

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Сумського національного аграрного університету, академік НААН України



В. Мадика

« 16 » 12 2022 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ  
на виробництво овочевих цукатів

ТІ 01.4-04718013-001:2022

РОЗРОБЛЕНО

Провідний науковий співробітник  
СНАУ, к.т.н., доцент

М.М. Самілик М.М. Самілик  
« 16 » 12 2022 р.

Старший науковий співробітник  
СНАУ, к.т.н., доцент

Ю.В. Назаренко Ю.В. Назаренко  
« 16 » 12 2022 р.

Молодший науковий співробітник  
СНАУ

Т.П. Синенко Т.П. Синенко  
« 16 » 12 2022 р.

## **ПЕРЕДМОВА**

1 РОЗРОБЛЕНО: Сумський національний аграрний університет

РОЗРОБНИКИ: М. М. Самілик, к.т.н., доцент; Ю. В. Назаренко, к.т.н., доцент,  
Т.П.Синенко, асистент

2. ЗАТВЕРДЖЕНО: Сумський національний аграрний університет

3. УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Ця технологічна інструкція поширюється на виробництво цукатів овочевих, що відповідають вимогам ДСТУ 6075:2009 та призначені для реалізації через торговельну мережу, підприємства ресторанного господарства та для промислового перероблення.

Сировиною для виробництва цукатів овочевих є коренеплідні овочі буряк (*Beta vulgaris L.*), морква (*Daucus carota L.*), селера (*Arium graveolens L.*), пастернак (*Pastinaca sativa L.*), які включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, згідно з ДСТУ 2175:2017.

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Цукати овочеві – це зварені в цукровому або цукрово-патоковому сиропі фрукти, ягоди, овочі або їх частинки, з додаванням деяких видів харчових кислот, підсушені, обсипані цукром-піском або глазуровані. Цукат являє собою органічну рослинну речовину, насичену цукром. Цукати допустимо виготовляти з плодів, варення.

1.2 Стандарт поширюється на цукати, виготовлені з підготовлених відповідним чином свіжих, швидкозаморожених, сульфітованих фруктів, ягід або консервованих кухонною сіллю овочів, шкірок кавунів і динь, зварених у цукровому або цукрово-патоковому, або глюкозно-фруктозному сиропі з додаванням чи без додавання харчових кислот, підсушених, обсипаних цукром-піском чи пудрою або глазурованих, чи без обсипки і глазурування.

1.3 Традиційна технологія виробництва цукатів із овочів включає наступні стадії виробництва:

– Миття та нарізку. Сирі овочі обробляються у термостаті за температури  $40 \pm 2,0^\circ\text{C}$  водним розчином лугу (0,1 % NaOH в кількості приблизно втричі більше ніж сировини). Промиті коренеплоди очищуються від шкірок і нарізаються у формі циліндрів розміром  $20 \times 2$  мм. Бланшування за температури  $100 \pm 2,0^\circ\text{C}$ ;

– Насичення сировини цукровим сиропом (70 % мас) у співвідношенні 1:2;

– Сушіння цукатів при температурі  $70 \pm 2,0^\circ\text{C}$ .

1.4 Для роздрібної торгівлі цукати випускають у вигляді наборів з плодів не менше чотирьох видів. За якістю цукати для роздрібного продажу розподіляють на вищий і 1-й сорти.

1.5 За органолептичними показниками цукати повинні відповідати показникам, представленим в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники овочевих цукатів

Найменування показників	Значення
Зовнішній вигляд	Властивий певній назві цукатів. Однакового розміру, нежорсткої консистенції
Форма	Правильна форма (квадратна, прямокутна, плоска тощо)
Колір	Забарвлення натуральне, рівномірне, достатньо виражене, без плям, має відповідати кольоровим характеристикам

### Закінчення таблиці 1

Найменування показників	Значення
	рослинної сировини. Дозволено нерівномірне забарвлення на згинах та по краях.
Смак і запах	Властивий плодам кожного виду цукатів, з приємним, вираженим смаком і запахом без сторонніх присмаків і запахів

1.6 За фізико-хімічними показниками цукати повинні відповідати показникам, представленим в таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники якості цукатів

Найменування показників	Значення
Масова частка сахарози, %, не менше	72
Масова частка сухих речовин, %, не менше	80

1.7 Решта показників та допустимі відхилення від норм повинні відповідати вимогам ДСТУ 6075:2009. Вміст шкідливої мікрофлори визначається згідно ДСТУ EN 12824:2004.

1.8 Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ДСТУ 6075:2009. Вміст токсичних елементів визначається спектрометричним методом: кадмію (ДСТУ ISO 6561:2004); свинцю (ДСТУ ISO 6633-2001); миш'яку (ДСТУ ISO 6634:2004); нітратів і нітритів (ДСТУ 6635:2004); цинку (ДСТУ ISO 6636-2:2006, ДСТУ ISO 6636-3-2001); ртуті (ДСТУ ISO 6637-2001), міді (ДСТУ ISO 7952:2004).

1.9 Сировина, яка не відповідає вимогам ДСТУ 6075:2009 не використовується.

1.10 Неприпустимими дефектами цукатів є: волога поверхня, жорсткі, зморщені, злиплі плоди, сторонні присмак, запах і домішки, наявність грудок цукру, що викристалізувався.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МАТЕРІАЛІВ

2.1 Овочеві цукати виробляють із якісних коренеплідних овочів не пошкоджених хворобами та шкідниками, без гнилих частин.

2.2 Для виробництва відбирають сорти овочів, включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, столового або столово-технічного призначення, які при досягненні фізіологічної стиглості забезпечують необхідну кількість вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон.

2.3 До переробки не допускаються овочі:

- які частково або повністю втратили ознаки, властиві даному сорту або виду продукції;
- не відповідають технічній чи фізіологічній зрілості, що супроводжується розм'якшенням тканин або розтріскуванням шкірки;

- незрілі овочі, які не можуть після зняття шкірок, навіть при оптимальних умовах, набути зовнішнього вигляду, консистенції і смаку м'якуша, властивих для даного сорту в дозрілому стані;
- в'ялі та ті, які втратили тургор тканин і зовнішній вигляд, типовий для даного сорту та ступеня стиглості;
- гнілі овочі, з тканинами, які частково розклалися внаслідок пошкоджень хворобами, шкідниками чи дією несприятливих факторів середовища;
- неправильної форми, з порушенням форми, типової для даного сорту.

2.4 За зовнішнім виглядом коренеплоди повинні бути свіжі, цілі, чисті, не зів'ялі, не тріснуті, без пошкоджень, не уражені хворобами, без зайвої зовнішньої вологи, типові для ботанічного сорту за формою і забарвленням, з довжиною залишених черешків не більше ніж 2,0 см або обрізаних врівень з плечиками коренеплода. Допустимі коренеплоди з надламаними корінцями.

2.5 М'якуш овочів має бути соковитим, різних відтінків залежно від особливостей ботанічного сорту. Допустимі коренеплоди з вузькими кільцями, які відрізняються за забарвленням від основної частини м'якуша, не більше ніж 3 %, відносно маси.

2.6 Допустимі коренеплоди з відхилами за формою, але не потворні. Допустимі коренеплоди із зарубцьованими тріщинами (біля головки коренеплоду), які не спотворюють його форму.

### **3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОБНИЦТВА ЦУКАТІВ**

3.1 Технологічний процес виробництва овочевих цукатів передбачає наступні технологічні процеси: підготовку овочів (миття та дезінфекцію); подрібнення на кубики; приготування цукрового розчину; пастеризацію цукрового розчину; осмотичну дегідратацію, відокремлення цукрового розчину; сушіння цукатів; обсипання цукровою пудрою, фасування.

3.2 Технологічна схема виробництва цукатів представлена на рисунку 1.

3.3 Коренеплідні овочі ретельно промиваються теплою проточною водою і очищають.

3.4 Очищені від шкірочки коренеплоди подрібнюють на шматочки у формі кубиків розміром 5×5×5 мм. Отримані шматочки поміщуються в апарат для осмотичної дегідратації.

У апарат для дегідратації спочатку подається цукор-пісок та фільтрована питна вода у співвідношенні 7:10. Суміш ретельно перемішується і нагрівається до повного розчинення кристалів. Отриманий цукровий розчин пастеризується за температури 65°C з витримкою 10 хв після чого в нього вносяться шматочки овочів. Витримування овочів у цукровому розчині з масовою часткою сахарози 70% здійснюється при температурі 50°C протягом 2,5 годин. Після чого відділяють цукати від цукрового розчину і підсушують у сушарці протягом 1 години при температурі 50°C. Підсушені цукати обсипають цукровою пудрою і фасують.

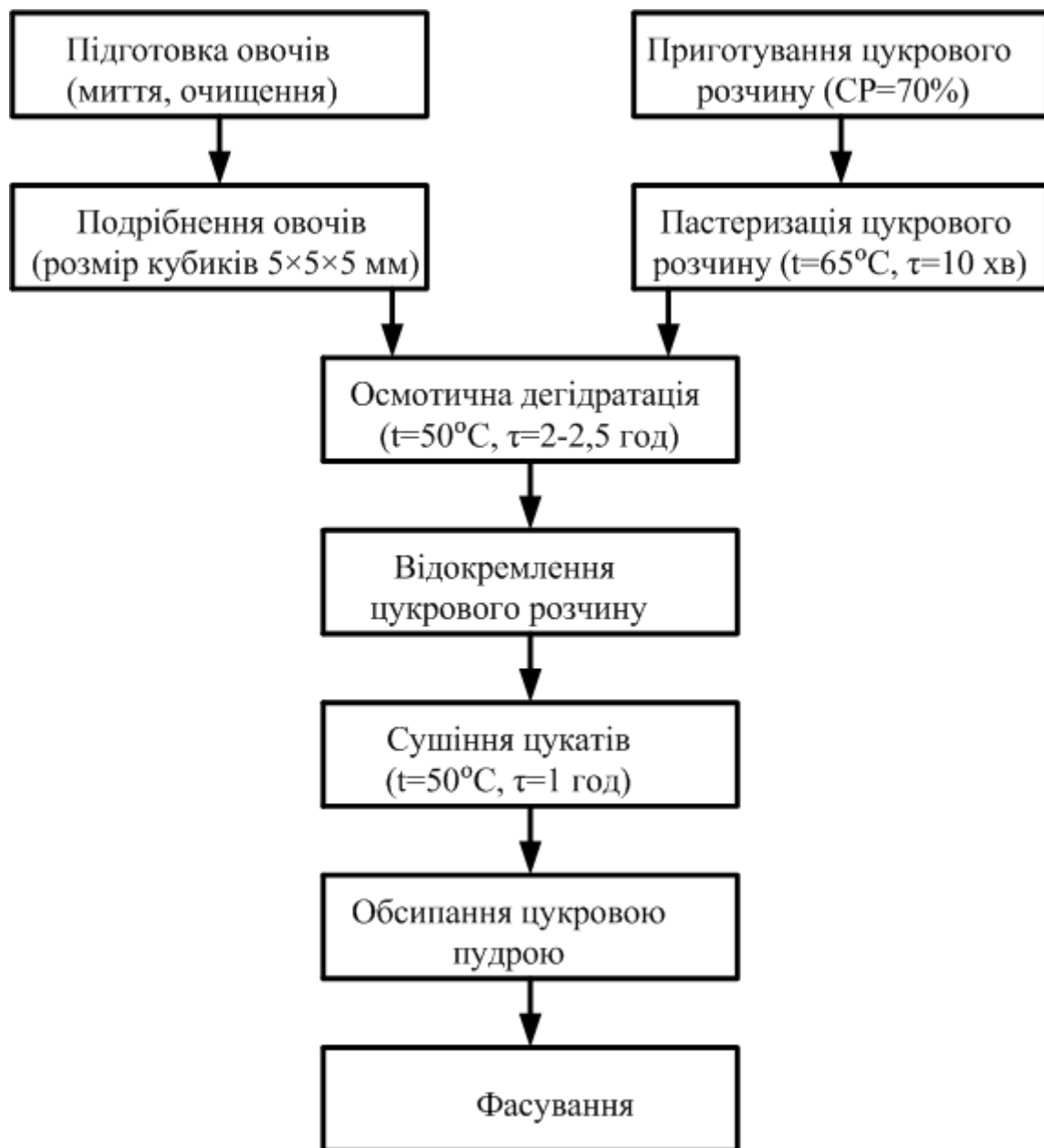


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва овочевих цукатів

3.6 Особливістю, розробленої технології виготовлення овочевих цукатів, є використання осмотичної дегідратації, як альтернативи бланшування. Процес дегідратації оснований на підвищенні осмотичного тиску в клітинах шляхом збільшення концентрації сухих речовин. Це забезпечує частковий перехід води з клітин коренеплодів у цукровий розчин і, як наслідок, інактивацію ферментів.

3.7 Висушування при температурі не вище 50°C ґрунтується на тому, що з продукту видаляється значна кількість вологи і створюються несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, при цьому біологічна цінність овочів зберігається.

3.8 Зберігають цукати при температурі 0–20°C і відносній вологості повітря не більше 75%. Термін зберігання цукатів 6 міс.

#### 4 ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Апаратурно-технологічна схема представлена на рис.2.

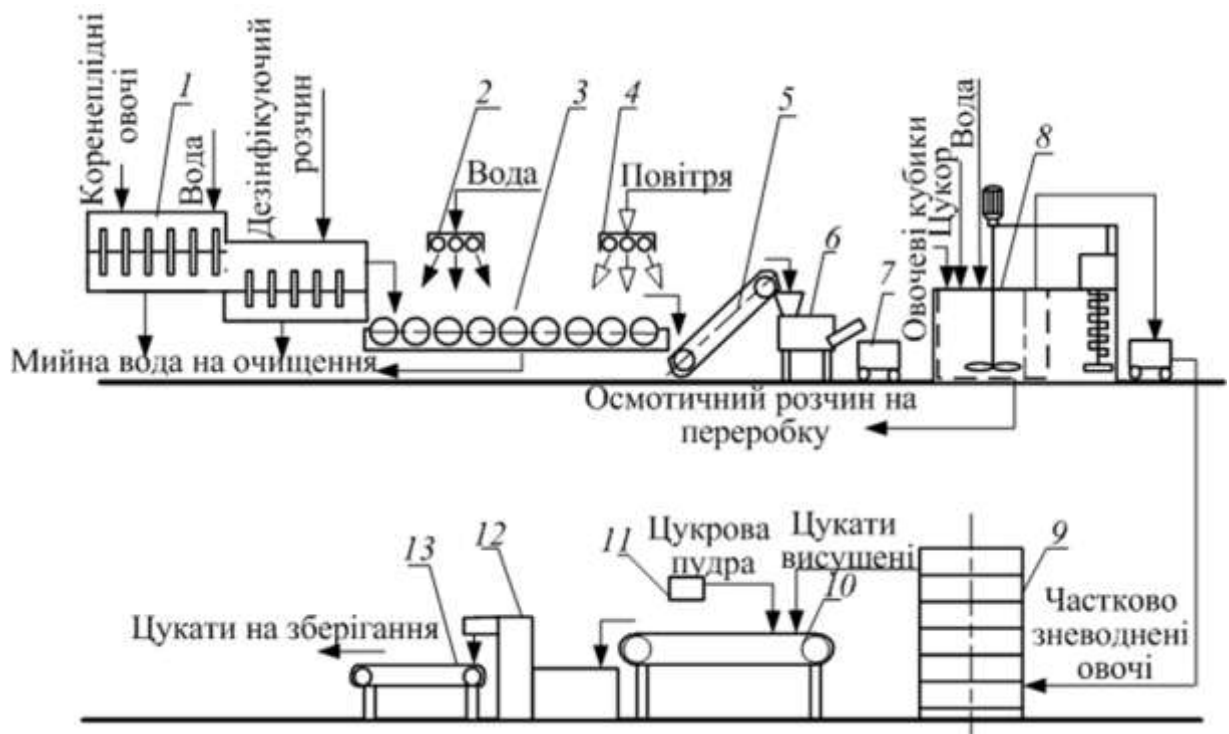


Рис. 2 – Апаратурно-технологічна схема виробництва овочевих цукатів

4.2 Коренеплідні овочі ретельно відмиваються у коритній мийці з дома рівнями води 1. Ретельно відмиті, за рахунок перетирання один об одне у відділенні з низьким рівнем води, коренеплоди переміщуються у відділення з високим рівнем води, де відбувається їх остаточне миття та дезінфекція діоксином хлором. Діоксид хлору інактивує небезпечні бактерії, грибки, спори і найпростіші при низьких концентраціях. Цей дезінфікуючий засіб має здатність проникати в біоплівку на шкірці свіжих овочів і знищувати прониклі всередину патогени, усуваючи джерело псування, перш ніж продукція покине мийку.

4.3 Очищені коренеплоди відокремлюються від мийної води на дисковому водовідділювачі 3 і промиваються від залишків дезінфікуючого розчину чистою водою, яка подається через форсунки 2. Для видалення залишків вологи із поверхні очищених коренеплодів через повітродувку 4 подається стиснене повітря.

4.4 Стрічковим транспортером 5 коренеплоди потрапляють у різальну машину 6, де відбувається їх подрібнення на кубики. Подрібнені кубики розміром  $5 \times 5 \times 5$  накопичуються у візках 7, а далі завантажуються у апарат для проведення осмотичної дегідратації 8.

4.5 У апарат для дегідратації спочатку подається цукор-пісок та фільтрована питна вода у співвідношенні 7:10. Суміш ретельно перемішується і нагрівається до повного розчинення кристалів. Отриманий цукровий розчин нагрівається до  $65^\circ\text{C}$  після чого в нього вносяться шматочки овочів. Витримання овочів у цукровому розчині з масовою часткою сахарози 70% здійснюється за постійної температури  $50^\circ\text{C}$  протягом 2,5 годин. Після чого відділяють цукати від цукрового розчину і висушують у сушарці 9 протягом 1–1,5 годин при температурі  $50^\circ\text{C}$ . Підсушені цукати обсипаються на стрічковому транспортері 10 цукровою пудрою, яка

подається дозатором 11. Фасуються за допомогою фасувальної машини 12 у споживчу тару і стрічковим транспортером 13 направляються на зберігання.

4.6 Осмотичну дегідратацію рекомендується проводити в спеціальному апараті (рис.3).

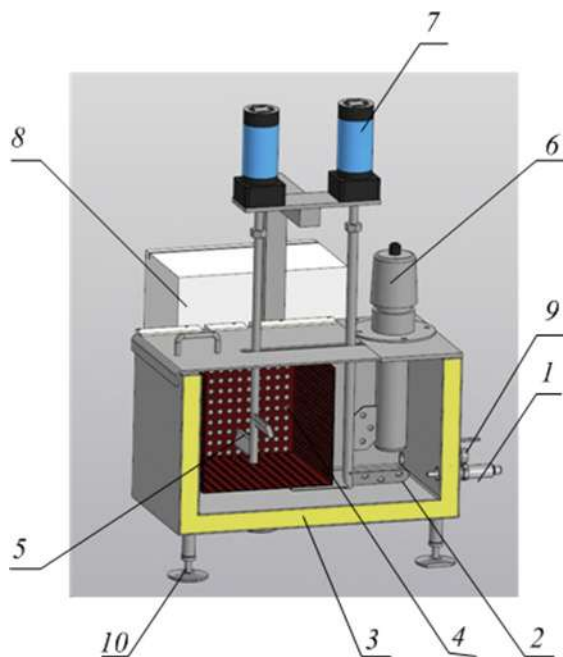


Рис. 3 – Схема апарату для проведення осмотичної дегідратації: 1 – датчик температури; 2,5 – мішалки; 3 – теплоізоляція; 4 – решітка для утримування рослинної сировини; 6 – електричний тен; 7 – двигун; 8 - щит керування; 9 – кран зливний; 10 – опора регулююча

Корпус апарату виготовлений із нержавіючої сталі, з товщиною теплоізоляції 25 мм і розміщений на регульованих опорах. Рівномірне нагрівання цукрового розчину та постійне перемішування сировини забезпечується двома мішалками. В середині корпусу встановлена перфорована решітка (діаметр отворів 2 мм) для утримання рослинної сировини. Решітка виконує одразу декілька важливих функцій: утримання сировини всередині корпусу і її рівномірне занурення в цукровий розчин; відокремлення осмотичного розчину від частково зневодненої сировини після осмотичної дегідратації. З метою запобігання випадкового потрапляння сторонніх домішок та втрати тепла, апарат обладнано кришкою з пазами під мішалку. Для нагрівання цукрового розчину і підтримання температури на заданому рівні всередині корпусу вбудовано електричний нагрівник опору. Контроль та регулювання процесом проводиться зі щита керування, обладнаним контролером HORNER HE-X. Після дегідратації розчин виводиться через зливний кран. В апарат для дегідратації подається вода і цукор, після чого вмикаються обидві мішалки і тен для нагрівання цукрового розчину. Початкова температура розчину становить 60–70 °С. Після внесення на решітку сировини, температура розчину доводиться до робочої – 50 °С. Після досягнення робочої температури, фіксується початок процесу дегідратації.



## 5 КОРОТКИЙ ОПИС МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ І МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

5.1 Відбирання проб овочів здійснюють згідно ДСТУ ISO 874–2002, перевірка якості готової продукції - згідно з вимогами чинних нормативних документів на цукати та цієї технологічної інструкції.

5.2 Етапи контролю технологічного процесу представлено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Етапи контролю технологічного процесу

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничні значення параметра	Методи і способи контролю
Коренеплоди свіжі	Склад для зберігання	Кожна партія	Зовнішній вигляд	Згідно з п.2.3, 2.4 цієї інструкції	ДСТУ 7033:2009 ДСТУ 7035:2009
			Стан м'якуша	Згідно з п.2.5 цієї інструкції	ДСТУ 8473:2015 ДСТУ 289-91
Цукор	Склад для зберігання	Кожна партія	Масова частка сахарози, %, не менше ніж	99,7	ДСТУ 3661–97
			Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA	45–60	ДСТУ 2075–92
			Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	ДСТУ 4244:2003
Вода	У місці водопідведення	1 раз на місяць	Число бактерій в 1 см <sup>3</sup> води (ЗМЧ) за 37 °С	100	МР 10.10.2.1-155-2008 МР 10.10.2.1-137-2007
			Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм <sup>3</sup> води (індекс БГКП)	3	
			Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ – Індекс ФК) у 100 см <sup>3</sup> води	відсутні	

### Закінчення таблиці 3

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничні значення параметра	Методи і способи контролю
			Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм <sup>3</sup> води	відсутні	
Цукровий розчин	Із зливного крану	Кожна партія	Масова частка сухих речовин, %, не менше	70	ДСТУ 3659–97
Цукати висушені	На стрічковому транспорті висушених цукатів	Кожна партія	Масова частка сухих речовин, %, не менше	83	ДСТУ 8004:2015
			Масова частка сахарози, %, не більше	75	ДСТУ 4954:2008
Цукрова пудра	Склад для зберігання	Кожна партія	Масова частка вологи, %, не більше ніж	0,2	ДСТУ 3659–97

5.3 Періодичність контролю сировини та готової продукції за показниками безпеки здійснюються згідно з Методичними рекомендаціями МР 4.4.4-108.

## 6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

6.1 Правила приймання та відбирання проб здійснюються згідно з ДСТУ 6075:2009.

## 7 ПЕРЕЛІК ОСНОВНОЇ КЕРІВНОЇ НОРМАТИВНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Таблиця 4 – Перелік основної керівної нормативної та технологічної документації

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту, в якому подається посилання
ДСТУ 6075:2009	Цукати. Технічні умови	Преамбула, п. 1.7, 1.8, 1.9, 6.1
ДСТУ 2175:2017	Овочі. Терміни та визначення понять	Преамбула
ДСТУ EN 12824:2004	Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення <i>Salmonella</i>	п.1.7
ДСТУ ISO 6561:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту кадмію.	п.1.8

Продовження таблиці 4

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту, в якому подається посилання
	Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6561:1983, IDT)	
ДСТУ ISO 6633-2001	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту свинцю. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6633:1984, IDT)	п.1.8
ДСТУ ISO 6634:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту миш'яку спектрометричним методом із застосуванням діетилдитіокарбамату срібла (ISO 6634:1982, IDT).	п.1.8
ДСТУ 6635:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту нітратів та нітритів спектрометричним методом молекулярної абсорбції (ISO 6635:1984, IDT). 3 поправкою ІПС № 8-2006	п.1.8
ДСТУ ISO 6636-2:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту цинку. Частина 2. Спектрометричний метод атомної абсорбції (ISO 6636-2:1981, IDT)	п.1.8
ДСТУ ISO 6636-3-2001	Продукти перероблення фруктів і овочів. Визначення вмісту цинку. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням дитизону (ISO 6636-3:1983, IDT)	п.1.8
ДСТУ ISO 6637-2001	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту ртуті. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6637:1984, IDT)	п.1.8
ДСТУ ISO 7952:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту міді спектрометричним методом полуменевої атомної абсорбції (ISO 7952:1994, IDT)	п.1.8
ДСТУ ISO 874-2002	Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб (ISO 874:1980, IDT)	п.5.1
ДСТУ 7033:2009	Буряк столовий свіжий. Технічні умови	п.5.2
ДСТУ 7035:2009	Морква свіжа. Технічні умови	п.5.2
ДСТУ 8473:2015	Пастернак свіжий. Технічні умови	п.5.2
ДСТУ 289-91	Селера коренева свіжа. Технічні умови	п.5.2
ДСТУ 3661-97	Цукор. Метод визначення сахарози (ГОСТ 12571-98)	п.5.2

## Закінчення таблиці 4

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту, в якому подається посилання
ДСТУ 2075–92	Цукор-пісок і цукор-рафінад. Метод визначення кольоровості	п.5.2
ДСТУ 4244:2003	Цукор. Метод визначення феродомішок	п.5.2
МР 10.10.2.1-155-2008	Визначення найбільш вірогідного числа мікроорганізмів у воді з використанням тестів діагностичних Quanti-Disk та SimPlate, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14.03.2008 № 138	п.5.2
МР 10.10.2.1-137-2007	Застосування тестових наборів COLILERT®-18 для санітарнобактеріологічного контролю якості води, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 24.01.2007 № 24.	п.5.2
ДСТУ 3659–97	Цукор. Метод визначення вологи та сухих речовин (ГОСТ 12570-98, IDT)	п.5.2
ДСТУ 8004:2015	Концентрати харчові. Методи визначання вологи.	п.5.2
ДСТУ 4954:2008	Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання цукрів	п.5.2
МР 4.4.4-108	«Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки», затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України № 329 від 02.07.04.	п.5.3