

- Єшенка. – К. : Дія, 2005. С. 27-29.
15. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 58-59.

УДК 633.11"324"(477064)

## СОРТОДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ПІЗЬОГО СТРОКУ ДОСТИГАННЯ НА ПРИДАТНІСТЬ ДО ЗАМОРОЖУВАННЯ

*Іванова І.Є.* - к.с.-г.н., доцент,  
*Білоус Е.С.* – асистент,  
*Пащенко Ю.П.* – к.б.н., старший викладач,  
*Єременко О.А.* - к.с.-г.н., доцент,  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Проведена науково - обґрунтована оцінка придатності 6-ти районованих сортів черешні пізнього строку достигання (Мелітопольська чорна, Міраж, Орion, Празднічна, Сюрприз, Космічна), які вирощені в умовах південного Степу України до заморожування та зберігання при низьких температурах за показниками: величина втрати соку, масова концентрація цукрів, масова концентрація титрованих кислот.*

**Ключові слова:** черешня, заморожування, зберігання, величина втрати соку, масова концентрація цукрів, масова концентрація титрованих кислот.

**Іванова И.Е., Белоус Э.С., Пащенко Ю.П., Еременко О.А. Сортоисследование плодов черешни позднего срока созревания на пригодность к замораживанию**

*Проведена науочно - обґрунтована оцінка годності 6-ти районованих сортів черешні пізнього строку созрівання (Мелітопольська чорна, Міраж, Орion, Праздничний, Сюрприз, Космическая), вирощених в умовах южної Степи України к замораживанию и хранению при низьких температурах по показателям: величина потери сока, массовая концентрация сахаров, массовая концентрация титруемых кислот.*

**Ключевые слова:** черешня, хранения, величина потери сока, массовая концентрация сахаров, массовая концентрация титруемых кислот.

**Ivanova I.Ye., Bilous E.S., Pashchenko Yu.P., Yeremenko O.A. Variety testing of late-ripening sweet cherries for their suitability for freezing**

*The study presents a scientifically substantiated assessment of the suitability of 6 zoned late-ripening sweet cherry varieties (Melitopolska chorna, Mirazh, Orion, Prazdnichna, Siurpyz, Kosmichna) grown in the southern steppes of Ukraine for freezing and storing at low temperatures based on the following characteristics: juice loss amount, total sugars and total titrated acids.*

**Key words:** sweet cherries, freezing, storage, juice loss amount, total sugars, total titrated acids.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Черешня є візитною картою південного регіону України. Плоди цієї культури мають високий вміст легкозасвоюваних моноцукрів, біологічно активних речовин (БАР) фенольної природи, характеризуються чудовими смаковими якостями, але придатні до занадто короткого терміну споживання у свіжому вигляді [1, с. 25; 4, с. 32; 5, с. 2].

За твердженням ряду авторів Іванової І.Є., Іванової Т.Г., Білоус Е.С. черешня вважається одним з найбільш зручних видів кісточкових порід для заморожування. Заморожування дозволяє протягом тривалого часу майже максимально зберегти вихідну якість плодів, економити тару, виробляти продукти, як для споживання у свіжому вигляді, так і після переробки. Строк споживання черешні в Степовій зоні України можливо подовжити до шести місяців, використовуючи один з шляхів довготривалого зберігання в місцях вирощування – низькотемпературне заморожування і зберігання [4, с. 27; ; 5, с. 10].

Завдання сучасного науковця при аналізі замороженої продукції визначається вибором сорту, оптимального терміну її зберігання, визначенням фізико-біохімічних параметрів [2, с. 59].

Враховуючи вищенаведене, проведення аналізу придатності районованих сортів черешні пізнього строку досягання за рядом якісних показників, які вирощені в умовах південного Степу України до заморожування та зберігання є вельми актуальним [1, с. 27; 4, с. 17; 5, с. 3].

**Постановка завдання.** Мета досліджень полягала в оцінці впливу замороження розсіпом, тривалого зберігання на якість плодів черешні нових районованих сортів пізнього строку досягання. Дослідження проводилися протягом 2014-2016 рр. на базі кафедр «Хімії та біотехнологій», «Рослинництво» ТДАТУ.



Рис. 1. Схема досліджу

Згідно до схеми досліджу (рис. 1), для дослідження було відібрано шість районованих сортів черешні пізнього строку досягання: Празднічна, Космічна, Сюрприз, Оріон, Міраж та Мелітопольська чорна - контрольний сорт.

Елементи обліку включали:

- величина втрати соку - згідно з «Методическим рекомендаціям по хранению плодов, овощей й винограда» [3, с. 74];

- масова концентрація цукрів по Бертрану - згідно з ГОСТ 13192-73 [5, с. 3];
- масова концентрація титрованих кислот - згідно з ГОСТ 255550-82 [6, с. 4];

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Варіювання середніх значень експериментальних даних за роки досліджень за величиною втрати соку одразу після дефростації плодів та на всіх етапах зберігання відбувається в діапазоні 11,5%-16,7% (табл. 1).

За експериментальними даними максимальна величина втрати клітинного соку спостерігається при дефростації плодів черешні досліджуваних сортів відразу після заморожування (11,5-16,1%) .

**Таблиця 1. Величина втрати клітинного соку при дефростації плодів черешні пізніх сортів після заморожування та тривалого зберігання, %**

Сорт (фактор А)	Заморожування та термін зберігання		НІР <sub>05</sub>
	1	2	
Мелітопольська чорна - контроль	13,5	14,1	0,32
Міраж	11,5	12,9	0,81
Оріон	13,4	14,8	0,72
Сюрприз	14,7	14,9	0,41
Космічна	16,1	16,7	0,31
Празднічна	12,4	13,1	0,22
НІР <sub>05</sub>	0,48	0,67	

Примітка: 1 - відразу після заморожування;

2 - через шість місяців зберігання в замороженому стані.

Мінімальне значення величини втрати соку зафіксовано у сортозразків Міраж (11,5%) та Празднічна (12,4%), що значно менше значення цього показника у контрольного сорту Мелітопольська чорна 13,5% (НІР<sub>05</sub> = 0,48%). Вміст досліджуваного показника в плодах сорту Оріон на рівні контролю та складає 13,4%.

Сорти пізнього строку досягання Сюрприз та Космічна мають максимальну втрату клітинного соку одразу після заморожування 14,7% та 16,1% відповідно, що статистично достовірно.

Після шести місяців зберігання відсоток втрати клітинного соку в дефростованих плодах по відношенню до значень цього показника відразу після заморожування складають від 1,4 %до 12,2%.

Аналізуючи динаміку змін значень величини втрати соку відразу після заморожування та через шість місяців зберігання необхідно відмітити, що зміна досліджуваного показника після тривалого зберігання у сорту Оріон є статистично недостовірною (НІР<sub>05</sub> 0,72%). У сортів Мелітопольська чорна, Міраж, Сюрприз, Космічна, Празднічна зафіксовано статистично достовірну зміну соковіддачі при зберіганні (НІР<sub>05</sub> 0,22% - 0,81%).

Заморожені сортозразки Міраж та Празднічна характеризуються максимальною збереженістю клітинного соку та мають значення величини втрати соку 12,9% та 13,1%, що значно менше ніж у контрольного сорту Мелітополь-

ська чорна 14,1% ( $НІР_{05}$  0,67%). Вміст досліджуваного показника у плодів сортів Оріон, Сюрприз коливається на рівні контролю, а коливання значення цього показника можна вважати статистично недостовірними (див. табл. 1).

Вміст цукрів в свіжих плодах черешні коливається в діапазоні 12,4%-15,2%. Сорти Оріон (13,3%) та Космічна (13,2%) мають статистично не достовірну різницю за вмістом аналізованого показника відносно контрольного сорту Мелітопольська чорна (13,4%), що підтверджується  $НІР_{05}$  0,22% за даними таблиці 2.

У плодах сорту Міраж відмічено максимальний вміст цукрів, який складає 15,2%, що на 1,8% більше ніж у контрольного сорту Мелітопольська чорна. Найменшим вмістом цукрів визначено плоди сорту Празднічна 12,4%.

Відразу після заморожування вміст досліджуваного показника знижується на 3,2%-17,2% відносно його початкової концентрації в розрізі сортів. На цьому етапі зберігання статистично достовірними лідерами за вмістом цукрів є плоди сорту Міраж (14,3%) та Сюрприз (13,1%) в порівнянні з контрольним сортом (11,1%). Сортозразки Оріон (12,2%), Космічна (12,4%) та Празднічна (12,0%) мають статистично достовірний більший вміст цукру ніж Мелітопольська чорна (11,1%), але між собою перші три сорти статистично достовірної різниці в значеннях показника не мають ( $НІР_{05}$  0,36%).

Через шість місяців зберігання втрати цукрів в розрізі сортів відносно їх значень відразу після заморожування складають від 0,8% до 2,5%, виключенням є сорт Мелітопольська чорна. У контрольного сорту спостерігалось збільшення вмісту цукрів зі збільшенням терміну зберігання на 8%, відносно значення вмісту цукрів відразу після заморожування.

Плоди сортів Празднічна (12,1%), Космічна (12,1%), Оріон (11,9%) та контрольний сорт Мелітопольська чорна (12,0%) не мають статистично вірогідної різниці за значенням вмісту цукрів, що підтверджується  $НІР_{05}$ , яка склала 0,78% (див. табл. 2).

В свіжому вигляді та на протязі всього терміну зберігання плоди сорту Міраж характеризуються найбільшим вмістом цукрів 15,2% - 14,5%, що статистично достовірно ( $НІР_{05}$  0,20%).

**Таблиця 2. Вміст цукрів у плодах черешні пізніх сортів при заморожуванні та зберіганні, %**

Сорт (фактор А)	Заморожування та термін зберігання			НІР05
	1	2	3	
Мелітопольська чорна - контроль	13,4	11,1	12,0	0,19
Міраж	15,2	14,3	14,5	0,20
Оріон	13,3	12,2	11,9	0,21
Сюрприз	14,0	13,1	13,1	0,24
Космічна	13,2	12,4	12,1	0,16
Празднічна	12,4	12,0	12,1	0,19
НІР05	0,22	0,36	0,78	

Примітка: 1 - до заморожування; 2 - відразу після заморожування;

3 - через шість місяців зберігання в замороженому стані.

Вміст титрованих кислот в свіжих плодах черешні, а також впродовж всього терміну зберігання коливається в межах від 0,40% до 0,79%.

Для кожного аналізованого сорту до та відразу після заморожування, а також при тривалому низькотемпературному зберіганні вміст титрованих кислот залишається майже незмінним, що підтверджується результатами наведеними у таблиці 3.

**Таблиця 3. Вміст титрованих кислот у плодах черешні пізніх сортів при заморожуванні та зберіганні, %**

Сорт (фактор А)	Заморожування та термін зберігання			НІР <sub>05</sub>
	1	2	3	
Мелітопольська чорна - контроль	0,51	0,51	0,52	0,08
Міраж	0,79	0,75	0,74	0,06
Оріон	0,45	0,41	0,40	0,08
Сюрприз	0,43	0,44	0,44	0,10
Космічна	0,51	0,47	0,45	0,09
Празднічна	0,56	0,55	0,55	0,05
НІР <sub>05</sub>	0,08	0,07	0,12	

Примітка: 1 - до заморожування; 2 - відразу після заморожування; 3 - через шість місяців зберігання в замороженому стані.

Вміст титрованих кислот в свіжих плодах черешні для сортів Космічна, Празднічна знаходяться на рівні контрольного сорту Мелітопольська чорна та складають 0,51%, 0,56% та 0,51% відповідно, різниця між показниками не є статистично достовірною (НІР<sub>05</sub> 0,08%). Сорти Оріон (0,45%) та Сюрприз (0,43%) визначено мінімальним вмістом титрованих кислот в порівнянні з значенням для контрольного сорту та в розрізі досліджуваних сортів. Сортозразки Міраж відмічено максимальним вмістом досліджуваного показника 0,79%, що є статистично вірогідним в розрізі 6-ти сортів пізнього строку достигання.

Отримані дані за вмістом титрованих кислот дозволили виявити чіткий зв'язок в розрізі досліджуваних сортів пізнього строку достигання: чим вище значення якісного показника в свіжих плодах, тим більший вміст титрованих кислот в замороженій сировині ( $r = 0,69-0,71$ ).

**Висновки.** На підставі проведеного аналізу експериментального матеріалу, слід представити наступні висновки:

- варіювання соковиділення після заморожування та тривалого зберігання у плодів черешні пізніх сортів відбувається в діапазоні 11,5%-16,7%;
- максимальна збереженість клітинного соку при дефростації плодів черешні пізніх сортів відразу після заморожування та низькотемпературного зберігання протягом шести місяців відмічено у районаного сорту Міраж (11,5%-12,9%);
- найбільші втрати клітинного соку виявлено при дефростації плодів відразу після заморожування (11,5%-14,7%); при тривалому зберіганні збільшення соковіддачі значно менше і складає від значення відразу після заморожування 1,4%-12,2 %;

- загальне варіювання концентрації цукрів у плодах черешні досліджуваних сортів при заморожуванні та зберіганні відбувається в діапазоні від 11,9 до 15,2%;
- при заморожуванні та зберіганні новий районований сорт Міраж за вмістом цукрів перевершує контрольний сорт Мелітопольська чорна;
- варіювання вмісту титрованих кислот при заморожуванні та зберіганні плодів черешні пізніх сортів відбувається в діапазоні 0,40 – 0,79 % і переважно обумовлено сортовими особливостями;
- новий районований сорт Міраж характеризується найбільшим вмістом титрованих кислот при заморожуванні та зберіганні (0,74 – 0,79%).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алмаши Е. Быстрое замораживание пищевых продуктов /Е. Алмаши // Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – № 4. – с. 25 – 30.
2. Грубин Я.И. Производство замороженных продуктов. Посібник / Я.И. Грубин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.
3. Дженеєва С.Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / С.Ю. Дженеєва, В.И. Иванченко. – Ялта: Институт винограда и вина Магарац, 1988. – 152 с.
4. Збірник наукових праць магістрів та студентів ТДАТА / Таврійська державна агротехнологічна академія / Вип. 4. Т. 3. – Мелітополь, 2005. – 71 с.
5. Определение содержания сахаров методом Бертрана. Метод определения: Взамен ГОСТ 13192-67. - [Введён от 01-01-75]. – М.: Изд-во стандартов, 1973. – 5 с.
6. Определение массовой концентрации титруемых кислот. Метод определения: ГОСТ 25555-82. - [Введён от 07-04-83]. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 5 с.

УДК 633.11"324"(477064)

## БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРИ ЗАМОРОЖУВАННІ ТА ЗБЕРІГАННІ

*Іванова І.Є. - к.с.-г.н., доцент,  
Білоус Е.С. – асистент,  
Покопцева Л.А. – к.с.-г.н., доцент,  
Єременко О.А. - к.с.-г.н., доцент,  
Таврійський державний агротехнологічний університет*

*Проведена науково - обґрунтована оцінка придатності 12 нових районованих сортів черешні раннього, середнього та пізнього строку досягання, які вирощені в умовах південного Степу України до заморожування та зберігання при низьких температурах методом багатокритеріальної оптимізації.*