


АГРОНОМІЯ

УДК 634.23; 631.52

Вміст основних хімічних елементів у плодах черешні різних строків досяганняШубенко Л.А. , Шох С.С. , Федорук Ю.В. ,

Михайлюк Д.В., Вуйко А.М.

Білоцерківський національний аграрний університет Шубенко Л.А. E-mail: Lidia.shubenko@btsau.edu.ua

Шубенко Л.А., Шох С.С., Федорук Ю.В., Михайлюк Д.В., Вуйко А.М. Вміст основних хімічних елементів у плодах черешні різних строків досягання. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 1. С. 173–179.

Shubenko L.A., Shoh S.S., Fedoruk Ju.V., Myhajljuk D.V., Vujko A.M. Vmist osnovnyh himichnyh elementiv u plodah chereschni riznyh strokiv dostygannja. Zbirnyk naukovykh prac' «Agrobiologija», 2021. no. 1, pp. 173–179.

Рукопис отримано: 31.03.2021 р.
Прийнято: 15.04.2021 р.
Затверджено до друку: 25.05.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2021-163-1-173-179

Досліджено рівень біохімічного складу плодів черешні різних строків досягання. Встановлено, що вміст хімічних елементів у плодах черешні залежить від низки чинників. Насамперед це така особливість помологічного сорту як строк досягання плодів. Значний вплив на вміст хімічних речовин мають погодні умови під час формування та досягання плодів черешні. Виявлено, що серед всіх досліджуваних сортів найвищим вмістом сухих розчинних речовин характеризувався сорт Мелітопольська крапчаста. У групі пізньостиглих сортів спостерігається найменша різниця в титрованій кислотності плодів між сортами. Високий вміст органічних кислот зафіксовано для сорту Донецький угольок, а найменший – для сорту Бірюза. В середньому між сортами різних груп стиглості найбільший вміст органічних кислот відмічено для ранньостиглих, а найменший – для сортів пізнього строку досягання. Якщо розглядати усі досліджувані сорти загалом, у плодах середньостиглого сорту Альонушка вміст титрованих кислот був найвищим проти усіх інших сортів, найменшу кількість органічних кислот зафіксовано для пізньостиглого сорту Амазонка.

Вміст цукрів у плодах пізньостиглих сортів черешні перевищував середні показники груп ранньостиглих і середньостиглих сортів. Найвищим вмістом вітаміну С характеризувався середньостиглий сорт Міраж, а найнижче значення цього компонента отримано у ранньостиглого сорту Мліївська жовта.

Смакові якості та біохімічний склад плодів і ягідних культур значною мірою залежать від особливостей сорту та кліматичних умов вирощування. Максимальну дегустаційну оцінку отримали ранньостиглі сорти Дар Млієва і Зоряна. У групі середньостиглих сортів високою оцінкою характеризувався сорт Мелітопольська крапчаста, а серед пізньостиглих – сорт Бірюза.

Ключові слова: сорти черешні, сухі розчинні речовини, цукри, органічні кислоти, вітамін С, цукрово-кислотний коефіцієнт.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Черешня – культура, плоди якої одними з перших потрапляють на ринок свіжих фруктів. Окрім споживання у свіжому вигляді, плоди черешні використовують для перероблення, сушіння та заморожування. Біохімічний склад плодів черешні формує смак, з яким продукція асоціюється у споживачів, визначає споживчу цінність та придатність до зберігання і перероблення. Смакові якості та

біохімічний склад плодів і ягідних культур значною мірою залежать від особливостей сорту та кліматичних умов вирощування.

Україна, завдяки своєму природному потенціалу, може посісти високе місце у світовому виробництві черешні. Зона Центрального Лісостепу України, враховуючи її розміщення, ґрунтово-кліматичні умови, має всі підстави, щоб стати в Україні основним регіоном для створення інтенсивних насаджень черешні.

Отже, використання результатів біохімічних досліджень стає дедалі перспективнішим. Наприклад, в умовах Північного Кавказу було створено генофонд яблуні для селекції на високотоварні та хіміко-технологічні якості плодів [1, 2]. Встановлено, що умови середовища, в яких формувались та закріплювались біохімічні ознаки, мають значний вплив на хімічний склад плодів [3]. Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу України дають змогу створювати сорти черешні з високими господарсько-біологічними показниками.

Черешня є традиційною плодовою культурою України і посідає одне з чільних місць у промисловому виробництві плодово-ягідної продукції. Основні площі садів кісточкових порід розміщено на півдні – в Запорізькій, Миколаївській, Одеській областях [2]. Частково змінивши географічні межі, нині промислову культуру черешні в Україні зосереджено у західному, центральному і південному Степу, Придністров'ї, Закарпатті. Аматори вирощують черешню майже в усіх зонах і регіонах країни. У світі відомо майже 4 тис. сортів, із них у нашій країні рекомендовано до поширення 27. За даними Кіщак О.А. [2], питома вага сільськогосподарських підприємств у загальному валовому зборі продукції плодівництва знизилася з 45 до 18,2 % у 2017 році. Тепер, понад 70 %, черешню вирощують індивідуальні сільгоспвиробники у приватному секторі.

Плоди черешні характеризуються високим вмістом дієтично-лікувальних речовин, які сприяють функціонуванню організму. Вони також містять прості цукри – глюкозу і фруктозу, що поліпшують роботу серця, аскорбінову кислоту (5–10 мг/100 г сирової маси), вітаміни А, В₁, В₂ і РР, а також мінеральні речовини – фосфор, кальцій, магній, залізо. За цими показниками черешня займає друге місце після яблуні [4, 5, 6, 7]. У дикорослих форм черешні вміст сухих розчинних речовин знаходиться в межах 20–29,9 %, до 13,6 % цукрів (максимально 16,7 %), кислотність до 1,18 %; 0,78 % пектину, вітамін С – 4,9–11,4 мг/100 г [8, 9, 10]. У культурних форм черешні хімічний склад плодів дещо відрізняється від черешні дикої: вміст сухих розчинних речовин – 13,5–13,34 %, цукрів – 12,33–10,95 %, органічних кислот – 0,45–0,43 %, вітаміну С – 2,28–2,37 мг/100 г [11, 12, 14].

Відома залежність вмісту в плодах компонентів хімічного складу від помологічного сорту черешні [15] і кліматичних умов [14].

Мета дослідження. Визначити основні показники якості плодів черешні: вміст сухих

розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот, аскорбінової кислоти. Встановити вплив співвідношення цукрів і кислот на смакові якості плодів.

Матеріал і методи дослідження. Об'єктами досліджень були сорти черешні різних строків досягання селекції Мліївського інституту садівництва ім. Л.П. Симиренка УААН – Аборигенка, Бірюза, Дар Млієва, Зоряна, Мліївська жовта, Інституту зрошеного садівництва УААН – Міраж, Мелітопольська крапчаста, Меотіда, Донецької дослідної станції інституту садівництва УААН – Донецький угольок, Альонушка, Амазонка. За контроль для ранньостиглої групи взято сорт Зоряна, для середньостиглої – Меотіда, для пізньостиглої групи сортів – Дрогана жовта. Деревця щеплені на підщепі лісова черешня, посаджені за схемою 6 x 4 м (416 дер./га) і сформовані за розріджено-ярусною кроною.

Вміст сухих розчинних речовин визначали на рефрактометрі РПК-3, загальну кислотність – титруванням 0,1 н розчином луґу з перерахунком на яблучну кислоту, вміст цукрів – ферриціанідним методом, аскорбінової кислоти – за йодкрохмальною пробою [13].

Результати дослідження та обговорення. Хімічний склад плодів черешні формують переважно вуглеводи, вітаміни і поліфеноли. До групи вуглеводів належать цукри, пектинові речовини та інші сполуки, які на 80–90 % становлять кількісний склад сухих речовин. Отже, одним з важливих показників, що характеризують плоди, є сухі розчинні речовини. Їх вміст враховують під час виготовлення продуктів перероблення, оскільки від нього залежать норми витрати сировини і цукру. За результатами досліджень, вміст у плодах сухих розчинних речовин помітно залежав від помологічного сорту черешні та погодних умов вегетаційного періоду (табл. 1). Так, у 2018 році показник коливався в межах 13,1–18,3 %, у 2019 – 10,8–16,5 %, а в 2020 році – 12,3–19,1 %. Незважаючи на значне коливання концентрації сухих розчинних речовин в плодах за роками досліджень, за сортами основної тенденції зберігалися.

У групі сортів раннього строку досягання в 2019 році високий вміст сухих розчинних речовин спостерігали для сорту Мліївська жовта, однак в наступному році кількість їх у цього сорту зменшилася на 1,7 %, а для сортів Дар Млієва і Зоряна, навпаки, – збільшилася, відповідно на 1,0 і 1,6 % (за $HP_{05} = 1,8$). У 2020 році зафіксовано незначне зменшення кількості сухих розчинних речовин у плодах черешні порівняно з попереднім роком.

Таблиця 1 – Вміст основних хімічних елементів у плодах черешні (середнє за 3 роки)

Помологічний сорт	Сухі розчинні речовини, %	Титровані кислоти, %	Цукри, %	Аскорбінова кислота (вітамін С), мг/100 г
<i>Ранньостиглі сорти</i>				
Дар Млієва	14,5	0,51	9,09	5,36
Зоряна (к)	14,6	0,57	7,58	3,44
Млівська жовта	16,0	0,63	9,10	3,16
<i>Середньостиглі сорти</i>				
Міраж	16,1	0,60	7,86	6,11
Альонушка	14,8	0,75	6,09	3,62
Аборигенка	15,3	0,68	11,04	4,39
Мелітопольська крапчаста	17,0	0,56	8,03	4,23
Меотіда (к)	14,0	0,62	8,52	3,64
<i>Пізнєостиглі сорти</i>				
Бірюза	16,7	0,57	9,03	5,12
Донецький угольок	15,7	0,62	9,55	4,87
Дрогана жовта (к)	14,5	0,56	8,58	3,98
Амазонка	14,6	0,45	8,18	3,35
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,8</i>	<i>0,12</i>	<i>1,42</i>	<i>1,52</i>

У групі середньостиглих упродовж досліджень кращий результат отримано для сорту Мелітопольська крапчаста, і лише у 2019 році найвищий відсоток сухих розчинних речовин був для сорту Аборигенка – 19,1 %. Низький вміст сухих розчинних речовин відмічено у 2018 році для сорту Альонушка, на 5,2 % менший від сорту Мелітопольська крапчаста. У 2020 році найнижчим показником характеризувався сорт Аборигенка – на 5,4 % менше за Мелітопольську крапчасту.

Найбільші коливання вмісту сухих розчинних речовин за роками спостерігали для сорту Аборигенка, де показник у 2019 році зменшився на 5,2 %, а у 2018 – на 8,3 % зріс. Загалом вміст сухих речовин у плодах середнього строку досягання в 2019 році зменшився, порівнюючи з попереднім роком, що можна пояснити нижчою середньодобовою температурою повітря в період досягання (17,8 °C у 2018 році і 16,7 °C у 2019 році).

Аналізуючи вміст сухих розчинних речовин в плодах черешні пізнього строку досягання, в 2018 році варто зауважити різницю за роками лише в межах 0,1–0,8 %. У 2019 та 2020 роках для сортів Бірюза й Донецький угольок значення показника збільшилося порівняно з іншими сортами. У решти сортів різкої різниці за вмістом у плодах сухих розчинних речовин не спостерігали.

Серед досліджуваних сортів найвищим вмістом сухих розчинних речовин характеризувався сорт Мелітопольська крапчаста – на 2,6 % більше за контрольний сорт.

Важливим компонентом хімічного складу плодів є органічні кислоти, які зумовлюють

гармонійність смаку, їх дієтичну і харчову цінність. За результатами хімічного аналізу плодів, спостерігали залежність між вмістом органічних кислот і біологічними властивостями помологічного сорту.

У 2018 році у групі раннього строку досягання найбільшою концентрацією титрованих кислот характеризувалися плоди сорту Зоряна – на 0,25 % більше за контрольний сорт Дрогана жовта. Найменший їх показник мав сорт Дар Млієва, що на 0,06 % менше за сорт Дрогана жовта.

У межах середньостиглих сортів спостерігали найбільше коливання вмісту титрованих кислот порівняно з групами сортів інших строків досягання. Найвище значення кислотності серед середньостиглих сортів отримано для сорту Альонушка, що переважає показники сортів цієї самої групи в середньому на 0,41 %. Низьким вмістом титрованих кислот в плодах відзначилися сорти Міраж і Меотіда, що було менше за контрольний сорт на 0,03–0,09 %.

У групі пізнєостиглих сортів спостерігається найменша різниця в кількості титрованої кислоти плодів між сортами (в межах 0,11 %). Високий вміст органічних кислот зафіксовано для сорту Донецький угольок, а найменший – для сорту Бірюза.

Якщо розглядати усі досліджувані сорти, то в плодах середньостиглого сорту Альонушка вміст титрованих кислот був найвищим проти усіх інших сортів (0,75 %), а найменшу кількість органічних кислот зафіксовано для пізнєостиглого сорту Амазонка (0,45 %).

Значний вміст цукрів у плодах черешні надає їм десертного смаку і придатність до споживання.

вання переважно в свіжому вигляді. Вважають, що вміст цукрів у плодах черешні значною мірою залежить від помологічного сорту та метеорологічних умов вегетаційного періоду [3,7].

Високий вміст цукрів у плодах черешні раннього строку достигання спостерігали у 2018 році за найбільш сприятливих погодних умов у період достигання. Найвищий їх вміст був для сорту Дар Млієва, а найменший – для сорту Зоряна. Відповідне співвідношення цукрів і кислот у плодах цих сортів спричинило гармонійний смак.

Кліматичні умови 2019 року були менш сприятливі для достигання ранньостиглих сортів, тому вміст цукрів на 0,23–2,22 % був нижчим за попередні роки досліджень ($НІР_{05} = 1,42$). В середньому для ранньостиглих сортів вміст цукрів був невисоким.

У плодах черешні середньостиглих сортів вміст цукрів також знаходився на досить низькому рівні. Лише для сорту Аборигенка в середньому за три роки вміст цукрів був найвищим серед інших об'єктів дослідження. Найнижчий вміст цукрів у середньостиглих сортів виявлено в плодах сорту Альонушка.

Вміст цукрів у плодах пізньостиглих сортів коливався залежно від температурних умов вегетаційного періоду за роки досліджень. Так само, як у плодах середньостиглих сортів черешні, у плодах пізньостиглих найвищий вміст цукрів виявлено у 2019 році, чому сприяла вища температура повітря в період достигання, порівнюючи з попередніми роками. Високим вмістом цукрів характеризувалися плоди сорту Донецький угольок, хоча у 2018 році вміст цукрів у них був на 0,39 % нижчим за сорт Бірюза. У 2018 та 2019 роках порівняно високий вміст цукрів був також і для сорту Бірюза. Упродовж трьох років досліджень низький рівень цукристості відмічали для сорту Амазонка, однак у 2018 році він був вищим на 0,34 %, ніж для сорту Бірюза. У середньому вміст цукрів у плодах пізньостиглих сортів черешні становив 8,8 %, що відповідно на 0,2–0,5 % перевищувало середні показники груп ранньостиглих і середньостиглих сортів.

У плодах черешні містяться вітаміни, які мають важливе значення для життєдіяльності людини. За результатами досліджень, вміст у плодах вітаміну С (аскорбінової кислоти) помітно залежав від помологічного сорту черешні. Концентрація його в плодах черешні у 2018 році коливалася в межах 2,81–6,46 мг/100 г, у 2019 – 3,0–5,1, а в 2020 році – 2,93–6,75 мг/100 г ($НІР_{05} = 1,52$). Незважаючи на значне коливання вітаміну С в плодах за роками досліджень, основні тенденції його вмісту в групах сортів різних строків достигання зберігалися.

У групі раннього строку достигання у 2018 році порівняно високий вміст вітаміну С спостерігали для сорту Дар Млієва і значно менший – для сортів Зоряна й Мліївська жовта. У наступному році концентрація аскорбінової кислоти в плодах ранньостиглих сортів зменшилася в середньому на 0,02–0,50 мг/100 г.

У групі середньостиглих крацій результат отримано для сорту Міраж. Порівняно низький показник у 2018 році відмічено для сорту Альонушка (на 3,65 мг/100 г менше від сорту Міраж), а в 2019 і 2020 роках найменшим вмістом вітаміну С характеризувався сорт Меотіда.

Аналізуючи вміст вітаміну С в плодах пізніх строків достигання, у 2018 році можна виявити різницю за сортами в межах 1,64 мг/100 г. У 2019 та 2020 роках для сорту Бірюза вміст вітаміну С збільшився порівняно з іншими сортами, де показник був приблизно однаковим.

Черешня належить до найбільш скоро-стиглих культур, плоди яких споживають переважно у свіжому вигляді, особливо ранньо- і середньостиглі сорти [1, 12]. Отже, смакові якості свіжих плодів значною мірою визначають попит продукції у населення.

Смак плодів черешні визначається здебільшого співвідношенням вмісту цукрів та органічних кислот, що характеризується цукрово-кислотним коефіцієнтом. Відоме оптимальне співвідношення цукрів і кислот в межах 15, коли плоди мають найбільш збалансований смак [9]. Однак отримані результати не завжди співпадали із цим твердженням.

Плоди черешні ранньостиглого сорту Дар Млієва мали найвищий цукрово-кислотний коефіцієнт на рівні 17,82 (рис. 1), що і зумовило їх високу дегустаційну оцінку. Для сорту Зоряна цукрово-кислотний коефіцієнт становив 13,30, а смак дегустаційна комісія оцінила також максимально. Навпаки, для сорту Мліївська жовта цукрово-кислотний коефіцієнт був близьким до оптимальних 15 балів, а смак оцінено лише в 4,1 бала. Високий вміст цукрів у плодах цього сорту і значний вміст кислоти негативно вплинули на смак та дегустаційну оцінку.

Досліджуючи вміст хімічних показників у плодах черешні різних строків достигання, виявлено, що найвищим вмістом сухих розчинних речовин характеризувався сорт Мелітопольська крапчаста – на 2,6 % більше за контрольний сорт. У групі пізньостиглих сортів спостерігали найменшу різницю в титрованій кислотності плодів між сортами (в межах 0,11 %). Високий вміст органічних кислот зафіксовано для сорту Донецький угольок, а найменший – для сорту Бірюза.

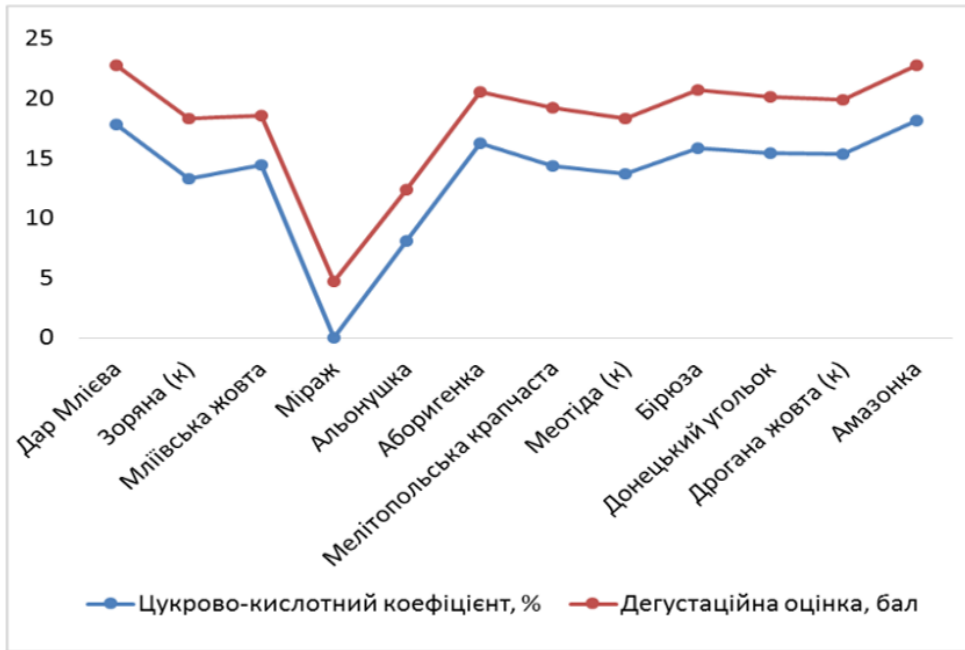


Рис. 1. Залежність смаку плодів черешні від цукрово-кислотного коефіцієнта.

У середньому між сортами різних груп стиглості найбільший вміст органічних кислот відмічено для ранньостиглих, що становить 0,59 %, а найменший – для сортів пізнього строку досягання (0,48 %).

Якщо розглядати усі досліджувані сорти загалом, у плодах середньостиглого сорту Альонушка вміст титрованих кислот був найвищим проти усіх інших сортів (0,75 %), а найменшу кількість органічних кислот зафіксовано для пізньостиглого сорту Амазонка (0,45 %).

У середньому вміст цукрів у плодах пізньостиглих сортів черешні становив 8,8 %, що відповідно на 0,2–0,5 % перевищувало середні показники груп ранньостиглих і середньостиглих сортів. Найвищим вмістом вітаміну С характеризувався середньостиглий сорт Міраж, а най-

нижче значення цього компонента отримано у ранньостиглого сорту Мліївська жовта.

Максимальну дегустаційну оцінку отримали ранньостиглі сорти Дар Млієва і Зоряна. У групі середньостиглих сортів високою оцінкою характеризувався сорт Мелітопольська крапчаста, а серед пізньостиглих – сорт Бірюза.

Висновки. За результатами досліджень біохімічний аналіз плодів має передбачати визначення хімічного вмісту найважливіших речовин. Необхідними компонентами аналізу плодів черешні є сухі розчинні речовини, цукри, органічні кислоти, що визначають смак і якість ранньої плодової продукції. На кількісний склад хімічних показників значний вплив мали чинники погодних умов у період досягання плодів та особливості помологічного сорту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кіщак О., Кіщак Ю. Черешня: шукаємо істину. URL: <http://www.agrotimes.net/journals/article/ehercslmy8-slukaemo-istinu>.
2. Кіщак О.А. Основи промислової культури черешні в Лісостепу України: монографія. Київ: Аграрна наука. 2017. 240 с.
3. Герасько Т.В., Вельчева Л.Г., Іванова І.Є. Вплив системи утримання ґрунтів в органічному саду на показники якості плодів черешні. Таврійський науковий вісник, 2019. Вип. 106. С. 15–20.
4. Характеристика сортов черешни, выращенной в ЦЧР России, по химическому составу плодов / Макаркина М.А. и др. Современное садоводство. 2013. № 5. 79 с.
5. Cultivar effect on the sweet cherry antioxidant and some chemical attributes / Skrzyński J. et al. Folia Horticulturae. 2016. 28 (1). P. 95–102.
6. Sweet cherry (*Prunus avium* L.): Critical factors affecting the composition and shelf life / Wani A.A. et al. Food Packing and Shelf Life. 2014. 1. P. 86–99.
7. Толстолік Л. Біохімічний склад і технологічні властивості плодів елітних форм та сортів черешні. Нац. виробництво й економіка в умовах реформування: Стан і персп. іннов. розвитку та міжрегіон. інтегр.: зб. наук. праць 2 міжнар. наук.-практ. конф., 28.10.2016 (ПДАТУ), Кам'янець-Подільський. Тернопіль: Крок, 2016. С. 64–65.
8. Ахматова З.П., Карданюк А.Р., Хакешева О.В. Технологическая оценка и экологическая безопасность косточковых плодовых культур. Оптимизация технологико-экономических параметров структуры агроценозов и регламентов возделывания плодовых культур и винограда. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. 2008. Т. 1. С. 192–196.

9. Шубенко Л.А. Оцінка сортів черешні різних строків досягання за основними господарськими ознаками. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної наук.-практ. конф. Центральне, 2018. 92 с.

10. Иванова Т.Г. Биохимические особенности плодов новых сортов и перспективных гибридов черешни селекции ИОС УААН. Новые сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа: тез. докл. на междунар. науч.-метод. конф. Орел. 80 с.

11. Попович В.П., Упир Л.В., Кисличенко В.С. Фітохімічне вивчення біологічно активних речовин ліпофільних фракцій вишні й черешні. Запорожский медицинский журнал. 2010. Т. 12, № 4. С. 87–89.

12. Уланчук В.С., Аніщенко Г.Ю. Споживчий ринок плодоягідної продукції: стан та перспективи розвитку. Вісник економічної науки України. 2011. № 1 (19). С. 156–161.

13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: 1999. 608 с.

14. Характеристика сортов черешни, выращенной в ЦЧР России, по химическому составу плодов / Макаркина М.А. и др. Современное садоводство. 2013. 5. С. 79–85.

15. Polyphenols and volatiles in fruits of two sour cherry cultivars / Levaj B. et al. Food Technol. Biotechnol. 2010. 48 (4). P. 538–547.

REFERENCES

1. Kishchak, O., Kishchak, Yu. Chereschnia: shukaiemo istynu [Sweet cherries: we are looking for the truth]. Available at: <http://www.agrotimes.net/journals/article/chereschny8-sluikaemo-istinu>.

2. Kishchak, O.A. (2017). Osnovy promyslovoi kultury chereschni v Lisostepu Ukrainy: monohrafiia [Fundamentals of cherry industrial culture in the Forest-Steppe of Ukraine]. Kyiv, Agricultural science, 240 p.

3. Herasko, T.V., Velcheva, L.H., Ivanova, I.Ie. (2019). Vplyv systemy utrymannia hruntiv v orhanichnomu sadu na pokaznyky yakosti plodiv chereschni [Influence of soil retention system in organic garden on cherry fruit quality indicators]. Tavriiskiy naukoviy visnyk [Taurian Scientific Bulletin]. Issue 106, pp. 15–20.

4. Makarkyna, M.A., Dzhyhadlo, E.N., Pavel, A.R., Huliaeva, A.A., Sokolova, S.E. (2013). Kharakterystyka sortov chereschny, virashchennoi v TsChR Rossyy, po khymychemskomu sostavu plodov [Characteristics of varieties of sweet cherries grown in the Central Black Earth Region of Russia, according to the chemical composition of the fruits]. Sovremennoe sadovodstvo [Modern gardening], no. 5, 79 p.

5. Skrzyński, J., Leja, M., Gonkiewicz, A., Banach, P. (2016). Cultivar effect on the sweet cherry antioxidant and some chemical attributes. Folia Horticulturae. 28(1), pp. 95–102.

6. Wani, A.A., Singh, P., Gul, K., Wani, M.H., Langowski, H.C. (2014). Sweet cherry (*Prunus avium* L.): Critical factors affecting the composition and shelf life. Food Packing and Shelf Life. no. 1, pp. 86–99.

7. Tolstolik, L. (2016). Biokhimichniy sklad i tekhnolohichni vlastyivosti plodiv elitnykh form ta sortiv chereschni [Biochemical composition and technological properties of fruits of elite forms and varieties of cherries]. Nats. vyrobnytstvo y ekonomika v umovakh reformuvannya:

Stan i persp. innov. rozvytku ta mizhrehion. intehr.: zb. nauk. prats 2 mizhnar. nauk.-prakt. konf., 28.10.2016 (PDATU), Kamianets-Podilskiy [Nat. production and economy in terms of reform: Status and persp. innov. development and interregion. integral: coll. Science. works 2 international. scientific-practical conf., 28.10.2016 (PDATU), Kamyanets-Podilsky]. Ternopil, Krok, pp. 64–65.

8. Akhmatova, Z.P., Kardaniuk, A.R., Khakesheva, O.V. (2008). Tekhnolohycheskaia otsenka y ekolohycheskaia bezopasnost kostochkovykh plodovykh kultur [Technological assessment and environmental safety of stone fruit crops]. Optymyzatsiya tekhnoloho-ekonomycheskykh parametrov struktury ahrotsenozov y rehlamentov vozdeleyvaniya plodovykh kultur y vynohrada [Optimization of technological and economic parameters of the structure of agrocenoses and regulations for the cultivation of fruit crops and grapes]. Krasnodar, HNU SKZNYYSyV, Vol. 1, pp. 192–196.

9. Shubenko, L.A. (2018). Otsinka sortiv chereschni riznykh strokiv dostyhanntia za osnovnyimi hospodarskymy oznakamy [Evaluation of cherry varieties of different maturity according to the main economic characteristics]. Seleksiia, henetyka ta tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur: materialy VI Mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf. [Breeding, genetics and technologies of growing crops: materials of the VI International scientific-practical. conf.]. Tsentralne, 92 p.

10. Yvanova, T.H. (2000). Byokhymychesky eosobennosti plodov novykh sortov y perspektivnykh hybrydov chereschny selektsyy YOS UAAAN [Biochemical features of the fruits of new varieties and promising hybrids of sweet cherry selection IOS UAAAN]. Novye sorta y tekhnolohy vozdeleyvaniya plodovykh y yagodnykh kultur dlia sadov yntensyvnogo typu: tez. dokl. na mezhdunar. nauch.-metod. konf. [New varieties and technologies for the cultivation of fruit and berry crops for intensive gardens: abstracts. report for int. scientific method. conf.]. Orrel, 80 p.

11. Popovych, V.P., Upyr, L.V., Kyslychenko, V.S. (2010). Fitokhimichne vyvchennia biolohichno aktyvnykh rehovyn lipofilynykh fraktsii vyshni y chereschni [Phytochemical study of biologically active substances of lipophilic fractions of cherries and sweet cherries]. Zaporozhskiy medytsynskiy zhurnal [Zaporozhye medical journal]. Vol. 12, no. 4, pp. 87–89.

12. Ulanчук, V.S., Anishchenko, H.Iu. (2011). Spozhyvchyi rynek plodoiahidnoi produktsii: stan ta perspektyvy rozvytku [Consumer market of fruit and berry products: state and prospects of development]. Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy [Bulletin of Economic Science of Ukraine], no. 1 (19), pp. 156–161.

13. Programma y metodyka sortoyzuchenyia plodovykh, yagodnykh y orekhopodnykh kultur [Program and methodology for the variety study of fruit, berry and nut crops]. Orrel, 1999, 608 p.

14. Makarkyna, M.A., Dzhyhadlo, E.N., Pavel, A.R., Huliaeva, A.A., Sokolova, S.E. (2013). Kharakterystyka sortov chereschny, vyrashchennoi v TsChR Rossyy, po khymychemskomu sostavu plodov [Characteristics of varieties of sweet cherries grown in the Central Black Earth Region of Russia, according to the chemical composition of the fruits]. Sovremennoe sadovodstvo [Modern gardening], no. 5, pp. 79–85.

15. Levaj, B., Dragović-Uzelac, V., Delonga, K., Kovacević-Ganić, K., Banović, M., Kovacević, D.B. (2010). Polyphenols and volatiles in fruits of two sour cherry cultivars. Food Technol. Biotechnol. 48 (4), pp. 538–547.

Содержание основных химических элементов в плодах черешни разных сроков созревания**Шубенко Л.А., Шох С.С., Федорук Ю.В., Михайлюк Д.В., Вуйко А.М.**

Исследован уровень биохимического состава плодов черешни разных сроков созревания. Установлено, что содержание химических элементов в плодах черешни зависит от ряда факторов. В первую очередь это такая особенность помологического сорта как срок созревания плодов. Значительное влияние на содержание химических веществ имеют погодные условия при формировании и созревании плодов черешни. Выявлено, что среди всех исследуемых сортов, высоким содержанием сухих растворимых веществ характеризовался сорт Мелитопольская крапчатая. В группе позднеспелых сортов наблюдается наименьшая разница в количестве титруемых кислот в плодах между сортами. Высокое содержание органических кислот зафиксировано для сорта Донецкий уголек, а наименьшее – для сорта Бирюза. В среднем между сортами разных сроков созревания наибольшее содержание органических кислот отмечено для раннеспелых, а наименьшее – для сортов позднего срока созревания. Если рассматривать все исследуемые сорта в целом, в плодах среднеспелого сорта Аленушка содержание титруемых кислот было самым высоким по отношению ко всем остальным сортам, наименьшее количество органических кислот зафиксировано для позднеспелого сорта Амазонка.

Содержание сахаров в плодах позднеспелых сортов черешни превышало средние показатели групп раннеспелых и среднеспелых сортов. Высоким содержанием витамина С характеризовался среднеспелый сорт Мираж, а самое низкое значение этого компонента получено для раннеспелого сорта Млиевская желтая.

Вкусовые качества и биохимический состав плодовых и ягодных культур в значительной мере зависят от особенностей сорта и климатических условий выращивания.

Максимальную дегустационную оценку получили раннеспелые сорта Дар Млиева и Зоряна. В группе среднеспелых сортов высокой оценкой характеризовался сорт Мелитопольская крапчатая, а среди позднеспелых – сорт Бирюза.

Ключевые слова: сорта черешни, сухие растворимые вещества, сахара, органические кислоты, витамин С, сахарно-кислотный коэффициент.

The content of the main chemical elements in sweet cherry fruits of different ripening periods**Shubenko L., Shokh S., Fedoruk Yu., Mykhailiuk D., Vuiko A.**

The level of biochemical composition of sweet cherry fruits of different ripening periods was investigated. It has been established that the content of chemical elements in sweet cherry fruits depends on a number of factors. Fruits ripening period is listed first among the features of the pomological variety. Weather conditions during the formation and ripening of sweet cherry fruits have a significant effect on the content of chemicals. The variety Melitopolskaya krapchastaya was revealed to have a high content of dry soluble substances among all the studied varieties. In the group of late-ripening varieties, the smallest difference in the amount of acidified acids in fruits between varieties is observed. The high content of organic acids was recorded for the Donetsk Ember variety, and the lowest one for the Turquoise variety. On average, for the varieties of different ripening periods, the highest content of organic acids was noted for early ripening varieties, and the lowest one for late ripening varieties. Having considered all the studied varieties as a whole, it can be asserted that the content of titratable acids was the highest in the fruits of the mid-ripening variety Alenushka, in relation to all other varieties; the lowest amount of organic acids was recorded for the late-ripening varieties Amazonka.

The sugar content in the fruits of late-ripening sweet cherry varieties exceeded the average values of the groups of early-ripening and mid-ripening varieties. The mid-ripening variety Mirage was characterized by a high content of vitamin C, and the lowest value of this component of the chemical composition was obtained for the early-ripening variety Mlievskaya yellow.

Taste qualities and biochemical composition of fruit and berry crops largely depend on the characteristics of the variety and climatic conditions of cultivation. The early ripening varieties Dar Mliyeva and Zoryana received the maximum tasting assessment. In the group of mid-ripening varieties, the Melitopolskaya krapchastaya variety was highly appreciated, and among the late-ripening varieties, the Turyuza variety.

Key words: cherry varieties, dry soluble substances, sugars, organic acids, vitamin C, sugar-acid coefficient.



Copyright: Шубенко Л.А. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



Шубенко Л.А.
Шох С.С.
Федорук Ю.В.

<https://orcid.org/0000-0002-8938-9520>
<https://orcid.org/0000-0002-4141-8198>
<https://orcid.org/0000-0003-3921-7955>