

УДК
№ держреєстрації
0121U109977
Інв.№

Міністерство освіти і науки України
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
(ТДАТУ)
м. Запоріжжя, вул.

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



О.П. Прісс

Керівник НДР
к. с.-г. н., доцент



О.М. Алексеева

2024

Рукопис закінчено 8 грудня 2024 р.
Результати цієї роботи розглянуто Науково-технічною радою
Науково-дослідного інституту «Агротехнологій та екології»
протокол № 2 від 23 грудня 2024 р.

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР

Дослідження з плодівовочівництва, які проводилися протягом 2024 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;
- аналіз фітосанітарної ситуації в агроценозі персикових насаджень за змін клімату та виділити видовий склад домінантних шкідливих організмів;
- процес формування сортименту вишні та дюків із комплексом господарсько-цінних ознак.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
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.....	32
Розділ 2.3. Оцінка впливу погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України.....	42
Розділ 2.4. Вдосконалення елементів системи захисту плодових культур від шкідливих організмів в умовах Південного Степу України.....	49
Розділ 2.5. Створення сортів вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України.....	56
Розділ 2.6. Цінність і перспективи сортів яблуні народної селекції.....	73
Додатки.....	87

ВСТУП

Персик у Південного Степу України одна з самих перспективних плодових кісточкових культур [1]. Його плоди характеризуються високими десертними якостями, універсальним використанням [2]. Персик на насіннєвих 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 [3].

Імпорт плодів персика у 2020 році в 2,8 рази більше, ніж виробляється в Україні. В 2020 році імпорتنі поставки персиків становили 48,3 тис. т, а виробництво – 17,1 тис. т. При цьому експортні відвантаження практично відсутні [4].

Персик посідає друге місце після яблуні за рентабельністю у світі, але при цьому є фактори, які унеможливають збільшення насаджень персиків. До цих факторів відносяться ґрунтово-кліматичні умови, сорти з невеликою адаптивністю, а також не завжди досконала технологія вирощування культури [5].

Для того, щоб отримати врожай персика на тому рівні, що був запланований, слід враховувати деякі особливості культури персика.

Вважається, що основну роль у формуванні врожаю високоякісних плодів грають сильні річні пагони. Це відрізняє його від більшості плодових порід. Тому, шляхом застосування раціональної обрізки дерев забезпечують утворення переважно цього типу пагонів у кроні. В створенні товарного врожаю велике значення, крім річних, мають і інші пагони, зокрема, передчасні [6, 7].

По друге, одним з найважливіших показників потенційної продуктивності персика є закладання та диференціація генеративних бруньок

на цих приростах – при поганому закладанні неможливо отримати високі врожаї. Диференціація бруньок персика проходить у другій половині літа, і залежить від особливостей сорту, погодних умов, живлення рослин, та інших факторів [8, 9, 10, 11].

Нестача вологи в ґрунті і надто високі температури у вегетаційний період викликають послаблення закладки квіткових бруньок, тим сильніше, чим довша посуха. Було відмічено, що в посушливі роки закладання квіткових бруньок знижувалась у два та більше разів, а якщо при цьому ще дерева були перевантажені врожаєм, то нерідко на дереві закладалися одиничні генеративні бруньки, і врожаю наступного року не було [7].

Враховуючі ці фактори, необхідно застосовувати такі технологічні прийоми, які допоможуть нівелювати негативні наслідки. Одним з основних важливих прийомів є весняна нормуюча обрізка. Без неї плоди невеликі, втрачають товарні та смакові якості, знижується врожайність, внаслідок перенавантаження гілок врожаєм. Таким чином, для отримання програмованого врожаю необхідно визначити його ступінь, яка залежить від впливу наведених факторів [7, 10, 11,12].

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» 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 бездощові 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 [13]. Порівняно з іншими регіонами клімат степової зони є найбільш континентальним і посушливим. Згідно ґрунтово-екологічного районування України [14], територія проведення дослідження належить до південно-степової підзони чорноземів звичайних, південних та темно-каштанових ґрунтів.

За даними метеостанції м. Мелітополя, середньобогаторічна 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 [13].

Середня температура найтеплішого місяця липня дорівнює $23,7^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.1), при цьому максимальна за два останніх роки коливається від 37 до $43,0^{\circ}\text{C}$, 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												Середньо-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
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
2022	-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
2023	0,1	0,4	6,6	10,8	15,7	20,5	24,4	25,8	20,1	12,9	8,1	3,5	12,4
min	-13,2	-8,7	-7,3	1,4	1,5	9,4	14,2	15,4	6,2	-1,3	-2,8	-2,8	-13,2
max	12,1	13,7	17,5	18,5	16,9	32,5	36,0	36,5	30,0	26,5	20,5	13,9	40,0
2024	0,3	3,1	4,9	14,8	15,5	21,3	27,7	25,5					
min	-19,8	-3,6	-7,9	-1,2	-1,9	12,8	15,9	11,8	—	—	—	—	—
max	10,2	13,9	20,5	28,3	26,4	35,5	42,0	43,0					
Відхилення від середньобагаторічної, °С													
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
2023	+1,9	+1,6	+3,4	+0,4	+0,1	-0,8	+0,7	+2,6	+2,8	+2,3	+4,0	+3,5	+1,8
2024	+2,1	+4,3	+1,7	+4,4	-1,3	0	+4,0	+2,3	—	—	—	—	-

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 висуханий 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
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
2023	15,7	17,3	21,8	64,7	39,4	23,7	30,9	24,3	5,5	24,5	94,6	38,9	401,3
2024	71,0	14,7	11,2	5,6	41,0	14,0	10,0	0	4	—	—	—	—
Відхилення від середньобагаторічної, %													
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
2023	36	51	61	185	82	45	70	69	14	76	77	255	90,5
2024	161	43	31	16	85	26	23	0	4,2	—	—	—	—

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°C, максимальна підвищувалась до +8...+11°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 $+33...+37^{\circ}\text{C}$. 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 $1,2^{\circ}\text{C}$ 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 $1,5^{\circ}\text{C}$ тепла, що на $0,6^{\circ}\text{C}$ нижче норми й на $1,4^{\circ}\text{C}$ 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 5°C 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 $10,6^{\circ}\text{C}$ тепла, що на $1,4^{\circ}\text{C}$ 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°C 28.03.2022 р.) та у першій декаді квітня (до мінус 2,5 °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.

Погодні умови в зимку 2022 – 2023року для перезимівлі персика склалися вкрай сприятливі. Середня температура повітря в січні і лютому була вище середньобогатарічних даних на +1,6⁰ C і +1,9⁰C відповідно, а у березні вище на +3,4⁰C., але у фазу рожевого бутона було зниження температури до -7,3⁰C , що частково пошкодило генеративну сферу квітки. Сорти по різному реагували на це негативне явище. Температура повітря під час цвітіння була практично на рівні минулих років. Приморозків в квітні не спостерігалось .

Опадів в січні – березні випало мало з дефіцитом в 40 – 70%. Але квітень був теплим і вологим, що викликало спалах кучерявості листків персика і клястероспоріоза та негативно вплинуло на силу цвітіння та ступінь зав'язування плодів.

Погодні умови в зимку 2023 – 2024року для перезимівлі персика склалися не дуже сприятливі. Мінімальна температура повітря була зафіксована на рівні мінус 19,8 °C 24.01.2024 р., а підмерзання генеративних бруньок взимку для сортів персика склало до 29–64%. Приморозки після відновлення вегетації рослин, які спостерігались у першій декаді травня (до мінус 1,9 °C 05.05.2024 р.) після зав'язування персика, спричинили підмерзання до 86% зав'язі у деяких сортів.

Цей рік характеризується як дуже посушливий. Дефіцит вологи спостерігається з лютого місяця і до часу зняття плодів не тільки у ґрунті, но і в повітрі. Під час формування плодів і накопичення в них цукрів, вологість повітря була нижче критичної і складала 22 – 23 %. Ці всі

негативні явища вплинули на кількість і якість врожаю.

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.

Дані в таблиці 2.3 показують, що ґрунти дослідної ділянки за гранулометричним складом важкосуглинкові.

Родючість ґрунту великою мірою визначається гумусовим станом, який помітно впливає на основні ґрунтові режими (табл. 2.4).

Таблиця 2.3

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 2.4

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.

Фізико – хімічні показники ґрунту представлені в таблиці 2.5. 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 2.5

Фізико-хімічні показники ґрунту

Глибина, см	pH	Na, %	Вміст поживних елементів, мг/кг			Σ солей	
			N	P_2O_5	K_2O	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

Дослідження проводились саду ТОВ «Агролюкс» Запорізької області.

Дослід було виконано в персиковому саду, закладеному у 2010-2011 роках на восьми сортах персика: Єрлі Редхейвен - раннього строку досягання, Вавіловський - середньо-раннього, Клоун - ранньо-середнього, Кандидатський, Посол Миру, Освіжаючий, Сатурн - середнього строку досягання, Кардинал - середньо-пізнього 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 [15].

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 «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» [16], «Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями» [17].

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.

В період 2021 року погодні умови були більш сприятливими, в порівнянні з 2020 роком, коли 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 більшою в порівнянні з 2020 роком (табл. 2.6).

В 2021 році розподіл сортів на групи по щільності закладки і градація груп був такий:

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.

В 2022 році розподіл сортів на групи по щільності закладки генеративних бруньок на змішаних річних приростах, як основних носіях майбутнього врожаю, був такий:

1 група – 20 – 30 генеративних бруньок на один погонний метр – сорти Клоун, Ерлі Редхейвен і Вавіловський;

- 2 група – 31 – 40 шт./пог.м – сорт Кардинал;
 3 група – 41 – 50 шт./пог.м – немає;
 4 група – 51 – 60 шт./пог.м – сорти Сатурн, Кандидатський і Посол Миру і
 5 група, яка характеризується максимальною закладкою (61 – 70) попав сорт Освіжаючий

Таблиця 2.6

**Закладка генеративних бруньок на змішаних пагонах різних сортів
 влітку 2020 року під врожай 2021 року, влітку 2021 року під врожай 2022
 року, влітку 2022 року під врожай 2023 року і влітку 2023 року під
 врожай 2024 року, штук на погонний м**

Сорти	Роки закладки генеративних бруньок				Середнє за 4 роки
	2020	2021	2022	2023	
Ерлі Редхейвен	30,5	90,0	26,8	55,0	50,6
Вавіловський	11,2	80,0	27,0	38,9	39,3
Клоун	14,6	51,0	24,6	45,4	33,9
Кандидатський	37,2	60,0	52,8	34,4	46,0
Посол миру	20,3	61,0	57,2	51,8	47,5
Освіжаючий	38,2	72,0	66,8	66,0	60,7
Сатурн (інжирний)	32,2	52,0	51,7	57,8	48,4
Кардинал	16,7	57,0	31,3	39,3	36,0

Тобто, така ж закономірність в 2022 році по щільності закладки генеративних бруньок, як і у 2021 році спостерігається тільки по сорту Клоун – 1 група.

В 2023 році розподіл сортів на групи по щільності закладки генеративних бруньок на змішаних річних приростах, як основних носіях майбутнього врожаю, був такий:

1 група – 30 – 40 генеративних бруньок на один погонний метр – сорти Кандидатський, Кардинал і Вавіловський;

- 2 група – 41 – 50 шт./пог.м – сорт Клоун;
 3 група – 51 – 60 шт./пог.м – Сатурн, і Посол Миру і Редхейвен Ерлі;
 4 група, яка характеризується максимальною закладкою (61 – 70) - сорт Освіжаючий

Таким чином, в середньому за чотири роки під час вегетації 2020 - 2023 років найбільш інтенсивною закладкою генеративних бруньок на змішаних пагонах виділився сорт Освіжаючий (60,7шт./пог. м), який перевищує інші сорти по даному показнику на 12 – 79 %. Ще також виділяються сорти Ерлі Редхейвен (50,6 шт./пог.м), Сатурн(48,4%), Посол Миру (47,5%) і Кандидатський(46,0%). Ці отримані данні будуть господарству у нагоді під час нормуючої весняної обрізки.

Різною щільністю закладки генеративних бруньок характеризуються не тільки сорти, але і типи приростів. Найбільша щільність відмічена, як і у попередні роки, на скорочених пагонах довжиною 10–15см (табл. 2.7). Більш сприятливий температурний режим у липні, коли починається диференціація генеративних бруньок на передчасних пагонах, спричинило нивелювання різниці цих показників між змішаними пагонами і передчасними.

Погодні умови взимку 2021 – 2022 року були сприятливими для перезимівлі персика , коли пошкодження генеративних бруньок було на рівні 13 -16%, що дало змогу до прийняття рішення по ступеню обрізки. При обрізки сортів Освіжаючий і Ерлі Женева рекомендувалося 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.

**Закладка генеративних бруньок на різних сортах і типах пагонів
влітку 2023 року під врожай 2024 року, штук на погоний метр.**

Сорт	Типи пагонів		
	Змішані річні пагони	Передчасні пагони	Скорочені пагони
Кандидатський	34,4	31,8	49,1
Клоун	45,4	43,0	93,0
Вавіловський	38,9	48,2	98,3
Посол Миру	51,8	34,4	83,1
Освіжаючий	66,0	72,7	138,6
Кардинал	39,3	34,8	105,0
Сатурн (інжирний)	57,8	43,8	89,4
Ерлі Редхейвен	55,0	35,7	98,4

Приморозки, які спостерігались у березні і квітні, пошкодили генеративну сферу квіток на різних сортах по типах приростів на рівні 40 – 60% (табл. 2.8).

У формуванні врожаю персика основну роль мають сильні змішані прирости довжиною 35–60см, тому аналіз ступеня пошкодження генеративних бруньок персика різних сортів надаємо по цьому типу приростів. Результати показали, 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.

**Ступінь пошкодження генеративних бруньок у різних сортів
персика під час зимніх морозів і весняних приморозків 2021- 2022 р.р.,%**

Сорт	Пошкодження під час зимніх морозів, %	Пошкодження під час весняних приморозків, %	Сумарне пошкодження, %
Кандидатський	11	54	65
Клоун	12	50	62
Вавіловський	14	38	52
Посол Миру	10	43	53
Освіжаючий	14	57	71
Кардинал	16	61	77
Сатурн (інжирний)	12	46	58
Ерлі Редхейвен	11	40	51

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 (табл. 2.9). Це явище підтверджує дослідження і інших вчених [3].

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

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

Погодні умови в зимово – весняний період 2022 – 2023 р.р були більш сприятливими для перезимівлі персика в порівнянні з минулими роками. Середньомісячна температура повітря перевищувала середньобагаторічні данні в січні на 1,8⁰С, в лютому на 1,6⁰С , в березні на 2,8⁰С і в квітні на 0,4⁰С, тому пошкодження генеративних бруньок було на сильних річних приростах, як основних носіях врожаю, було всього на рівні 2,1 – 12,9%, на передчасних (як страховий фонд) – 2,5 – 20,8% і на скорочених 1,6 – 30,8% (табл. 2.10). Це невелике пошкодження не мало впливу на коректировку ступеня обрізки.

Таблиця 2.10

Ступінь пошкодження генеративних бруньок по сортах персика і типах приростів під час перезимівлі 2022 - 2023 р.р.,%
(відбір зразків 18.03.23р.)

Сорт	Типи приростів		
	Змішані прирости довжиною 30-60 см	Передчасні прирости довжиною 20-35 см	Скорочені прирости довжиною 10-15 см
Кандидатський	2,6	2,5	8,6
Клоун	6,9	4,8	1,6
Вавіловський	11,9	20,8	11,0
Посол Миру	2,1	2,8	4,3
Освіжаючий	6,4	7,9	6,4
Кардинал	12,9	17,8	30,8
Сатурн (інжирний)	7,3	9,8	10,0
Ерлі Редхейвен	3,8	5,2	6,7

Але і в цьому році проявилась менш слабка морозостійкість генеративних бруньок на всіх типах приростів сорта Кардинал: на сильних річних пошкоджено – 12,9%, на передчасних – 17,8 і скорочених – 30,8%. Сорт Вавіловський в порівнянні з минулими роками виявив себе менш

морозостійким, практично на рівні Кардиналу. Навпаки, краще показали себе сорти Кандидатський, Клоун і Освіжаючий. Практично у всіх сортів менш морозостійкими були бруньки на скорочених приростах, як і в минулому році.

Таким чином, аналіз зимостійкості генеративних бруньок персика на протязі двох років, дає нам можливість зробити певні висновки. Найбільш морозостійкими за період перезимівлі 2021 – 2022 р.р. і 2022 – 2023р.р. в умовах Південного Степу України з восьми вивчаємих сортів стабільно показали себе сорти Ерлі Редхейвен, Посол Миру і Сатурн. Найменш морозостійким виявився сорт Кардинал. Сорти Кандидатський, Клоун, Вавіловський і Освіжаючий за цим показником були по роках нестабільні.

Погодні умови в зимку 2023 – 2024року для перезимівлі персика склалися не дуже сприятливі. Мінімальна температура повітря була зафіксована на рівні мінус 21,2 °С 24.01.2024 р., а підмерзання генеративних бруньок взимку для сортів персика склало до 29–64% (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Ступінь пошкодження генеративних бруньок по сортах персика і типах приростів під час перезимівлі 2023 - 2024 р.р.,%
(відбір зразків 13.03.24р.)

Сорт	Типи приростів		
	Змішані прирости довжиною 30-60 см	Передчасні прирости довжиною 20-35 см	Скорочені прирости довжиною 10-15 см
Кандидатський	22,8	28,2	44,4
Клоун	12,2	3,1	15,2
Вавіловський	1,1	1,0	1,0
Посол Миру	29,6	38,9	24,6
Освіжаючий	6,4	8,3	6,2
Кардинал	64,0	54,3	64,1
Сатурн (інжирний)	14,8	9,1	17,0
Ерлі Редхейвен	20,0	11,1	21,3

У формуванні врожаю персика основну роль мають сильні змішані прирости довжиною 35-60см, тому аналіз ступеня пошкодження генеративних бруньок персика різних сортів надаємо по цьому типу приростів. Але і в цьому році проявилась менш слабка морозостійкість генеративних бруньок на всіх типах приростів сорта Кардинал: на сильних річних пошкоджено – 64,0%, на передчасних – 54,3 і скорочених – 64,1% . А сорт Вавіловський, навпаки, відповідно – 1,1; 1,0 і 1,0%.

Приморозки після зав'язування плодів, які спостерігались у першій декаді травня (до мінус 1,9 °С, 05.05.2024 р.), спричинили підмерзання до 86% зав'язі у деяких сортів (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Ступінь пошкодження генеративних бруньок у різних сортів персика на змішаних приростах під час зимніх морозів і весняних приморозків 2023- 2024 р.р.,%

Сорт	Пошкодження під час зимніх морозів, %	Пошкодження під час весняних приморозків, %	Сумарне пошкодження, %
Кандидатський	22,8	56,6	79,4
Клоун	12,2	70,1	82,3
Вавіловський	1,1	86,0	87,1
Посол Миру	29,6	51,2	80,8
Освіжаючий	6,4	76,2	82,6
Кардинал	64,0	24,9	88,9
Сатурн (інжирний)	14,8	83,6	98,4
Ерлі Редхейвен	20,0	64,7	84,7

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. 2.13).

Обрізування персика наприкінці березня 2022 року 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.

Обрізка весною 2023 років проводилась з урахуванням закладки і диференціації генеративних бруньок. Пошкодження генеративної сфери під час зимових морозів було невеликим, тому на це під час обрізуванні увагу не звертали.

Надмірна вологість повітря під час першої і другої фаз розвитку викликало спалах розвитку хвороб (кучерявості листків і клястероспоріозу), що негативно вплинуло на силу цвітіння і ступінь зав'язування плодів.

Але відсутність пошкодження квіток низькими температурами сприяло дружному цвітінню і зав'язуванню плодів. Тому врожайність у 2023 році в середньому по сортах була на 71 % вище в порівнянні з минулим роком. Дисперсійний аналіз виявив статистично доказуємо різницю в урожайності між сортами. Буквений аналіз показав, що за рівнем врожайності сорти можна поділити на 3 групи:

1 група – 22,4 – 26,6 т/га, Кандидатський, Посол миру і Освіжаючий;

2 група – 19,4 т/га, Сатурн (інжирний);

3 група – 15,6 – 16,2 т/га, Вавіловський, Ерлі Редхейвен, Клоун і Кардинал.

Таким чином, в 2023 році найбільш урожайними виявилися сорти Кандидатський, Посол миру і Освіжаючий – 22,4–26,6 т/га; з різницею в 23% від них розташований сорт Сатурн (інжирний) з 2 групи. Урожайність сортів 3 групи (Ерлі Редхейвен, Вавіловський, Клоун і Кардинал) поступається сортам 1 групи на 54 % і сорту 2 групи на 26%.

Формування врожаю 2024року почало формуватися влітку 2023року в дуже сприятливих умовах, про що говорить закладання генеративних бруньок. Сприятливі умови перезимівлі 2023 – 2024 року також давали віру в отриманні запрограмованого врожаю на рівні 15 – 18т/га. Але приморозки травня і аномальні повітряна і ґрунтова посухи під час формування і досягання плодів сприяли зниженню і невілюванню кількості і якості врожаю до рівня 2,8 – 3,9 т/га, а урожай інжирного сорта Сатурн був відсутнім (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Урожайність персика різних сортів в 2021–2024 роках, т/га

Сорти	Урожайність, т/га				Середнє за 4 роки
	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	
Ерлі Редхейвен	20,5 бв	13,3бв	16,2 а	3,6 б	13,4 аб
Вавіловський	15,6 аб	8,6 а	14,1 а	2,8 а	10,3 а
Клоун	14,3 а	10,2 аб	15,2 а	3,3 аб	10,8 а
Кандидатський	17,7 б	10,9 аб	22,4 в	3,8 б	13,7 б
Посол миру	19,1 б	12,7 бв	24,6 в	3,8 б	15,1 б
Освіжаючий	16,2 аб	11,6 б	26,6 в	3,9 б	14,6 б
Сатурн (інжирний)	20,2 бв	14,6 в	19,4 б	0 а	13,5 аб
Кардинал	12,6 а	6,8 а	13,6 а	2,8 а	9,0 а
НІР ₀₅	2,8	2,6	3,2	0,7	2,8

Величина урожайності всіх сортів в середньому за чотири останні роки була декілька невільована. Дисперсійний аналіз виявив статистично доказуєму різницю в урожайності між сортами, але буквенний аналіз показав, що за рівнем врожайності сорти можна поділити тільки на дві групи з одною проміжною між ними :

1 група(б) – 13,7 – 15,1т/га - сорти Посол миру, Освіжаючий і Кандидатський;

2 група(аб-проміжна) – 13,4 – 13,5 т/га - сорти Ерлі Редхейвен і Сатурн;

3 група (а) – 9,0 – 10,8т/га - сорти Вавіловський, Клоун і Кардинал .

В середньому за чотири роки (2021–2024) найбільш урожайними виявилися сорти Посол миру, Освіжаючий і Кандидатський – 15,1, 14,6 і 13,7 т/га; Найменша урожайність у сортів Кардинал, Вавіловський і Клоун дорівнює 9,0, 10,3, 10,8 т/га, що нижче сортів першої групи в середньому на 45%. Сорти Сатурн і Ерлі Редхейвен 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.

Висновки

1. В 2023 році розподіл сортів на групи по щільності закладки генеративних бруньок на змішаних річних приростах, як основних носіях майбутнього врожаю, був такий:

1 група – 30 – 40 генеративних бруньок на один погонний метр – сорти Кандидатський, Кардинал і Вавіловський;

2 група – 41 – 50 шт./пог.м – сорт Клоун;

3 група – 51 – 60 шт./пог.м – Сатурн, і Посол Миру і Редхейвен Ерлі;

4 група, яка характеризується максимальною закладкою (61 – 70) - сорт Освіжаючий

2. В середньому за чотири роки під час вегетації 2020 - 2023 років найбільш інтенсивною закладкою генеративних бруньок на змішаних пагонах виділився сорт Освіжаючий (60,7шт./пог. м), який перевищує інші сорти по даному показнику на 12 – 79 %. Ще також виділяються сорти Ерлі Редхейвен (50,6 шт./пог.м), Сатурн(48,4%), Посол Миру (47,5%) і Кандидатський(46,0%). Ці отримані данні будуть господарству у нагоді під час нормуючої весняної обрізки.
3. Погодні умови в зиму 2023 – 2024року для перезимівлі персика склалися не дуже сприятливі. Мінімальна температура повітря була зафіксована на рівні мінус 21,2 °С 24.01.2024 р., а підмерзання генеративних бруньок взимку для сортів персика склало до 29–64%. Приморозки після зав'язування плодів, які спостерігались у першій декаді травня (до мінус 1,9 °С, 05.05.2024 р.), спричинили підмерзання до 86% зав'язі у деяких
Аналіз ступеня пошкодження генеративних бруньок персика різних сортів за попередні роки 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.
4. В середньому за чотири роки (2021–2024) найбільш урожайними виявилися сорти Посол миру, Освіжаючий і Кандидатський – 15,1, 14,6 і 13,7 т/га; Найменша урожайність у сортів Кардинал, Вавіловський і Клоун дорівнює 9,0, 10,3, 10,8 т/га, що нижче сортів першої групи в середньому на 45%. Сорти Сатурн і Ерлі Редхейвен за цим показником зайняли проміжне положення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРА

1. *Рутьєв В.А.* Садівництво Півдня України. Запоріжжя: Дике Поле, 2003. 240 с.

2. Клочко Н.М. Персик (*Persica vulgaris* Mill.) – культура скороплідна та високоврожайна. *Садівництво*. 2015. Вип. 70. С. 35–40.
3. Персик і абрикос / В. К. Смиков та ін. Київ : Урожай, 1993. 221 с.
4. Імпорт персиків в Україну тричі перевищує власне виробництво. URL:https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/import_persikiv_v_ukrainu_vtrichi_perevischue_vlasne_virobnitstvo (дата звернення: 12.01.2022)
5. Смиков В.К., Іванов В.Ф. Персик і абрикос. Київ : Урожай, 1993. – 221 с.
6. Алексєєва 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. <http://dx.doi.org/10.31395/2310-0478-2021-2-78-83>
7. Алексєєва О. Формуємо та обрізаємо. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 6 (30). С. 32–35.
8. Surányi D. Comparative analysis of peach and nectarine cultivars based on their ecological and biological indicators. *International Journal of Horticultural Science*. 2020. 26. P. 7-26. <https://doi.org/10.31421/IJHS/26/2020/8006>
9. Павлюк В. Складові продуктивності персика. Пропозиція. 2008. <http://www.ukragroportal.com/propoz/item.html>
10. Beppu K. Problems in Cultivation of Prunus Fruit Tree Species due to Global Warming and Future Directions. *Horticultural Research (Japan)*. 2020. 19(3). P. 219-228. <https://doi.org/10.2503/hrj.19.219>
11. Li Y., Wang L., Zhu G., Fang W., Cao K., Chen C., Wang X. Phenological response of peach to climate change exhibits a relatively dramatic trend in China, 1983–2012. *Scientia Horticulturae*. 2016. Vol. 209. P. 192-200. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.06.019>
12. Лужко В. Персик. *Агроном: науково-виробничий журнал*. 2011. №4. С. 35–37.

13. Агроклиматический справочник по Запорожской области. Ленинград: Гидрометсоюзиздат, 1988. С. 128-146.
14. Оверченко Б. Выращивание с.- х. культур в климатических условиях Украины . *Агроперспектива*, 2005. №2. С.38-40.
15. Алексеева О., Ключко Н. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 5 (29). С. 48-51.
16. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с
17. 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. 57.

Розділ 2.2. Розробка органічної технології вирощування плодовоовочевих культур в умовах Південного Степу України

З досліджу «Агроекологічна характеристика рослин живої мульчі у органічному саду черешні»

Розділ «Розробити органічну технологію вирощування плодовоовочевих культур в умовах Південного Степу України»

Вступ. З метою захисту ґрунту у органічних садах все частіше використовують «живу мульчу» - ґрунт має бути вкритим живими рослинами, найчастіше – сіяними покривними культурами. Але вирощування покривних культур потребує додаткових фінансових вкладень, які можуть не виправдати себе через низьку конкурентну спроможність культурних видів проти місцевої бур'янистої флори [1]. Використання самої місцевої бур'янистої флори у якості живої мульчі може бути корисним з багатьох причин: збереження місцевої автентичної флори [2]; захист ґрунту від перегрівання влітку та промерзання взимку [3]; захист ґрунту від дефляції та розпорошення [4]; уповільнення водної ерозії ґрунту [5]; місце гніздування корисних комах [6]; ризосфера трав - середовище існування численної ґрунтової біоти [7]; приваблення комах-запилювачів [8]. Попри усі ці переваги, використання бур'янистої рослинності у якості живої мульчі може бути шкідливим через домінування інвазивних, карантинних видів. Однак, на сьогоднішній день, практично, відсутні будь-які відомості щодо перебігу сукцесійних процесів природних трав у якості живої мульчі в умовах Південного Степу України.

Метою досліджень було визначити динаміку ценотичного складу природних трав у органічному саду черешні упродовж восьми років існування живої мульчі в умовах Південного Степу України.

Об'єкт досліджень - формування квазіклімаксового стану фітоценозу органічного саду.

Предмет досліджень – ценотичний склад природних трав у органічному саду черешні в умовах Південного Степу України.

Основні елементи обліків та спостережень: видовий склад рослин живої мульчі; екоморфи видів; рясність і зустрічальність видів на дослідній ділянці; загальна надземна фітомаса живої мульчі; загальне проективне покриття ґрунту живою мульчею.

Методика проведення досліджень

Дослідження проводилося у період з 2013 по 2020 роки у Науково-дослідному саду, що належить Таврійському державному агротехнологічному університету (с. Зелене, Мелітопольський район, Запорізька область: 46°46'N, 35°17'E).

Видовий склад живої мульчі визначали за визначниками рослин України [9,10], латинські назви уточнювали за номенклатурним списком судинних рослин України [11].

Екологічну паспортизацію видів рослин здійснювали на основі класифікації екоморф О.Л. Бельгарда [12], монографії В.В. Тарасова [13].

Рясність видів рослин у складі живої мульчі визначали підрахунком кількості екземплярів рослин кожного виду (у кореневищних – кількості пагонів) на тимчасових облікових ділянках, площею 1 м² у 6-разовій повторності з випадковим розташуванням на дослідній ділянці органічного саду [14].

Зустрічальність видів визначали за формулою: $F = S_2/S_1 \times 100$, де F – зустрічальність, %; S_1 – число облікових ділянок (у даному дослідженні $S_1 = 10$); S_2 – число тих ділянок, де даний вид є присутнім [15].

Загальна надземна фітомаса живої мульчі визначалася 3 рази на вегетаційний сезон (травень, липень і вересень) методом укосів до рівня ґрунту. Площа облікової ділянки була 1 м². Повторність визначення 10-разова з випадковим розташуванням на дослідній ділянці органічного саду черешні. Скошена свіжа маса зважувалася, після чого відбиралися

контрольні зразки (у 3-разовій біологічній повторності), які також зважувалися і висушувалися до повітряно-сухого стану у термостаті за температури 105 °С. Відповідно, знаючи вміст вологи у свіжій фітомасі, розраховували загальну суху фітомасу живої мульчі (г/м^2). Маса за три укоси складалася і бралася за величину загальної надземної сухої фітомаси за вегетаційний сезон (г/м^2).

Визначення загального проективного покриття ґрунту живою мульчею здійснювали окомірно за допомогою сітки Л.Г. Раменського розміром $1 \times 1 \text{ м}$ з віконцем $10 \times 10 \text{ см}$: тримаючи сітку на рівні травостою, розглядали трав'яний покрив на обліковій ділянці (всього було 10 облікових ділянок), визначаючи, скільки комірок сітки припадає на рослини і на вільний від рослин ґрунт, і перераховували на % від поверхні ґрунту. Визначення проводили 3 рази за вегетаційний сезон (травень, липень і вересень), після чого розраховували середнє значення загального проективного покриття ґрунту живою мульчею за вегетаційний сезон [16].

Статистичний аналіз проводився з використанням загальної лінійної моделі за допомогою програмного забезпечення Minitab 19 (Minitab Inc., State College, PA).

Результати досліджень

Загальна кількість видів рослин, визначених у складі живої мульчі складала 54 види. Проте, кількість видів, присутніх на дослідній ділянці змінювалася за роками (рис. 2.1): у перший рік досліджень було виявлено лише 19 видів рослин, у наступні три роки кількість видів збільшувалася і у 2016 році складала 50 видів. У подальшому кількість видів мала тенденцію до зменшення, і у 2020 році складала 32 види. Тобто, починаючи з п'ятого року досліджень, видовий склад рослин живої мульчі поступово спрощувався.

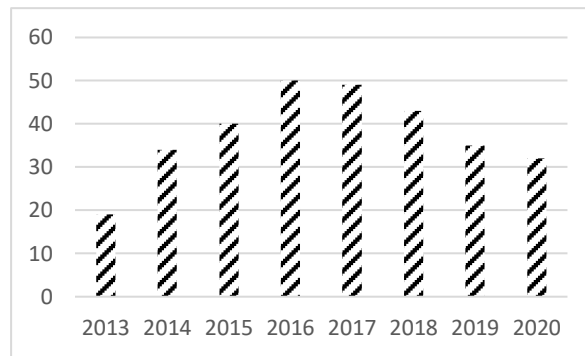


Рис. 2.1 Кількість видів рослин у складі живої мульчі

Як можна бачити з рис. 2.2 і 2.3, у складі живої мульчі у перший рік досліджень переважали терофіти (однорічні рослини, які відновлюються з насіння). У наступні роки кількість терофітів неухильно зменшувалася (з 68 до 28%), а кількість гемікриптофітів (трав'янистих багаторічників) – поступово зростала і на восьмий рік досліджень складала 59% від загальної кількості видів рослин на дослідній ділянці. Це свідчить про те, що у біоценозі черешневого саду відбувалася вторинна сукцесія рослин у складі живої мульчі.

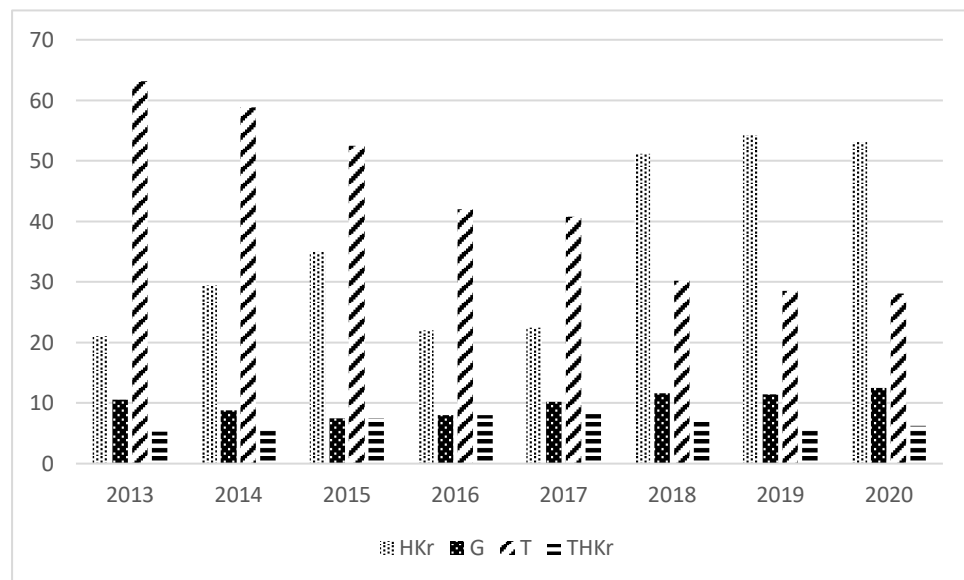


Рис. 2.2 Клімаморфи видів у складі живої мульчі, % від загальної кількості видів

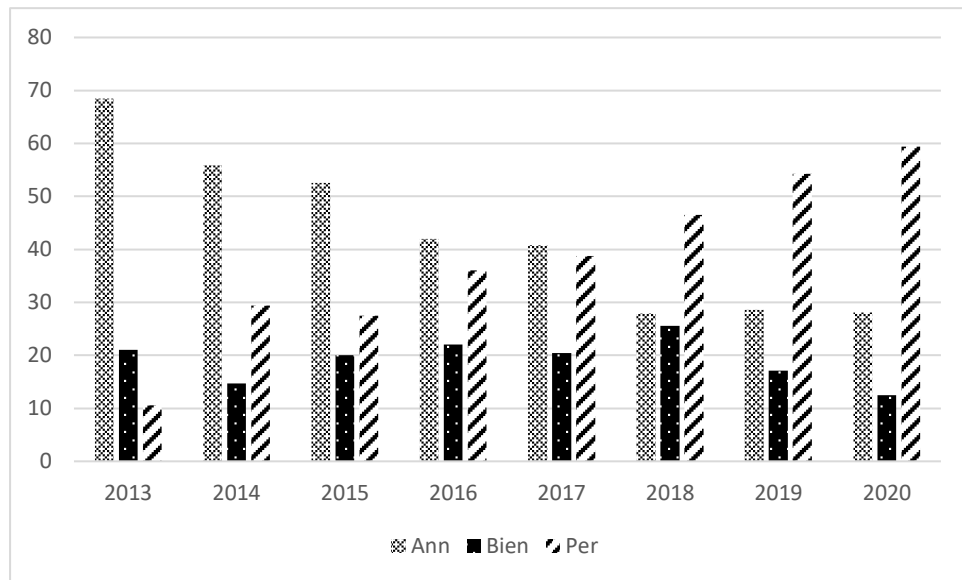


Рис. 2.3 Біоморфи видів у складі живої мульчі, % від загальної кількості видів

За зміною співвідношення представництв різних ценоморф на дослідній ділянці (рис. 2.4) можна судити про відновлення квазіклімаксової рослинності. Так, кількість пратантів збільшилася за вісім років досліджень з 11 до 46% видів, степантів – з 11 до 64% від загальної кількості видів, вегетуючих на дослідній ділянці.

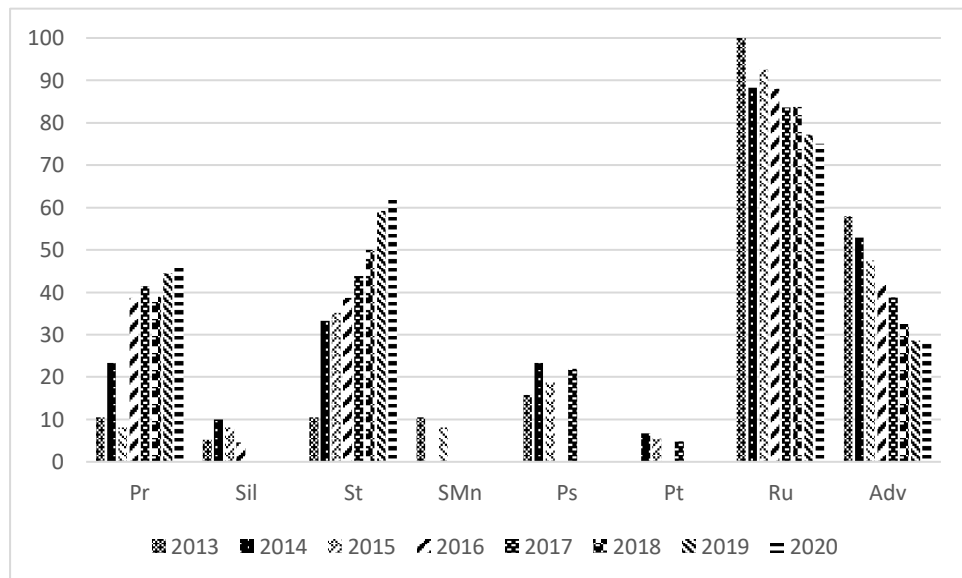


Рис. 2.4 Ценоморфи видів у складі живої мульчі, % від загальної кількості видів

Одночасно, кількість адвентивних видів зменшилася з 58 до 28% від загальної кількості видів. Кількість рудерантів, хоча і зменшилась за роки

досліджень зі 100 до 75%, залишалася великою. Це можна пояснити, порівняно, невеликим проміжком часу існування живої мульчі – всього лише 8 років. Адже відомо, що відновлювальна сукцесія відбувається повільно. Від 5 до 14 років – це рання стадія відновлювальної сукцесії (Schmid et al., 2017). Відновлення фітоценозу до клімаксового стану може тривати упродовж кількох десятиліть (Sărățeanu et al., 2020; Deák et al., 2020; Hrasich, Shabych & Lukacs, 2023).

Таким чином, станом на восьмий рік існування живої мульчі (2020 рік), на дослідній ділянці у органічному саду черешні можна було констатувати стадію сегетальних і рудеральних видів. За кількістю видів домінували родини *Poaceae* (10 видів) і *Asteraceae* (7 видів). Родина *Boraginaceae* була представлена 3 видами, *Apiaceae*, *Brassicaceae* і *Fabaceae* - 2 видами кожна, *Amaranthaceae*, *Convolvulaceae*, *Dipsacaceae*, *Euphorbiaceae*, *Papaveraceae* і *Plantaginaceae* – по 1 виду.

Паразитарний вид *Cuscuta campestris* Junk. упродовж вегетаційних сезонів 2014 і 2015 років видаляли з ділянки вручну і спалювали за межами ділянки, що допомогло позбутися цієї карантинної рослини. Контроль над інвазійними видами вважається активним відновленням (Hrasich, Shabych & Lukacs, 2023). Накопичення біомаси є важливим показником продуктивності екосистем, як еквівалент ефективності використання енергії Сонця для накопичення органічної речовини, яка у подальшому піде на харчування (і, відповідно, збагачення кількості і чисельності видів) різноманітних учасників біоценозу, а також на збагачення ґрунту. Як бачимо з табл. 2.14, загальна надземна біомаса живої мульчі найбільш інтенсивно накопичувалася на третій рік досліджень, коли на ділянці панували *Ambrosia artemisifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Lactuca serriola* Torner, *Chenopodium album* L., які здатні нарощувати велику біомасу. Це примушує замислитись про позитивну екологічну роль цих бур'янів.

Таблиця 2.14

**Загальна надземна суха фітомаса живої мульчі за вегетаційний
сезон, г/м²**

2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
215±18	507±43	865±74	399±37	463±37	448±38	566±42	575±59

У подальші роки досліджень величина загальної надземної фітомаси живої мульчі зазнала коливань, в залежності від погодних умов і складу рослин на дослідній ділянці. Проте, треба відмітити, що на сьомий-восьмий рік досліджень цей показник стабілізувався і був у 2,7 раза більшим від загальної надземної фітомаси живої мульчі напочатку досліджень у 2013 році.

Загальне проективне покриття ґрунту живою мульчею напряму впливає на її екологічну функцію захисту ґрунту від перегріву, перемерзання, пересушування, дефляції і водної ерозії. Згідно отриманих нами даних (табл. 2.15), загальне проективне покриття ґрунту за роки досліджень зазнавало коливань, в залежності від кліматичних умов, проте – неухильно збільшувалося упродовж восьми років, і на 7-8 роки складало 100%.

Таблиця 2.15

**Загальне проективне покриття ґрунту живою мульчею (середнє
значення за вегетаційний сезон), %**

2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
65±9	72±8	78±7	82±9	85±5	93±9	100±9	100±7

Таке щільне покриття ґрунту стало можливим через розвиток таких суто степових видів, як *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa angustifolia* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. Тобто, можна констатувати, що за 8 років на дослідній ділянці частково відновилася автентична флора, судячи з присутності степантів (*Eryngium campestre* L., *Achillea millefolium* L., *Anthemis arvensis* L., *Crepis tectorum* L., *Hieracium umbellatum* L., *Echium vulgare* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Euphorbia stepposa* Zoz., *Trifolium arvense* L., *Papaver rhoeas* L.,

Plantago lanceolata L., *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa angustifolia* L.), що формували щільне покриття ґрунту у черешневому саду. Багато цих видів класифікуються як рудеранти, оскільки їх присутність на орних полях може суттєво знижувати врожайність культурних рослин. Проте, їх присутність у саду може надавати численні екологічні послуги: збагачувати ґрунт органічною речовиною, захищати від ерозії, сприяти розвитку ґрунтової біоти, приваблювати корисних комах і запилювачів.

Абсолютна більшість видів рослин у складі живої мульчі, станом на восьмий рік досліджень, окрім екологічної значимості, мали істотне практичне значення, як кормові, медодайні і лікарські рослини. Нажаль, такі види, як *Amaranthus blitoides* S.Wats., *Vicia villosa* Routh і *Apera spica - venti* (L.) Beauv. визнані інвазійними видами в Україні (Протопопова, 2019). Проте, подальше застосування скошування може призвести до видалення цих видів з дослідної ділянки і заміщення їх степовими видами.

Висновки і пропозиції

1. Загальна кількість визначених видів рослин складала 54 види. Кількість видів у складі живої мульчі змінювалася за роками, досягши максимуму на четвертий рік досліджень – 50 видів. У подальшому видовий склад рослин живої мульчі поступово спрощувався, і на восьмий рік налічував 32 види.
2. Зміна співвідношення представництв різних ценоморф на дослідній ділянці свідчить про відновлення квазіклімаксової рослинності: кількість пратантів збільшилася за вісім років досліджень з 11 до 46% видів, степантів – з 11 до 64%, кількість адвентивних видів зменшилася з 58 до 28% від загальної кількості видів.
3. Загальна надземна фітомаса живої мульчі зазнала коливань, в залежності від погодних умов і складу рослин на дослідній ділянці (від 215 до 865 г/м²

сухої речовини), проте, на восьмий рік досліджень була у 2,7 раза більшою, порівняно з першим роком досліджень.

4. Загальне проективне покриття ґрунту живою мульчею зазнавало коливань, в залежності від кліматичних умов, проте, поступово збільшувалося і на 7-8 роки складало 100%.

5. Результати цієї роботи можуть бути корисними для встановлення стратегій природного відновлення агробіоценозів садів Південного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Licznar-Małańczuk M. Occurrence of Weeds in an Orchard due to Cultivation of Long-Term Perennial Living Mulches. *Acta Agrobotanica*, 2020. 73(2): 7326. <https://doi.org/10.5586/aa.7326>
2. Oldfield S. F., Olwell P., Shaw N., Havens K. (2019). The importance of native plants and the pressures they face. *Seeds of Restoration Success*. Springer Earth System Sciences, p. 7–24. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96974-9_2
3. Gu C., Liu Y., Mohamed I., Zhang R., Wang X., Nie, X., Jiang M., Brooks M., Chen F., Li Z. (2016). Dynamic changes of soil surface organic carbon under different mulching practices in citrus orchards on sloping land. *PLoS ONE*, 11 (12): e0168384. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168384>
4. Fidalski J., Tormena C. A., da Silva A. P. (2010). Least limiting water range and physical quality of soil under groundcover management systems in citrus. *Scientia Agricola*, 67 (4): 448–453. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162010000400012>
5. Atucha A., Merwin I. A., Brown M. G., Gardiazabal F., Mena F., Adiazola C., Lehmann J. (2013). Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (*Persea americana* Mill) hillside orchard under different groundcover management systems. *Plant and Soil*, 368 (1-2): 393-406. <https://doi.org/10.1007/s11104-012-1520-0>

6. Carvell C., Mitschunas N., McDonald R., Hulmes S., Hulmes L., O'Connor R. S., Garratt M. P. D., Potts S. G., Fountain M. T., Sadykova D., Edwards M., Nowakowski M., Pywell R. F., Redhead J. W. (2022). Establishment and management of wildflower areas for insect pollinators in commercial orchards. *Basic and Applied Ecology*, 58: 2-14. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.11.001>
7. Culumber C. M., Reeve J. R., Black B. L., Ransom C. V., Alston D. G. (2019). Organic orchard floor management impact on soil quality indicators: nutrient fluxes, microbial biomass and activity. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 115: 101. <https://doi.org/10.1007/s10705-019-10007-2>
8. Kowalska J., Antkowiak M., Tymoszuik, A. (2023). Effect of Plant Seed Mixture on Overwintering and Floristic Attractiveness of the Flower Strip in Western Poland. *Agriculture*, 13(2): 467. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020467>
9. Визначник рослин України. (1965). Київ, Урожай, 876 с.
10. Определитель высших растений Украины / Под ред. Ю .Н . П р о к у д и н а . (1987). Київ , Наук. думка, 548 с.
11. Mosyakin S.L., Fedorochuk M.M. Vascular plants of Ukraine. Nomenclatural checklist. Київ, 1999. 346 с.
12. Бельгард А.Л. (1950). Лесная растительность юго-востока Украинской ССР. Київ, КГУ, 264 с.
13. Тарасов В. В. (2012). Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене. Дніпро, Ліра, 296 с.
14. Григора І.М., Соломаха В.А. (2000). Основи фітоценології. Київ, Фітосоціоцентр, 239с.
15. Мороз І. В., Гришко-Богменко Б.К. (1994). Ботаніка з основами екології: навч. посіб для студ. Київ, Вища школа, 239 с.
16. Раменский Л.Г. (1971). Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Ленинград, Наука, 334 с.

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

Формування товарних параметрів плодів черешні раннього терміну досягання та вишні, що вирощені в умовах південного Степу України.

Анотація

Стійкий розвиток виробництва та переробної галузі плодової продукції має суттєве значення у забезпеченні продовольчої безпеки . Країни, що характеризуються раптовими стихійними лихами, затяжними політичними конфліктами представляють особливо критичну сферу де ризики продовольчої безпеки є найвищими. На Україні в умовах політичної нестабільності та територіальної вразливості питання продовольчої безпеки набуває гуманітарного контексту та представляє особливо критичну сферу, де збереження їжі, оцінка товарних показників плодової сировини має вирішальне значення. [1]

Стійкий розвиток виробництва та переробної галузі плодової продукції має суттєве значення у забезпеченні продовольчої безпеки України. В умовах сьогодення фрукти є незамінною складовою здорового харчування людини [2,3]. Представлення на ринках збуту плодів черешні та вишні з високими показниками якості актуальними для споживача дає можливість урізноманітнити харчування, а також подовжити строки споживання свіжих фруктів. Плоди черешні та вишні мають як десертне, так і технологічне призначення, тому користуються попитом і як продукт харчування і як сировина для переробної промисловості. Ринковий сезон свіжих плодів черешні та вишні є нетривалим. Плоди швидко псуються і мають короткий термін зберігання [4]. Виходячи з вищенаведеного дослідження плодів черешні та вишні різних сортів за їх товарними властивостями дасть можливість провести розподіл сировини для споживання у свіжому вигляді,

відібрати сортозразки для довготривалого зберігання та виділити плодіву сировину для різних видів переробки. Саме тому, вивчення товарних характеристик плодів сортів брендів плодів культур південного регіону України набуває актуальності.

Мета досліджень. досліджень полягала у проведенні оцінки якості плодів за товарними параметрами сортів черешні і вишні та виділенні найбільш цінних для стійкого забезпечення сучасного ринку свіжими фруктами.

Об'єкт досліджень. Сорти черешні раннього строку досягання та вишні за дії абіотичних факторів.

Предмет досліджень. Оцінка розміру плодів за найбільшим поперечним діаметром в плодах черешні та вишні.

Методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 2007-2024 років у лабораторіях Науково-дослідного інституту агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь, м. Запоріжжя). Для інспекції плодів і поділу на I-II товарні сорти, нестандартну продукцію за переліком товарних показників обрано 8 модельних сортів черешні раннього строку досягання та 10 сортів вишні.

Визначення комерційних властивостей плодів черешні проводили згідно з чинним в Україні нормативно-технічним документом ДСТУ 8153:2015 Черешня свіжа. Технічні умови [5], вишні - ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови [6] В ході експерименту було проведено розподіл свіжих плодів черешні та вишні на два товарні сорти (залежно від якості та розміру) : перший і другий. Товарну характеристику та розподіл свіжих плодів черешні та вишні на товарні сорти здійснювали за такими показниками якості: розмір плодів, кількість розтріснутих плодів, кількість плодів з свіжими та зарубцьованими механічними пошкодженнями; кількість плодів з побурінням шкірочки у вигляді плям площею 0,2 см².

Результати досліджень

Конкурентноспроможність плодової продукції на сучасному європейському ринку визначають переліком важливих товарних властивостей плодів. За розміром плодів сорти черешні було розподілено на I і II товарні сорти та нестандартну продукцію. Інспекція плодів за товарними показниками дозволила визначити відсоток свіжих плодів черешні I і II товарних сортів для досліджуваних сортів черешні раннього терміну досягання 92,8-94,8% (табл. 2.16).

Таблиця 2.16

Товарна характеристика плодів черешні раннього терміну досягання I і II товарних сортів, нестандартної продукції (2008-2019 рр.)

Сорт	Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше ніж:										Всього I і II товарний сорт, %	Нестандартна продукція, % за показником розміру плодів
	I товарний сорт, %					II товарний сорт, %						
	плоди розміром (20 мм і більше)	розтріпані плоди до 2%	плоди з рубцями, до 4%	плоди з побурінням шкірочки, до 4%	всього, %	плоди розміром (17 мм і менше)	розтріпані плоди, 2-4%	плоди з рубцями, до 10%	плоди з побурінням шкірочки, до 8%	всього, %		
Рубінова рання	83,5	0,8	1,0	0,8	86,1	3,9	2,4	1,1	0,4	7,8	93,9	6,1
Валерій Чкалов	86,5	0,5	0,4	0,2	87,6	2,4	2,1	2,0	0,0	6,5	94,1	5,9
Світ Ерліз	82,9	0,5	0,3	0,2	83,9	2,4	2,4	4,1	0,0	8,9	92,8	7,2
Мерчант	82,5	0,7	0,4	0,3	83,9	7,3	2,0	0,0	0,8	10,1	94,0	6,0
Казка	88,4	0,6	0,3	0,1	89,4	3,3	2,0	0,0	0,1	5,4	94,8	5,2
Бігаро Бурлат	86,8	0,6	0,5	0,3	88,2	0,0	4,0	0,0	1,1	5,1	93,3	6,7
Забута	88,2	0,6	0,4	0,2	89,4	2,9	2,0	0,0	0,0	4,9	94,3	5,7
Середнє значення	85,5	0,6	0,5	0,3	86,9	3,2	2,4	1,0	0,3	7,0	93,9	6,1

Визначено, що переважну кількість продукції 1 товарного сорту для досліджених помологічних сортів мали плоди черешні Казка та Забута –

89,4%. Найменшу кількість продукції I товарного сорту встановлено у пробі сортів черешні Мерчант і Світ Ерліз – 83,9%, що на 3% менше середнього значення у всієї групі сортів. Найбільшу кількість продукції II товарного сорту визначено у пробі плодів черешні сорту Мерчант (10,1%), що на 3,1% більше середнього значення у групі модельних сортів (7,0%). У аналізованій пробі черешні сорту Забута встановлено найменшу кількість плодів II товарного сорту (4,9%), що на 2,1% менше порівняно із середнім показником у всієї групи ранньостиглих сортів. Вихід нестандартної продукції за розміром плодів був найвищим у сорту іноземної селекції- Світ Ерліз (7,2%), що на 1,1 % вище порівняно із середнім показником у всієї групи (6,1%). Найменшу кількість нестандартної продукції було визначено у сорту Казка (5,2%), що на 0,9 % нижче порівняно із середнім значенням групи модельних сортів.

Відсоток свіжих плодів вишні I і II товарного сортів для модельних сортів становить 90,0-92,7% (табл. 2.17). Аналіз результатів досліджень показав, що максимальну кількість продукції I товарного сорту (86%) мали плоди вишні Солідарність. Кількість продукції I товарного сорту у пробі плодів вишні Гріот Мелітопольській був мінімальною - 69,1%. Найбільшу кількість продукції II товарного сорту визначено у пробі плодів вишні Гріот Мелітопольській - 22,1%.

Найбільший вихід продукції II товарного сорту (від 17,3% до 22,1%) відмічено у сортів вишні Шалунья, Сіянець Туровцевої, Гріот Мелітопольський, Ігрушка. У досліджуваних модельних сортів частка плодів розміром менш 13 мм становила 7,5% - 11,6%. Кількість плодів, що не належать до I і II товарних сортів становить від 7,3 до 9,2%. Цей показник був найменшим у пробі плодів Встреча, а максимальним у модельного сорту– Експромт. Визначено, що у плодів сорту Солідарність максимальний показник продукції I товарного сорту - 86%.

Таблиця 2.17

**Товарна характеристика свіжих плодів вишні I і II товарних сортів,
нестандартної продукції (середнє за 2007-2019 рр.)**

Сорт	Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше ніж:								Всього I і II товарний сорт, %	Нестандартна продукція, % за показником розміру плодів
	1 товарний сорт, %				2 товарний сорт, %					
	плоди розміром (16 мм і більше)	розтріпані плоди до 2%	плоди з рубця ми, до 4 %	плоди з побурінням шкірочки, до 4%	плоди розміром (13 мм і менше)	розтріпані плоди, 2-4%	плоди з рубця ми, до 10%	плоди з побурінням шкірочки, до 8%		
Встреча	81,2	0,7	0,2	0,5	6,0	0	4,1	0	92,7	7,3
Ожиданіє	82,0	0,5	0,1	0,9	8,2	0	0	0	91,7	8,3
Шалунья	70,1	0,9	0,2	1,8	11,0	2,2	0	6,0	92,2	7,8
Сіянець Туровцевої	71,7	1,0	0,2	2,1	7,5	0	4,2	5,6	92,3	7,7
Гріот Меліт	66,8	1,2	0,4	0,7	10,8	2,1	4,1	5,1	91,2	8,8
Меліт. Пурпурна	82,6	0,8	0,1	0,9	7,4	0	0	0	91,8	8,2
Модниця	81,7	0,4	0,5	2,3	6,7	0	0	0	91,6	8,4
Експромт	81,8	0,6	0,4	2,2	5,8	0	0	0	90,8	9,2
Солідарність	83,6	0,5	0,6	1,3	6,1	0	0	0	92,1	7,9
Ігрушка (ц)	67,2	0,8	0,9	1,1	11,6	2,3	0	7,1	91	9,0
Середнє	76,6	0,6	0,4	1,1	8,4	0,7	1,2	2,4	91,4	8,6

Вихід продукції I товарного сорту у пробі плодів модельного сорту Гріот Мелітопольській був мінімальним – 69,1%. Найбільшу кількість продукції II товарного сорту відмічено у пробі сорту Гріот Мелітопольській – 22,1%.

Висновки

Досліджувані модельні сорти черешні та вишні було проаналізовано і поділено на товарні сорти і ступенем зовнішнього пошкодження.

1. Найбільшу кількість продукції I товарного сорту мали плоди наступних сортів черершні: Казка і Забута – 89,4%. Максимальну кількість продукції II товарного сорту визначено у пробі плодів черершні сорту Мерчант (10,1%), а найменшу- сорту Забута (4,9%). Відсоток нестандартної продукції за розміром плодів був найвищим у пробі сорту Світ Ерліз (7,2%), а найменшим – у сорту Казка (5,2%).

2. Модельний сорт вишні Солідарність забезпечив максимальну кількість плодів I товарного сорту. Сорти вишні Гріот Мелітопольський мав найбільшу кількість плодів II товарного сорту.

В подальшому аналіз поділу продукції на товарні сорти дозволить виявити та рекомендувати товаровиробнику та всім категоріям стейкхолерів найбільш цінні сорти черешні та вишні для реалізації в свіжому вигляді високої якості (I товарний сорт) та ті сорти (II товарний сорт), що можна використовувати для переробки і виготовлення продуктів харчування з плодової сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Aste, N., Pero, C., Leonforte, F. (2017). Active refrigeration technologies for food preservation in humanitarian. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 22, 150-160. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2017.02.014>.
2. Janda, K.M., Ranjit, N., Salvo, D., Nielsen, A., Kaliszewski, C., Hoelscher, D.M., & van den Berg, A.E. (2022). Association between Fresh Fruit and Vegetable Consumption and Purchasing Behaviors, Food Insecurity Status and Geographic Food Access among a Lower-Income, Racially/Ethnically Diverse Cohort in Central Texas. *Nutrients*, 14, 5149. doi:10.3390/nu14235149
3. Dogbe, W., & Revoredo-Giha, C. (2021). Nutritional and environmental assessment of increasing the content of fruit and vegetables in the UK Diet. *Sustainability*, 13, 1076. doi:10.3390/su1303107614.

4. Wu, P., Jia C., Fan, S., & Sun Y. (2018). Principal component analysis and fuzzy comprehensive evaluation of fruit quality in cultivars of cherry. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 34(17), 291-300. doi:10.11975/j.
5. ДСТУ 8153: 2015. Черешня свіжа. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2017. 5 с. (Інформація та документація).
6. ДСТУ 8325: 2015. Вишня свіжа. [Чинний від 2017-07-01]. Київ, 2017. 4 с. (Інформація та документація).

Розділ 2.4. Вдосконалення елементів системи захисту плодових культур від шкідливих організмів в умовах Південного Степу України

Вступ. Садівництво України – важлива галузь агропромислового комплексу, що забезпечує потреби населення в плодах і продуктах їх переробки [1, 2]. Наша держава має значні переваги перед європейськими державами за природно-економічним потенціалом для влаштування промислового садівництва.

У структурі плодових насаджень Півдня України домінуюче положення займають кісточкові культури. Серед них одними із скороплідних є персик.

Відмічено, що в останні роки на продуктивність садів суттєво впливає зміна клімату – заморозки в період цвітіння, а в період росту і дозрівання плодів – ґрунтові і повітряні посухи [2, 3]. За даними дослідників в умовах Степу України за останні 15 років відмічено збільшення температури повітря на $1,7^{\circ}\text{C}$, при цьому сума ефективних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ підвищилася в середньому на 151°C . Порівняно з 1961 р. тривалість зимового періоду зменшилася майже на місяць і весна настає в середньому на 2-3 тижні раніше.

Крім того м'які зими забезпечують оптимальні умови для перезимівлі фітофагів. Виходячи з вищевказаного, постійний фітосанітарний моніторинг забезпечить контроль за структурою, мінливістю популяцій шкідливих організмів, які сприяють виникненню епізоотій [4–7].

Отже, вищезгадані питання щодо оновлення систем захисту сільськогосподарських культур, в тому числі багаторічних, в умовах зміни клімату є одними із перспективних напрямків сучасних досліджень.

Мета досліду – провести аналіз фітосанітарного стану насаджень персика з виділенням домінуючих видів фітофагів та виявити зміни у

структурі шкідливого ентомокомплексу, що відбулися в умовах зміни клімату.

Методика досліджень. Дослідження проводилися у промислових насадженнях персика сортів Редхавен, Віренея і Золота Москва, Ювілейний Сидоренка, середнього та пізнього строків дозрівання відповідно. Рік садіння – 2007, підщепа – сіянці мигдалю. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий слабосолонцюватий, схема садіння дерев – 5 х 4 м. Система утримання ґрунту – чорний пар.

Виявлення шкідників персика здійснювалося шляхом проведення маршрутних та детальних обстежень насаджень відповідно до фаз рослин-живителя: набрякання бруньок, рожевий бутон, цвітіння, кінець цвітіння, формування, ріст та дозрівання плодів. Для досягнення цієї мети було проведено обстеження ділянок саду, де оглядалася певна кількість облікових типових дерев (не менше 10), які приблизно ростуть на однаковій відстані один від одного.

Встановлення видового складу та заселеності насаджень персика виконувалося по кожному сорту окремо в природних умовах методом систематичних обліків на модельних деревах різними методами, зокрема візуальні обліки особин шкідників або пошкоджень листків, пагонів, струшування, використання феромонних пасток згідно загальноприйнятих методик [8, 9].

У кварталі, де виконувалися досліді, застосовувалася система заходів захисту персика проти шкідливих організмів, загально прийнята для умов Південного Степу України.

Результати досліджень. Проведений моніторинг персикових агроценозів у 2021-2024 рр. дав змогу встановити, що у видовому складі ентомокомплексу насаджень найбільш численними видами виявилися комахи (91,7 %) з 3 рядів і 8 родин. Решта (8,3 %) – один вид кліщів. Дослідженнями зафіксовано 11 шкідників з числа комах (рис. 2.5).

За видовим різноманіттям протягом досліджуваних років переважав ряд Лускокрилих, який становив 45,7%, від загального складу комах-фітофагів. Відсоткове співвідношення інших рядів у структурі шкідливої ентомофауни насаджень персика виявилось однаковим та становило для рядів Рівнокрилі та Твердокрилі – по 27,3%.

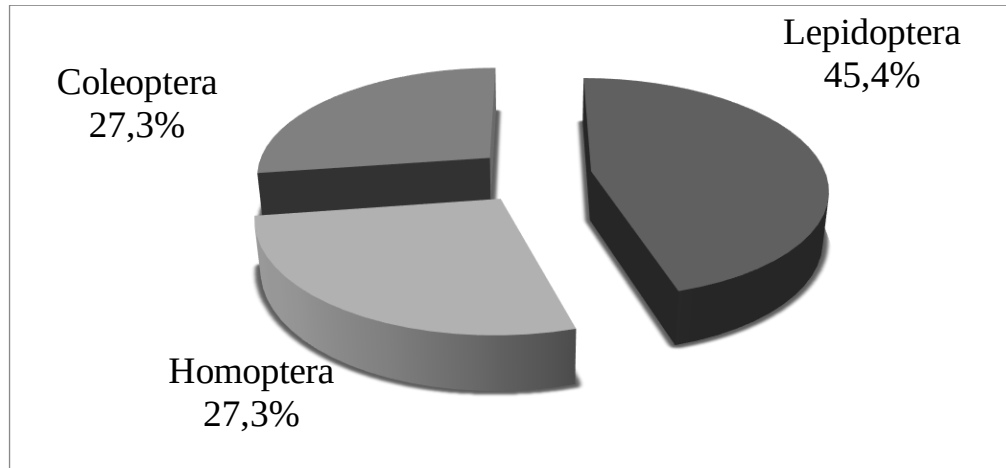


Рис. 2.5 – Видовий склад фітофагів у насадженнях персика, 2021–2024 рр.

Порівнюючи з 2023 р. видовий склад фітофагів не змінився, у насадженнях персика переважали аналогічні види.

Зимовий період 2021-2022 рр. виявився менш прохолоднішим порівняно з попереднім роком. Так, сума негативних температур за грудень–лютий склала мінус 103,2⁰С, що майже в 1,8 раза менше ніж за аналогічний період 2020-2021 рр. Сумма від’ємних температур за зимовий період 2022-2023 рр. становила –126,6⁰С, що не суттєво відрізнялося від попереднього року. Зима 2023-2024 рр. була порівняно теплою. У січні спостерігалось максимальне зниження температури мінус 19,8⁰С, а максимальна - +10,2⁰С.

Слід відмітити, стрімке збільшення середньодобових температур березня–травня (перевищували середньобагаторічні показники на 1,7-4,4⁰С), що призвело до більш ранньої реактивації шкідників.

Зважаючи на вищевказане та власні спостереження виявлено, що сприятливі умови для перезимівлі вплинули на подальший розвиток шкідників багаторічних насаджень, в тому числі і персика.

Постійним шкідником у насадженнях персика є каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), у зв'язку з цим постійно проводиться моніторинг чисельності виду. Не виключенням став і поточний рік, у ранньовесняний період інтенсивність заселення шкідником становила до 0,8 екз./2 пог. м гілок, що не перевищує економічний поріг шкідливості.

У 2024 р., порівняно з минулорічним, протягом цвітіння персика відмічено навпаки високу активність жуків оленки волохатої (*Epicometis hirta* Poda.) до 4,0-6,0 екз./100 квіток. У 2023 р. що протягом цвітіння спостерігались часті зливові дощі (випало від 0,3 до 12,0 мм) і температура повітря коливалась у межах +8,9...+13,0⁰С (мінімально до 4,0⁰), що є досить несприятливими умовами для активного льоту і живлення шкідника. Аналогічна ситуацію спостерігалася в 2022 р., де чисельність виду суттєво не відрізнялася від поточних даних 1,0–1,5 екз./100 квіток. А поточного року у період цвітіння персика та інших плодових культур спостерігала ясна, сонячка тепла погода, що активизувала переміщення колоній жуків шкідника.

Після цвітіння дерев зафіксовано слабку пошкодженість розеток листків персика гусеницями розанової листокрутки (*Archips rosana* L.) до 2,0-3,0%. Слід відмітити, що зимуючий запас яйцекладок шкідника на штамбах і скелетних гілках також був досить низьким (0,2-0,5 екз./дерево).

У 2023 р. поява сисних шкідників, зокрема зеленої персикової попелиці (*Myzodes persicae* Sulz.) на верхівках пагонів персика зафіксовано у аналогічні до минулорічних строки. Зважаючи, що в цей період спостерігалися опади, інтенсивність заселення шкідником виявилася незначною до 0,5 бала. Протягом першої декади червня відмічено збільшення рівня заселення листків і пагонів зеленою персиковою попелицею до 0,7–1,4 бала. Поточного року заселеність персика зеленою персиковою попелицею у червні та липні була майже в два рази вищою, ніж минулого, і в залежності від сорту коливалась у межах 1,5-2,5 бала. Цьому сприяла середньомісячна

температура повітря $+21,3 - +27,7^{\circ}\text{C}$ та незначна кількість опадів (випало лише 23-26% від місячної норми).

Протягом 2021-2024 рр. у насадженнях персика інших шкідників з родини Aphididae не виявлено.

Серед інших сисних фітофагів в агроценозі персика (кінець травня – перша декада червня) спостерігалися поодинокі дерева, на листках яких виявлено цикадку розанову (*Typhlocyba rosae* L.) до 0,4-1,0 екз./листок.

Як і в минулі роки листки персика пошкоджував довгоносик листовий (*Polydrosus inustus* Germ.) – до 1,3-1,8 екз./пагін.

Згідно даних обліків у насадженнях персика виявлено один вид кліщів – звичайного павутинного (*Tetranychus urticae* Koch.). Встановлено, що у 2023 р. при температурі повітря $+ 23,7^{\circ}\text{C}$ та дефіциті опадів чисельність даного шкідника варіювала до 0,9 екз./листок. Протягом липня поточного року температура повітря $24,4^{\circ}\text{C}$ (максимально до $36,0^{\circ}\text{C}$) та низька вологість повітря призвели до збільшення щільності звичайного павутинного кліща на листках персика у 2,0-2,5 рази порівняно з попереднім обліком. Аналогічна тенденція спостерігалася і поточного року, протягом літнього періоду (особливо у липні та на початку серпня) дефіцит опадів з високою середньодобовою температурою сприяли активному розвитку і розмноженню кліщів на листка персика. Чисельність виду на різних сортах варіювала від 1,5-3,9 екз./листок. Слід відмітити, що протягом 2022 р. посушливі умови літнього періоду (ГТК 0,3) також сприяли більш інтенсивному розвитку кліщів, на відміну від 2021 року, коли протягом облікових місяців відмічалися часті зливові дощі (ГТК 1,2-2,6).

Постійними видами в агроценозі персика були східна плодожерка (*Grapholitha molesta* Busck.) та фруктова смугаста міль (*Anarsia lineatella* Zell.).

Уточнення особливостей сезонної динаміки розвитку домінантного шкідника персика східної плодожерки визначило, що перші імаго генерації,

що перезимувала спостерігалися у пастках 10-12.04, що на 8-10 діб раніше, ніж минулого року. Сума ефективних температур (СЕТ) вище 10°C на цю дату у 2023 р. становила $15,9^{\circ}\text{C}$, що на рівні показників 2019 року та у 1,4 раза менше ніж за даними 2022 року.

Яйцекладна активність самок відмічена при встановленні середньодобової температур вище $15,5^{\circ}\text{C}$, а саме у першій декаді травня, що пізніше майже на тиждень ніж 2022 р. Відкладання яєць східної плодожеркою виявилось нестабільним у зв'язку з різкими коливаннями температури як у 2023 р. ($+8,8...+16,0^{\circ}\text{C}$) так і 2024 р. (мінус $1,9^{\circ}\text{C}$) в першій половині травня.

У досліджувані роки протягом вегетації спостерігалось чотири піки льоту метеликів східної плодожерки, що відповідає розвитку генерації, що перезимувала і трьох літніх поколінь. Безперервний літ шкідника тривав з квітня по вересень Розвиток одного покоління від імаго до імаго становив 26–65 діб.

Відновлення живлення гусениць фруктової смугастої молі, що перезимували у насадженнях персика відмічено з першої декади квітня при температурі повітря $+6,8...+11,6^{\circ}\text{C}$. Фіксування перших метеликів у феромонних пастках – 15-21.05 (СЕТ $>8^{\circ}\text{C}$ 220,1 $^{\circ}\text{C}$).

У 2021-2024 рр. протягом літа відмічено три піки льоту шкідника, що відповідає розвитку трьох поколінь виду. Безперервний літ метеликів фруктової смугастої молі тривав з II-III декади травня і до кінця вересня – 130-145 діб. Закінчення живлення гусениць спостерігалось у насадженнях персика при зниженні середньодобових температур повітря нижче порогу розвитку ($8,0^{\circ}\text{C}$), яке спостерігалось у роки досліджень в першій половині жовтня. Розвиток однієї генерації відбувався в середньому за 30–50 діб.

Висновки: аналіз видового складу та щільності заселення шкідниками показав, що у насадженнях персика за чисельністю видів переважав ряд лускокрилих, серед якого домінувала східна плодожерка, фруктова смугаста

міль, меншою мірою – попелиці. Заселеність насаджень персика іншими видами комах та кліща у 2024 р. знаходилася на рівні нижчому за ЕПШ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевчук І.В., Дрозда В.Ф. Технологічні особливості контролю чисельності та шкідливості домінуючих фітофагів кісточкових культур. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2017. Том XXV. Вип. 1. С. 80–89.
2. Шевчук І.В., Гриник І.В., Каленич Ф.С. та ін. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодових і ягідних культур від шкідників і хвороб. Рекомендації. Київ: ПП «Санспарель», 2021. 188 с.
3. Yudytska I., Klechkovskyi Yu. Species composition of harmful entomocomplex in peach orchards of Southern Ukraine. *Scientific Horizons*. 2021. 24(1). P. 61–67. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.61-67](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.61-67)
4. Черній А.М. Проблеми фітосанітарного оздоровлення агроecosистеми плодового саду. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 482–502.
5. Chouinard G., Pelletier F., Vincent C. Pest Activity and Protection Practices: Four Decades of Transformation in Quebec Apple Orchards. *Insects*. 2021. V. 12, 197. p. 27. [doi: 10.3390/insects12030197](https://doi.org/10.3390/insects12030197)
6. Andreev R., Vasilev P. Aphids (Hemiptera: Aphididae) on peach trees in Bulgaria. *Agricultural Sciences*. 2017. V 9 (22). P. 29–36. doi: 10.22620/agrisci.2017.22.004
7. Žunić, A., Vuković, S., Lazić, S., Šunjka, D., Bošković, D., & Alavanja, A. Susceptibility of *Grapholita molesta* Busck to insecticides in peach orchards. *IX International Symposium on agricultural sciences*. 2020, September. P. 94–99.
8. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / під ред. В. П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 293 с.
9. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель та ін. Київ, 2001. 448 с.

Розділ 2.5 Створення сортів вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України

«Створення сортів вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України»

Вишня (*Prunus cerasus* L.) належить до традиційних плодових культур, що активно вирощуються в Україні. Завдяки своїм біологічним особливостям, вона здобула популярність у багатьох країнах і стала однією з улюблених серед споживачів. Висока стійкість до низьких температур і невимогливість до ґрунтових умов дозволяють вирощувати цю культуру в широкому спектрі кліматичних зон [1]. Як свідчать численні дослідження, найбільші площі вишневих садів розташовані в Європі, охоплюючи близько 70-80 % від загальної площі насаджень [2, 3]. За даними FAOSTAT, обсяги виробництва вишні змінюються залежно від року, а основними країнами-виробниками залишаються Польща, Туреччина, Україна, Іран і США.

Зростання виробництва плодів вишні кислої зумовлене кількома факторами: оновленням сортів і впровадженням у виробництво нових високоврожайних сортів з відмінною якістю плодів; удосконаленнями в сільському господарстві та технологіях переробки. Оскільки основна мета вирощування вишні – технологічна переробка, селекція за кордоном спрямована на створення високоякісних, самоплідних сортів, придатних для механізованого збору, транспортування, тривалого зберігання та стійких до моніліального опіку, кокомікозу і 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 характеризується 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, Сумадинка 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].

Для формування сучасного сортименту вишні застосовуються різноманітні селекційні методи: інтродукція існуючих сортів, створення нових сортів через міжсортіву гібридизацію, покращення наявних сортів шляхом схрещування з віддаленими видами, а також використання спонтанного та експериментального мутагенезу [13]. Однак ключовим методом залишається класична гібридизація та відбір.

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, а також встановлення впливу метеорологічних умов на врожайність сортів вишні і виділення адаптованих до сучасних агрокліматичних умов Півдня Степу України і 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. Статистичну обробку даних виконували методами дисперсійного та парного кореляційного аналізу за Б.О. Доспеховим (1985) з використанням комп'ютерних програм «Microsoft Excel» і «Cohort 6.4».

Результати досліджень

У звітному році проведено систематизацію даних з врожайності, якості плодів, стійкості до грибних хвороб досліджуваних сортів вишні за період 2016-2023 роки.

Зими періоду 2016-2023 рр. не відрізнялись від середньобаторічних зим регіону півдня Степу України і були сприятливими для перезимівлі сортів вишні і вишнево-черешневих гібридів. Найбільший річний мінімум за цей період був у 2016 р. – у першій декаді січня мінус 19,2 °С. Серед вивчених сортів, елітних і відбірних форм 35 % не мали підмерзання генеративних утворень, пошкодження інших становило від 1,0% до 92,2% вимерзлих генеративних бруньок та квіток у бруньках. Найменш стійкими до низької температури (вимерзло генеративних бруньок / квіток у бруньках, %) були сорти та форми Erdi biterma (89,0 / 92,2), Калінінградська (53,0 / 53,3), Morascone Rosso (49,0 / 61,1), Нарядна (45,0 / 40,3), Донецький велетень (43,0 / 41,5).

Весняні заморозки спостерігалися у 2016, 2017, 2019, 2020 та 2021 рр. Так, заморозки 05.04.2016 (до мінус 0,5 °С) та 04-05.04.2019 (до мінус 2,0-3,9°С) були не дуже шкодочинними. В цей час генеративні утворення більшості сортів та форм вишні були в залежності від сорту у фазі оголення, висування та відокремлення суцвіть і підмерзання бутонів не зафіксовано.

Весняні заморозки 2020 р. в березні (01.-20.03 від мінус 0,1 до мінус 6,6 °С) та квітні (01.-23.04 від мінус 0,4 до мінус 5,4 °С) були найбільш

шкодочинними за досліджуваний період. Підмерзання бутонів у сортів та форм вишні становило від 18,4% (Гріот Лігеля) до 99,0% (форми Т-4243, Т-16810). Найменше підмерзання бутонів (%) було у сортів та форм Гріот Лігеля (18,4), Шалуня (26,9), Вісниця (27,3), Встреча (30,8), Т-8578 (36,7).

Найбільший розвиток моніліального опіку відмічено у 2016 та 2017рр. У 2016 р. за період цвітіння вишні (І та ІІ декада квітня) шість днів були з опадами сумою 29,9 мм, а за весь травень – 17 днів з опадами сумою 84,9 мм. Ураження сортів та відбірних форм становило від 0,1 до 9,0 бала і було найбільшим (бал) у сортів та елітних форм Koreu hipalimeggy, Корошка (по 9), Morascone Rosso (8,7), Pandi 279 (8,5), Pandi BD 119, Parasrf (по 7,8), Малишка Саратова (7,5), Спутниця (7,4), Агатова, Erdi jubibum (по 7,2), Cigany C404 (6,8), Університетська (6,5). Найбільшу стійкість до цієї хвороби проявили Англійська пізня, Марі Тімпури, Чудо вишня, Петрова родинка, Захаровська, Пруська, Солідарність, Сіянець Туровцевої, Нотка, Мелітопольська радість, відбірні форми.

Найбільший розвиток кокомікозу відмічено у 2020 р. з ураженням сортів та форм до 5,6 бала (Ожиданіє). У 2016-2018 рр. розвитку цієї хвороби не було. Без ознак ураження за 2019-2020 рр. були сорти та елітні форми Встреча, Солідарність, Ранній десерт, Видумка, Елегія та 17 відбірних форм.

Середня врожайність за період 2016-2022 рр. в середньому по дослідним насадженням вишні на відділку №2 становила $3,0 \pm 1,76$ т/га, найменшою врожайність вишні була у 2020 р. (0,5 т/га), а найбільшою – у 2018 р. (4,6 т/га). Встановлено варіювання середньої врожайності за рік у сортів та форм вишні від 0,3 т/га (у 2020 р.) до 5,5 т/га (у 2018 р.). За цією ознакою виділено зареєстровані сорти Сіянець Туровцевої (6,6), Встреча (6,2), Солідарність (5,8), Шалуня (4,9), Гріот мелітопольський (4,7), широкорозповсюджені інтродуковані сорти Гріот Подбельський (4,3), Жуковська (4,1) та 4 відбірні форми.

Таблиця 2.18

Характеристика сортів та елітних форм вишні за господарсько-біологічними ознаками (1999-2001 рр. садіння, середнє за 2016-2022 рр.)

Сорт	Середня урожайність, т/га	Середня маса плодів, г	Дегустаційна оцінка плодів, бал	Ураження моніліальним опіком, бал
Зареєстровані та інтродуковані сорти				
Шалуня (контроль)	4,9±2,74	5,1±0,73	8,6±0,05	1,3
Сіянець Туровцевої	6,6±3,58	7,6±1,09	8,6±0,12	0,4
Встреча	6,1±3,05	7,2±1,38	8,5±0,17	2,3
Солідарність	5,8±3,54	7,4±0,21	8,8±0,04	0,4
Гріот мелітопольський	5,1±3,32	6,0±0,72	8,3±0,08	1,3
Взгляд	3,4±2,68	5,8±1,35	8,6±0,13	2,7
Жуковська	4,7±3,55	4,6±1,13	8,3±0,16	3,1
Гріот Подбельський	4,3±3,52	6,3±0,69	8,5±0,12	1,6
Ранній десерт	2,7±1,61	6,7±1,62	8,7±0,12	2,2
Ігрушка	3,3±2,24	7,8±0,82	8,1±0,04	2,2
...				
Елітні форми				
Прізваніє	5,5±2,58	7,0±1,52	8,4±0,23	1,6
Експромт	4,4±2,01	7,1±0,79	7,8±0,22	0,9
Ізбранниця	4,1±2,98	4,7±0,95	8,5±0,14	3,2
Мелітопольська пурпурна	4,5±3,13	7,8±1,21	8,0±0,14	1,6
Каприз	6,9±2,68	4,3±,35	8,3±0,21	0,5
Модниця	3,7±2,38	5,1±0,99	8,2±0,40	2,2
Видумка	3,2±2,06	6,0±0,59	9,0±0,00	2,9
Мелітопольська радість	1,2±0,77	5,5±1,00	8,2±0,25	1,1
....				
НСР ₀₅ (сорт)	2,29	0,46	0,84	0,31

Середня маса плодів вивчених сортів вишні в середньому за сім років становила 5,8±0,89 г. Найбільшою масою та розмірами характеризувалися плоди впродовж 2019 (6,6 г) та 2017 рр. (6,4 г), а найменшими параметрами – у 2018 р. (4,2 г). Середню масу плодів більше показника контрольного сорту Шалуня (5,1±0,73 г) сорту мали 16 сортів та 14 елітних форм, серед них Ігрушка (7,8±0,82 г), Мелітопольська пурпурна (7,8±1,21 г), Сіянець

Туровцевої ($7,6 \pm 1,09$ г), Солідарність ($7,4 \pm 0,21$ г), Спутниця ($7,2 \pm 0,78$ г), Встреча ($7,2 \pm 1,38$ г), Експромт ($7,1 \pm 0,79$ г). Середня дегустаційна оцінка варіювала від 7,8 бала (Гріот Туровцевої, Експромт, Іскушення) до 9,0 бала (Видумка, Мелітопольська новинка).

У підсумку, за період 2016-2023 рр. за комплексом господарсько-цінних ознак у первинному сортовивченні виділились зареєстровані сорти Сіянець Туровцевої, Встреча, Гріот мелітопольський, Шалунья, Солідарність та п'ять відбірних форм. При вивченні сортів за методикою ДСВ виділені елітні форми Мелітопольська пурпурна, Експромт та Прізваніє, котрі 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. Зазначені сорти та форми доцільно використовувати в селекційній роботі для створення нових сортів.

Оскільки врожайність – це складна ознака, яка залежить від багатьох чинників, проводили пошук кореляційних зв'язків між врожайністю сортів вишні та ознаками стійкості до основних несприятливих факторів середовища, а саме: продуктивністю та стійкістю бутонів і генеративних бруньок до підмерзання в зимовий період та під час весняних заморозків, стійкістю сортів до моніліозу та кокомікозу.

При вивченні залежності врожайності вишні від стійкості сортів до несприятливих умов зимового та весняного періодів не встановлено кореляційного зв'язку урожайності та кількості вимерзлих генеративних бруньок і квіток у зимовий період. Зв'язок між урожайністю й кількістю пошкоджених квіток весняними заморозками був зворотного напрямку ($r = -0,30 \pm 0,03$), а у 28 сортів такий зв'язок був середнього ступеня (до $-0,55 \pm 0,07$ у сорту Жуковська), що може трактуватися як більша здатність таких сортів до зниження врожайності через пошкодження квіток весняними заморозками. Таким чином, серед несприятливих факторів зимового та

весняного періодів весняні заморозки (а саме кількість пошкоджених ними квіток) мали більш суттєвий вплив на зниження врожайності сортів вишні.

Кореляційний зв'язок між ступенем ураження сортів моніліальним опіком і урожайністю встановлено лише у семи сортів (від $r = -0,32 \pm 0,21$ у сорту Іскушеніє до $r = -0,65 \pm 0,17$ у Капризу). Зв'язок ступеню ураження сортів кокомікозом і їх урожайності був прямий середній ($r = 0,34 \pm 0,03$). У 17 % сортів цей зв'язок був сильного ступеню (до $0,95 \pm 0,07$ у сорту Сіянець Туровцевої). Таким чином, збільшення врожаю відображалось на ступені ураження кокомікозом.

Дисперсійним аналізом встановлено, що погодні особливості року мали домінуючий вплив на проявлення ознаки врожайності – 49,6 %, вплив сортових особливостей був у 4 рази меншим і складав 11,6 % (рис. 2.6).

Таким чином, урожайність сортів вишні залежить від погодних умов року, сортових особливостей і віку дерев.

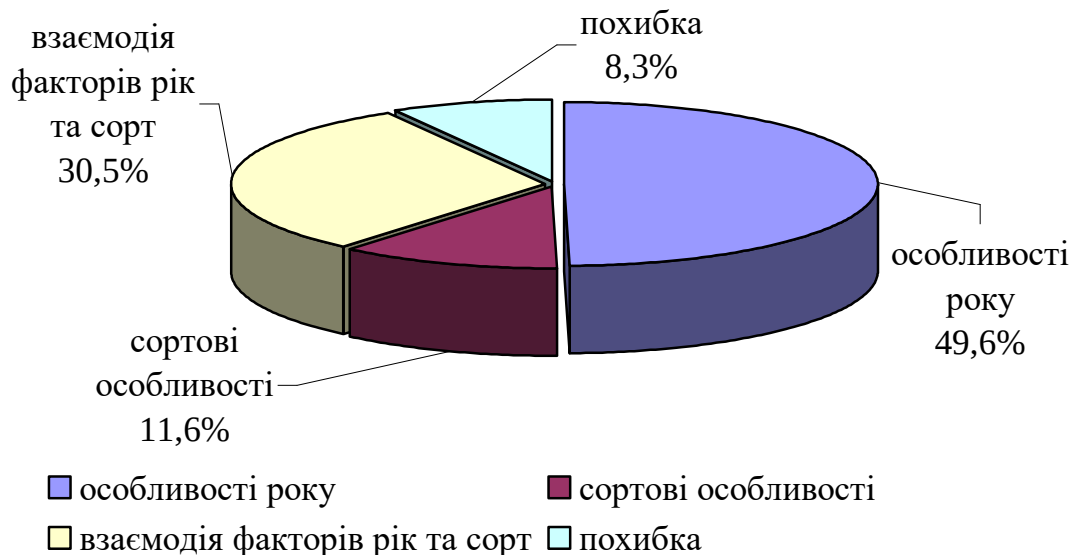


Рис. 2.6 Питома вага факторів рік та сорт у формуванні урожайності сортів вишні і дюків

У таблиці 2.17 представлено дані про питому вагу досліджуваних факторів у формуванні адаптивного потенціалу сортів вишні і дюків. Так,

найменше від сортових особливостей залежала стійкість бутонів до підмерзання під час пізньовесняних заморозків. Залежність зимостійкості генеративних бруньок і квіток у бруньках від сорту становила 12,0 та 11,3 % відповідно. Найбільше від особливостей помологічного сорту залежала стійкість до моніліального опіку (на 19,3 %). Таким чином, виділення сортів, стійких до цієї небезпечної хвороби, є дуже доцільним та актуальним.

Таблиця 2.19

**Питома вага факторів «сорт» і «умови року» у формуванні
адаптивного потенціалу сортів вишні і дюків, %**

Фактор Господарсько цінні ознаки	Сорт	Умови зовніш- нього середо- вища	Взаємодія факторів сорта і умов зовніш- нього середо- вища	Похиб- ка
Зимостійкість генеративних бруньок	12,0	61,4	25,9	0,7
Зимостійкість квіток у бруньках	11,3	66,7	21,7	0,3
Стійкість бутонів до підмерзання під час пізньовесняних заморозків	2,5	82,1	15,1	0,3
Стійкість до моніліозу	19,3	55,4	18,6	6,7
Стійкість до кокомікозу	11,8	35,7	32,8	19,7
Урожайність	11,6	49,6	30,5	8,3
Середня маса плодів	63,4	13,3	20,8	2,5

До розрахунків подальшого моделювання продуктивності вишні у зв'язку з умовами вирощування на території Півдня Степу України були задіяні дані врожайності 27 сортів вишні, серед яких інтродуковані широко розповсюджені на території України сорти Гріот Подбельський, Жуковська, Любська, 15 сортів, занесених до «Державного реєстру сортів ...» і 9 сортів, що проходять конкурсне випробування.

Безморозний період у роки досліджень в районі Південного Степу України змінювався в межах від 189 до 222 днів. Слабка залежність продуктивності від цього показника була тільки у сортів Ранній десерт, Експромт і Спутниця, у всіх інших сортів - відсутня.

Також не встановлено залежності врожайності сортів від річної суми опадів і суми опадів за вегетаційний період. Слабку зворотну залежність врожайності від кількості днів з опадами понад 1 мм протягом вегетаційного періоду виявлено в сортів Рассвет, Прізваніє, Мелітопольська десертна, Мелітопольська пурпурна, Жуковська, Нотка, Ерудитка, Спутниця; тісний зв'язок - у сорту Ранній десерт.

Вивчення впливу щомісячної кількості опадів протягом вегетаційного періоду на врожайність показало, що вона змінювалася під дією суми опадів протягом липня у всіх без винятку сортів вишні. Залежність була середня зворотна, $r = -0,30 \dots -0,46$. Прямий кореляційний зв'язок середньої сили був між урожайністю і сумою опадів протягом квітня у 9 сортів і протягом травня – у 8 сортів. Також врожайність майже всіх сортів (окрім Раннього десерту) залежала від суми опадів протягом грудня ($r = 0,38 \dots 0,80$).

Від величини середньої відносної вологості повітря протягом вегетаційного періоду, яка коливалася в межах 60,7-87,9 %, залежала врожайність тільки в сортів Ранній десерт, Жуковська і Спутниця. Коефіцієнт парної кореляції у цих сортів був у межах $r = -0,32 \dots -0,48$. Урожайність інших сортів не залежала від вищезгаданого фактора.

На врожайність сортів впливала середня за місяць середньодобова, максимальна і мінімальна температура повітря з квітня по листопад. Так, залежність урожайності від середньомісячної середньодобової температури повітря в травні і червні була у 74 і 78 % сортів. Протягом цих місяців відбувається ріст і досягання плодів. У липні починається диференціація генеративних бруньок і погодні умови, починаючи з цього місяця, впливають на врожайність сортів вишні вже наступного року. Вплив середньомісячної температури липня та вересня був середній, а в жовтні – середній та сильний. На підвищення такої температури в серпні сорти Гріот Подбельський, Мелітопольська новинка, Воспомініє, Гріот мелітопольський і Сіянець Туровцевої реагували зниженням урожайності ($r = -0,31 \dots -0,42$).

Вплив середньомісячної максимальної температури повітря в травні, червні, липні, вересні та жовтні в більшості випадків був середньої сили, а в серпні – середній і сильний зворотного напрямку (крім сортів Мелітопольська радість і Спутниця). Найбільш чутливими до підвищення максимальної температури в липні виявилися сорти Амулет, Мелітопольська радість, Гріот Подбельський, Мелітопольська новинка, Гріот мелітопольський і Сіянець Туровцевої. Зв'язок урожайності із середньомісячною мінімальною температурою повітря в квітні, червні, липні і вересні був прямим середнім, у жовтні - сильніше і коливався від $r = 0,38$ до 0,72, а в серпні – у 92% сортів такий зв'язок був середнього ступеня і зворотного напрямку.

Встановлено, що на врожайність сортів вишні також впливала різниця між щоденною максимальною і мінімальною температурою повітря. Найбільший вплив мав такий перепад температури в березні у межах 9,0 - 1,0 °C ($r = 0,36 \dots 0,77$). Меншим був зв'язок між урожайністю сортів і перепадами такої температури в липні. Квітневі перепади температури призводили до зниження врожайності в 55 % сортів.

Окремо слід проаналізувати залежність урожайності сортів від погодних умов у період їх цвітіння. Найбільший вплив на врожайність мала різниця між щоденною максимальною і мінімальною температурою повітря за цей період. Коефіцієнт кореляції становив $r = 0,38 \dots 0,93$ (табл.3). Також позитивний вплив на врожайність мали середня і максимальна температура в період цвітіння у 70 % сортів. Сорти Мелітопольська радість, Шалунья, Гріот Подбельський, Жуковська, Воспоминаніє, Нотка, Ігрушка, Ерудитка, Спутниця реагували на зниження мінімальної температури повітря в межах $7,0 \dots -0,1^\circ \text{C}$ зменшенням урожайності.

Опади у період цвітіння негативно впливали на врожайність вивчених сортів вишні. Так, коефіцієнти парної кореляції між урожайністю і сумою опадів, а також кількістю днів з опадами і середньою відносною вологістю повітря за цей період були негативні середнього і сильного ступеня. Майже у всіх сортів знижувалася врожайність при збільшенні кількості днів з опадами і підвищенні середньої відносної вологості повітря за період цвітіння. Коефіцієнти кореляції перебували в межах, відповідно, $r = -0,40 \dots -0,72$ та $r = -0,32 \dots -0,86$.

Отже, вивчені сорти вишні реагували підвищенням урожайності при збільшенні різниці між щоденною максимальною і мінімальною температурою повітря за період їх цвітіння і зменшенням урожайності при збільшенні кількості днів з опадами і підвищенні відносної вологості повітря за цей період.

Таблиця 2.20

Коефіцієнти кореляції між урожайністю і погодними умовами за період цвітіння сортів вишні

Сорт	Температура повітря, $^\circ\text{C}$			Сума опадів, мм	Кількість днів з опадами	Середня відносна вологість повітря, %	Різниця між щоденною максимальною та мінімальною температурою повітря, $^\circ\text{C}$
	міні-маль-на	макси-маль-на	середня				

Амулет	-	0,36	0,41	-0,55	-0,70	-0,67	0,91
Взгляд	-	-	-	-	-0,57	-0,43	-
Відродження	-	0,46	0,50	-0,43	-0,60	-0,73	0,88
Воспомінаніє	- 0,47	0,64	0,72	-0,36	-0,48	-0,81	0,79
Встреча	-	-	-	-	-0,51	-0,34	0,69
Гріот мелітополь- ський	-	0,40	0,50	-0,43	-0,52	-0,81	0,89
Гріот Подбєльський	- 0,37	0,39	0,37	-0,44	-0,47	-0,63	0,89
Жуковська	- 0,40	0,83	0,75	-0,46	-0,57	-0,85	0,76
Ігрушка	- 0,51	0,80	0,87	-0,47	-0,72	-0,82	0,85
Любська	-	0,52	0,48	-0,60	-0,69	-0,33	0,63
Мелітополь- ська десертна	-	-	-	-0,44	-0,55	-	0,62
Мелітополь- ська новинка	-	0,44	0,51	-0,41	-0,50	-0,76	0,83
Мелітополь- ська пурпурна	-	0,50	0,44	-0,40	-0,70	-0,37	0,60
Мелітополь- ська радість	- 0,54	0,44	0,59	-0,45	-0,60	-0,81	0,74
Нарядна	-	0,42	0,41	-0,36	-0,57	-0,55	0,75
Нотка	- 0,30	0,59	0,61	-0,34	-0,71	-0,49	0,58
Ожиданіє	-	0,35	0,49	-0,54	-0,66	-0,55	0,74
Прізвище	-	-	-	-0,38	-0,55	-	0,63
Примітна	-	-	0,37	-	-0,47	-	0,38
Ранній десерт	-	-	-	-	-0,40	-0,32	-

Рассвет	-	0,39	0,36	-0,44	-0,55	-0,48	0,67
Сіянець Туровцевої	-	-	-	-0,41	-0,58	-0,86	0,82
Солідарність	-	0,52	0,55	-0,39	-0,54	-0,52	0,66
Спутниця	- 0,78	0,50	-	-0,37	-	-0,58	0,63
Шалунья	- 0,55	0,51	0,43	-0,47	-0,59	-0,69	0,93
Експромт	-	-	-	-0,30	-0,59	-0,48	0,62
Ерудитка	- 0,41	0,48	0,58	-0,55	-0,62	-0,59	0,74

Таким чином, в умовах Південного Степу України для формування врожаю сортів вишні найбільш важливими є погодні умови в період цвітіння, формування плодів, а також диференціації та проходження етапів органогенезу генеративних бруньок. Серед зазначених періодів найбільш критичним є період цвітіння.

Висновки

1. Встановлено, що найбільше від генетичних особливостей сортів вишні залежить формування середньої маси плодів, найменше – стійкість бутонів до підмерзання під час пізньовесняних заморозків. Урожайність сортів вишні залежить від погодних умов року, сортових особливостей і віку дерев.

2. В умовах Південного Степу України для формування врожаю сортів вишні найбільш важливими є погодні умови в період цвітіння, формування плодів, а також диференціації та проходження етапів органогенезу генеративних бруньок. Серед зазначених періодів найбільш критичним є період цвітіння.

3. За комплексом господарсько цінних ознак виділено сорти, які поєднують високу врожайність і якість плодів: зареєстровані сорти Сіянець

Туровцевої (урожайність 6,6 т/га, маса плода 7,6 г), Встреча (урожайність 6,1 т/га, маса плода 7,2 г), Солідарність (урожайність 5,8 т/га, маса плода 7,4 г), Гріот мелітопольський (урожайність 5,1 т/га, маса плода 6,0 г).

4. При вивченні сортів за методикою ДСВ виділені елітні форми Прізваніє (урожайність 5,5 т/га, маса плода 7,0 г), Мелітопольська пурпурна (урожайність 4,5 т/га, маса плода 7,8 г) та Експромт (урожайність 4,4 т/га, маса плода 7,1 г), 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.

5. 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 ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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-Lętowska 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., Dabić D.C., Natić M.M., Rakonjac V.S., Milojković-Opsenica D., Tešić Ž.L., Fotirić Ćakšić M.M. Chemical profile of major taste- and health-related compounds of Oblaćinska 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.О., Шкіндер-Барміна А. М., Туровцева Н.М. Сорти вишні мелітопольської селекції. *Сад, виноград і вино України*. 2020. Вип. 2-4. С. 36-39.
15. Мойсеченко Н.В. Кращі сорти вишні та черешні в умовах північного Лісостепу України. *Досягнення і перспективи розвитку селекції, вирощування і використання плодових 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.

2.6 Цінність і перспективи сортів яблуні народної селекції.

За даними FAOSTAT [1], у теперішній час яблука вирощують у 96 країнах світу, за обсягом валового виробництва вони посідають третє місце – після бананів і кавунів. Світове виробництво яблук продовжує збільшуватись. Так, у 2010 році воно становило 71 млн.т., у 2017 р. – 83, у 2021 р. – 93 млн.т. Зростає і глобальна річна пропозиція яблук і яблучних продуктів. У 2017 р. вона становила 8,6 кг на душу населення, що в 2 рази більше, ніж у 1961 р. (4 кг), у 2020 р. – 8,53 кг.

У різних макрорайонах світу спостерігаються великі відмінності у рівнях і тенденціях щодо споживання яблук. Здавна Європа була і досі є регіоном з найвищим рівнем споживання яблук і яблучних продуктів. Так, у 2017 р. цей обсяг становив 13,2 кг на душу населення, у 2020 р. – 15,1 кг (з великою різницею по країнах), в Океанії – 11,4, в Азії – 9,0, в Африці – 2,2 кг. В Україні у 2020 році при виробництві яблук обсягом 1,12 млн. тон річне споживання їх у свіжому і переробленому вигляді становило 13,9 кг на душу населення.

Як джерело цукрів, клітковини, мінералів і біологічно активних речовин, яблука є корисними для здоров'я людини та одними із найпопулярніших і доступніших плодів у світі. У будь-яку пору року споживачі мають змогу купити їх усюди. Однак, сирі яблука (зі шкіркою) містять значно нижчу кількість (на 100 г) цих речовин порівняно з сирими плодами та ягодами інших культур. Останній факт є основним, на який спираються дослідники харчової цінності різних помологічних сортів яблук і доводять, що саме середній або нижче середнього вміст поживних речовин у цих плодах порівняно, зокрема, з апельсинами, манго, бананами, кавунами, виноградом та ін. викликає незадоволення деяких верств споживачів доступними яблуками, які найчастіше представлено у свіжому вигляді на різноманітних ринках. Тому, як відмічають V. Bossi Fedrigotti, C. Fischer [2],

споживання яблук на душу населення, перш за все, в багатьох європейських країнах зменшується, а споживання інших є стабільним або зростає. Добра репутація яблук як ефективного засобу зберегти здоров'я, не навідуючись до лікаря, автори великої оглядової статті [2] пояснюють їхньою високою доступністю і зручністю споживання. Так, за результатами дослідження причин падіння споживання яблук у Південному Тіролі (провінція Больцано), де мешкає біля 500 тис. жителів, згадувані автори [2] відмічають наступні:

- наявний більш широкий асортимент інших фруктів;
- яблука стали менш смачними і корисними;
- виросли ціни на яблука;
- демографічні зрушення (ріст кількості населення старіше 65 років);
- економічні фактори; підвищення інформованості споживачів про стан здоров'я.

Італійські науковці вважають, що ці причини є показовими для загальної ситуації в Європі. Однак, зменшення споживання яблук на душу населення не є економічною проблемою для європейської галузі садівництва. Населення світу продовжує рости, особливо в Азії та Африці, де споживання яблук не зменшується, що для європейських виробників означає орієнтир продажів яблук на експорт, заповнення ними полиць супермаркетів по всьому світу 365 днів у році.

Останнім часом, як відмічає Патрик Акерн – досвідчений експерт продукції в компанії Baldor Specialty Foods (США) [3], коли ринок насичений яблуками різноманітних сортів і, перш за все, найпопулярнішими (Гала, Фуджі і Хані Крісп), споживач шукає щось ще незвичне, що він схоче покуштувати. Цими новинками є яблука з червоною м'якоттю і функціональні продукти на основі яблук. У теперішній час словосполучення функціональне харчування, функціональні продукти часто-густо звучать в соціальних і наукових колах. В. Duralija та ін. [4], відмічають, що цим продуктам приділяють увагу через те, що вони перевищують межі базової

харчової цінності звичайних продуктів, не будучи ліками, більш благотворно впливають на здоров'я людини. Ріст популярності безпечних, свіжих і натуральних продуктів харчування, які є корисними для здоров'я, пояснює значущість розробки функціональних продуктів і передбачає швидкий темп їхнього виробництва в усьому світі.

Сьогодні вченими деяких країн доведено, що яблука є джерелом функціональних інгредієнтів. Так, за даними згадуваної вище оглядової статті [4], в Каліфорнії створено ідеальний функціональний харчовий продукт на основі яблучного соку та інших рідких інгредієнтів, який має покращені фізико-хімічні і живильні властивості та органолептичну привабливість. У огляді [4] наводяться факти і про те, що на основі борошна з яблучних вичавок, в якому міститься 1,25% білка і 56% клітковини, а сума фенолів у 4 рази переважає їхню кількість у пшеничному борошні, розроблено функціональний торт із задовільними фізичними та органолептичними властивостями, як безглютеновий продукт для споживачів із целиакією. Відомо й про виготовлення макаронів типу спагеті шляхом заміни 50% манної крупи твердих сортів пшениці яблучним борошном; останнє розглядається як стійкий харчовий інгредієнт для розробки функціональних продуктів харчування. В. Duralija та ін. [4] на основі аналізу більш ніж 100 публікацій дослідників різних країн світу розкривають доцільність використання яблук для приготування функціональних харчових продуктів і підкреслюють, що у теперішній час зростає попит на такі продукти, вироблені з яблук старих сортів, оскільки саме їх визнано дуже цінним для здоров'я джерелом біоактивних інгредієнтів через те, що вони характеризуються меншою потребою рослин у хімікатах і більшим умістом у плодах БАР при кращому органолептичному сприйнятті порівняно з поширеними комерційними сортами. Яблука старих сортів, за даними М. Skendrovec Babojelic та ін. [5], не завжди мають відмінний зовнішній вигляд, однак відрізняються різною повнотою смаку і добре вираженим ароматом.

Дослідники ряду європейських країн, оцінивши яблука старих сортів, виявили, що шкірочка і м'якоть більшості з них містить більш високу кількість фенольних сполук флоридзина і флоритина, ніж плоди комерційних сортів. Так, хорватські дослідники L. Jakobek та ін. [6] проаналізували шкірочку і м'якоть яблук старих сортів із Славонії і визначили, що найбільшу кількість поліфенолів містять плоди 'Зимняри', 'Лештарки' і 'Адамової Звезди'; сорти різняться за вмістом окремих поліфенольних груп; склад і вміст останніх залежить від частини плоду. Найбільші значення фенольних кислот і флавонолів відмічено в яблуках 'Славонська Срчика', 'Кардинал', 'Астрахань', 'Кралевина'. Більшість проаналізованих яблук старих сортів містили більшу кількість поліфенолів (у шкірочці та м'якоті) порівняно з комерційними сортами. Саме високий біологічно активний потенціал старих сортів, на думку авторів, звертає на них увагу. Наявні повідомлення [4] й про те, що яблука старих сортів є менш алергенні й можуть використовуватися при виготовленні дермальних препаратів.

K. Carbone та ін. [7] повідомляють, що старі сорти позитивно впливають на вміст БАР у плодах гібридних форм, одержаних за їх участю. При цьому відмічено, що живильний, біологічний і селекційний потенціал їх є недооціненим, як і спроможність перероблятися у функціональні продукти харчування.

Як відмічено в праці D. Cise, E. Ferrara та ін. [8], у теперішній час у світі зростає інтерес і до збереження автохтонного генетичного спадку плодових видів і, зокрема, *Malus domestica* Borkh., який є доступним і перспективним для використання як каталізатор трансформації продовольчих систем. За даними цих дослідників, деякі з таких сортів володіють унікальними морфологічними, фізико-хімічними ознаками рослинного організму; можуть бути задіяні у селекційних програмах, знов уведені у культуру, сприяти покращенню різноманіття нашого раціону, збереженню знань щодо традиційних с.-г. систем, однак залишаються поширеними тільки

на обмежених ділянках або представлені поодинокими екземплярами у старих занедбаних садах. Автохтонний генетичний спадок яблуні представлено переважно мало затратними сортами з відносно стабільною врожайністю навіть в екстремальних умовах; їхні плоди мають особливий аромат і смак, їх вирощують для реалізації переважно на місцевих периферійних ринках [9].

Сьогодні як і колись походження і безпечність плодів найчастіше є і були вирішальними при їх виборі для вживання як у свіжому вигляді, так і для виготовлення продуктів переробки. В інтенсивному садівництві віддають перевагу сортам з плодами однорідної маси і форми, які відповідають ринковим стандартам. Широке використання сучасних (популярних) сортів агрофірмами і фермерами призвело до одноманітності комерційних яблуневих садів, скорочення генетичного різноманіття на світових ринках і втраті старих сортів [8]. З аналізу численних літературних джерел [9, 10, 11, 12] випливає, що особливості росту, врожайність і якісні характеристики плодів зумовлюють привабливість старих сортів для використання в селекційних програмах як донори певних генів, а також для використання свіжих плодів на внутрішньому ринку та для виготовлення функціональних продуктів харчування. Їхній потенціал для переробки у продукти, які за харчовою цінністю перевищують базову звичайних продуктів, забезпечений більш високим умістом поліфенольних сполук і антиоксидантними властивостями, ніж поширені комерційні сорти. Однак, не зважаючи на це, автори численних публікацій відмічають, що старі сорти, в тому числі й автохтонні, безповоротно втрачаються.

Україна, маючи сприятливі кліматичні умови для вирощування яблуні [10, 11], довго не виходила на шлях товарного виробництва, переважало бідняцько-середняцьке плодівництво, яке базувалося на обмеженому аборигенному асортименті (стародавні сорти середньоросійського та іншого північного походження), який давав продукцію невисокої якості [10] і який,

за припущенням В.Л. Симиренка, не мав точних відомостей про походження або був випадковими сіянцями ('Антонівка', 'Папіровка', 'Процівське' та ін.). І тільки наприкінці 19-го – на початку 20-го століть почалося закладання панських і куркульських садів для промислового виробництва десертних яблук, для чого добирали сорти з кримської і західноєвропейської груп.

У 30-60-і роки минулого століття яблуневі сади закладали переважно давніми сортами народної селекції (аборигенними), а також мічурінськими сортами та сортами селекції Мліївської ДС і Українського НДІ садівництва. Серед літніх переважали 'Папіровка', 'Боровинка', 'Донешта'; осінніх – 'Антонівка звичайна', 'Пепінка литовка', 'Титівка осіння'; зимових – 'Ренет курський золотий', 'Пепін шафранний', 'Мухрик', 'Буцьке', 'Тіролька звичайна', 'Кальвіль сніговий', 'Бабушкіно'. У найсприятливіших для яблуні зонах (Західний Лісостеп, Наддністрянщина, Степ) набір зимових сортів включав і сорти американські та західноєвропейські – 'Джонатан', 'Ренет Ландзберга', 'Бойкен', 'Ренет Симиренка', 'Голден Делішес', 'Вагнера призове' [13].

У 70-90-і роки цей набір розширився за рахунок його поповнення такими сортами вітчизняної селекції, як 'Слава переможцям', 'Зимове Плесецького', 'Зоря Поділля', 'Канівське', 'Рубінове Дуки', 'Зимове лимонне', 'Пепінка золотиста', 'Уманське зимове', 'Харківське', 'Росавка', 'Аврора кримська', 'Прєдгорное', 'Симиренківець', а також зарубіжними – 'Айдаредом', 'Алкмене', 'Голден Делішесом', 'Галою', 'Джонаредом', 'Ред Делішесом', 'Спартаном', 'Старкримсоном', які характеризувалися скороплідністю, високою і стабільною врожайністю, середньою і високою стійкістю до біо- та абіотичних факторів довкілля. Вони формували плоди середньої і вище середньої величини (140-180 г), високої та середньої одномірності, привабливого зовнішнього вигляду, добрих і відмінних смакових якостей і призначалися переважно для реалізації на внутрішньому ринку і споживання у свіжому вигляді [14].

У сучасних насадженнях яблуні, які закладено в останні 10 років в агрофірмах і більшості фермерських господарств, сортимент зовсім інший. Тут переважають ‘Гала’, ‘Фуджі’, ‘Голден Делішес’, ‘Джонаголд’, ‘Ред Делішес’ та їхні клони – сорти, продукція яких орієнтована, перш за все, на зарубіжні ринки [15]. Тому сьогодні на внутрішніх ринках свіжої плодової продукції переважають яблука саме цих сортів, а яблука ‘Антонівки звичайної’, ‘Зимового лимонного’, ‘Кальвіля донецького’, ‘Бойкена’, ‘Зимового Плесецького’ та інших, які відзначаються високим умістом БАР, зникли з торгівельних площадок великих оптових ринків і магазинів. Вони з’являються у невеликій кількості тільки на невеликих периферійних стихійних ринках, поодиноких торгівельних точках. Тому придбати яблука для запікання, мочіння, виготовлення начинки для пирогів стає майже неможливим.

Мета наших досліджень полягала в аналізі сортового складу різноманітних колекцій яблуні, розташованих у польових банках Інституту садівництва НААН та мережі його дослідних станцій, виявленні українських старих сортів, які є цінними за комплексом ознак, в т.ч. і за хімічним складом плодів, для виготовлення певних продуктів переробки і подальшого використання в селекції.

Матеріали і методика. Аналіз зразків яблуні української селекції, що зареєстровані у Генофонді рослин України по роду *Malus Mill*, виконували за їхнім походженням, поширенням, цільовим призначенням продукції, використовуючи опис сортів, наведений у Помологіях (Яблуня) [11, 16,17], Каталогах світової колекції ВІР [18, 19], Частковому сортознавстві плодових рослин [10] та інших наукових виданнях [13, 19, 12, 20, 21, 22].

Результати досліджень

Про використання старих вітчизняних сортів у промислових садах України сьогодні вже не згадують. Їх у теперішній час і Держреєстр не рекомендує для поширення, а садоводи-виробничники вважають більш

прибутковим культивування цінних сортів сучасного промислового асортименту. Селекціонери в наукові програми переважно залучають добре вивчені нові (молоді) джерела чи донори комплексу цінних господарсько-біологічних ознак. Однак, прагнення вирощувати органічну і більш корисну продукцію з високим умістом БАР для вживання у свіжому вигляді та для виготовлення функціональних харчових продуктів змусить вітчизняних науковців звернутися до цієї колекції яблуні (більше 2,5 тис. зразків), яка зареєстрована у Генетичному банку рослин України, щоб використати, перш за все, старі вітчизняні сорти, які є цінним культурним і природним спадком. Але досі їхній живильний і біологічний потенціал недооцінений, як і придатність для виготовлення продуктів з підвищеними харчовими властивостями. Наявний опис цих сортів містить інформацію щодо їхньої зимостійкості, урожайності, стійкості до грибних хвороб, фізичних і морфологічних ознак плодів. І тільки у поодиноких випадках наводиться хімічний склад яблук та цільове використання останніх, що пов'язано з тим, що старі сорти переважно вирощувались локально в багаточисельних невеликих садах, на дачних ділянках, які останнім часом занепадають. Багато старих сортів втрачається, і в останні 50 років мало або зовсім не залучались до наукових програм цілеспрямованої селекції.

Набір зразків яблуні української селекції, зареєстрованих у Національному центрі генетичних ресурсів України (НЦГРУ, м. Харків), налічує 353 найменування. Найбільшу частку (93%) складають зразки з сортовими назвами, 6 шт. – номерні елітні гібридні форми і 19 шт. – види яблуні, які відібрано в природних популяціях *Malus Mill.*, а також надійшли зі старих приватних та монастирських колекцій. Сортів народної селекції 118 найменувань: поява (перша згадка) 58 із них відноситься до 19 століття, 46 – до 20-го. Стародавніх зразків, перші повідомлення про які з'явилися у 17- на початку 18 століть – обмаль. Це 'Титівка', 'Сорока', 'Челебі', 'Закоритне', 'Спасівка', 'Книш', 'Саблук червоний', 'Одинківське біле', 'Процівське',

‘Козубаш’, ‘Путівка осіння’, ‘Кривий Митька’, ‘Кобацька синька’, ‘Зорі’; точних відомостей про походження сортів цієї групи не існує. Переважна більшість з них є автохтонними, вирощувалися на невеликій території. Вони формують, як правило, яблука літнього – ранньозимового терміну досягання і характеризуються такими властивостями:

- високою морозостійкістю і стійкістю до збудника парші;
- невибагливістю до ґрунтів та інших умов вирощування;
- щедрою врожайністю та схильністю до періодичного плодоношення;
- різноманіттям плодів за зовнішнім виглядом і загальною якістю;
- середніми та задовільними смаковими якостями і нетривалою лежкістю плодів.

Їхні яблука вживали переважно у свіжому вигляді, придатність плодів для технічної переробки, за деякими виключеннями (‘Сорока’ – для виготовлення сухого варення, ‘Челебі’ – високоякісних соків), не визначено. Деякі з сортів цієї групи (‘Путівка осіння’, ‘Книш’, ‘Кобацька синька’, ‘Одинківське біле’, ‘Челебі’) у 30-60-і роки 20-го століття значилися у стандартному сортименті деяких областей України [13, 18].

Сорти народної селекції, які за терміном появи (кінець 19 – початок 20 ст.) відносяться до другої більш чисельної групи, називали любительськими. Вони не мали промислового значення, найбільш популярними були в селянських господарствах, про що повідомлялося в обзорах експонатів виставок плодів [23, 24, 25]. Хоча, окремі з них (‘Буцьке’, ‘Мухрик’, ‘Немирівка’, ‘Донешта’, ‘Апорт’, ‘Кальвіль сніговий’, ‘Гуль Пембе’, ‘Зорі’) певний час у 20-му столітті були районованими і їх вирощували у промислових садах окремих регіонів України. Хімічний склад яблук багатьох цих сортів досі залишається недостатньо вивченим, а міркування щодо цінності й придатності старих сортів для вирощування органічної продукції [26] є необґрунтованим.

Хімічний склад плодів, а саме, уміст СРР, цукрів, титрованих кислот і аскорбінової кислоти відомий по тих сортах, які у 30-70-і роки входили в стандартний сортимент по деяких областях і мали промислове значення. З цих нечисленних даних випливає, що високу кількість СРР (14,20-15,04%) і цукрів (8,83-10,65%) накопичували яблука ‘Буцького’ (14,83 і 9,95), ‘Саблука червоного’ (15,64 і 8,89), ‘Книша’ (15,00 і 10,28), ‘Одинківського білого’ (13,88 і 10,65), ‘Путівки осінньої’ (14,20 і 9,95), ‘Спасівки’ (14,49 і 10,60). Плоди ‘Сивака’, ‘Титівки’, ‘Зорі’, ‘Іванівки’ містили 13,3-10,42% СРР, 8,22-9,79% цукрів, небагато титрованих кислот (0,480-0,675%) і вітаміну С. Смак більшості з них оцінювався на 3,7-4,0 бали (за 5-бальною шкалою) і характеризувався як пріснуватий, посередній. Дані про вміст фенолів, пектинових речовин відсутні. Більш повно (докладно) представлено хімічний склад яблук ‘Кальвіля снігового’, який і досі вирощують у невеликих об’ємах в старих садах переважно у Лісостепу [14].

Основу зареєстрованих генетичних колекцій яблуні української селекції становлять зразки (сорт), які створено у 20-му столітті (200 найменувань) у наукових установах шляхом цілеспрямованих досліджень у межах певних селекційних програм переважно методом гібридизації. 36% від цієї кількості – сорти, створені у першій половині 20 століття, 64% - у другій. У створенні зразків першої групи взяли участь 34 сорти, в т.ч. 13 – української селекції. Серед останніх ‘Буцьке’, ‘Зеленка харківська’, ‘Антонівка кам’яничка’, ‘Кальвіль сніговий’, ‘Апорт Олександр’. Однак, у походженні більшої частки зразків брали участь зарубіжні сорти: ‘Джонатан’ (участь у виведенні 14 сортів), ‘Пармен зимовий золотий’ (8 с.), ‘Папіровка’ (8 с.). Родовід зразків, створених у другій половині 20 століття, більш різноманітний. Найбільша кількість сортів отримана за участі ‘Голден Делішеса’ (14 найменувань), ‘Вагнера призового’ (12), ‘Ренета Симиренка’ (12), ‘Луїзи’ (9), ‘Кід’с Оранж Реда’ (7), ‘Джонатана’ (7), ‘Бойкена’ (7). Старі українські сорти залучалися до селекційних програм рідко, поодинокі зразки

цієї вікової групи виведено за участю ‘Челебі’, ‘Кальвіля снігового’, ‘Соліварського благородного’, ‘Сари Синапа’, ‘Канділь Синапа’.

Походження зареєстрованих сортів, які виведено у 21 столітті (10 найменувань), не пов’язано з використанням старих сортів. У їх створенні брали участь зразки сучасної української та зарубіжної селекції, що є донорами чи джерелами комплексу цінних біологічних ознак і, перш за все таких, як висока стійкість або імунітет до збудників грибних хвороб, висока і стабільна врожайність, відмінні товарність і смак плодів.

Недолік уваги до старих українських сортів з боку вітчизняних селекціонерів, очевидно носить тимчасовий характер, який безумовно зміниться з розширенням стандартних завдань в селекційних програмах у напрямку створення сортів з плодами інших технологічних властивостей в т.ч. і придатних для виробництва функціональних продуктів. Тому збереження, підтримка, використання і розширення цієї частки генетичних ресурсів, яка містить зразки української народної селекції, є актуальним заходом, який свідчитиме про правильне, дбайливе відношення до національного надбання; а поки старі сорти вітчизняної народної селекції являють собою культурно-історичну цінність, заслуговують на глибоке вивчення і зміну погляду на їхню потребу і напрямки використання.

ВИСНОВКИ

Колекція яблуні, яка зареєстрована у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (2,5 тис. зразків), налічує 350 зразків української селекції, з них 34,3 % - сорти вітчизняної народної селекції. Останні за часом першої згадки про них умовно поділили на три групи: стародавні (14 найменувань), ті, що з’явилися у 19 ст. (58) та у 20- му (46 найменувань). Аналіз наявних відомостей про біологічні особливості рослин цих сортів, їхнє поширення, цільове використання продукції та залучання до селекційних програм показав, що у теперішній час вони зустрічаються тільки в аматорському садівництві, не затребувані вітчизняними селекціонерами;

поки що являють собою культурно-історичну цінність, заслуговують на глибоке вивчення і новий погляд на напрями використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. FAOSTAT. Crops and livestock, 2023/ URL: <http://www.fao.org/faostat/> (дата звернення: 13.06.2023).
2. Bossi Fedrigotti V., Fischer C. Why Per Capita Apple Consumption Is Falling: Insights the Literature and Case Evidence from South Tyrol. *Horticulturae*, 2020, 6, 79; doi: 10.3390/horticulturae 6040079 www.mdpi.com/journal/horticulturae.
3. Kang A. The Lucy Apple: A New Red – Fleshed Variety That Tastes Like Honeycrisp With A Hint of Berries. <https://www.forbes.com/sites///> Dec.31, 2020.
4. Duralija B., Putnik P., Brdar D., Bebek Markovinovic A., Zavadlav S., Pateiro M., Dominguez R., Lorenzo J., Bursac Kovacevic D. The Perspective of Croatian Old Cultivars in Extensive Farming for the Production of Functional Foods. *Foods* 2021, 10, 708. <https://doi.org/10.3390/foods10040708>
5. Skendrovec Babojelic M., Korent P., Sindrak Z. Pomological characteristics end fruit quality traditional apple cultivars. *Glas. Zastite Bilja*, 2014, 3, 20-27.
6. Jakobek L., Istuk J., Buljeta I., Voca S., Zlabur J.S., Babojelic M.S. Traditional, Indigenous Apple Varieties, a Fruit with Potential for Beneficial Effects: Their Quality Traits and Bioactive Polyphenol Contents. *Foods*, 2020, 9 (1), 52 <https://doi.org/10.3390/foods9010052>
7. Carbone K., Giannini B., Picchi V., Lo Scalzo R., Cecchini F. Phenolic composition and free radical scavenging activity of different apple varieties in relation to the cultivar, tissue type and storage. *Food Chemistry*, 2011, 127. 493-500. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.01.030>

8. Cice D., Ferrara E., Magri A., Adiletta G., Capriolo G., Rega P., Di Matteo M., Petriccione M. Autochthonous Apple Cultivars from the Canpania Region (Southern Italy): Bio-Agronomic and Qualitative Traits. *Plants*, 2023, 12, 1160. <https://doi.org/10.3390/plants 12051160>
9. Hammer K., Gladis T., Diederichsen A. In situ and on farm management of plant genetic resources. *Eur. J.Agron.*, 2003, 19, 509-517.
10. Симиренко В. Часткове сортознавство плодових рослин. Том 1. Яблуня. К.: Аграрна наука, 1995. 455 с.
11. Симиренко Л.П. Помология. Том первый. Яблоня. Киев: изд. Украинской академии с-х наук, 1961. 579 с.
12. Яропуд В.М. Розкажу про сади на одній паралелі з Парижем. – В.:ТВП «Книга-Вега», 2002. 160 с.
13. Гущин М.Ю., Дем'янець Є.Д. Районовані сорти плодових і ягідних культур України. Київ-Харків: держ. вид. с.-г. літератури, 1948. 203 с.
14. Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України. Київ. 2010. 400 с.
15. Громов Д. Ознаки стабілізації. Садівництво по-українськи. 2022. №4 (52). С.12-15.
16. Помология. Том 1. Яблоня / Под общ. ред. Андриенко М.В. – К.: Урожай, 1992. 351 с.
17. Помология. Яблуня / під заг.ред. П.В. Кондратенка, Т.Є. Кондратенко. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 626 с.
18. Отечественные сорта яблони народной селекции. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 251. Л.: ВИР. 1979. 192 с.
19. Малораспространенные отечественные сорта яблони. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 370. Л.:ВИР. 1983. 132 с.
20. Атлас плодов / под общей ред. А.С. Гребницкого. Вып. I-IV. С.-П., 1906. 588 с.

21. Яблоня. Сорта и агротехника / под ред. В.К. Зайца. Киев: «Урожай», 1975. 264 с.
22. Результаты изучения и отбора новых высокоурожайных и иммунных сортов яблони / отв. за выпуск П.Ф. Белый, В.Н. Яропуд. Винница, 1990. 79 с.
23. Усиковъ И. Южно-русская выставка Садоводства и Растениеводства 1900 г. в Харькове. Плодоводство, 1900. № 12. С. 877-890.
24. Копыловъ М. По поводу статьи Г.Полевицкого о плодовых сортаментахъ. Плодоводство. СПб, 1904. № 2. С.116-122.
25. Буренковъ Н. Выставка плодоводства в Киеве. Плодоводство. СПб, 1906. № 11. С. 927-932.
26. Маргітай В., Маргітай Л., Савіна О. Створення колекції зникаючих сортів яблуні Закарпатської області для використання в органічному садівництві. Науковий вісник НЛТУ. Вип. 25.10, 2015. С. 76-81.

Публікації виконавців НДР за 2024 рік

1. Gerasko, T. , Tymoshchuk, T. , Moisiienko, V. , Hrytsiuk, N. , & Alekseeva, T. Phytocoenotic assessment of herbaceous plant communities in the organic sweet cherry orchard. Scientific Horizons, 2024. 27(5), 32-50. doi: 10.48077/scihor5.2024.32
2. Pokopceva, L., Onyshchenko, O., Gamayunova, V., Gerasko, T., & Zoria, M. Sowing properties of sunflower seeds of Talento hybrid under the influence of a modified plant growth regulator. Scientific Horizons, 2024. 27(8), 59-68. <https://doi.org/10.48077/scihor8.2024.59>
3. Герасько Т.В. Формування світогляду фахівця-агронома за викладання навчальних дисциплін «еколого-біологічне рослинництво» і «органічне садівництво». Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науковометодичних праць / Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Запоріжжя : ТДАТУ, 2024. Вип. 27. С.74-79.
4. Gerasko T.V. Species composition of natural herbs in the organic sweet cherry orchard. European congress of scientific achievements. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2024. Pp. 11-14.URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-congress-of-scientific-achievements-26-28-02-2024-barselona-ispaniya-arhiv/>.
5. Gerasko T.V. Phytomass and projective coverage of natural herbs in organic sweet cherry orchard. // Topical aspects of modern scientific research. Proceedings of the 6th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2024. Pp. 10-13. URL: <https://sci-conf.com.ua/vi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-topical-aspects-of-modern-scientific-research-22-24-02-2024-tokio-yaponiya-arhiv/>

6. Герасько Т.В. Викладання навчальних дисциплін "Еколого-біологічне рослинництво" і "Органічне садівництво" як засіб формування світогляду фахівця агронома. Proceedings of the scientific and pedagogical internship, January 1-February 11, 2024. Riga : ISMA. P. 10-14.

7. Gerasko T., Svystun Ye. Effect of inoculation with endomycorrhizal fungi on rhizospheric microbiocinosis of sweet cherry roots. Scientific research: modern challenges and future prospects. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2024. Pp. 16-19. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiyascientific-research-modern-challenges-and-future-prospects-18-20-11-2024-myunhennimechchina-arhiv/>.

8. Gerasko T., Svystun Ye. Effect of mycorrhization of sweet cherry roots on phytochemical composition of leaves. Future of science: innovations and perspectives. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2024. Pp. 16-19. URL: <https://sci-conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-future-ofscience-innovations-and-perspectives-25-27-11-2024-stokgolm-shvetsiya-arhiv/>.

9. Герасько Т., Скидан О., Тимощук Т. Особливості формування трав'яного покриття в органічному саду черешні. Органічне виробництво і продовольча безпека. Органічне виробництво і продовольча безпека. Збірник праць учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції (23-24 травня 2024 року). Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 9-12.

10. Герасько Т., Тимощук Т. Біорізноманіття рослинних угруповань органічного саду черешні. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів: зб. Матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. конф. (6-7 черв. 2024 р.). Житомир : Поліський нац. ун-т, 2024.

11. Іванова І.Є., Машківський В.В., Кривонос І.А. Фертигація як засіб підвищення ефективності дії добрив у насадженнях яблуні. Сучасні технології в рослинництві. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 150-річчю з дня народження видатного вітчизняного вченого-рослиника Рожественського Бориса Миколайовича (27–28 листопада 2024 року). Харків: Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2024. С. 68-72.

12. Іванова І.Є., Сердюк М.Є., Тимощук Т.М., Кривонос І., Пендрак Я. Математичне моделювання впливу погодних факторів на формування фонду поліфенольних речовин в плодах вишні. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2024, № 3, Т.1 (335), С. 369–376. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-335-3-50>

13. Іванова, І. Є., Сердюк, М. Є., Тимощук, Т. М., Кривонос, І. А., Малкіна, В. М., Басанець, С. В., Пендрак, Я. І. Дослідження частки впливу абіотичних чинників на накопичення фонду сухих розчинних речовин в плодах черешні за допомогою методу головних компонент. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. 2024. Вип. 24(3). С. 161-176. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-3-14>

14. Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Тимощук Т. М., Кривонос І. А. Прогнозування вмісту цукрів у плодах черешні для забезпечення безвідходного ланцюга використання плодової сировини. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2024. Вип. 1 (35). С 117-133. <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/58395>

15. Ivanova, I., Serdyuk, M., Tymoshchuk, T., Malkina, V., Zinovieva, O., Lisohurska, D., Nevmerzhytska, O., Lisohurska, O. Minimizing sweet cherry fruit losses during storage under the influence of hydrocooling and protective organic

composition. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. Vol. 4. №11 (130). 16–25. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.309595>

16. Іванова, І., Сердюк, М., Малкіна, В., Колісниченко, Т., Кривонос, І., & Івашина, Л. Формування смакових якостей плодів вишні під впливом абіотичних чинників в умовах півдня степової зони України. Інновації та технології в сфері послуг і харчування. 2024. № 2 (12). С. 5-16. <https://journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/view/112>

17. Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Тимошук Т. М., Кривонос І. А., Пендрак Я. І. Прогнозування вмісту вітаміну с у плодах вишні у безвідходному ланцюзі використання плодової сировини. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2024. №2. С. 89–95. <https://doi.org/10.32782/2310-0478-2024-2-89-95>

18. Іванова І. Є., Кривонос І. А., Басанець С. В. Оцінка якісних характеристик плодової сировини у безвідходному ланцюгу її переробки за вмістом титрованих кислот. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2024. Вип. 3. С.95-108. <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/621>

19. Іванова І. Є., Кривонос І. А., Зінов'єва, О.Г., Басанець С. В. Мінімізація втрат споживчої якості при зберіганні плодів вишні за впливу гідро-охолодження та захисної композиції. Здоров'я людини і нації. 2024. Випуск № 3. С. 59-74. <https://www.humanhealth.nubip.edu.ua/index.php/hnh/article/view/42>)

20. Іванова І. Є., Кюрчева Л. М., Кривонос І. А., Філенко М. О. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для визначення сортопридатності плодової сировини до виробництва цукатів. Науковий вісник ТДАТУ. 2024. Випуск 24. Том 1. С. 266-273. DOI: 10.32782/2220-8674-2024-24-1-22

21. Машківський В. В., Іванова І. Є., Кривонос І. А. Формування середньої маси плодів яблуні за дії мінеральних добрив. Науковий вісник

ТДАТУ. 2024. Випуск 24. Том 2. С. 136-143. DOI: 10.32782/2220-8674-2024-24-2-11

22. Ivanova I., Serdyuk M., Tymoshchuk T., Malkina V., Shkinder-Barmina A., Drobitko A., Zahorko N., Mulienok Y., Shepel A., Savchuk Y. Prediction of cherry fruit technological characteristics by RIDGE-regression method. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture & Society*. 2024, Vol. 12, № (1) P. 39-50. <https://doi.org/10.17170/kobra-202407218427>

23. Hutsol T., Priss O., Ivanova I., Serdyuk M., Cupiał M., Tymoshchuk T., Havrylianchyky R. Prokopchuk L., Kowalczyk Z. Effectiveness of cooling methods in reducing losses during cherry storage. *Agricultural Engineering*. 2024, Vol. 28, No.1, pp. 321-340. <https://doi.org/10.2478/agriceng-2024-0020>

24. Іванова І., Басанець С., Пендрак Я. Оцінка товарних показників плодової продукції відповідно до вимог сучасного ринку. Органічне виробництво і продовольча безпека. Збірник праць учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції (23-24 травня 2024 року). Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 31–33.

25. Алексеева О.М., Юдицька І.В. Зимостійкість і продуктивність сортів персика в умовах Південного Степу України. Сучасні технології в рослинництві: матеріали Міжнар. Наук.-практ. інтернет-конференції , 27-28 листопада, 2024 р. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН , 2024. С. 28-31.

26. Shkinder-Barmina A., Balian I. Studying of the Sour Cherry Gene Pool the Conditions of the Ukrainian Southern Steppe. *Development of Modern Science: State, Problems and Prospects: XXXVIII International scientific and practical conference* (September 11-13, 2024). Brno, Czech Republic. International Scientific Unity, 2024. P. 11-12.

27. Шкіндер-Барміна А.М. Сорти-джерела стійкості до грибних хвороб вишні. *Наукові читання до 100-річчя від дня народження Філіп'єва Івана Давидовича – видатного вченого у галузі агрохімії та ґрунтознавства* : зб.

матер. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті доктора с.-г. наук, професора, Заслуженого діяча науки і техніки України, Філіп'єва Івана Давидовича (Одеса, 20 вересня 2024 р.,). Одеса, 2024. С.197-198.

28. Shkinder-Barmina A. M., Ivanova I. Ye. Formation of knowledge in higher education students of the fields «Horticulture and viticulture» and «Agronomy» regarding the modern varietal composition of cherry plantations. *Urgent tasks of society in modernizing agricultural sciences and food (October 3–4, 2024. Riga, the Republic of Latvia)* : International scientific conference. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2024. P.20-23. DOI:[10.30525/978-9934-26-476-4-5](https://doi.org/10.30525/978-9934-26-476-4-5)

29. Шкіндер-Барміна А. М. Сорти черешні для залучення до селекційної роботи з вишнею. *Сучасні технології в рослинництві: тези Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції, присвяч. 150-річчю з дня народження видатного вітчизняного вченого-рослинника Рожественського Бориса Миколайовича (27–28 листопада 2024 р., м. Харків) / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2024. С.178-182.*

30. Кондратенко Т.Є., Трохимчук А.І., Гончарук Ю.Д., Тарнавська К.П., Волошина В.В., Кузьмінець О.М. Цінність і перспективи сортів яблуні народної селекції. *Садівництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2024. Випуск 79. С.*