маса кісточки (грам)				Співвідношення маси плоду до маси кісточки, %
	Середня маса, грам	мін маса, грам	макс маса, грам	Варіація за роками, Vp, %	Середня маса, грам	мін маса, грам	макс маса, грам	Варіація за роками, Vp, %	
Винка	7,46±0,25	6,34	8,89	11,8	0,62±0,02	0,49	0,72	11,4	8,31
Первисток	8,13±0,37	6,69	10,98	15,9	0,46±0,02	0,39	0,63	19,7	5,65
Темп	8,90±0,27	7,65	10,55	10,8	0,77±0,02	0,60	0,93	12,6	8,65
Улюблениця Туровцева	7,47±0,48	5,11	10,09	22,5	0,53±0,01	0,41	0,62	12,2	7,09
Талісман	8,93±0,51	6,80	11,81	19,8	0,69±0,03	0,52	0,89	16,2	7,72
Дилема	9,91±0,43	7,92	12,01	15,0	0,60±0,02	0,46	0,77	17,0	6,05
Мелітопольська чорна	9,37±0,38	7,63	11,81	14,2	0,47±0,01	0,40	0,60	11,5	9,05
Кордія	8,54±0,65	5,51	11,75	26,6	0,64±0,02	0,50	0,74	12,6	5,01
Октавія	8,69±0,45	6,01	10,77	18,2	0,52±0,01	0,40	0,61	11,6	6,08
Оріон	6,85±0,40	4,61	8,77	20,7	0,39±0,01	0,31	0,50	15,9	5,69
Червнева рання	7,48±0,27	5,90	8,68	12,8	0,49±0,02	0,36	0,67	18,7	6,55
Дачниця	8,09±0,40	5,71	9,98	17,2	0,50±0,01	0,37	0,61	12,3	6,18
Простір	9,34±0,35	7,78	11,67	13,2	0,67±0,03	0,54	0,91	16,1	7,17
Середнє значення	8,39±0,40	6,43	10,59	16,8	0,56±0,02	0,44	0,70	17,3	6,67
HP₀₅	0,520				0,046				

Сортом раннього терміну досягання, який за результатами досліджень характеризувався найбільшою масою плоду визначено ‘Казку’, а найменшою – ‘Мерчант’ при HP₀₅ – 0,649 (табл. 1). Мінімальну середню масу кісточки обліковано у плодів сорту ‘Рубінова рання’ – 0,40 г, що були зібрані у 2008 році (нижче за середнє сортове значення на 37,50%). Максимальний показник маси кісточки зафіксовано у плодів ‘Світ Ерліз’ 0,91 г у 2016 році

(перевищення над середнім сортовим значенням - 42,18%). Сортом досліджуваного терміну досягання, який за результатами всіх років досліджень характеризувався найбільшою масою кісточки визначено 'Світ Ерліз'; найменшою – 'Рубінова Рання', при $HP_{05} = 0,084$. Оптимальне значення комплексного показника співвідношення кісточки до м'якоті, який прагне до мінімальних значень визначено у плодів 'Казки' – 6,59%.

Таблиця 2.13

Маса плоду (грам), кісточки (грам) та їх співвідношення (%) в плодах черешні пізньостиглих сортів, $\bar{x} \pm s\bar{x}$, $n=5$.

Помологічний сорт	Маса плоду (грам)				Маса кісточки (грам)				Співвідношення маси плоду до маси кісточки, %
	Середня маса, грам	мін маса, грам	макс маса, грам	Варіація за роками, V_p , %	Середня маса, грам	мін маса, грам	макс маса, грам	Варіація за роками, V_p , %	
Крупноплідна	11,67±0,47	8,73	13,72	14,0	0,51±0,02	0,40	0,61	14,2	4,37
Каріна	9,57±0,37	7,55	11,94	13,5	0,66±0,02	0,56	0,79	11,1	6,89
Регіна	7,99±0,23	6,71	9,00	10,1	0,74±0,02	0,62	0,88	10,4	9,26
Міраж	7,73±0,24	6,30	8,81	11,1	0,58±0,01	0,46	0,67	11,5	7,50
Удівительна	12,18±0,51	10,01	14,60	14,7	0,43±0,02	0,30	0,56	20,9	3,53
Зодіак	8,95±0,29	7,23	10,05	11,2	0,56±0,01	0,47	0,64	11,3	6,25
Сюрприз	7,37±0,28	6,00	9,40	13,2	0,57±0,03	0,40	0,79	21,2	7,73
Колхозниця	8,14±0,37	5,67	9,93	16,0	0,70±0,04	0,40	0,88	21,3	8,59
Космічна	9,91±0,41	8,05	12,21	14,6	0,76±0,02	0,56	0,91	13,4	9,44
Празднична	7,27±0,27	5,71	8,76	13,2	0,71±0,02	0,52	0,82	13,5	5,16
Анонс	9,84±0,37	7,96	11,77	13,2	0,60±0,02	0,50	0,69	12,4	6,09
Темпоріон	9,68±0,43	7,44	12,01	15,4	0,75±0,02	0,68	0,89	11,1	7,74
Меотида	9,78±0,39	7,21	11,72	14,1	0,66±0,02	0,46	0,79	14,9	6,74
Середнє значення	9,23±0,35	7,27	11,07	13,4	0,63±0,03	0,48	0,76	14,4	6,82
HP_{05}	0,538				0,039				

У групах середньостиглих та пізньостиглих сортів мінімальною масою плоду 4,61 г і 5,67 г характеризувалися плоди сортів 'Оріон' та 'Колхозниця'. Маса плодів була меншою за середнє сортове значення на 45,05 та 38,57% відповідно. Найбільша маса плодів у сортів середнього та пізнього термінів досягання зафіксована у 'Дилеми' та 'Удівительної' з значеннями показника 12,01 г і 14,54 г відповідно (перевищення над середнім сортовим значенням - 43,14 та 57,53% відповідно). Серед середньостиглих та пізньостиглих сортів максимальну середню масу плоду зафіксовано у плодах

сортів ‘Дилема’ та ‘Космічна’ (9,91 г). Мінімальну середню масу кісточки було визначено у плодів ‘Оріон’ – 0,31 г та ‘Удівительна’ – 0,30 г, що були зібрані у 2008 і 2017 роках відповідно. Показники були нижчими за середнє значення по сортах на 44,64 % та 52,38% відповідно. Максимальні показники маси кісточки зафіксовано у плодів сортів ‘Темп’ 0,94 г (у 2011 році) та ‘Космічна’ 0,91 г (у 2015 році) (перевищення над середнім сортовим значенням - 67,85% та 44,44% відповідно). Сортами середнього та пізнього термінів досягання, які за результатами середніх значень дванадцятирічних досліджень характеризувалися найбільшою масою кісточки визначено ‘Темп’ і ‘Космічна’, а найменшою – ‘Первісток’, ‘Мелітопольска Чорна’, ‘Крупноплідна’, при $НІР_{05}=0,046$ та $НІР_{05}=0,039$. Оптимальне значення комплексного показника співвідношення кісточки до м’якоті визначено у плодів сортів ‘Кордія’ (5,01%), ‘Первісток’ (5,65%), ‘Оріон’ (5,69%) та ‘Удівительна’ (3,53%), ‘Крупноплідна’ (4,37%). Дослідженнями грузинських вчених встановлено, що відносна маса кісточки до маси свіжих плодів коливалася між 3,7% і 8,4% (Maglakelidze et al., 2017). За даними К. М. Bhat найвищий відсоток кісточки у загальній масі плодів черешні зафіксовано 7,58% у сорту ‘Makhmalı’ (Bhat et al., 2018).

З десертної та технологічної точок зору особливу цінність мають сорти, плоди яких відрізняються не тільки максимальною масою плодів, мінімальними значеннями маси кісточки та співвідношенням маси кісточки до плодів, а і стабільністю цих показників. Наведені результати досліджень свідчать про середню варіативність маси плоду та кісточки за роками досліджень у групі сортів раннього терміну досягання. Найбільший вплив абіотичних чинників на масу плоду та масу кісточки виявлено у плодах даної групи для сортів ‘Мерчант’ (він має істотну варіативність 22,5%) та ‘Казка’ з коефіцієнтами варіації – 19,5 відповідно. Найбільш стійкими за досліджуваними показниками в розрізі сортів раннього строку досягання за параметрами маси плоду та маси кісточки ‘Світ Ерліз’ ($V_p=10,6\%$) та

‘Рубінова Рання’ ($V_p=11,5$). Варіативність досліджуваних показників за роками досліджень у плодах черешні середньостиглих та пізньостиглих сортів була середньою та істотною. Серед середньостиглих сортів найбільш стабільною масою плодів та кісточки було виділено плоди сортів ‘Темп’ ($V_p=11,8\%$) та ‘Винка’ ($V_p=11,4\%$)-відповідно, а найбільш мінливим за масою плоду та кісточки – у сортів ‘Кордія’ ($V_p=26,6\%$) та ‘Первісток’ ($V_p=19,7\%$). У пізньостиглих сортів найбільша варіативність вмісту маси плоду та кісточки зафіксована у сортів ‘Колхозниця’ ($V_p=16,0\%$) та ‘Удівительна’ ($V_p=20,9\%$); найменша – у ‘Регіни’ ($V_p=10,1\%$ та $10,4\%$).

Встановлено, що для формування маси плоду у всіх груп сортів домінуючий вплив мали погодні умови років досліджень (фактор А) з часткою впливу для ранньостиглих сортів – $39,7\%$, середньостиглих – $51,5\%$ і пізньостиглих – $26,1\%$ (табл. 2.14).

Частка впливу сортових особливостей (фактор В) на формування маси плоду становила, відповідно, $35,7\%$, $27,3\%$ та $1,8\%$. Для формування маси кісточки у всіх груп сортів домінуючий вплив мали сортові особливості (фактор В) з часткою впливу для ранньостиглих сортів – $37,5\%$, середньостиглих – $60,5\%$ і пізньостиглих – $53,4\%$. Частка впливу сортових особливостей на формування маси кісточки становила – $24,4\%$, $16,5\%$ та $21,5\%$ відповідно, для аналізованих груп.

Важливим показником котрий визначає конкурентоспроможність плодів черешні є середня маса плоду та співвідношення кісточки до м’якоті (Pérez-Sánchez et al., 2010; Maglakelidze et al., 2017; Herasko et al., 2020). На думку багатьох науковців на середню масу плодів черешні та на співвідношення кісточки до м’якоті впливають генетичні ґрунтово-кліматичні умови та особливості сорту. Термічні ресурси вегетаційного періоду культури й сорту та показники зволоження також є важливим показником (Diachuk, 2017; Herasko & Todorova, 2020).

Таблиця 2.14

**Результати двохфакторного дисперсійного аналізу при формуванні маси
плоду та маси кісточки в плодах черешні**

Показник	Маса плоду						Маса кісточки					
	Сума квадрат ів	Ступінь свобо ди	Дисперсія	F _{факт}	F _{таб.095}	Вплив, %	Сума квадрат ів	Ступінь свобо ди	Дисперсія	F _{факт}	F _{таб.095}	Вплив, %
Група сортів черешні раннього терміну досягання												
Фактор А (рік)	215,7	11	19,61	123,2	1,8	39,7	1,0	11	0,09	34,8	1,8	24,4
Фактор В (сорт)	194,1	6	32,35	203,3	2,2	35,7	1,5	6	0,26	98,1	2,2	37,5
Взаємодія АВ	106,7	66	1,61	10,1	1,4	19,6	1,1	66	0,01	6,4	1,4	27,0
Група сортів черешні середнього терміну досягання												
Фактор А (рік)	671,9	11	61,08	598,7	1,8	51,5	1,4	11	0,12	153,2	1,8	16,5
Фактор В (сорт)	356,5	12	29,71	291,2	1,8	27,3	5,1	12	0,42	513,2	1,8	60,5
Взаємодія АВ	236,9	132	1,795	17,5	1,3	18,1	1,6	132	0,01	15,0	1,3	19,5
Група сортів черешні пізнього терміну досягання												
Фактор А (рік)	463,7	11	42,16	384,7	1,8	26,1	1,8	11	0,16	275,1	1,8	21,5
Фактор В (сорт)	1024,4	12	85,37	778,9	1,8	57,8	4,5	12	0,37	626,3	1,8	53,4
Взаємодія АВ	248,9	132	1,88	17,2	1,3	14,0	1,9	132	0,01	24,1	1,3	22,6

Отримані нами результати узгоджуються з даними інших досліджень щодо формування середньої маси плоду і кісточки у різних помологічних сортів черешні. Так, маса плодів черешні коливалася від 5,9 г ('Scorospelka') до 9,2 г ('Andreiaș') в умовах північно-східної Румунії (Corneanu et al., 2020). У результаті вивчення дев'яти іноземних сортів в умовах Грузії встановлено, що усі досліджувані сорти були з великими плодами окрім 'Moro' (Maglakelidze et al., 2017). Середня маса плодів черешні варіювала від 6,9 г ('Moro') до 10,2 г ('Celeste'), а маса кісточки – від 0,2 г ('Burlat') до 0,56 г ('Celeste'). Дослідженнями А. Bieniek (Bieniek et al., 2011) встановлено, що в

умовах Литви у середньому за три роки маса плодів черешні варіювалася від 3,78 до 6,45 г. Оцінку дев'яти сортів черешні за зовнішніми ознаками якості плодів було проведено в умовах середземноморської частини Хорватії (Radunić et al., 2014). Встановлено, що плоди сортів черешні 'Isabella' і 'Tugarka' мали середню масу більше 7,5 г, а сорт 'Burlat' – менше 5 г. Дослідженнями вчених (Iurea et al., 2019) в умовах Румунії визначено, що найбільшу масу плодів мали сорти 'Elaiasi' (8,9 г) і 'Croma' (9,4 г). Найвищий показник маси плоду черешні (10,0 г) румунським вченим М. Corneanu було зафіксовано у сорту 'Andreiaş' (Corneanu et al., 2021). В умовах Індії ра даними досліджень К. М. Bhat спостерігали найвищу масу кісточки у плодах черешні сортів 'Regina' і 'Misri' на рівні 0,48 г, а найменшу – 0,34 г у сорту 'Stella' (Bhat et al., 2018). Враховуючи зазначене вище, дослідження плодів черешні різних сортів за обраними якісними показниками, що вирощені в умовах Степу України є дуже актуальним.

ВИСНОВКИ

Результати дванадцятирічних досліджень дозволяють стверджувати, що середня маса кісточки у плодах черешні, вирощених в умовах Півдня Степової зони України, знаходився на рівні 8,41 грам, середня маса кісточки близько 0,56 грам.

Серед досліджуваних сортів, трьох груп стиглості, оптимальну масу плодів мали плоди черешні групи пізнього терміну досягання (7,27–12,18 г), середня маса плоду перевищувала середнє сортове значення на 8,88%.

Найбільшу масу плоду серед сортів раннього терміну досягання, згідно результатів дванадцятирічних досліджень, визначено 'Казки' (9,10 грам). Найменшою масою характеризувався сорт 'Рубінова Рання' (7,32 грам). Оптимальне значення комплексного показника співвідношення кісточки до м'якоті визначено у плодів сорту 'Казка' – 6,59%.

Серед сортів групи середнього та пізнього термінів досягання максимальну середню масу плоду зафіксовано у плодах сорту 'Дилема' та

‘Космічна’ (9,91 г). Сортами 2-х груп досягання, які за результатами середніх значень характеризувалися найменшою масою кісточки визначено ‘Первісток’, ‘Мелітопольска Чорна’, ‘Крупноплідна’. Оптимальне значення комплексного показника - співвідношення кісточки до м’якоті визначено у діапазоні 3,53–5,69% для плодів сортів ‘Кордія’, ‘Первісток’, ‘Оріон’, ‘Удівительна’ та ‘Крупноплідна’.

Найбільш стійкими з мінімальними коефіцієнтами варіації за досліджуваними показниками в розрізі сортів раннього строку досягання за параметрами маси плоду та маси кісточки виявились сорти ‘Світ Ерліз’ ($V_p=10,6\%$) та ‘Рубінова Рання’ ($V_p=11,5\%$).

Серед групи сортів середнього терміну досягання найбільш стабільною масою плодів та кісточки було виділено плоди сортів ‘Темп’ ($V_p=11,8\%$) та ‘Винка’ ($V_p=11,4\%$).

У групі сортів пізнього терміну досягання найменша варіативність вмісту маси плоду та кісточки зафіксована у сорту ‘Регіна’ ($V_p=10,1\%$ та $10,4\%$).

Встановлено, що для формування маси плоду у всіх груп сортів домінуючий вплив мали погодні умови років досліджень з часткою впливу для сортів 3-х строків досягання 26,1–51,5%. Для формування маси кісточки у всіх груп сортів домінуючий вплив мали сортові особливості з часткою впливу в межах трьох груп сортів 37,5–60,5%.

Список використаних джерел

1. Alrgei HO.S., Dabic D.C., Natic M.M., Rakonjac VS., Milojkovic-Opсениca D. Aksic MM.F. 2016. Chemical profile of major taste- and health-related compounds of Oblacinska sour cherry. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2010. Vol. 96, No 4. P. 1241–1251. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.7212>
2. Antognoni, F., Potente, G., Mandrioli, R., Angeloni, C., Freschi M. and all. (2020). Fruit Quality Characterization of New Sweet Cherry Cultivars as a

Good Source of Bioactive Phenolic Compounds with Antioxidant and Neuroprotective Potential. *Antioxidants*, 9(8), 677. <https://doi.org/10.3390/antiox9080677>

3. Arsov, T., Kiprijanovski, M., Gjamovski V., Saraginovski N. Performance of some cherry cultivars growing on different planting distances. *Acta Horticulturae*, 2020. P. 119-124. doi: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1289.17>

4. Bak I., Lekli I., Juhasz B., Varga E., Varga B., Gesztelyi R., Szendrei L., Tosaki A. Isolation and analysis of bioactive constituents of sour cherry (*Prunus cerasus*) seed kernel: an emerging functional food. *Journal of medicinal food*, 2010. Vol. 13, No 4. P. 905–910. doi: <https://doi.org/10.1089/jmf.2009.0188>

5. Barac G., Ognjanov V., Obreht D. Ljubojevic M., Bosnjakovic D., Pejic I., Gasic K. Genotypic and Phenotypic Diversity of Cherry Species Collected in Serbia. *Plant Molecular Biology Reporter*, 2014. Vol. 32. P. 92–108. doi: <https://doi.org/10.1007/s11105-013-0601-4>

6. Bell P.G., McHugh M.P., Stevenson E., Howatson G. The role of cherries in exercise and health. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2014. Vol. 24, No 3. P. 477–490. doi: <https://doi.org/10.1111/sms.12085>

7. Bhat, K.M., Wani, W.M., Aarifa, J., Kirmani, S.N., Mir, M.A., & Pandith, A.H. (2018). Evaluation of traditional and exotic Sweet Cherry cultivars for horticultural and physico chemical traits under North Western Himalayas. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 1968-1971.

8. Bieniek, A., Kawecki, Z., Kopytowski, J., & Zielenkiewicz, J. (2011). Yielding and fruit quality of Lithuanian sweet cherry cultivars grown under the climatic and soil conditions of Warmia. *Folia Horticulturae*, 23(2), 101-106. doi: 10.2478/v10245-011-0015-4.

9. Blando F., Oomah B.D. Sweet and sour cherries: Origin, distribution, nutritional composition and health benefits. *Trends in Food Science & Technology*, 2019. Vol. 86. P. 517–529. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.052>

10. Bouhadidaa, M., Casas, A.M., Gonzaloo, M.J., Arúsc, P., Morenoa, M.A., Gogorcena, Y. Molecular characterization and genetic diversity of *Prunus* rootstocks. *Scientia horticultrae*, 2009. Vol. 120, No 2. P. 237–245. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.11.015>
11. Budak N.H. Bioactive components of *Prunus avium* L. black gold (red cherry) and *Prunus avium* L. stark gold (white cherry) juices, wines and vinegars. *J Food Sci Technol*. 2017, Vol. 54, No 1. P. 62–70. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2434-2>
12. Bustamante M., Muñoz A., Romero I., Osorio P., Mánquez S., Arriola R., Reyes-Díaz M., Ribera-Fonseca A. "Impact of Potassium Pre-Harvest Applications on Fruit Quality and Condition of Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Cultivated under Plastic Covers in Southern Chile Orchards". *Plants*, 2021. Vol. 10, No 12. doi: <https://doi.org/10.3390/plants10122778>
13. Cao J., Jiang Q., Lin J., Li X., Sun C., Chen K. Physical and chemical characteristics of four types of cherries (*Prunus spp.*) grown in China. *Food Chemistry*, 2015. Vol. 173. P. 855–863. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.094>
14. Chockchaisawasdee S., Golding J.B., Vuong Q.V., Papoutsis K., Stathopoulos C.E. Sweet cherry: Composition, postharvest preservation, processing and trends for its future use. *Trends Food Sci. Technol*, 2016. Vol. 55. P. 72–83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.07.002>
15. Corneanu, M., Iurea, E., & Sîrbu, S. (2020). Biological properties and fruit quality of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars from Romanian assortment. *Agronomy Research*, 18(4), 2353-2364. doi: 10.15159/AR.20.231.
16. Corneanu, M., Iurea, E., & Sirbu, S. (2021). Comparison of five new sweet cherry cultivars bred in Romania, with their parental forms. *Journal of Horticultural Research*, 29(1), 1-8. doi: 10.2478/johr-2021-0008.
17. Correia S., Aires A., Queirós F., Carvalho R., Schouten R., Silva A.P., Gonçalves B. Climate conditions and spray treatments induce shifts in health

promoting compounds in cherry (*Prunus avium* L.) fruits. *Sci. Hortic*, 2020, Vol. 263, p. 109147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.109147>

18. Eslami O., Khorramrouz F., Ghavami A., Khaniki S.H., Shidfar F. Effect of cherry consumption on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 2022. Vol. 18, No 2. 102409. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102409>

19. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.fao.org/home/en>.

20. Gaudet M., Villani F., Cherubini M., Beritognolo I., Dalla Ragione I., Proietti S., Mattioni C. Genetic diversity and molecular fingerprinting of *Prunus cerasus* var. *austera* from central Italy. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 2019. Vol. 153, No 4. P. 491–497. doi: <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1498403>

21. Gerasko T.V., Todorova L.V. Вплив інокуляції симбіотичними грибами на показники продуктивності черешні в умовах залуження природними травами та гісопом лікарським. *Publishing House “Baltija Publishing”*, 2020. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-73-0/1.7>

22. Grandi M., Lugli S., Correale R. Fruit quality changes in postponed picking of new cherry cultivars. *Acta Horticulturae*, 2017. P. 599–602. doi: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1161.95>

23. Iurea, E., Corneanu, M., Militaru, M., & Sîrbu, S. (2019). Assessment of new sweet cherry cultivars released at RSFG Iași, Romania. *Not Bot Horti Agrobo*, 47(3), 729-733. doi: 10.15835/nbha47311575.

24. Ivanova I., Serdiuk M., Malkina V., Bandura I., Kovalenko I., Tymoshchuk T., Tonkha O., Tsyz O., Mushtruk M., Omelian A. The study of soluble solids content accumulation dynamics under the influence of weather

factors in the fruits of cherries. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2021. Vol. 15. P. 350–359. doi: <https://doi.org/10.5219/1554>

25. Ivanova, I., Serdyuk, M., Kryvonos, I., Yeremenko, O. & Tymoshchuk, T. (2020). Formation of flavoring qualities of sweet cherry fruits under the influence of weather factors. *Scientific Horizons*, 4(89), 72-81. doi: 10.33249/2663-2144-2020-89-4-72-81.

26. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Priss, T., Herasko, T., & Tymoshchuk, T. (2021cb). Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. *Agronomy Research*, 19(2), 444-457. doi: 10.15159/ar.21.004.

27. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Kotelnytska, A. & Moisiienko, V. (2021b). The forecasting of polyphenolic substances in sweet cherry fruits under the impact of weather factors. *Agraarteadus*, 32(2), 239-250. doi: 10.15159/jas.21.27.

28. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Vorovka, M., Mrynskyi, I. & Adamovych, A. (2022). Studies of the impact of environmental conditions and varietal features of sweet cherry on the accumulation of vitamin C in fruits by using the regression analysis method. *Acta Agriculturae Slovenica*, 118(2), 1-12. doi: 10.14720/aas.2022.118.2.2404.

29. Keserović Z., Ognjanov V., Magazin N., Dorić M. Current situation and perspectives in sour cherry production. *Sour cherry breeding cost action FA1104 Sustainable production of highquality cherries for the European market Novi Sad, Serbia, 2014. P. 1–25. Available at https://www.bordeaux.inra.fr/cherry//docs/dossiers/Activities/Meetings/2014%209%2015-17%20WG1%20Meeting_Novi%20Sad/Abstract%20book_Novi-Sad2014.pdf*

30. Maglakelidze, E., Bobokasvili, Z., Kakashvili, V., & Tsigriasvili, L. (2017). Biological and agricultural properties of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars in Georgia. *International Journal of Science and Research*, 6(9), 796-803

31. Mézes Z., Szenteleki K., Gaál M. Simulation model for sour cherry product lines. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2017. Vol. 140. P. 190–202. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.04.023>
32. Mezhenskyj V., Kondratenko T., Mazur B., Shevchuk N., Andrusyk, Y., Kuzminets O. Results of Ribes breeding at the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. *Research for Rural Development*, 2020, Vol. 35. P. 22–26. doi: <https://doi.org/10.22616/rrd.26.2020.003>
33. Milošević T., Milošević N. Fruit quality attributes of sour cherry cultivars. *International Scholarly Research Notices*, 2012. Vol. 2012. P. 1-6. doi: <http://dx.doi.org/10.5402/2012/593981>
34. Mir M.M., Iqbal U., Mir S.A. *Production Technology of Stone Fruits*. Springer Singapore. 2021. 436 pp. doi: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-8920-1>
35. Pérez-Sánchez, R., Gomez-Sánchez, M.A., & Morales-Corts, R. (2008). Agromorphological characterization of traditional Spanish sweet cherry (*Prunus avium* L.), sour cherry (*Prunus cerasus* L.) and duke cherry (*Prunus × gondouinii* Rehd.) cultivars. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6, 42-55.
36. Radunić, M., Jukić Špika, M., Strikić, J., Ugarković, J., & Čmelik, Z. (2014). Pomological and chemical characteristics of sweet cherry cultivars grown in Dalmatia, Croatia. *Acta Horticulturae*. 1020, 385-388. doi: [10.17660/ActaHortic.2014.1020.54](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1020.54).
37. Sanderson V., Bambe N., Pelletier, N. Cradle-to-market life cycle assessment of Okanagan (Canada) cherries: helicopters, seasonal migrant labour and flying fruit. *Journal of Cleaner Production*, 2019. Vol. 229. P. 1283-1293. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.398>
38. Shevchuk L., Grynyk I., Levchuk L., Babenko S., Podpriatov H., Kondratenko P. Fruit Quality Indicators of Apple (*Malus domestica* Borkh.) Cultivars Bred in Ukraine. *Journal of Horticultural Research*, 2021. Vol. 29, No 2. P. 95–106. doi: <https://doi.org/10.2478/johr-2021-0019>

39. Shevchuk L.M., Grynyk I.V., Levchuk L.M., Yareshcenko O.M., Tereshcenko Y., Babenko S.M. Biochemical contents of highbush blueberry fruits grown in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Agronomy research*, 2021. Vol. 19, No 1. P. 232–249. doi: <https://doi.org/10.15159/ar.21.012>
40. Sîrbu S., Niculaua M., Chiriță O. Physicochemical and antioxidant properties of new sweet cherry cultivars from Iași. J. Romania. *Agronomy Research*, 2012. No 10 (1–2). P. 341–350. URL: <https://agronomy.emu.ee/wp-content/uploads/2012/12/p10108.pdf#abstract-2885>
41. Zhang X., Wang X., Xing S., Ma Y & Wang X. (2020). Multi-Sensors Enabled Dynamic. Monitoring and Quality Assessment System (DMQAS) of Sweet Cherry in Express Logistics. *Foods*, Vol. 9, No 2. 602. doi: <https://doi.org/10.3390/foods9050602>
42. 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.
43. Дячук О.С. Сорти черешні (*Cerasus avium* Moench.) Інституту помології ім. Л.П. Симиренка в Лісостепу України. *Садівництво*, 2017. Вип. 72. С. 11-16.
44. Кищак Е.А. Эффективные типы насаждений черешни в украине. *Садоводство и виноградарство: Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства*. 2013, №6. С.10-15.
45. Кіщак О.А. Наукові основи промислової культури черешні в Лісостепу України: автореферат. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2014. 36 с.
46. Меженський В.М. Основи наукових досліджень у садівництві. Розрахунки в Microsoft Excel: Навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2017. 212 с.

47. Сердюк М.Є., Прісс О.П., Гапріндашвілі Н.А., Іванова І.Є. Дослідницький практикум. Ч.1. Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Люкс, 2020.
48. Толстолік Л.М. Стійкість сортів черешні до весняних приморозків в умовах південного степу України. *Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату*, 2021. С. 57. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/tolstolik.pdf>
49. Туровцева Н.М., Туровцев М.І. Сорти черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва імені М. Ф. Сидоренка НААН України. *Агробіологія*, 2014, № 1. С. 96-101. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2014_1_24
50. Україна на другому місці в світі з виробництва черешні - експерт [Електронний ресурс]. agropolit.com. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3063240-ukraina-na-drugomu-misci-v-sviti-z-virobnictva-ceresni-ekspert.html>.
51. Фрукти і овочі свіжі. ДСТУ ISO 874-2002.6 2002. Держспоживстандарт України.

Розділ 2.4. Вплив способів утримання ґрунту в міжряддях розсаднику на якість саджанців черешні в умовах Південного Степу України

Актуальність теми. Провідним фактором в садівництві є впровадження сучасних технологій, які забезпечать максимальне одержання якісної, конкурентноспроможної плодової продукції. Плодовий розсадник, невід'ємна складова частина плодівництва, що відіграє важливу роль у розвитку галузі, розмноження районованих у зоні та перспективних сортів. Розширення та планомірне відтворення садів, яке в останні роки майже припинилося, та вирощування екологічно чистої продукції, може бути здійсненим при достатньому забезпеченні відповідним садивним матеріалом [1].

Серед заходів з розвитку плодового розсадництва, поряд з укріпленням матеріально-технічної бази галузі, широким впровадженням досягнень науки, техніки та передового досвіду, велике значення має пошук оптимальних способів ведення плодового розсадника. Введення ефективних заходів забезпечить збереження ресурсів та коштів на вирощування елітних стандартних саджанців плодових культур.

В умовах Південного Степу вирощування саджанців у розсаднику без застосування зрошення не можливо, тому що для їх вирощування потрібно підтримувати вологість ґрунту на рівні 70-80% НВ. За багаторічними даними метеостанції Мелітопольська щорічна кількість опадів тут не перевищує 320–480 мм з нерівномірним розподілом упродовж вегетації. Показник випаровування втричі перевищує кількість опадів.

Тому в розсадниках виникає необхідність пошуку додаткових шляхів, направлених на збереження вологи в ґрунті для максимального утримання і ефективного використання води. Рішенням цього питання може бути використання систем краплинного зрошення із застосуванням мульчуючих матеріалів з високим ефектом для уникнення перегріву та швидкого висушування ґрунту у спекотні періоди.

Провідним фактором в садівництві є впровадження сучасних технологій, які забезпечать максимальне одержання якісної, конкурентноспроможної плодової продукції. Плодовий розсадник, невід'ємна складова частина плідівництва, що відіграє важливу роль у розвитку галузі, розмноження районуваних у зоні та перспективних сортів. Розширення та планомірне відтворення садів, яке в останні роки майже припинилося, та вирощування екологічно чистої продукції, може бути здійсненим при достатньому забезпеченні відповідним садивним матеріалом [2].

Для розвитку вітчизняної системи виробництва оздоровленого садивного матеріалу плодових культур слід здійснити заходи:

- *впровадити* систему сертифікації садивного матеріалу плодових і ягідних культур в Україні;
- *розробити і налагодити* виробництво вітчизняних тест-систем для ІФА з метою тестування основних вірусів плодових, ягідних і декоративних рослин;
- *використовувати біотехнологічні* методи прискореного розмноження безвірусного садивного матеріалу;
- *створити безвірусні базові маточники* плодових культур в галузевих наукових установах та базових підприємствах. Здійснювати подальше розмноження садивного матеріалу вищих категорій для закладання маточних насаджень категорії «сертифікований матеріал» СМ і промислових насаджень стандартним садивним матеріалом;
- *здійснювати* контроль за виробництвом (в т.ч. на присадибних ділянках) та завезенням із-за кордону садивного матеріалу плодових і ягідних культур;
- *провести інвентаризацію наявних* маточних, маточно-живцевих насаджень.

Плодові розсадники мають зональне розміщення, що зумовлено неоднорідністю ґрунтово-кліматичних умов, різною вимогливістю порід,

сортів і підщеп до факторів зовнішнього середовища. Місце під розсадники доцільно вибирати і центрі зони обслуговування з тим, щоб зменшити транспортні витрати на реалізацію садивного матеріалу [3].

Нині в Україні для оцінки якості плодкових саджанців розроблено державний стандарт, введений в дію з 2009 року (ДСТУ 4938:2008). Згідно з ним, для черешні високоякісними (перший і другий товарний сорт) вважаються саджанці однорічного віку, з не менш як 3-4 бічними пагонами у кроні з широкими кутами відходження (не менше 60-80⁰), розгалуженою кореневою системою (не менше 20-25 см), а також штабми висотою 60-70 см діаметром від 14-16 до 18 мм. Такі однорічки відповідають сучасним вимогам інтенсивного садівництва на рівні європейських стандартів.

Таким чином, враховуючи попит і ціни на саджанці черешні, особливо перспективних сортів, є доцільним проводити дослідження впливу способів утримання ґрунту в міжряддях розсаднику на якість саджанців черешні в умовах Південного Степу України

Методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводили в умовах науково-дослідної ділянки ТДАТУ, Мелітопольського району Запорізької області.

Система утримання ґрунту досліджувалась з використанням сорту черешні Крупноплідна на насіннєвій підщепі вишня магалебська. Схема садіння підщеп 70 x 20 см (71,4 тис. шт./га). Повторність досліду трикратна. У кожному повторенні по 20, у варіанті – по 60 рослин. Розміщення варіантів систематичним методом. Мульчування міжрядь проводилось як агроволокном так і соломною суцільно, відразу після висаджування підщеп. Товщина мульчуючого шару з соломи дорівнювала 10 см.

У досліді вивчались: 1. Біометричні показники підщеп (висота, діаметр штамбу – восени);

2. Довжина та розміщення кореневої системи;

3. Загальний вихід та вихід стандартних саджанців (тис. шт./га).

Схема досліду

Варіанти	Мульчуючий матеріал
1 (Контроль)	Чорний пар
2	Чорне агроволокно (накривний матеріал, спанбонд) 60 г/м ²
3	Солома

Біометричні показники та вихід стандартних саджанців визначали відповідно до "Методики проведення польових досліджень з плодовими культурами" (Київ, 1996). Оцінку якості отриманих саджанців проводили за ДСТУ 4938: 2008.

Дослід закладено в типових для зони Сухого Степу України умовах на каштанових важко супіщаних сформованих на лесі ґрунтах з типовою підщепою для черешні вишнею магалєбською. В досліді використовувалось краплинне зрошення.

Результати досліджень

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем південний супіщаний з низьким вмістом гумусу (2,1-2,5%) сформований на лесі, рН =7,17. Вміст поживних речовин: гідролізуемого азоту - 60-40 є низьким, вміст рухомого фосфору Р₂О₅ – 155,0-160,0 середній, обмінного калію К₂О – 173,0-171,0 мг/кг високий.

Виходячи з наведених даних можливо зробити висновок, що ґрунт за цими показниками для вирощування саджанців черешні придатний, але потребує внесення розрахункових доз азотних добрив.

Біометричні показники саджанців черешні

Отримані дані по варіанту 2, мульчування чорним агроволокном показали, що навесні ґрунт швидше прогрівався, а влітку, в період спеки, температура під ним була меншою на 10-17⁰ С, тоді як у 3 варіанті з використанням соломи, на 5-8⁰ меншою ніж на контролі. У варіанті 3, з використанням соломи, ростові процеси починались через 3-4 доби в

порівнянні з контролем. На варіанті 2, мульчуванні чорним агроволокном на 2-3 доби раніше ніж на контролі (табл.2.15).

Таблиця 2.15

**Фенологічні фази росту саджанців за різних матеріалів мульчування,
2022 рік**

Варіанти дослідів	Фаза розетки	Початок росту пагонів черешні	1 Період активного росту	2 Період активного росту	Кінець вегетації
1 (Контроль)	15.04	20.04	1.06-20.06	5-15.08	1.09-10.09
2. Агроволокно	13.04	18.04	27.05-25.06	1-19.08	1.09-10.09
3. Солома	17.04	23.04	2.06-23.06	3-18.08	1.09-10.09

Показники таблиці 2 свідчать про вплив біологічних особливостей черешні та умов ґрунту за різних варіантів. Більш благоприємні умови склалися при застосуванні агроволокна, фенофази наступали раніше на 2-3 доби у порівнянні з контрольним варіантом. У 2 варіанті фаза розетки наступала пізніше, в подальшому показники були на рівні контрольного варіанту. Інтенсивний ріст саджанців відмічений з першої до третьої декади квітня у контрольному та 3 варіантах, тоді як на 2 варіанті від наступав раніше і продовжувався на 5 діб пізніше. Ці показники відображають позитивні умови стабільного температурного режиму та вологозабезпечення у ґрунті.

Облік біометричних вимірювань висоти та діаметру штамба саджанців в кінці вегетації показали зменшення цих показників у контрольному варіанті (табл. 2.16).

Аналіз даних висоти та діаметра саджанців показав суттєву різницю у варіанті 2, мульчування агроволокном, ці показники перевищували контроль у 1,2 рази у 1,1рази менші отримані у варіанті 3.

Таблиця 2.16

Біометричні показники саджанців черешні, 2022 рік

Варіанти досліду	Висота саджанців, см	Діаметр саджанців, мм	Довжина коренів, м
1 (Контроль)	135,0	12,0	14,1
2. Агроволокно	160,0	15,0	18,4
3. Солома	153,0	14,0	17,0

Дослідження характеру формування кореневої системи однорічних саджанців показало, що мульчуючий матеріал мав суттєвий вплив на загальну кількість та довжину коренів. У 2 варіанті відбувався більш інтенсивний розвиток кореневої системи підщеп у першому, а в подальшому саджанців у другому полі розсадника, що сприяло утворенню на 30% більшої кількості дрібних коренів у 20-30 см шарі ґрунту. У варіанті 3 відмічено, що кількість та розміщення коренів на рівні 2 варіанту. На контрольному варіанті більшість коренів проникали у глибші горизонти 45 -60 см, з малою кількістю мичкуватих корінців.

Довжина коренів у варіанті 2 склала 18,4 , варіанті 3 - 17,0 м, що було на 24 та 18% більше показників контрольного варіанту. На контрольному варіанті кількість коренів більше 5 мм складала 4,7-6,9% від загальної кількості коренів на однієї рослині, тоді як 2 та 3 варіантах у 2-2,5 рази перебільшували корені діаметром до 1 мм, які мають активну всисну здатність як у початковий так і в послідуєчі періоди росту рослин.

Вплив способу утримання ґрунту на вихід та якість саджанців

Результати досліджень, представлені на у таблиці 2.17, свідчать про те, що завдяки благоприємним умовам вологозабезпечення 2022 року та використанні мульчуючих матеріалів найбільший вихід однорічних стандартних саджанців черешні отримано у варіантах з використанням чорного агроволокна та соломи, а саме - 45,0 та 40 тис. шт. з 1 гектара відповідно.

Таблиця 2.17

**Вихід стандартних саджанців черешні в залежності від способу
утримання ґрунту, 2022 рік**

Варіанти дослідів	Загальна кількість, тис. шт./га	Стандартних, тис. шт./га
1 (Контроль)	65,5	26,0
2. Агроволокно	70,0	45,0
3. Солома	67,0	40,0
НСР _{0,05}	1,7	2,3

Таким чином, використання мульчування в розсаднику забезпечило збільшення кількості стандартних саджанців черешні у 1,5-1,7 разів більше показників контролю з загальноприйнятою системою утримання ґрунту, а саме чорним паром.

Список використаних джерел:

1. Садівництво півдня України / Ін-т зрош. садівн.; за ред. В.А. Рудьєва. Запоріжжя: Дике Поле, 2003. 240 с.

Розділ 2.5. Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України

Літературний огляд

Вишня (*Prunus cerasus* L.) відноситься до традиційних плодових культур, що вирощуються в Україні. Завдяки біологічним особливостям, вона є й широко розповсюдженою у багатьох країнах та улюбленою культурою серед споживачів. Висока зимостійкість та невибагливість до ґрунтових умов сприяють достатньо широкому діапазону кліматичних умов вирощування [1]. За даними багатьох дослідників найбільші площі під вишневими насадженнями розташовані у Європі - близько 70-80 % [2, 3]. Статистичні дані FAOSTAT щодо кількості вирощеної продукції коливаються за роками та до країн-виробників плодів вишні незмінно відносять Польщу, Туреччину, Російську Федерацію, Україну, Іран, США.

Збільшення виробництва плодів вишні кислої відбувається з ряду причин: сортооновлення та введення у виробництво нових врожайних сортів вишні з високою якістю плодів; досягненнями у веденні сільського господарства та технології переробки плодів. Оскільки основне призначення плодів вишні – технологічна переробка, головний напрямок селекції вишні за кордоном – це отримання високоякісних, самофертильних сортів, плоди яких придатні до механізованого збирання, транспортабельні та з довгим строком зберігання, а також стійкі до моніліального опіку, кокомікозу та вірусу некротичної плямистості [4, 5]. Так, в Угорщині розповсюджені сорти Кантор'яносі, Дебрецені Бютермо, Уйфехертош Фюртош, Ерді Бютермо, Метеор Кораї і Маліга Елмеке. Проте їх дерева надто сильнорослі і характеризуються нестабільним запиленням. Серед них Ерді Бютермо схильний до ураження моніліозом та гіркою гниллю плодів. У сортів Кантор'яносі та Уйфехертош Фюртош – ураження складає лише 5% [6]. Численна кількість публікацій, присвячених сортовивченню вишні та

біохімічного складу її плодів вчених з Польщі, де практикують комбайнове збирання плодів, для цього висота дерев не повинна перевищувати 2,5 м. Цій вимозі відповідають сорти вишні Лотовка, Дебрецені Бютермо і Віслянка [7, 8, 9]. У Німеччині, де генетична колекція Дрезденського інституту нараховує 78 генотипів вишні, отримано нові самоплідні сорти вишні: сорт Агат має помірну силу росту з масою плодів 7,0 г, сорт Яде з масою 6,2 г [10]. В Сербії домінують сорт Облачинська та місцеві типи під назвою Циганка, які займають 85 % загального виробництва. Вирощують також великоплідні сорти Чачакський Рубін, Сумадінка і Лара [11]. У Латвії місцевими сортами є Латвіяс Земаіс (син. Гріот д'Остгейм) та Зентенес [12]. В Україні в існуючих насадженнях домінують сорти Подбельська, Гріот український, Шпанка рання, Любська, Анадольська [1].

При створенні сучасного сортименту вишні використовується багато методів селекції: інтродукція існуючих сортів; отримання нових сортів в результаті міжсортової гібридизації; вдосконалення існуючих сортів шляхом схрещування з віддаленими видами, спонтанний та експериментальний мутагенез [13]. Але основним залишається класичний метод гібридизації та відбору.

Українськими селекціонерами за останні роки створено ряд сортів вишні, які істотно змінили зареєстрований сортимент України. З 1966 року В.О. Туровцевою та М.І. Туровцевим в МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН проводилася селекційна робота зі створення сортів вишні та дюків, яка ґрунтувалась на цитогенетичному методі добору вихідних форм, мейотичній поліплоїдії, хімічному та фізичному мутагенезі, біофізичному методі відбору пилку за електричним зарядом, міжвидовій гібридизації з наступним визначенням плоїдності вишне-черешневих гібридів під час розвитку первинного корінця з метою вибракування триплоїдів та міксоплоїдів [14]. Ними створено та передано на державне випробування 44 сорти вишні та дюків, з них за період з 1990 по 2006 р. занесені до

Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 17 сортів, у 2014 р. зареєстровано ще один сорт – вишнево-черешневий гібрид Сіянець Туровцевої. Також робота зі створення, вивчення та виділення нових сортів та поповнення генетичних ресурсів ведеться у Дослідній станції помології ім. Л.П.Симиренка ІС НААН, Бахмутській (Артемівській) дослідній станції розсадництва ІС НААН та Інституті садівництва [15].

Оскільки в останній час збільшується значення великоплідних сортів з високими смаковими якостями для споживання у свіжому вигляді, а сучасне виробництво плодів вишні загалом спрямовано на переробку і потребує оновлення насаджень [16] продовження створення нових сортів вишні й дюків та виділення адаптованих до сучасних агрокліматичних умов півдня Степу України є актуальним питанням.

Методика досліджень

Дослідження виконано в умовах Південного Степу України (МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН, у насадженнях 1999-2000 рр. садіння ДП ДГ «Мелітопольське» відділку №2, кварталі №4, що розташований в межах м. Мелітополь Запорізької обл.) шляхом проведення стаціонарних польових і лабораторно-польових дослідів, які супроводжувалися лабораторними аналізами.

Об'єкти дослідження – зареєстровані сорти, елітні та відбірні форми вишні та дюків селекції МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН в кількості 92 сортозразки, кожний з котрих представлений не менш ніж 10 деревами. Схема садіння – 6,0х4,0 м, підщепа – сіянці вишні магалебської. Ґрунт – чорнозем південний супіщаний. Умови вирощування богарні. Агротехнічні заходи по догляду за садом проводились відповідно до рекомендацій для Південного Степу України.

Роботу із сортовивчення проводили за стандартними методиками з сортовивчення. Зимо- та морозостійкість генеративних бруньок та квіток вивчали польовим методом. Ступінь ураження сортів моніліальним опіком та

кокомікозом оцінювали за дев'ятибальною шкалою на фоні системи захисту, прийнятої у ДП ДГ «Мелітопольське», яка передбачає три - п'ять обприскувань від комплексу грибних хвороб.

Результати досліджень

Зимовий період 2021/22 рр. з температурним мінімумом 24 грудня до мінус 14,2 °С і був сприятливим для перезимівлі сортів вишні, підмерзання генеративних бруньок у вивчених зразків не перевищувало 1,0 % (Гріот Туровцевої, Т-8747).

Початок вегетації вишні в умовах м.Мелітополь, кв.№4, зафіксовано 23.02 (Солідарність, Примітна, Мелітопольська десертна) - 26.03 (Шалу́нья). Цвітіння відбувалося в середньобагаторічні строки: 18.04-02.05 у раноквітучих (Солідарність 18.04-02.05, Встреча 20.04-02.05); 24.04-05.05 у середньо- (Шалу́нья, Гріот мелітопольський, Ігрушка); 30.04-08.05 у пізноквітучих сортів (Гріот Туровцевої, Жуковська). Цвітіння вишні було добрим, але температурний фон цього періоду був загалом низьким з варіюванням середньодобової температури в межах 5,6 – 15,5°С, що відобразилося на запиленні та заплідненні відповідно до сортових особливостей.

Прохолодна погода в період цвітіння та протягом 6 днів відмічено опади (загальною сумою 9,11 мм), що разом сприяло розвитку моніліального опіку на вишні. Найбільше ураження моніліальним опіком пагонів, квіток та листя відмічено у сортів Спутниця, Ожиданіє (до 7 балів), Примітна, Калінінградська (до 5 балів), елітних форм Іскушеніє, Прізви́аніє (до 5 балів). Без ознак ураження були дерева сортів Сіянець Туровцевої, Солідарність, Гріот мелітопольський.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2022 р. сприяли розвитку кокомікозу: 7 днів з опадами протягом травня (з сумою опадів 41,6 мм) та 10 днів – протягом червня (з сумою опадів 18,5 мм). Ураження кокомікозом

зафіксовано у незначному ступені в сортів Мелітопольська радість, Нарядна, Нотка, Шалунья та Ожиданіє (до 1-7 балів) на відділку №2 кварталі 4.

Достигання плодів у 2022 р. відбувалося в середні багаторічні строки: 08.06 у ранодостигаючих сортів (Ранній десерт, Мелітопольська радість), 15-22.06 – у середньо- (Шалунья, Примітна) і 24.06 – 04.07 (Жуковська, Гріот Туровцевої) – у пізгодостигаючих сортів.

За раннім строком досягання (08.06) виділено елітну форму Мелітопольська радість (середня маса 4,6г, максимальна маса 5,2г, дегустаційна оцінка 8,1 бала, середня врожайність 2,2 кг/дер.) та відбірну форму Т-1585 (середня маса 3,5г, максимальна маса 4,6г, дегустаційна оцінка 8,1 бала, середня врожайність 6,5 кг/дер. або 2,7 т/га).

Середня врожайність у звітному році сортів, елітних та відбірних форм в насадженні 1999-2001 р. садіння на відділку №2, що розташований у межах міста Мелітополя, була доброю, становила в середньому 4,2 т/га і варіювала від 0,04 т/га до 10,00 т/га (Гріот Подбельський). Найбільш урожайними (т/га) були сорти та форми Гріот Подбельський (10,0), Сіянець Туровцевої (9,8), Т-18538, Т-5313 (10,0). За ознакою врожайності на фоні контролю Шалунья (7,9 т/га) виділились сорти Гріот Подбельський (10,0), Сіянець Туровцевої (9,8), Жуковська (9,7), Встреча (8,9), Солідарність (8,5), Гріот мелітопольський (8,4), та 7 відбірних форм (Т-18538, Т-5313, Т-9454, Т-4517, Т-20999, Т-15405, Т-16531).

Середня маса плодів (г) сортів та форм вишні у цих насадженнях становила від 2,8 (Гріот Туровцевої) до 7,6 (Ігрушка), а у контрольного сорту Шалунья – 3,9. Середню масу більше контрольного сорту мали 15 сортів, 15 елітних та 28 відбірних форм, серед них Ігрушка (7,6), Солідарність (7,2), Мелітопольська пурпурна (7,0), Т-14567 (6,5), Встреча, Спутниця, Експромт (6,1), Деметра, Т-16286 (6,0). Дегустаційна оцінка варіювала від 7,2 бала (Гріот Туровцевої, Т-15405, Т-8578) до 9,0 бала (Нарядна, Видумка, Т-9454, Т-1562).

Таблиця 2.18

**Господарсько-біологічна характеристика сортів та форм вишні
у 2022 році**

Сорт	Строк достигання, дата	Середня врожайність, т/га	Середня маса плодів, г	Дегуста- ційна оцінка смаку, бал
Зареєстровані та інтродуковані сорти				
Шалунья (контроль)	16.06	7,9	3,9	8,6
Гріот Подбельський	22.06	10,0	5,8	8,6
Сіянець Туровцевої	15.06	9,8	5,8	8,5
Жуковська	03.07	9,7	3,0	7,9
Встреча	15.06	8,9	6,1	9,0
Солідарність	25.06	8,5	7,2	8,6
Гріот мелітопольський	20.06	8,4	5,0	8,5
Ігрушка	28.06	3,6	7,6	8,1
Примітна	21.06	2,4	3,7	8,6
Елітні форми				
Експромт	22.06	6,1	6,1	8,3
Мелітопольська пурпурна	01.07	5,0	7,0	7,9
Мелітопольська радість	08.06	0,9	4,6	8,1
Відбірні форми				
T-5313	20.06	10,0	5,2	8,3
T-18538	20.06	10,0	3,2	8,3
T-9454	20.06	9,6	5,1	9,0
T-4517	22.06	8,8	5,4	8,6
T-16531	22.06	8,3	4,8	8,1
T-15405	21.06	8,1	4,3	7,2
T-20999	21.06	7,9	5,8	8,6
T-14567	25.06	7,2	6,5	8,3
T-16286	22.06	6,6	6,0	7,9

При вивченні сортів за методикою ДСВ виділені елітні форми Мелітопольська пурпурна (середня маса 7,0 г, максимальна маса 8,1 г, дегустаційна оцінка 7,9 бала, середня врожайність 12,0 кг/дер. або 5,0 т/га) та Експромт (середня маса 6,1 г, максимальна маса 7,5 г, дегустаційна оцінка 8,5 бала, середня врожайність 14,7 кг/дер. або 6,1 т/га). Форми рекомендуються для подання заявки до Державної служби з охорони прав на сорти рослин для

занесення до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.

Висновки

1. За комплексом господарсько цінних ознак виділено сорти, які поєднують високу врожайність і якість плодів: зареєстровані сорти Сіянець Туровцевої (урожайність 9,8 т/га, маса плода 5,8 г), Встреча (урожайність 8,9 т/га, маса плода 6,1 г), Солідарність (урожайність 8,5 т/га, маса плода 7,2 г), Гріот мелітопольський (урожайність 8,4 т/га, маса плода 5,0 г), інтродуковані сорти Гріот Подбельський (урожайність 10,0 т/га, маса плода 5,8 г), Жуковська (урожайність 9,7 т/га, маса плода 3,0 г), 9 відбірних форм.

2. При вивченні сортів за методикою ДСВ виділені елітні форми Мелітопольська пурпурна (середня маса 7,0 г, максимальна маса 8,1 г, дегустаційна оцінка 7,9 бала, середня врожайність 12,0 кг/дер. або 5,0 т/га) та Експромт (середня маса 6,1 г, максимальна маса 7,5 г, дегустаційна оцінка 8,5 бала, середня врожайність 14,7 кг/дер. або 6,1 т/га), які рекомендуються для подання заявки до Державної служби з охорони прав на сорти рослин для занесення до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.

3. Використання кращих зареєстрованих та перспективних сортів вишні та дюків, виділених за результатами досліджень та рекомендованих до вирощування в умовах Південного Степу України, сприятиме підвищенню врожайності вишневих насаджень та регулярності їх плодоношення. Результати дослідження також впроваджуються в селекційну роботу МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН при створенні нових сортів вишні та дюків.

Список використаних джерел:

1. Слива, вишня, черешня / Н.И. Туровцев, Л.И. Тараненко, В.В. Павлюк и др.; Науч. ред. В.В. Павлюк. : Помология: В 5 т. Киев: Урожай, 2004. Т.4. 272с.

2. Sredojević Z., Milić D., Jeločnik M. Investment in Sweet and Sour Cherry Production and New Processing Programs in terms of Serbian Agriculture Competitiveness. *BULETINUL, Economic Science Series, Petroleum – Gas University of Ploiesti*, Bucharest, 2011. Vol. LXIII No. 3. P. 37-49.

3. Keserović Z., Ognjanov V., Magazin N., Dorić M. Current situation and perspectives in sour cherry production. *Sour cherry breeding cost action FA1104 Sustainable production of highquality cherries for the European market Novi Sad*, Serbia. 2014. P.1-25.

4. Viljevac-Vuletić M., Dugalić K., Mihaljević I., Tomaš V., Vuković D., Zdunić Z., Puškar B., Jurković Z. Season, location and cultivar influence on bioactive compounds of sour cherry fruits. *Plant Soil Environ.* 2017, Vol. 63, No. 9: 389–395. DOI : 10.17221/472/2017-PSE.

5. Brzozowski P. Skierniewice Perspektywy uprawy wiśni w Polsce : Perspectives of sour cherry growing in Poland. XLIV Congress of fruit growers. Skierniewice, 27.10.2005. P. 68-75.

6. Papp N., Szilvássy B., Abrankó L., Szabó T., Pfeiffer P., Szabó Z., Nyéki J., Ercisli S., Stefanovits-Bányai É., Hegedűs A. Main quality attributes and antioxidants in Hungarian sour cherries: Identification of genotypes with enhanced functional properties. *Int. J. Food Sci. Technol.* 2010, 45, 395–402.

7. Sokół-Łętowska A., Kucharska A.Z., Hodun G., Gołba M. Chemical Composition of 21 Cultivars of Sour Cherry (*Prunus cerasus*) Fruit Cultivated in Poland. *Molecules* 25. 2020, no. 19, 4587. DOI: [10.3390/molecules25194587](https://doi.org/10.3390/molecules25194587).

8. Grzyb Z., Rozpara E. Wiśnie. *Hortpress Sp.zo.o.* Warszawa, 2009. 174 s.

9. Maja Repajic, Vidrih R., Hribar J. Effect of climate and ripening on sour cherry Maraska and Oblacinska bioactive properties. *Glasnik zastite bilja*. 2018. no 6. P. 10-20.

10. Grafe, C.; Schuster, M. Physicochemical characterization of fruit quality traits in a German sour cherry collection. *Scientia Horticulturae*. 2014, 180, 24–31. DOI: [10.1016/j.scienta.2014.09.047](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.09.047).

11. Alrgei H.O.S., Dabi'c D.C., Nati'c M.M., Rakonjac V.S., Milojkovi'c-Opсениca D., Teši'c Ž.L., Fotiri'c Akši'c M.M. Chemical profile of major taste- and health-related compounds of Obla'cinska sour cherry. *J. Sci.Food Agric.* 2016, 96, 1241–1251. DOI :10.1002/jsfa.7212.

12. Фелдмане Д.А. Зимостойкость цветковых почек вишни в Латвии. *Совершенствование адаптивного потенциала косточковых культур и технологий их возделывания* : междунар. науч.-практ. конф. Орел: ВНИИСПК, 2011. С.242- 247.

13. Siddiq M., Iezzoni A., Khan A., Breen P., Sebolt A.M., Dolan K.D., Ravi R. Characterization of New Tart Cherry (*Prunus cerasus* L.): Selections Based on Fruit Quality, Total Anthocyanins, and Antioxidant Capacity. *International Journal of Food Properties.* 2011, 14, 471-480
<https://doi.org/10.1080/10942910903277697>

14. Туровцева В.А., Туровцева Н.Н., Шкіндер-Барміна А.Н. Результаты селекционной работы с вишней и дюками на Мелитопольской опытной станции садоводства имени М.Ф.Сидоренко ИС НААН. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів.* 2016. № 2, т.14. С.227-238.

15. Мойсеченко Н.В. Кращі сорти вишні та черешні в умовах північного Лісостепу України. *Досягнення і перспективи розвитку селекції, вирощування і використання плодкових культур*: Матеріали міжнар. конф., присвяч. 200-річчю НБС. Ялта, 2011. С. 113-114.

16. Шкіндер-Барміна А.М. Оптимізація сортименту вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) для створення насаджень в умовах південного степу України. *Садівництво.* 2015. вип. 70. С. 15-21.

Публікації виконавців НДР за 2022 рік

1. Іванова І.Є., Сердюк М.Є., Шкіндер-Барміна А. М. Динаміка середньої маси плоду та співвідношення кісточки до м'якоті в плодах вишні української селекції. *Науковий вісник ДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. Вип. 12, том 2. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2022-vypusk-12-tom-2.pdf>. DOI:10/31388/2220-8674-2022-1-4
2. T. Gerasko, S. Pyda, Yu. Paschenko, I. Ivanova, L. Pokoptseva, T. Tymoshchuk. Content of biologically active substances in sweet cherry fruits at different stages of fruit development in the conditions of the living mulch. *Agronomy Research* 20(X), xxx–ccc, 2022 https://agronomy.emu.ee/wp-content/uploads/2022/10/AR2022_119_Gerasko_V_doi_067.pdf#abstract-9226
3. I Ivanova, M. Serdyuk, V. Malkina, O. Tonkha, O. Tsyz, B. Mazur, A. Shkinder-Barmina, T. Herasko, O. Havryliuk. Cultivar features of polyphenolic compounds and ascorbic acid accumulation in the cherry fruits (*Prunus cerasus* L.) in the Southern Steppe of Ukraine. *Agronomy Research* 20(X), xxx–ccc, 2022 <https://doi.org/10.15159/AR.22.065> -https://agronomy.emu.ee/wp-content/uploads/2022/10/AR2022_083_Ivanova_V_doi_065.pdf#abstract-9222
4. Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V., Tymoshchuk T., Vorovka M., Mrynskyi I., Adamovych A. Studies of the impact of environmental conditions and varietal features of sweet cherry on the accumulation of vitamin C in fruits by using the regression analysis method. *Acta agriculturae Slovenica*. 2022. Vol. 118 (2). 1–12. doi: 10.14720/aas.2022.118.2.2404
5. Ivanova I., Serdiuk M., Malkina V., Bandura I., Kovalenko I., Tymoshchuk T., Tonkha O., Tsyz O., Shkinder-Barmina A, Verkholyantseva V., Palianychka N., Mushtruk M., Rozbytska T. Factorial analysis of taste quality and technological properties of cherry fruits depending on weather factors. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2022, 16, 341–355. <https://doi.org/10.5219/1776>

6. Bandura I., Sikhuemhen Omoanghe S., Kulik, A., Bisko N., Serduik M., Khareba V., Khareba, O., Ivanova I., Priss O., Tsyz O., Makohon S., Chausov S. Mushroom fruiting body yield and morphological characteristics from different strains of *Pleurotus eryngii*. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*. 2022. Vol. 10(01), PP. 1-8. DOI: 10.7324/JABB.2021.100101

7. Gerasko, T., Pyda, S., Pashchenko, Yu., Pokoroseva, L., Tymoshchuk, T. Biochemical composition of sweet cherry leaves depending on the method of soil maintenance in an organic garden. *Scientific Horizons*, 2022. 25(6). P. 75-88. doi: 10.48077/scihor.25(6).

8. Герасько Т.В., Покопцева Л.А., Шипиленко Є.А. Вплив мікоризації коренів на біохімічний склад плодів черешні. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки, 2022. Вип.123. С.32-40.

9. Герасько Т.В., Розова Л.В. Українська національна філософія як основ викладання навчальних дисциплін "Еколого-біологічне рослинництво" і "Органічне садівництво". Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць / Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного - Мелітополь: ТДАТУ, 2022. - Вип. 25. С. 30-34.

10. Герасько Т.В., Покопцева Л.А. Сучасний рівень наочності при викладанні дисципліни "Рослинництво" для спеціальності 201 "Агрономія". Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць / Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного - Мелітополь: ТДАТУ, 2022. Вип. 25. С. 137-143.

11. Алексеева О.М., Бондаренко П.Г. Формування потенційної продуктивності персика різних сортів в умовах Південного Степу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. №2. С. 78-83.

12. Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V., Tymoshchuk T., Shkinder-Barmina A. Assessment of the influence of weather factors on the quantitative indicators of sweet cherry fruits by Ridge regression. *Scientific Horizons*. Vol. 25(5), 60–73. DOI: 10.48077/scihor.25(5).2022.60-73

13. Герасько Т.В. Накопичення вітаміну С у листках черешні за умов задерніння ґрунту у саду. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення», м. Житомир, Поліський національний університет, 2-3 червня 2022 р.

14. Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Тимошук Т. М., Тонха О. Л. Біохімічні показники якості плодів черешні раннього строку досягання в умовах Півдня України. Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. присвяч. 100-річчю від дня заснування агрономічного ф-ту. (2–3 червня 2022 р.). Житомир: Поліський нац. університет, 2022. С. 286–289.

15. Шкіндер-Барміна А.М. Оцінка типів плодових утворень у сортів вишні в умовах Півдня Степу України. *Мат. Всеукр. наук. конф. мол. учених і науково-педагогічних працівників*, 18 травня 2022 р. / Редкол.: Непочатенко О. О. (відп. ред.) та ін. Умань: ВПЦ «Візаві», 2022. С.48-51.