



UDC 634.23:58.055

THE FORMATION OF DRY SOLUBLE SUBSTANCES IN SWEET CHERRY FRUITS  
UNDER THE INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS

M. Serdyuk<sup>1</sup>, I. Ivanova<sup>1</sup>, V. Malkina<sup>1</sup>, I. Kryvonos<sup>1</sup>, T. Tymoshchuk<sup>2</sup>, K. Ievstafiieva<sup>1</sup>

Article info

Received

11.02.2020

Accepted

11.03.2020

*Serdyuk, M., Ivanova, I., Malkina, V., Kryvonos, I., Tymoshchuk, T., Ievstafiieva, K. (2020). The formation of dry soluble substances in sweet cherry fruits under the influence of abiotic factors. Scientific Horizons, 03 (88), 127–135. doi: 10.33249/2663-2144-2020-88-3-127-135.*

<sup>1</sup> Dmytro Motornyi  
Tavria State Agrotechnological University  
18, B. Khmelnytsky Ave, Melitopol, Zaporizhzhia obl., 72312, Ukraine

<sup>2</sup> Zhytomyr National Agroecological University  
7, Staryi Blvd, Zhytomyr, 10008, Ukraine

E-mail:  
[iryainaivanova2017@gmail.com](mailto:iryainaivanova2017@gmail.com)

Sweet cherry is one of the leading places among the fruit crops grown in Ukraine. This culture opens the fruit season for the consumption of fresh and high-vitamin fruit products. Zaporizhzhia region is considered one of the main regions of stable production of high quality sweet cherries, which are in unlimited demand in the domestic and global consumer market of fruit products. The article presents the influence share of weather factors and varieties features on the formation of dry soluble substances stock of sweet cherry fruits during 2008–2019 years. The fruits of 33 varieties samples were grown under of horticultural farms of the Southern Steppe of Ukraine. Three sweet cherry fruits ripening periods were selected for the research: the 1-st group – the early ripening periods varietie; the 2-nd group – the medium ripening period varieties; the 3rd group – the late ripening period varieties.

The results of twelve-year studies indicate that the average dry soluble substances content in sweet cherry fruits grown in the region analyzed and it was 16.7 %. Among the group of the early ripening period varieties, the maximum average dry soluble substances content content of 16.8 % was found in Rubinova rannia variety fruits. Among the medium ripening period varieties, the maximum average dry soluble substances content content of 18.5–18.6 % was recorded in the fruits of the Talisman and Dachnytsia varieties, and the late ones – the fruits of the Udivitelna variety.

The dominant influence of weather factors on the accumulation of the dry soluble substances content stock was confirmed by the results of the variance analysis. It was found that for all groups of varieties, irrespective of the ripening period, the weather conditions of the research years (factor A) had a dominant influence on the formation of the DSS stock with an influence share for the varieties of the early ripening period group – 74.5 %, of the medium ripening period group – 61.9 % and the late ripening period groups – 69.4 %. The impact of varieties features (factor B) was less significant. The two-factor variance analysis has determined the expediency of predicting the dry soluble substances content of sweet cherry fruits by the average values of a particular varieties group, and not separately for each pomological variety.

**Keywords:** weather factors, pomological variety, fruits ripening periods, variance analysis, variability.

**ФОРМУВАННЯ СУХИХ РОЗЧИННИХ РЕЧОВИН У ПЛОДАХ ЧЕРЕШНІ ПІД ВПЛИВОМ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ**

**М. Є. Сердюк<sup>1</sup>, І. Є. Іванова<sup>1</sup>, В. М. Малкіна<sup>1</sup>, І. А. Кривонос<sup>1</sup>,  
Т. М. Тимошук<sup>2</sup>, К. С. Євстафієва<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного  
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312, Україна

<sup>2</sup>Житомирський національний агроєкологічний університет  
бульвар Старий, 7, Житомир, 10008, Україна

*Черешня займає одне з провідних місць серед плодів культур, що вирощуються в Україні. Культура відкриває фруктовий сезон споживання свіжої та високовітамінної плодової продукції. Запорізька область вважається одним із основних регіонів стабільного виробництва високоякісних плодів черешні, які користуються необмеженим попитом на внутрішньому та світовому споживчому ринку плодової продукції. Встановлено частку впливу погодних факторів та сортових особливостей на формування фонду сухих розчинних речовин плодів черешні впродовж 2008–2019 рр. Плоди 33 дослідних сортів було відібрано з дерев, типових для певного помологічного сорту та одного віку в садівничих господарствах Південного Степу України. Для дослідження були обрані плоди черешні трьох термінів досягання: 1 група – сорти раннього терміну досягання; 2 група – сорти середнього терміну досягання; 3 група – сорти пізнього терміну досягання.*

*Результати дванадцятирічних досліджень дають можливість стверджувати, що середній вміст сухих розчинних речовин у плодах черешні, вирощених в умовах аналізованого регіону, знаходився на рівні 16,7%. Серед групи сортів раннього терміну досягання максимальний середній вміст сухих розчинних речовин на рівні 16,8%, виявлений у плодах сорту Рубінова рання. Серед сортів групи середнього терміну досягання максимальний середній вміст сухих розчинних речовин 18,5–18,6% зафіксовано у плодах сортів Талісман та Дачниця, а групи пізнього – плодах сорту Удівительна.*

*Результатами дисперсійного аналізу підтверджено домінуючий вплив погодних факторів на накопичення фонду сухих розчинних речовин. Встановлено, що для всіх груп сортів, незалежно від терміну досягання, домінуючий вплив на формування фонду сухих розчинних речовин мали погодні умови років досліджень (фактор А) з часткою впливу для сортів групи раннього терміну досягання – 74,5%, групи середнього терміну досягання – 61,9% і групи пізнього терміну досягання – 69,4%. Вплив сортових особливостей (фактор В) був менш вагомим. Проведений двофакторний дисперсійний аналіз визначив доцільність прогнозувати вміст сухих розчинних речовин у плодах черешні за середніми значеннями певної групи сортів, а не окремо для кожного помологічного сорту.*

**Ключові слова:** *погодні фактори, помологічний сорт, терміни досягання плодів, дисперсійний аналіз, варіабельність.*

**Вступ**

Серед плодів культур, що вирощуються в Україні, черешня займає одне з провідних місць. Завдяки широкому розмаїттю сортів, які характеризуються значним діапазоном термінів досягання, саме черешня відкриває сезон споживання свіжої та високовітамінної плодової продукції. За обсягами виробництва плодів черешні Україна знаходиться на десятому місці у світі. У 2018 році валовий збір її плодів становив 84,6 тис. тонн, що становить близько 3,3% загальносвітового (Derzhavna ..., 2019, 2020; Statystychnyi ..., 2018; Vyshnevskaya, 2019).

За даними FAO світовий ринок плодів черешні є дефіцитним. Відповідно до науково-обґрунтованих норм, людині щорічно потрібно

споживати 2 кг плодів черешні (Habib et al., 2017; Winkler & Knoche, 2019). Для забезпечення таких обсягів світове виробництво черешні має сягати 14 млн тонн. Натомість нині воно є майже у 4 рази меншим.

Територіально більшість насаджень культури зосереджено у Південній степовій зоні України. Запорізька область вважається одним із основних регіонів стабільного виробництва високоякісних плодів черешні, які користуються необмеженим попитом на внутрішньому та світовому споживчому ринку плодової продукції (Vyshnevskaya, 2019).

Сортимент черешні в Україні за останні роки значно покращився. На зміну старим сортам, прийшли нові, які характеризуються більшою

адаптивністю до біотичних і абіотичних стресорів та мають високу якість плодів (Dolgova, 2015; Ivanova & Herasko, 2019; Ivanova & Dolhova, 2019)

До основних визначаючих факторів під час відбору сортів для широкого промислового використання, окрім високої продуктивності та імунної стійкості до хвороб, відносять і біохімічні показники плодів, які, в першу чергу, характеризуються вмістом сухих речовин.

Загальновідомо, що сухі речовини поділяють на дві групи: розчинні та нерозчинні у воді. Вміст нерозчинних сухих речовин у плодах черешні коливається від 2 до 3 %. До них належать протопектин, геміцелюлоза, клітковина, жиророзчинні азотисті і мінеральні речовини, пігменти тощо. Ці речовини формують забарвлення, консистенцію та визначають механічну твердість тканин (Ecribano et al., 2017; Ivanova & Dolhova, 2019).

Більшість з них майже не засвоюються організмом людини, але покращують перистальтику шлунково-кишкового тракту та соковиділення (Blazkova et al., 2002).

Сухі розчинні речовини (СРР) містяться у клітинному соці. Їх вміст у плодах черешні, які вирощені на півдні України, коливається від 12,1 до 19,9 %. Основна частина сухих розчинних речовин представлена вуглеводами. Саме вуглеводи вважаються первинними продуктами фотосинтезу і основними похідними біосинтезу інших речовин у рослинах (Kishchak, 2012; Melnyk & Drozd, 2011).

Рівень вмісту сухих речовин обумовлює спрямованість та інтенсивність біохімічних процесів, які відбуваються у плодах під час зберігання. За низького вмісту сухих речовин та надлишку вологи у плодах посилюються процеси транспірації (Yevlash et al., 2019). Сухі розчинні речовини відіграють провідну роль у формуванні смакових якостей плодів (Mikhailik et al., 2014). Встановлені сильні прямі кореляційні зв'язки між вмістом сухих розчинних речовин та масою плоду (Poll et al., 2003).

Під час виготовлення фруктових заморожених сумішей, паст та соусів, повидла, варення, джемів та конфітурів, готову продукцію доводять до певної концентрації сухих речовин, за якою визначають ступінь її готовності. Саме тому, витрати сировини на одиницю готової продукції, продуктивність обладнання, тривалість виробничого циклу, а також якість консервів

визначаються вихідним вмістом сухих речовин у сировині (Skaletskaya & Zavadskaya, 2013; Serdyuk, 2014; Ivanova et al., 2019; Ivanova & Herasko, 2019).

Фрукти з високим вмістом сухих речовин вважаються найкращою сировиною для виготовлення порошків та сухофруктів. Чим більше таких речовин у сировині, тим вище вихід готової продукції і тим менші енергетичні витрати на видалення вологи (Serdyuk, 2014).

За даними багатьох досліджень відомо, що рівень накопичення сухих речовин у фруктах визначається сортовими особливостями, місцем та технологіями вирощування і змінюється під впливом погодних чинників вегетаційного періоду (Caprio & Quamme, 2006; Garcia-Montiel et al., 2010; Skaletskaya & Zavadskaya, 2013).

Так, зазначено, що на формування фонду сухих речовин істотно впливають суми ефективних температур та кількість опадів за 10...15 діб перед збиранням врожаю (Serrano et al., 2005). Встановлено, що активність фотосинтетичних процесів також має вагомий вплив на аналізований показник. У результаті цих процесів утворюється 95–98 % загального вмісту сухих речовин (Revell, 2009).

Не дивлячись на великий об'єм існуючої інформації, залишається багато питань, які потребують подальшого дослідження. Так, для визначення потенціалу якості плодової продукції, налагодження експорту плодів черешні та злагодженої роботи консервних підприємств, актуальним залишається питання прогнозування вмісту сухих речовин залежно від погодних умов сезону вирощування. Проте, на фоні постійної зміни сортового асортименту черешні, виникає питання щодо універсальності методики прогнозування.

У зв'язку з вищезазначеним, метою наших досліджень було встановлення частки впливу погодних факторів та сортових особливостей на формування фонду сухих розчинних речовин плодів черешні.

### **Матеріали та методи**

Дослідження були проведені впродовж 2008–2019 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 черешні інтродукованих сортів та які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

За терміном досягання сорти поділені на три групи: 1 група – сорти раннього терміну досягання – Світ Ерліз, Мерчант, Бігаро Бурлат, Рубінова рання, Валерій Чкалов, Казка, Забута; 2 група – сорти середнього терміну досягання – Кордія, Октавія, Винка, Первисток, Темп, Улюблениця Туровцева, Талісман, Ділема, Мелітопольська чорна, Оріон, Червнева рання, Дачниця, Простір; 3 група – сорти пізнього терміну досягання – Каріна, Регіна, Міраж, Крупноплідна, Удівительна, Зодіак, Сюрприз, Колхозниця, Космічна, Празднічна, Анонс, Темпоріон, Меотида.

Плоди 33-х дослідних сортозразків були вирощені в умовах садівничих господарств Мелітопольського району 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 у плодах черешні проводили у період споживчої стиглості. Відбір та підготовку проб до аналізів виконували за ДСТУ ISO 874-2002 (*Frukty ...*, 2002). Вміст сухих розчинних речовин визначали рефрактометричним методом за ДСТУ ISO 2173:2007 (*Produkty ...*, 2007). 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 (*Dospekhov*, 1985), використовуючи комп'ютерні програми "MS Office Excel 2010", пакет "Statistica" і персональний комп'ютер.

В ході експерименту використано щоденні метеорологічні данні за період з 2008 по 2019 роки, надані Мелітопольською метеостанцією. Регіон проведення досліджень розташований у південно-степовій підзоні України. Ландшафт – рівнинний. Клімат – атлантично-континентальний з високим температурним режимом. Середньорічна температура повітря коливається в межах 9,1–9,9 °С. Абсолютний річний максимум температури – 41,5 °С – зафіксовано 18 серпня 2010 року. Найбільш теплими місяцями

вважаються липень і серпень з середньомісячними температурами від 20,5 до 23,1 °С. Абсолютний річний мінімум температури – мінус 31 °С – відзначався 14 січня 1950 року. Середньорічна сума активних температур вище 10 °С з квітня по жовтень становить 3316 °С. За кількістю опадів регіон відноситься до зони з недостатнім зволоженням. За рік середня кількість опадів становить 475 мм. Середньорічна відносна вологість повітря знаходиться в межах 73 %. Посушливість клімату обумовлена пануванням сухих північно-східних і особливо східних вітрів. Середньорічна швидкість руху вітру – 3,7 м/с. Накопичення вологи в ґрунті відбувається, головним чином, восени, частково взимку і ранньою весною, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) змінюється від 0,22 до 0,77. Недостатня кількість вологи в ґрунті негативно відбивається на врожайності плодівих насаджень та якості плодів, тому дефіцит вологи можна компенсувати тільки за рахунок зрошення, яке, на жаль, у зв'язку з економічними проблемами практично не застосовується (*Serdyuk*, 2014; *Ivanova*, 2019).

Отже, регіон садівництва, до якого за територіальним розташуванням входить Запорізька область, вважається досить сприятливим для вирощування черешні (*Bondarenko*, 2017). 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 та обговорення**

Результати дванадцятирічних досліджень дають можливість стверджувати, що середній вміст сухих розчинних речовин (СРР) у плодах черешні, вирощених в умовах аналізованого регіону, знаходився на рівні 16,7 %. Середній вміст сухих розчинних речовин у плодах черешні групи сортів раннього терміну досягання знаходився на рівні 15,3 % (табл. 1), тобто був на 8,4 % нижчим порівняно з середнім сортовим значенням.

У плодах черешні груп сортів середнього та пізнього термінів досягання середній вміст сухих розчинних речовин перевищував середнє сортове значення, відповідно, на 1,8 та 7,2 % (табл. 2, 3).

Таблиця 1. Вміст сухих речовин у плодах черешні сортів раннього терміну досягання, % (2008–2019 рр.),  $\bar{x} \pm s\bar{x}$ , n=5

Помологічний сорт	Середній вміст CPP*, %	min вміст CPP, %	max вміст CPP, %	Варіація за роками, $V_p$ , %
Рубінова рання	16,8±3,9	11,7	22,6	23,3
Валерій Чкалов	16,5±3,7	11,4	21,2	22,7
Світ Ерліз	16,2±3,3	11,7	21,2	20,4
Мерчант	14,0±2,7	11,5	18,7	19,3
Казка	14,8±3,4	10,1	20,5	22,8
Бігаро Бурлат	13,5±2,7	10,3	18,9	19,6
Забута	14,9±2,7	11,4	21,0	18,4
Середнє значення	15,3±3,3	10,1	22,6	21,9
НІР <sub>05</sub>	0,416	–	–	–

\*Примітка: CPP – сухі розчинні речовини.

Отже, серед вивчених сортів максимальним вмістом сухих розчинних речовин характеризувалися плоди черешні групи пізнього терміну досягання.

Серед групи сортів раннього терміну досягання мінімальний вміст сухих розчинних речовин зафіксовано у плодах сорту Казка (10,1 %) урожаю 2008 року. Він був нижчим за середнє сортове значення на 39,5 %.

Максимальний рівень сухих розчинних речовин на рівні 22,6 % виявлений у плодах сорту Рубінова рання врожаю 2013 року. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило 35,3 %. Сортом раннього терміну досягання, який за результатами дванадцятирічних досліджень характеризувався найбільшою масовою часткою сухих розчинних речовин був Рубінова рання, а найменшою – Мерчант (табл. 1).

Таблиця 2. Вміст сухих речовин у плодах черешні сортів середнього терміну досягання, % (2008 – 2019 рр.),  $\bar{x} \pm s\bar{x}$ , n=5

Помологічний сорт	Середній вміст CPP*, %	min вміст CPP, %	max вміст CPP, %	Варіація за роками, $V_p$ , %
Винка	16,8±3,4	10,9	21,7	20,0
Первисток	16,7±3,5	10,5	21,1	21,1
Темп	17,4±3,1	12,1	22,3	17,6
Улюблениця Туровцева	15,3±3,0	12,3	22,1	19,9
Талісман	18,5±2,9	15,1	23,2	16,1
Ділема	17,8±3,3	12,5	22,5	18,3
Мелітопольська чорна	17,2±3,8	12,3	22,4	21,4
Кордія	16,6±2,6	12,0	20,0	15,9
Октавія	16,3±3,2	11,8	20,2	19,5
Оріон	17,6±3,8	12,0	22,8	21,5
Червнева рання	17,3±3,3	11,9	22,1	19,0
Дачниця	18,5±2,6	15,1	23,3	14,0
Простір	15,7±4,6	10,0	22,0	29,0
Середнє значення	17,0±3,3	10,0	23,3	19,6
НІР <sub>05</sub>	0,455	–	–	–

\*Примітка: CPP – сухі розчинні речовини.

Таблиця 3. Вміст сухих речовин у плодах черешні сортів пізнього терміну досягання, % (2008 – 2019 рр.),  $\bar{x} \pm s\bar{x}$ ,  $n=5$ 

Помологічний сорт	Середній вміст СРР*, %	min вміст СРР, %	max вміст СРР, %	Варіація за роками, $V_p$ , %
Крупноплідна	18,5±2,5	13,9	22,5	13,4
Каріна	18,2±3,8	12,4	23,1	20,9
Регіна	17,1±3,2	12,9	22,8	18,7
Міраж	18,2±3,5	12,8	23,0	19,3
Удівітельна	18,6±3,5	12,8	22,8	18,5
Зодіак	17,0±2,5	12,9	19,7	14,8
Сюрприз	17,9±3,4	13,0	23,0	19,0
Колхозниця	17,8±3,8	11,9	23,0	21,5
Космічна	17,7±2,9	12,7	21,3	16,3
Празднічна	16,8±2,3	11,9	19,5	13,7
Анонс	17,6±3,8	10,3	21,5	21,6
Темпоріон	18,3±3,4	11,2	21,5	18,7
Меотида	18,4±2,9	11,0	22,3	15,9
Середнє значення	17,9±3,2	10,3	23,1	17,7
НІР <sub>05</sub>	0,635	–	–	–

\*Примітка: СРР – сухі розчинні речовини.

У групах сортів середнього та пізнього термінів досягання мінімальною кількістю сухих розчинних речовин характеризувалися зібрані у 2015 року плоди сортів Простір та Анонс. Кількість сухих розчинних речовин була меншою за середнє сортове значення, відповідно, на 59,8 та 61,7 %. Максимальна масова частка сухих розчинних речовин зафіксована у плодах урожаю 2012 року сортів Дачниця та Каріна. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило, відповідно, 39,5 та 38,3 %. Серед сортів групи середнього терміну досягання максимальний середній вміст сухих розчинних речовин зафіксовано у плодах сортів Талісман та Дачниця, а групи пізнього – плодах сорту Удівітельна.

З технологічної точки зору для транспортування, зберігання та консервування особливу цінність мають сорти, плоди яких відрізняються не тільки високим вмістом сухих речовин, а і стабільністю цього показника. У якості показника стабільності сорту по відношенню до метеорологічних умов різних років вирощування використовували коефіцієнт варіації  $V_p$ . Відомо, що за значень коефіцієнту варіації менше 10 % варіативність вибірки вважається не істотною або низькою, за значень від 10 до 20 % – середньою, вище 20 % сухих

розчинних речовин істотною або сильною.

Наведені результати досліджень свідчать про істотну варіативність вмісту СРР за роками досліджень у групі сортів раннього терміну досягання. Найбільший вплив абіотичних чинників на вміст сухих розчинних речовин у плодах даної групи виявлено для сортів Казка та Валерій Чкалов з коефіцієнтами варіації, відповідно, 22,8 та 22,7 %. Найбільш стійкими за вмістом СРР є сорти Забута, Мерчант, Бігаро Бурлат, про свідчать відповідні коефіцієнти варіації 18,4, 19,3 та 19,6 %. Варіативність даних сортів під впливом погодних чинників вважається середньою.

Варіативність вмісту сухих розчинних речовин за роками досліджень у плодах черешні груп сортів середнього та пізнього термінів досягання була середньою ( $V_p=19,6$  та  $17,7$  %, відповідно). Серед групи сортів середнього терміну досягання найбільш стабільним вміст сухих речовин був у плодах сорту Дачниця ( $V_p=14$  %), а найбільш мінливим – у сорту Простір ( $V_p=29$  %). У групі сортів пізнього терміну досягання найбільша варіативність вмісту СРР зафіксована у плодах сортів Колхозниця ( $V_p=21,5$  %) та Анонс ( $V_p=21,6$  %), найменша – у сортів Крупноплідна ( $V_p=13,4$  %) та Празднічна ( $V_p=13,7$  %).

Отже, за вмістом сухих речовин та варіативністю їх формування під впливом погодних факторів в умовах аналізованого регіону найбільш перспективними, з технологічної точки зору, були сорти Дачниця – середнього терміну досягання та Крупноплідна – пізнього терміну досягання. Ці сорти відрізнялися високим вмістом сухих розчинних речовин та їх низькою варіативністю за роками досліджень.

Серед групи сортів раннього терміну досягання найбільш перспективного сорту не

виявлено. Усі досліджені сорти з високим вмістом СРР характеризувалися високою варіативністю. Сорти Забута, Мерчант, Бігаро Бурлат, у яких варіативність вмісту сухих розчинних речовин за роками досліджень була середньою, характеризувалися їх низьким вмістом.

Домінуючий вплив погодних факторів на накопичення фонду сухих розчинних речовин підтверджено результатами дисперсійного аналізу (табл. 4).

Таблиця 4. Результати двофакторного дисперсійного аналізу

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступінь свободи	Дисперсія	$F_{\text{факт}}$	$F_{\text{табл.095}}$	Вплив, %
група сортів черешні раннього терміну досягання						
Фактор А (рік)	2074,4	11	188,6	2892,5	1,8	74,5
Фактор В (сорт)	346,2	6	57,7	885,0	2,2	12,4
Взаємодія АВ	351,4	66	5,3	81,7	1,4	12,6
група сортів черешні середнього терміну досягання						
Фактор А (рік)	3226,4	11	293,3	3753,0	1,8	61,9
Фактор В (сорт)	409,7	12	34,1	436,9	1,8	7,9
Взаємодія АВ	1550,5	132	11,8	150,3	1,3	29,7
група сортів черешні пізнього терміну досягання						
Фактор А (рік)	3254,9	11	295,9	1947,6	1,8	69,4
Фактор В (сорт)	144,6	12	12,0	79,3	1,8	3,1
Взаємодія АВ	1237,2	132	9,4	61,7	1,3	26,4

Встановлено, що для всіх груп сортів, незалежно від терміну досягання, домінуючий вплив на формування фонду сухих розчинних речовин мали погодні умови років досліджень (фактор А) з часткою впливу для сортів групи раннього терміну досягання – 74,5 %, групи середнього терміну досягання – 61,9 % і групи пізнього терміну досягання – 69,4 %. Вплив сортових особливостей (фактор В) був менш вагомим. Частка впливу даного фактору становила, відповідно, 12,4, 7,9 та 3,1 % для аналізованих груп.

#### Висновки

1. За вмістом сухих речовин та варіативністю їх формування в умовах Південної степової підзони України найбільш перспективними, з технологічної точки зору, виявилися сорти Дачниця (середнього терміну досягання) та сорт Крупноплідна (пізнього терміну досягання).

2. Для всіх груп сортів, незалежно від терміну досягання, домінуючий вплив на формування фонду сухих розчинних речовин виявляли погодні умови (фактор А) років досліджень. Частка впливу фактору А на формування сухих розчинних речовин для сортів групи раннього, середнього, пізнього термінів досягання склала 74,5 %, 61,9 % та 69,4 %, відповідно.

3. На основі двофакторного дисперсійного аналізу доцільно прогнозувати вміст сухих розчинних речовин у плодах черешні за середніми значеннями для певної групи сортів, а не окремо для кожного помологічного сорту.

#### References

Blažková, J., Hlušíčková, I. & Blažek, J. (2002). Fruit weight, firmness and soluble solids content during ripening of Karešova cv. sweet cherry. *Horticultural Science*, 29 (3), 92–98. doi: 10.17221/4470-HORTSCI.

- Bondarenko, P. H. (2017). Osnovni pryntsyipy zakladannia intensyvnykh nasadzhen chereszni v Ukraini [Basic principles of planting intensive cherry plantations in Ukraine]. *Problemy ta perspektyvy staloho rozvytku APK*, materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii za rezultaty doslidzhen 2016 roku (pp. 7–8). Melitopol : TDATU [in Ukrainian].
- Caprio, J. M. & Quamme, H. A. (2006). Influence of weather on apricot, peach and sweet cherry production in the Okanagan Valley of British Columbia. *Canadian journal of plant science*, 86 (1), 259–267. doi: 10.4141/P05-032.
- Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2020). Pidsumky zboru vrozhaiu osnovnykh silskohospodarskykh kultur, plodiv, yahid ta vynohradu v silskohospodarskykh pidpriemstvakh v rozrizi raioniv u 2019 rotsi [The results of the harvest of basic crops, fruits, berries and grapes in agricultural enterprises by region in 2019]. Retrieved from <http://www.zp.ukrstat.gov.ua/index.php/publications>.
- Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2019). Statystychnyi zbirnyk «Ukraina-2018» [Statistical Collection «Ukraine-2018»]. Kyiv [in Ukrainian].
- Dolhova, S. V. (2015). Hospodarsko-biologichna kharakterystyka novykh sortiv chereszni (*Cerasus avium* Moench.) selektsii MDSS [Economic and biological characteristics of new sweet cherry varieties (*Cerasus avium* Moench) selection MDSS]. *Sadivnytstvo*, 70, 22–28 [in Ukrainian].
- Dospekhov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) [Field experiment methodology (with the basics of statistical processing of research results)]. Moskva : Agropromizdatt [in Russian].
- Ecribano, S., Biasi, W. V, Lerud, R., Slaughter, D. C. & Mitcham. E. J. (2017). Non-destructive prediction of soluble solids and dry matter content using NIR spectroscopy and its relationship with sensory quality in sweet cherries. *Postharvest Biology and Technology*, 128, 112–120. doi: 10.1016/j.postharvbio.2017.01.016.
- Frukty y ovochi svizhi. Vidbyrannia prob [Fresh fruits and vegetables. Sampling]. (2002). DSTU ISO 874-2002. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
- Garcia-Montiel, F., Serrano, M., Martinez-Romero, D. & Alburquerque, N. (2010). Factors influencing fruit set and quality in different sweet cherry cultivars. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8 (4), 1118–1128.
- Habib, M., Bhat M., Dar, B. N. & Wani, A. A. (2017). Sweet cherries from farm to table: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57 (8), 1638–1649. doi: 10.1080/10408398.2015.1005831.
- Ivanova, I. Ye., Herasko, T. V. & Dolhova, S. V. (2019). Analiz biokhimichnoho skladu svizhykh ta svizhozamorozhenykh plodiv chereszni trokh strokiv dostyhanntia, shcho vyroshcheni v umovakh pivdennoho stepu Ukrainy [Analysis of the biochemical composition of fresh and fresh frozen sweet cherries of three terms of ripening periods in the conditions of southern steppe zone of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 105, 160–165 [in Ukrainian].
- Ivanova, I. Ye. & Herasko, T. V. (2019). Optymizatsiia vyboru krashchoho sortu chereszni za bahatma parametramy yakisnykh pokaznykiv plodiv [Optimization of the choice of the best sweet cherry variety according to many parameters of qualitative fruits indicators]. *Suchasni naukovi doslidzhennia na shliakhu do yevrointehratsii*, Materialy Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho forumu (pp. 69–71). Melitopol : TDATU [in Ukrainian].
- Ivanova, I. Ye., Serdyuk, M. Ye., Herasko, T. V., Bilous, E. S. & Kryvonos, I. A. (2019). Urozhainist chereszni zalezno vid klimatychnykh umov rokiv vyroshchu-vannia [The sweet cherry yield depending on the climatic conditions of the years of cultivation]. *Visnyk Ahrarnoi nauky Prychornomia*, 3, 32–48 [in Ukrainian].
- Kishchak, O. A. (2012). Tovarna yakist ta biokhimichni sklad plodiv chereszni zalezno vid typu nasadzhen [Commodity quality and the biochemical composition of the sweet cherry fruits depending on the type of plantation]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 4, 37–41 [in Ukrainian].
- Melnyk, O. V. & Drozd, O. O. (2011). Zberihannia chereshen [Sweet cherries storage]. *Novyny sadivnytstva*, 2, 39–40 [in Ukrainian].
- Mikhailik, V. A, Dmitrenko, N. V. & Snezhkin, Yu. F. (2014) Change in the Specific Heat Capacity of Parenchymal Tissues of Apples due to Dehydration. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 87 (1), 48–53. doi: <https://doi.org/10.1007/s10891-014-0983-7>.
- Poll, L., Petersen, M. & Nielsen, G. S. (2003). Influence of harvest year and harvest time on soluble solids, titrateable acid, anthocyanin content and aroma components in sour cherry (*Prunus cerasus* L. cv. “Stevnsbær”). *European Food Research and Technology*, 216 (3), 212–216. doi: <https://doi.org/>



10.1007/s00217-002-0641-8.

Produkty z fruktiv ta ovochiv. Vyznachennia rozchynnykh sukhykh rehovyn refraktometrychnym metodom [Determination of dry soluble substances by refractometric method]. (2007). DSTU ISO 2173:2007. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].

Revell, J. (2009). Sensory profile and consumer acceptability of sweet cherries. (Master's thesis). University of Nottingham, Nottingham.

Serdyuk, M. Ye. (2014) Prohnozuvannia vmistu sukhykh rehovyn u plodakh yabluni zalezno vid abiotychnykh chynnykiv [Prediction of dry soluble substances content in apple tree fruits depending on abiotic factors]. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii Kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*, 2 (20), 365–375 [in Ukrainian].

Serrano, M., Gullen, F., Martinez-Romeo, D.,

Castillo, S. & Valero, D. (2005). Chemical constituents and antioxidant activity of sweet cherry at different ripening stages. *Journal agriculture and food chemistry*, 53, 2741–2745. doi: <https://doi.org/10.1021/jf0479160>.

Skaletskaya, L. F. & Zavadskaya, O. V. (2013). Prigodnost raznykh sortov yabluni k sushke [Suitability of different apple trees varieties for drying]. *Sovremennoe sadovodstvo*, 2, 7 [in Russian].

Winkle, A. & Knoche M. (2019). Calcium and the physiology of sweet cherries: A review. *Scientia horticulturae*, 245, 107–115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.10.012>.

Yevlash, V. V., Priss, O. P., Serdyuk, M. Ye., Pavlotska, L. F., Skurikhina L. A., Dudenko N. V. & Sukharenko O. I. (2019). Biokhimiia plodiv ta ovochiv [Biochemistry of fruits and vegetables]. Melitopol : Liuks [in Ukrainian].