

small tillage of 1,35 and 1,34 t/ha. Corn for grain and sunflower, as predecessors, had maximum protein collection values of 1,12 and 1,22 t/ha when plowing to a depth of 20–22 cm. For the collection of fat per unit area, the best experiments in the experiment were soybean crops after cereal crops and soybeans (0,66–0,74 t/ha). After sunflower and corn on the grain, fat collection ranged from 0,51–0,62 t/ha.

Key words: *soybean, predecessor, tillage, productivity, seed quality, protein content.*

УДК [634.23:551.58](477.7)

DOI 10.31395/2415-8240-2020-96-1-416-432

ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ СМАКОВИХ ЯКОСТЕЙ ПЛОДІВ ВИШНІ

І. Є. ІВАНОВА, кандидат сільськогосподарських наук

М. Є. СЕРДЮК, доктор технічних наук

А. М. ШКІНДЕР-БАРМІНА, кандидат сільськогосподарських наук

І. А. КРИВОНОС, старший викладач

**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного**

Наведено результати досліджень щодо формування фонду сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот в плодах вишні 10 досліджуваних сортів. Виділено перспективні, з технологічної точки зору, сорти: за вмістом сухих розчинних речовин – Модниця (17,05 %; V_p – 16,8 %), цукрів Ожиданіє (11,69 %; V_p – 16,8 %), титрованих кислот Солідарність (1,79 %; V_p – 14,9 %). Максимальний цукрово-кислотний індекс визначено у плодів сортів Мелітопольська пурпурна, Модниця – 8,9...9,3 в.о. Встановлено,

що для всіх досліджуваних компонентів хімічного складу плодів вишні домінуючий вплив на формування їх фонду мали погодні умови років досліджень (фактор А) з часткою впливу – 40,8 %–61,9 %.

Ключові слова: *плоди вишні, сорт, цукрово-кислотний індекс, варіабельність, сухі розчинні речовини, цукри, титровані кислоти.*

Постановка проблеми. Вишня — одна з найпоширеніших і найдавніших культур, яку вирощують в Україні. Порода цінуються завдяки вдалому поєднанню в плодах цукрів і кислот, які є основними компонентами що беруть участь у формуванні смакових якостей культури. Плоди вишні цінять не тільки за приємний смак, а й за дієтичні властивості, як в свіжому, так і у вигляді їх продуктів переробки. На фоні використання плодів вишні в першу чергу на переробку, в останній час збільшується значення сортів культури з високими смаковими якостями для споживання у свіжому вигляді [1, 2]. Кліматичні умови вирощування мають вирішальний вплив на формування смакових якостей плодів культур. Тому, в умовах сьогодення, коли спостерігаються глобальні зміни клімату дослідження смакових якостей плодів вишні оновленого спектру сортів, що вирощені в умовах Південного Степу України є актуальним як для вчених, так і виробників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вишня після яблуні займає 2 місце за поширенням на Україні. Важливою господарською характеристикою культури є якість плодів. Основне призначення її плодів-технологічна переробка, але, свіжі плоди вишні також використовують як протизапальний засіб, їх вживання запобігає раку товстої кишки, виразці шлунку та бронхіту. Вирішальними критеріями вибору помологічного сорту вишні для споживачів при здійсненні покупки є зовнішній вигляд та смак плодів [3, 4].

Популярність культури та високі смакові якості обумовлені високим вмістом сухих речовин. Сухі речовини плодів поділяються на нерозчинні і розчинні у воді. Нерозчинні – це головним чином ті, що являють собою клітинні стінки і механічні елементи тканин: Вміст нерозчинних сухих речовин

в плодоовочевій продукції невеликий, у середньому 2–5 %. Вміст розчинних сухих речовин в плодах вишні в середньому становить від 14,4 до 21,6 %. До цих речовин відносять вуглеводи, азотисті речовини, кислоти, дубильні та інші речовини фенольної природи, розчинні форми пектинів і вітамінів, ферменти, мінеральні солі тощо. Більша частина цієї групи сполук представлена вуглеводами, головним чином цукрами [5, 6].

Науковцями визначено, що цукри в плодах вишні становлять 6,5...21,5 %. Вони представлені: глюкозою, фруктозою та сахарозою. У кількісному співвідношенні переважають глюкоза і фруктоза. Саме фруктоза вважається особливо цінним і легко засвоюваним цукром. Вона у 2 рази солодша за сахарозу і у 3 рази – за глюкозу. Чим багатші нею плоди, тим вони солодші [3, 6].

Іншими важливими компонентами хімічного складу, які мають істотний вплив на якість, смак і технологічні властивості плодів є органічні кислоти. На органічні кислоти у вишні припадає 0,7...3 %. Основні з них яблучна і лимонна, а також у невеликій кількості є бурштинова, саліцилова та мурашина. Але слід зазначити, що кислий смак плодів обумовлений не загальним запасом кислот, а титрованою кислотністю, тобто вмістом вільних кислот [7].

Відома залежність вмісту в плодах компонентів хімічного складу від помологічного сорту вишні і кліматичних умов вирощування [8]. Показники хімічного складу плодів різняться і по роках вивчення, але середнє значення характеризує біологічні особливості сортів та можливості їх використання.

По мірі просування культури з півночі на південь вміст цукрів у плодах вишні одних і тих же сортів як правило збільшується [9]. Т. Г. Причко встановила, що у роки з максимальною кількістю опадів у плодкових культур менше накопичується сухих речовин, в тому числі цукрів. Посушливі роки характеризуються низьким загальним запасом поживних речовин [10].

Визначено, що поріг відчуття кислого смаку різних цукрів та кислот різний, а хімічний склад плодів різних сортів вишні мінливий, тому точно розрахувати фізіологічну точки компенсації смаку можна за допомогою

цукрово-кислотного індексу (ЦКІ). Він визначається як відношення відсоткового вмісту цукрів до відсоткового вмісту кислот [7].

Для приготування фруктових консервів придатні плоди вишні, що містять: сухої речовини не менше 14...15 %, цукрів не менше 9...10 %, і загальною кислотністю не більше 1...1,2 %, з цукрово-кислотним індексом не менше 7 в.о.

Отже, в умовах зміни клімату та оптимізації сортименту цієї плодової культури, який в останній час інтенсивно змінюється, робота присвячена дослідженню впливу погодних факторів на смакові якості плодів вишні різних сортів, що вирощені в умовах Південного Степу України є актуальною. Метою наших досліджень було встановлення частки впливу погодних факторів та сортових особливостей на формування фонду основних компонентів хімічного складу, які забезпечують відмінні смакові показники плодів вишні.

Методика досліджень. Дослідження були проведені впродовж 2007–2019 рр. у лабораторії технології первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва НДІ Агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь.

Для дослідження були обрані плоди сортів вишні які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Встреча, Ожиданіє, Шалунья, Сіянець Туровцевої, Гріот Мелітопольський, Мелітопольська пурпуна, Модниця, Експромт, Солідарність, Ігрушка.

Плоди 10-ти дослідних сортозразків були вирощені в умовах СС імені М. Ф. Сидоренка, що розташована у Мелітопольському районі Запорізької області. Збирали їх з дерев, типових для певного помологічного сорту та одного віку. Агрофон на дослідних ділянках протягом усіх дослідних років був однаковим та задовольняв вимогам агротехніки.

Визначення масової частки сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот у плодах вишні проводили у період споживчої стиглості. Відбір та підготовку проб до аналізів виконували за ДСТУ ISO 874-2002. Вміст сухих

розчинних речовин, масової концентрації цукрів та кислот визначали за стандартними методиками [11].

При аналізі та обробці експериментальних даних використовували методи варіаційної статистики: проводили математичну обробку, визначення статистичних характеристик, парний і множинний кореляційний та дисперсійний аналізи – за Б. А. Доспеховим [12], використовуючи комп'ютерні програми «MS office Excel 2010», пакет «Statistica» і персональний комп'ютер.

В ході експерименту використано щоденні метеорологічні данні за період з 2007 по 2019 роки, надані Мелітопольською метеостанцією. Регіон проведення досліджень розташований у південно-степовій підзоні України. Ландшафт – рівнинний. Докладне описання кліматичних умов регіону наведено у попередніх публікаціях [13]. В цілому, за кліматичними умовами, аналізований регіон садівництва, вважається сприятливим для вирощування вишні. Однак у сучасних умовах можливого прояву стресових факторів генетично обумовлені властивості плодів можуть змінюватися під впливом умов середовища в досить широкому діапазоні, що обумовлює проведення подальших досліджень та викликає необхідність формування нового сортименту.

Результати досліджень. За результатами тринадцятирічних досліджень визначено, що середній вміст сухих розчинних речовин (СРР) у плодах вишні вирощених в умовах аналізованого регіону становив 16,27 % (табл. 1).

Мінімальний вміст СРР зафіксовано у плодах вишні сорту Експромт – 10, % у 2014 році. Він був нижчим за середнє сортове значення на 38,6 %. Максимальний вміст СРР, на рівні 21,49 %, виявлений у плодах сорту Сіянець Туровцевої врожаю 2019 року. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило 32,1 %. Сортами, які за результатами тринадцятирічних досліджень характеризувалися найбільшою середньою масовою часткою СРР були Сіянець Туровцевої та Модниця, а найменшою – Експромт.

Для оцінки показника стабільності сорту по відношенню до погодних факторів було використано коефіцієнт варіації V_p .

**Табл. 1. Вміст сухих розчинних речовин (СРР) у плодах вишні
(2007–2019 рр.), %**

Помологічний сорт	Середній вміст СРР, %	min вміст СРР, %	max вміст СРР, %	Варіація за роками, V_p , %
Встреча	15,87±2,81	11,03	18,91	17,5
Ожиданіє	16,31±2,02	10,31	18,27	12,5
Шалунья	15,94±2,70	11,28	19,19	17,2
Сіянець Туровцевої	17,02±3,53	10,23	21,49	20,6
Гріот Мелітопольський	18,63±3,31	14,06	22,36	17,7
Мелітопольська пурпурна	15,79±2,81	11,43	19,98	17,8
Модниця	17,05±2,92	12,26	20,30	16,8
Експромт	14,48±2,53	10,03	17,26	16,9
Солідарність	15,03±3,63	10,23	19,36	24,1
Ігрушка	16,58±2,80	10,50	18,90	17,1
Середнє значення	16,27±3,00	11,14	19,60	18,6
<i>НІР₀₅</i>	0,59	–	–	–

Відомо, що за значень коефіцієнту варіації менше 10 % варіативність вибірки вважається неістотною або низькою, за значень від 10 до 20 % – середньою, вище 20 % – істотною або сильною [14].

Наведені результати досліджень свідчать про середню та істотну варіативність вмісту СРР за роками досліджень у досліджуваних сортах вишні (табл. 1).

Сильний вплив абіотичних чинників на вміст СРР у плодах даної групи виявлено для сортів Сіянець Туровцевої та Солідарність з коефіцієнтами варіації 20,6 та 24,1 %, відповідно. Найбільш стійким за вмістом СРР був сорт Ожиданіє зі значенням коефіцієнту варіації – 12,5 %. Оптимальним середнім вмістом СРР на рівні 17,05% та середньою варіативністю даного показника – 16,8% характеризувалися плоди сорту Модниця.

Середній вміст цукрів знаходиться на рівні 11,28 % (табл. 2).

Табл. 2. Вміст цукрів у плодах вишні, (2007–2019 рр.), %

Помологічний сорт	Середній вміст СРР*, %	мін вміст СРР, %	макс вміст СРР, %	Варіація за роками, V_p , %
Встреча	10,80±1,51	7,18	13,34	14,7
Ожиданіє	11,69±1,90	6,65	14,03	16,8
Шалунья	10,84±1,92	7,45	14,04	17,6
Сіянець Туровцевої	11,55±2,43	8,03	15,07	20,8
Гріот Мелітопольський	12,19±2,51	8,36	16,22	21,1
Мелітопольська пурпурна	11,33±2,20	7,15	14,65	19,5
Модниця	11,73±2,84	7,45	15,23	24,1
Експромт	10,35±1,73	6,14	12,65	16,4
Солідарність	10,70±2,72	6,54	14,54	25,5
Ігрушка	11,59±2,21	6,45	13,76	19,4
Середнє значення	11,28±2,20	7,14	14,50	19,9
<i>НІР₀₅</i>	0,50	–	–	–

Мінімальний вміст цукрів у межах 10 сортозразків зафіксовано у плодах сорту Експромт – 6,14 % у 2011 році. Отримане значення показника було на 45,6 % нижче за середнє сортове значення. У плодах сорту Гріот Мелітопольський врожаю 2012 року визначено максимальний вміст цукрів – 16,22 %. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило 43,8 %. Сортами, які за результатами тринадцятирічних досліджень характеризувалися найбільшою середньою масовою часткою цукрів, були Гріот Мелітопольський, а найменшою – Експромт (табл. 2).

Варіативність вмісту цукрів за роками досліджень у плодах вишні була на рівні середньої та високої з діапазоном коливання $V_p=14,7...25,5\%$. Найбільш стабільним вміст цукрів був у плодах сорту Встреча ($V_p=14,7\%$), а найбільш мінливим – у сортів Модниця, Солідарність ($V_p=24,1\%$ та $25,5\%$ відповідно).

Оптимальним за середнім вмістом СРР на рівні 11,69 % та варіативністю показника – 16,8 % відрізнялися плоди сорту Ожидание.

Середнє значення вмісту титрованих кислот (ТК) в плодах вишні за досліджуваний період становило 1,51 % (табл. 3).

Табл 3. Вміст титрованих кислот (ТК) та цукрово-кислотний індекс (ЦКІ) у плодах вишні, (2008–2019 рр.), %

Помологічний сорт	Середній вміст ТК, %	Вміст ТК, %		Варіація за роками, V_p , %	ЦКІ, в.о.
		min	max		
Встреча	1,45±0,38	0,85	1,93	26,7	7,4
Ожидание	1,51±0,31	1,01	1,92	21,1	7,7
Шалунья	1,49±0,34	1,04	1,91	22,6	7,2
Сіянець Туровцевої	1,62±0,30	1,03	2,03	18,7	7,1
Гріот Мелітопольський	1,65±0,31	1,08	2,06	18,7	7,8
Мелітопольська пурпурна	1,26±0,31	0,92	1,82	24,5	8,9
Модниця	1,26±0,26	0,97	1,75	21,3	9,3
Експромт	1,40±0,22	1,05	1,72	15,7	7,3
Солідарність	1,79±0,26	1,51	2,08	14,9	5,9
Ігрушка	1,65±0,30	1,22	2,01	18,1	7,0
Середнє значення	1,51±0,33	1,07	1,92	22,3	7,4
<i>НІР</i> ₀₅	0,27	–	–	–	

Мінімальний вміст ТК зафіксовано у плодах сорту Встреча (0,85 %) урожаю 2009 року. Він був нижчим за середнє сортове значення на 43,7 %. Найбільша кількість ТК на рівні 2,06 % та 2,08 % виявлена у плодів сортів Гріот Мелітопольський і Солідарність врожаю 2014, 2019 років відповідно. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило 36,4 % та 37,7 % відповідно. Найвищій середній вміст ТК за роки досліджень зафіксовано у плодах сорту Солідарність.

Варіативність вмісту ТК за роками досліджень у плодах вишні була на рівні середньої та високої з діапазоном коливання $V_p=15,7...26,7$ %. Найбільш

стабільним вміст цукрів був у плодах сорту Експромт ($V_p=15,7\%$), а найбільш мінливим – у сортів Мелітопольська пурпурна, Встреча ($V_p=24,5\%$ та $26,7\%$ відповідно). Оптимальним за 2 параметрами був сорт Солідарність із середнім вмістом ТК на рівні $1,79\%$ та варіативністю показника – $14,9\%$.

Згідно з даними таблиці 3 діапазон середніх значень цукрово-кислотного індексу (ЦКІ) у плодах черешні досліджуваних груп коливався в межах $5,9\dots 9,3$ в.о. Як було зазначено вище, оптимальне значення цукрово-кислотного індексу для плодів вишні не повинно бути меншим 7 в.о. Плоди усіх досліджених сортів, окрім сорту Солідарність із ЦКІ на рівні $5,9$ в.о., володіли притаманним для культури кисло-солодким смаком та цілком підходили для консервування. Найкращими смаковими якостями характеризувалися плоди сортів Мелітопольська пурпурна та Модниця з ЦКІ на рівні $8,9\dots 9,3$ в.о. Такі смакові якості забезпечували можливість не тільки консервувати плоди, а й вживати їх у свіжому вигляді.

Домінуючий вплив погодних умов на формування смакових якостей плодів вишні підтверджено результатами двофакторного дисперсійного аналізу (табл. 4).

Табл. 4. Результати двофакторного дисперсійного аналізу

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступінь свободи	Дисперсія	$F_{\text{факт}}$	$F_{\text{таб.0,95}}$	Вплив, %
Сухі розчинні речовини (СРР)						
Фактор А (рік)	2238,1	2	186,5	1435,7	1,8	61,9
Фактор В (сорт)	471,1	9	52,3	402,9	1,9	13,0
Взаємодія АВ	855,6	108	7,9	60,9	1,3	23,7
Цукри						
Фактор А (рік)	1051,2	11	87,6	915,0	1,8	53,5
Фактор В (сорт)	111,6	9	12,4	129,5	1,9	5,6
Взаємодія АВ	757,7	108	7,0	73,2	1,3	38,6
Титровані кислоти (ТК)						
Фактор А (рік)	24,6	12	2,0	77,5	1,8	40,8
Фактор В (сорт)	10,5	9	1,1	44,0	1,8	17,3
Взаємодія АВ	9,1	108	0,0	3,2	1,3	15,1

Встановлено, що для на формування всіх досліджуваних компонентів хімічного складу домінуючий вплив мали погодні умови років досліджень (фактор А), з частками впливу: для СРР – 61,9 %, цукрів – 53,5 % і ТК – 40,8 %. Вплив сортових особливостей (фактор В) був менш вагомим. Частка впливу даного фактору становила 13,0, 5,6 та 17,3 % відповідно.

Для встановлення взаємозв'язку між показниками, що характеризують смакові якості плодів та обґрунтованого вибору параметру для подальшого їх прогнозування був проведений кореляційний аналіз. Отримані коефіцієнти парної кореляції (табл. 5) для факторних показників, констатують наявність їх колінеарності, а саме: показник «СРР» має сильний функціональний зв'язок з факторним показником «Цукри», а показник «ТК», у свою чергу, має сильний функціональний зв'язок з факторним показником «ЦКІ».

Табл. 5. Матриця коефіцієнтів парної кореляції між показниками, що формують смакові якості плодів вишні

Показники	СРР	Цукри	ТК	ЦКІ
СРР	1	0,92	0,15	0,34
Цукри	0,92	1	0,06	0,45
ТК	0,15	0,06	1	-0,85
ЦКІ	0,34	0,45	-0,85	1

Вважається, що два показники колінеарні, якщо парний коефіцієнт кореляції не менше 0,7. Сильний зв'язок, між аналізованими технічними показниками якості плодів логічно пояснюється: цукри становлять 65,4–71,4 % СРР і зрозуміло, що їх зростання супроводжується зростанням кількості СРР. У свою чергу, наростання титрованої кислотності сприяє зниженню ЦКІ.

Отже, встановлена колінеарність дає можливість виконувати подальше прогнозування смакових якостей плодів не за чотирма факторними показниками а за двома: перший – вміст цукрів або СРР, другий – титрована кислотність. У свою чергу результатами двофакторного дисперсійного аналізу

показано, що при розробці математичної моделі слід використовувати середнє сортове значення.

Висновки. За вмістом компонентів хімічного складу та варіативністю їх формування в умовах Південної степової підзони України найбільш перспективними, з технологічної точки зору, були сорти: Модниця (вміст СРР – 17,05 %; V_p – 16,8 %), Ожиданіє (вміст цукрі – 11,69 %; V_p – 16,8 %), Солідарність (вміст ТК – 1,79 %; V_p – 14,9 %).

Визначено, що плоди усіх досліджених сортів, окрім сорту Солідарність із ЦКІ на рівні 5,9 в.о., володіли притаманним для культури кисло-солодким смаком та цілком підходили для консервування. Найкращими смаковими якостями характеризувалися плоди сортів Мелітопольська пурпурна та Модниця з ЦКІ на рівні 8,9...9,3 в.о.

Встановлено, що для всіх досліджуваних компонентів хімічного складу плодів вишні домінуючий вплив на формування фонду СРР, цукрів, ТК мали погодні умови років досліджень (фактор А) з часткою впливу – 61,9 %, 53,5 % і 40,8 % відповідно.

Рекомендовано виконувати подальше прогнозування смакових якостей плодів за двома факторними показниками: перший – або вміст цукрів, або СРР, другий – титрована кислотність. При цьому, слід використовувати середнє сортове значення.

Література

1. Шкіндер-Барміна А. М. Товарні якості та біохімічний склад плодів сортів вишні і дюків в умовах південного Степу України. *Вісник Степу*. Кіровоград, 2015. Вип.12. С. 104–107.

2. Малкіна В. М., Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Кривонос І. А., Білоус Е. С. Регресійний аналіз залежності урожайності вишні від гідротермічних факторів в умовах мультиколінеарності. *Наукові горизонти = Scientific horizons*. Житомир, 2019. Вип. 11(84). С. 51–60.

3. Сало І. А. Розвиток ринку плодів та ягід в Україні. Київ: Видавничий центр НУБіП, 2009. 52 с.
4. Василюшина О., Постоленко Є. Вплив погодних умов на формування компонентів хімічного складу плодів вишні. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 2(98). С. 29–36.
5. Bublyk M. O., Fryziuk L. A., Levchuk L. M. Fruit crop production distribution in Ukraine: A research note. *Chemistry and Chemical Biology: Methodologies and Applications* / ed. R. Joswik, A. A. Dalinkevich. Toronto, 2014. P. 207–214.
6. Cittadini E. D., Lubbers M. T. V. H., Ridder de N., Keulen van H., Claassen G. D. N. Exploring options for farm-level strategic and tactical decision-making in fruit production systems of South Patagonia Argentina. *Agricultural Systems*. 2008. Vol. 98, is. 3. P. 189–198.
7. Gonzalez-Gomez D., Ayuso M. C., Bernalte M. J., Fernández-León M.-F. Evaluation of different postharvest conditions to preserve the amount of bioactive compounds, physicochemical quality parameters and sensory attributes of «Sweetheart» cherries. *Acta horticulturae*. 2017. № 1161. P. 581–586.
8. Lakatos L., Dussi M.C., Szabo Z. The influence of meteorological variables on sour cherry quality parameters. *Acta horticulturae*. 2014. № 1020. P. 287–292.
9. Schuster M. New cultivars of first quality cherries at Dresden-Pillnitz. *Acta Horticulturae*. 2016. Vol.136. P. 1–6.
10. Причко Т. Г., Чалая Л. Д., Мачнева І. А., Карпушина М. В. Биохимическая оценка плодово-ягодного сырья Кубани. *Садоводство и виноградарство*. 2006. № 4. С.15-17.
11. Сердюк М. Є., Прісс О. П., Гапріндашвілі Н. А. ...& Іванова І. Є. Дослідницький практикум. Ч.1.Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Люкс, 2020. 364 с.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: АгроПромиздат, 1985. 351 с.

13. Сердюк М. Є., Іванова І. Є., Малкіна В. М., Кривонос І. А., Тимошук Т. М., Євстафієва К. С. Формування сухих розчинних речовин у плодах черешні під впливом абіотичних факторів. *Наукові горизонти = Scientific horizons*. Житомир, 2020. Вип. 3(88). С. 127–135.

14. Serdyuk M., Stepanenko D., Baiberova S., Gaprindashvili N., Kulik A. Substantiation of selecting the method of pre-cooling of fruits. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. Vol. 4. Iss. 11 (82). P. 62–68.

References

1. Shkinder-Barmina, A. M. (2015). Tovarni yakosti ta biokhimichni sklad plodiv sortiv vyshni i diukiv v umovakh pivdennoho Stepu Ukrainy. *Visnyk Stepu*. Kirovohrad, 2015. Vyp.12. S. 104-107. [in Ukrainian].

2. Malkina, V. M., Ivanova, I. Ye., Serdiuk, M. Ye., Kryvonos, I. A., Bilous, E. S. (2019). Rehresiyni analiz zalezhnosti urozhainosti vyshni vid hidrotermichnykh faktoriv v umovakh multykolinearnosti. *Naukovi horyzonty Scientific horizons*, no. 11(84), pp. 51–60 [in Ukrainian].

3. Salo, I. A. (2009). Rozvytok rynku plodiv ta yahid v Ukraini. Kyiv: Vydavnychiy tsentr NUBiP, 2009. 52 p. [in Ukrainian].

4. Vasylyshyna, O., Postolenko, Ye. (2020). Vplyv pohodnykh umov na formuvannya komponentiv khimichnogo skladu plodiv vyshni. *Visnyk ahrarnoi nauky*, no. 2(98), pp. 29–36 [in Ukrainian].

5. Serdiuk, M. E., Priss, O. P., Haprindashvili, N. A. Ivanova, I. Ye. (2020). Doslidnytskyi praktykum. Ch.1. Metody doslidzhennia plodoovochevoi ta yahidnoi produktsii. Melitopol: Liuks. [in Ukraine].

6. Cittadini, E. D., Lubbers, M. T., Ridder, de N., Keulen, van H., Claassen, G. D. N. (2008). Exploring options for farm-level strategic and tactical decision-making in fruit production systems of South Patagonia Argentina. *Agricultural Systems*, no. 98, pp. 189–198 [in English]

7. Gonzalez-Gomez, D., Ayuso, M. C., Bernalte, M. J., Fernández-León, M. F. (2017). Evaluation of different postharvest conditions to preserve the amount of

bioactive compounds, physicochemical quality parameters and sensory attributes of «Sweetheart» cherries. *Acta horticulturae*, no. 1161, pp. 581–586. [in English]

8. Lakatos, L., Dussi, M.C., Szabo, Z. (2014). The influence of meteorological variables on sour cherry quality parameters. *Acta horticulturae*, no. 1020, pp. 287–292. [in English].

9. Schuster, M. (2016). New cultivars of first quality cherries at Dresden-Pillnitz. *Acta Horticulturae*. 2016. Vol.136. P. 1-6. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1139.1[in English]

10. Prychko, T. H., Chalaia, L. D., Machneva, Y. A., Karpushyna, M. V. (2006). Byokhymychskaia otsenka plodovo-yahodnoho sьrgia Kubany. *Sadovodstvo y vynohradarstvo*, no. 4, pp. 15–17. [in Russian]

11. Bublyk, M. O., Fryziuk, L. A., Levchuk, L. M. (2014). Fruit crop production distribution in Ukraine: A research note. *Chemistry and Chemical Biology: Methodologies and Applications*, pp. 207–214.

12. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodyka polevoho opyta (s osnovamy statystycheskoi obrabotky rezultatov yssledovanyi)*. 5-e yzd., dop. y pererab. Moskva: AhroPromyzdat, 1985. 351 s. [in Russian]

13. Serdiuk, M. Ye., Ivanova, I. Ye., Malkina, V. M., Kryvonos, I. A., Tymoshchuk, T. M. & Ievstafiiieva, K. S. (2020). Formuvannia sukhykh rozchynnykh rehovyn u plodakh chereszni pid vplyvom abiotychnykh faktoriv. *Naukovi horyzonty*, no. 88 (3), pp. 127–135. [in Ukrainian].

14. Serdyuk, M., Stepanenko, D., Baiberova, S., Gaprindashvili, N., Kulik A. (2016). Substantiaton of selecting the method of pre-cooling of fruits. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 4, no. 11 (82), pp. 62–68.

Аннотация

Иванова И. Е., Сердюк М. Е., Шкиндер-Бормина А. Н., Кривонос И. А.

Влияние абиотических факторов на формирование вкусовых качеств плодов вишни

Вишня после яблони занимает 2 место по распространению на Украине. Важной хозяйственной характеристикой культуры является качество плодов. Климатические условия выращивания имеют решающее влияние на формирование вкусовых качеств плодовых культур. В условиях изменения климата и оптимизации сортимента этой культуры работа посвящена исследованию влияния погодных факторов на вкусовые качества плодов вишни разных сортов, что выращены в условиях Южной Стени Украины. Целью наших исследований было установление доли влияния погодных факторов и сортовых особенностей на формирование фонда сухих растворимых веществ, сахаров, титрованных кислот в плодах вишни.

Исследования были проведены период 2007–2019 гг. Для исследования были взяты плоды сортов вишни, которые внесены в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, а именно: Встреча, Ожидание, Шалунья, Сеянец Туровцевой, Гриот Мелитопольский, Мелитопольская пурпурная, Модница, Экспромт, Солидарность, Игрушка. Плоды 10 – ти опытных образцов были выращены в условиях С, имени М. Ф. Сидоренко, что расположен в Мелитопольском районе Запорожской области.

Представлены результаты исследований относительно формирования фонда сухих растворимых веществ, сахаров, титрованных кислот в плодах вишни 10 исследуемых сортов. Выделены перспективные, с технологической точки зрения, сорта по содержанию сухих растворимых веществ - Модница (17,05 %; V_p – 16,8 %), сахаров – Ожидание (11,69 %; V_p – 16,8 %), титруемых кислот - Солидарность (1,79%; V_p – 14,9%). Определен показатель вкусовых свойств плодов. Максимальный сахаро-кислотный индекс определен у плодов

сортів Мелітопольська пурпурна, Модниця – 8,9...9,3 в.о. Визначено, що для всіх досліджуваних компонентів хімічного складу плодів вишні на формування фонду мали погодні умови років досліджень (фактор А) з долею впливу – 40,8 %–61,9 %.

Ключевые слова: плоды вишні, сорт, сахаро-кислотный индекс, вариабельность, сухие растворимые вещества, сахара, титрованные кислоты.

Annotation

Ivanova I. Ie., Serdiuk M. Ie., Shkinder-Barmina A. N., Kryvonos I. A.

The influence of abiotic factors on formation of taste qualities of cherry fruits

Cherry after apple is the 2nd most common fruit in Ukraine. An important economic characteristic of the crop is the quality of the fruit. The climatic growing conditions have a decisive influence on the formation of taste qualities of fruit crops. In the context of climate change and optimization of the range of this fruit crop, the research is devoted to the study of the influence of weather factors on the taste of different cherries varieties grown in the Southern Steppe of Ukraine. The aim of our research was to establish the share of influence of weather factors and varietal characteristics on the formation of the fund of dry soluble substances, sugars, titrated acids of cherry fruits.

The research was conducted during 2007–2019. The fruits of cherry varieties included in the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine were selected for the study. Namely: “Vstrecha”, “Ozhydaniie”, “Shalunia”, “Siianets Turovtsevoi”, “Hriot Melitopolskyi”, “Melitopolska purpupna”, “Modnytsia”, “Ekspromt”, “Solidarnist”, “Ihrushka”. The fruits of 10 experimental varieties were grown in the Research Fruit Growing Station named after M. F. Sydorenko, located in Melitopol district of the Zaporizhzhia region.

The researches results on formation of dry soluble substances fund, sugars and titrated acids in cherry fruits of 10 experimental varieties are given. The promising varieties, from technological point of view, are allocated: on the maintenance of dry

soluble substances – “Modnytsia” (17,05 %; Vp – 16,8 %), sugars – “Ozhydaniie” (11,69 %; Vp – 16,8 %), titrated acids – “Solidarnist” (1,79 %; Vp – 14,9 %). The taste qualities indicator of fruits is defined. The maximum sugar-acid index was determined in fruits of “Melitopolska purpupna” and “Modnytsia” varieties – 8,9... 9,3 RU. It was found that for all studied components of the chemical composition of cherry fruits the dominant influence on the formation of their fund had weather conditions during research years (factor A) with a share of influence – 40,8–61,9 %.

Key words: *cherry fruits, variety, sugar-acid index, variability, dry soluble substances, sugars, titrated acids.*

УДК 631.582:631.434

DOI 10.31395/2415-8240-2020-96-1-432-443

**ВПЛИВ НАСИЧЕННЯ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН
ЗЕРНОФУРАЖНИМИ КУЛЬТУРАМИ НА ОКРЕМІ АГРОФІЗИЧНІ
ПОКАЗНИКИ РОДІЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО**

С. В. УСИК, кандидат сільськогосподарських наук

В. О. ЄЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

О. Б. КАРНАУХ, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті представлено результати досліджень з визначення впливу короткоротаційних сівозмін з різним насиченням зернофуражними культурами (соя, ячмінь ярий, кукурудза) у поєднанні із вирощуванням основної технічної культури у бурякосіючій зоні буряком цукровим на об'ємну масу та агрономічно цінну структуру чорнозему опідзоленого в шарі ґрунту 0–30 см.