

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Сумського національного аграрного університету, академік

НАУК України

В.І. Ладика

_____ 2022 р.



ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ
на виробництво вітамінізованих сиропів

ТІ 01.4-04718013-003:2022

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 вітамінізованих сиропів, що відповідають вимогам ДСТУ 8057:2015 та призначені для збагачення цукру, продуктів дитячого харчування, соків, нектарів, лікєро-горілчанних виробів.

Сировиною для виробництва вітамінізованих сиропів є плоди дикорослих рослин: обліпихи (*Hippophae rhamnoides L.*), калини (*Viburnum opulus*), бузини (*Sambucus nigra.*), горобини (*Sorbus aucuparia.*), які включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, згідно з ДСТУ 2175:2017.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Сиропи – це сильно згущені соки з додаванням цукру, органічних кислот, ароматичних речовин та інших компонентів. Вони є натуральною сировиною для виробництва багатьох харчових продуктів та напоїв.

1.2 Залежно від сировини, яка використовується для їх виробництва, і призначення сиропи поділяють на групи:

- на плодово-ягідній сировині;
- на рослинній сировині;
- на ароматичній сировині (есенції, ефірні масла, цитрусові настої, ароматичні добавки);

1.3 За способом обробки сиропи поділяють:

- із застосуванням консервантів;
- без застосування консервантів.

1.4 Сиропи на плодово-ягідній сировині отримують шляхом додавання від 50 до 65% цукру до натуральних плодово-ягідних соків. При цьому назва сиропів відповідає виду вихідної плодово-ягідної сировини, з якого вони отримані: яблучний, грушевий, мандариновий, кизилловий, вишневий, журавлинний, чорносмородиновий, полуничний і ін. Сік повинен містити невелику кількість пектинових речовин, щоб запобігти драгливанню. Розфасовують у підготовлену тару, закупорюють та стерилізують згідно з відповідними режимами, наведеними у технологічних інструкціях.

1.5 Сиропи на ароматичній сировині виробляють шляхом додавання до водних розчинів сахарози (або інших цукрів) відповідних ароматизаторів, ефірних масел, цитрусових настоянок, ароматичних добавок, барвників і кислот, що імітують за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і ароматом натуральні сиропи. До них відносяться сиропи: «Грушевий», «Крем-сода» та інші. Штучні сиропи використовують при продажу газованої води.

1.6 За органолептичними показниками сиропи повинні відповідати показникам представленим у таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники сиропів вітамінізованих

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Допускається наявність суспензій або осаду плодової м'якоті, без насіння і сторонніх включень, не властивих продукту
Колір	Рівномірний по всьому об'єму, відповідає кольору сировини
Смак та запах	Солодкий, з присмаком сировини, з якої він виготовлений.

Закінчення таблиці 1

Назва показника	Характеристика
	Запах характерний сировині, з якої він виготовляється
Консистенція	Однорідна в'язка плинна консистенція, не драглиються.

1.7 За фізико-хімічними показниками сиропи повинні відповідати показникам, представленим в таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники якості сиропів

Найменування показників	Значення
Масова частка сахарози, %, не більше	70
Масова частка сухих речовин, %, не менше	68
Кислотність активна, рН	
– калиновий	3,1–3,4
– бузиновий	4,2–4,6
– горобиний	3,4–3,6
– обліпиховий	3,1–3,3

1.8 Цукор є стабілізатором вмісту вітаміну С, тому у сиропях рекомендується визначати його збереженість. Вміст вітаміну С в сиропях із плодів дикорослих рослин становить, мг/100 мл:

- калиновому – $1,10 \pm 0,02$;
- обліпиховому – $0,36 \pm 0,02$;
- бузиновому – $0,30 \pm 0,02$;
- горобинному – $0,42 \pm 0,02$.

1.9 Решта показників та допустимі відхилення від норм повинні відповідати вимогам ДСТУ 8057:2015. Мікробіологічні показники визначаються згідно ДСТУ 4323:2004.

1.10 Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ДСТУ 8057:2015. 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).

1.11 Сировина, яка не відповідає вимогам ДСТУ 8057:2015 не використовується для виробництва сиропів. Неприпустимими дефектами сиропів є ознаки бродіння.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МАТЕРІАЛІВ

2.1 Вітамінізовані сиропи виробляють із якісних плодів дикорослих рослин, не пошкоджених хворобами та шкідниками. Не допускається переробка плодів з ознаками гниття.

2.2 Для виробництва відбирають сорти плодів, включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Плоди збирають у стані споживчої стиглості, коли вони повністю сформовані, набули характерних для сорту кольору, смаку, аромату, мають щільний м'якуш.

2.3 За зовнішнім виглядом плоди повинні відповідати показникам представленим в таблиці 3.

Таблиця 3 – Технічні вимоги до плодів

Найменування показника	Характеристика і норма
Плоди обліпіха РСТ УРСР 1984-88	
Зовнішній вигляд	Ягоди одного або кількох помологічних сортів одного терміну дозрівання, від кулястої до подовжено-еліпсоподібної форми, свіжі, чисті, цілком розвинені, знімної зрілості, без стороннього запаху та смаку, з плодоніжкою або без неї
Колір	Від жовто-жовтогарячого до буро-червоного
Плоди калина ДСТУ 8474:2015	
Зовнішній вигляд	ягодоподібні червоні овальні кістянки (6,5–14 мм завдовжки і 4,5–12 мм завширшки), містять забарвлену червоним соком плоску тверду кісточку
Колір	Від червоного до червоно-бурого
Плоди горобини звичайної РСТ УСССР 1764-89	
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі або приморожені без ознак в'янення, чисті, сухі, без цвілі та ін.
Колір	Оранжево-червоний
Плоди бузини	
Зовнішній вигляд	Округло-подовжені зморщені ягодоподібні плоди (кістянки) 5–7 мм в діаметрі, забезпечені на одному кінці п'ятьма малопомітними зубчиками чашечки і білуватим залишком стовпчика. У м'якоті плода знаходяться дві-чотири плоскі зморшкуваті однонасінні кісточки яйцевидної або довгастої форми довжиною близько 4 мм, шириною - 2 мм.
Колір	Зовні чорно-фіолетовий, м'якуш темно-червоний з бурим відтінком, кісточки світло-бурі

2.4 Плоди дикорослих рослин приймаються партіями. Партією вважають будь-яку кількість плодів, зібрану за добу, упаковану в однорідну тару, доставлену одним транспортним засобом, оформлену одним документом про якість і сертифікатом про вміст токсикантів за формами, затвердженими в установленому порядку.

2.5 Плоди перевозять усіма видами транспорту (крім залізничного та морського), в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на цьому виді транспорту, і санітарно-гігієнічними правилами, затвердженими в установленому порядку. Перевозячи у відкритих автомобільних транспортних засобах, пакувальні одиниці з плодами накривають брезентом.

2.6 Гарантійний строк зберігання плодів від дати збирання за температури:

- від мінус 0,5 °С до плюс 0,5 °С – два тижні;
- понад плюс 0,5 °С до плюс 6,0 °С – три доби.

3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИРОБНИЦТВА СИРОПІВ

3.1 Технологічний процес виробництва вітамінізованих сиропів передбачає наступні технологічні процеси: підготовку плодів (миття та дезінфекцію); заморожування; дефростацію; приготування цукрового розчину; пастеризацію цукрового розчину; осмотичну дегідратацію, відокремлення цукрового розчину; сушіння плодів; фасування.

3.2 Технологічна схема виробництва сиропів представлена на рисунку 1.

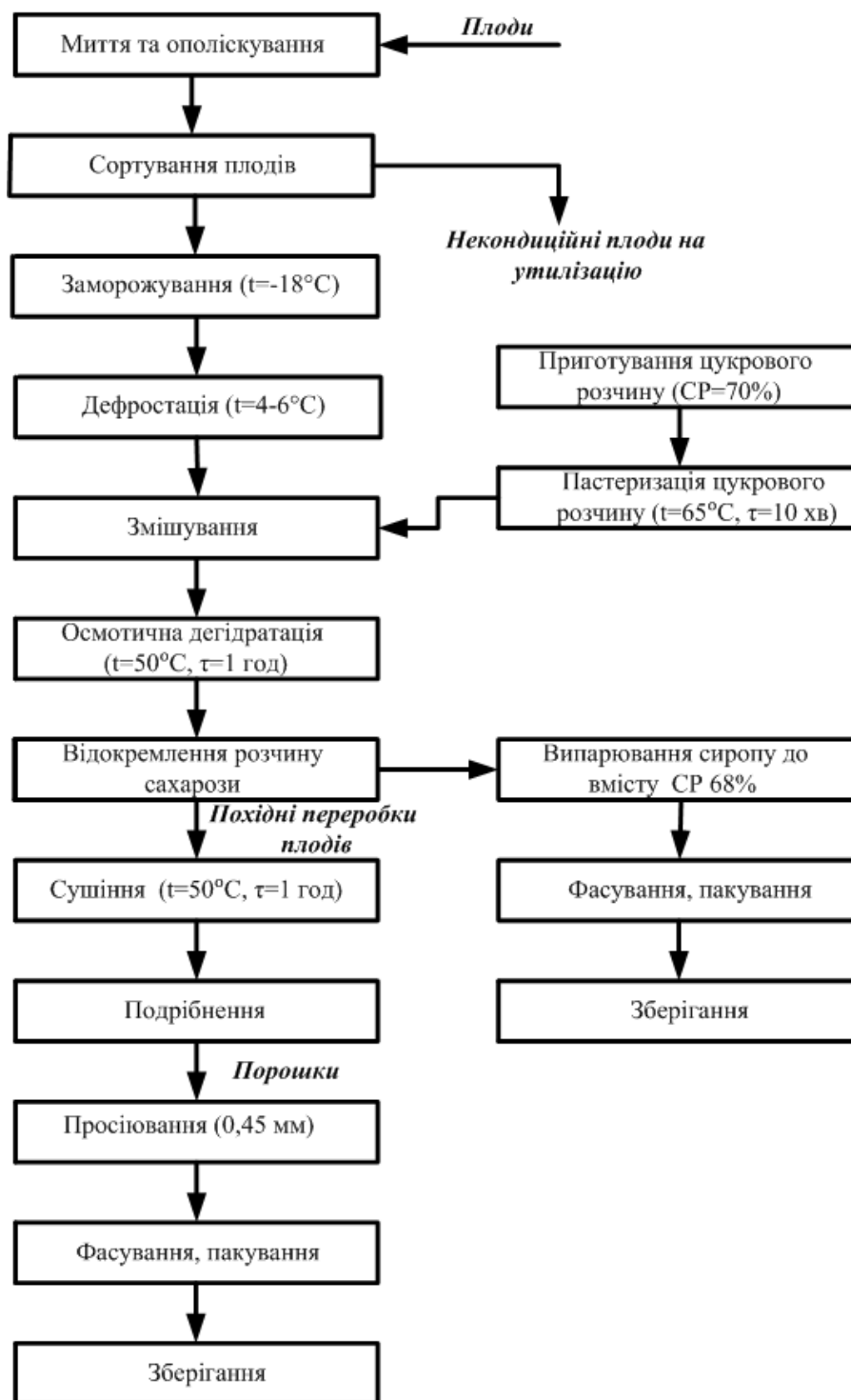


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва сиропів

3.2 Плоди дикорослих рослин ретельно відмиваються та дезінфікуються.

3.3 Відмиті плоди заморожуються ($-18\pm 2^\circ\text{C}$), а безпосередньо перед переробкою дефростуються ($4\pm 2^\circ\text{C}$) для покращення смакових властивостей.

3.4 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. Масова частка сахарози у цукровому розчині має бути не менше 70-%.

3.5 Отриманий цукровий розчин пастеризується за температури 65°C з витримкою 10 хв після чого в нього вносяться плоди. Витримання овочів у цукровому розчині з масовою часткою сахарози 70% здійснюється при температурі 50°C протягом 1 години. Після чого відділяють плоди від цукрового розчину і підсушують у сушарці протягом 1 години при температурі 50°C .

3.6 Отриманий цукровий розчин згущується до масової частки сухих речовин не менше 68%, фасується, пакується та направляється на зберігання.

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

3.8 Зберігають сиропи в темних сухих приміщеннях при температурі $0-22^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря 75%. Терміни зберігання сиропів, діб не менше: в скляній тарі: 60 – без консерванту, 90 – з консервантом, 120 – гарячого розливу, 180 – пастеризованих. В інших видах тари: 30 – без консерванту, 40 – з консервантом.

4 ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Апаратурно-технологічна схема виробництва сиропу в умовах цукрового заводу представлена на рис.2.

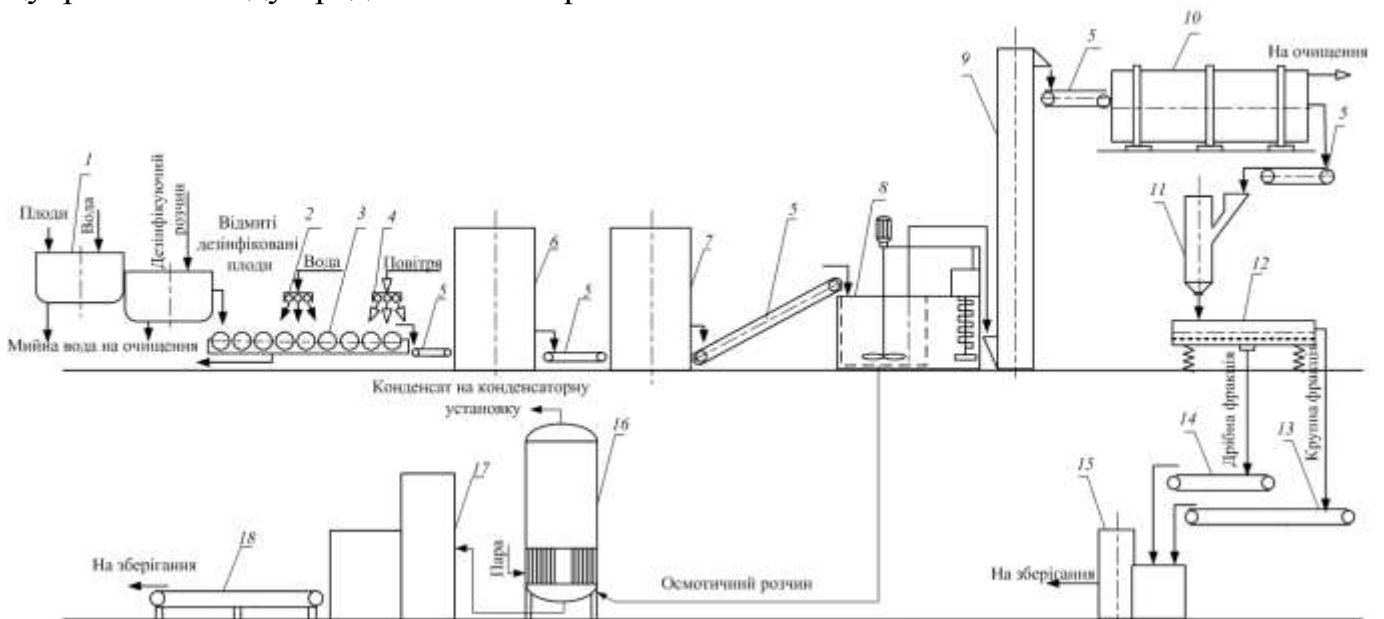


Рис. 2 – Апаратурно-технологічна схема виробництва сиропів

4.2 Плоди завантажуються у першу ванну барботажної мийної машини 1. Сюди ж подається питна вода температурою 10°C, при цьому відбувається відмивання. Відмиті плоди переміщуються у другу ванну мийної машини, в якій вони обробляються дезінфікуючим розчином. Кількість дезінфікуючого розчину встановлюється технологічним регламентом в залежності від його кількості та концентрації.

4.3 Відмиті дезінфіковані ягоди вивантажуються на транспортер з модульною стрічкою 3, над яким встановлено форсунки 2 для подачі води, призначеної для ополіскування плодів та форсунки для подачі повітря 4. Під час обдування повітрям із ягід видаляються залишки мийної води. Відпрацьована мийна вода направляється на поля фільтрації.

4.4 Стрічковим транспортером 5 плоди завантажуються у морозильну камеру 6, заморожуються і зберігаються до переробки. Перед переробкою плоди дефростуються у камері 7 і стрічковим транспортером 5 направляються в апарат для осмотичної дегідратації 8, в якому попередньо готується концентрований цукровий розчин (70%).

4.5 Решітка із частково зневодненими плодами виймається із апарату за допомогою кран-балки. Після остаточного стікання осмотичного розчину, плоди завантажуються у елеватор 7, яким піднімаються у сушильне відділення.

4.6 За допомогою стрічкового транспортеру 8 плоди подаються у барабанну конвективну сушарку 9, висушуються гарячим повітрям температурою 85°C. Висушені ягоди стрічковим транспортером 10 подаються у дезінтегратор 11, подрібнюються до тонко дисперсного стану.

4.7 Утворений порошок розділяється на дві фракції (менше і більше 0,45 мм) за допомогою вібраційного грохота 12 і транспортерами 13, 14 направляється у фасувальну машину 15. Зберігати ягідні порошки можливо у складі для зберігання цукру, оскільки вимоги до зберігання у них однакові.

4.8 Осмотичний розчин виводиться із нижньої частини апарату для осмотичної дегідратації і направляється у концентратор 16, згущується до масової частки сухих речовин 68-70%. Із концентратора сироп подається у фасувально-розливочний апарат 17, а звідти направляється на зберігання.

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

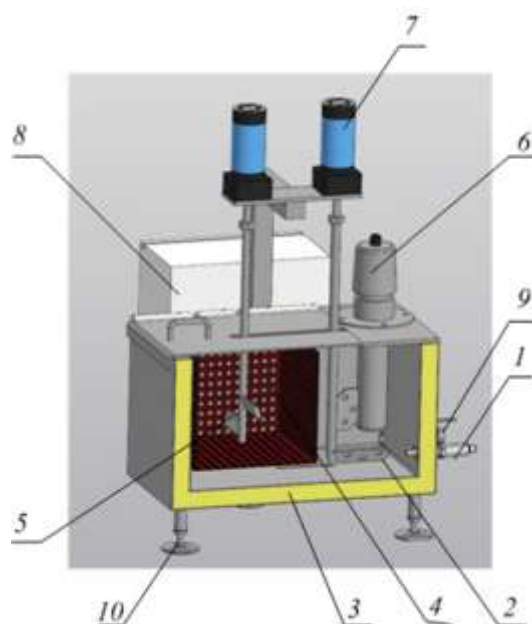


Рис. 3 – Схема апарату для проведення осмотичної дегідратації: 1 – датчик температури; 2,5 – мішалки; 3 – теплоізоляція; 4 – решітка для утримування рослинної сировини; 6 – електричний тен; 7 – двигун; 8 - щит керування; 9 – кран зливний; 10 – опора регулююча

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 плодів здійснюють згідно ДСТУ ISO 874–2002, перевірка якості готової продукції - згідно з вимогами чинних нормативних документів на вітамінізовані сиропи та цієї технологічної інструкції.

5.2 Етапи контролю технологічного процесу представлено в таблиці 2.

Таблиця 4 – Етапи контролю технологічного процесу

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничні значення параметра	Методи і способи контролю
Плоди свіжі	Склад для зберігання	Кожна партія	Зовнішній вигляд	Згідно з п.2.3,	РСТ УРСР 1984-88
			Стан м'якуша	Згідно з п.2.3 цієї інструкції	ДСТУ 8474: 2015 РСТ УССР 1764-89

Продовження таблиці 4

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничні значення параметра	Методи і способи контролю
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 феродомишок, %, не більше ніж	0,0003	ДСТУ 4244:2003
Вода	У місці водопідведення	1 раз на місяць	Число бактерій в 1 см ³ 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 ³ води (індекс БГКП)	3	
			Число термостабільних кишкових паличок (фекальних колиформ — Індекс ФК) у 100 см ³ води	відсутні	
			Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води	відсутні	
Сироп	Після концентрата	Кожна партія	Масова частка сухих речовин, %, не менше	68	ДСТУ 4855:2007
			Масова частка сахарози, % не менше	50	ДСТУ 3659-97
			Активна кислотність, рН	4,6-3,1	ДСТУ 6045:2008
Порошки висушені	На стрічковому транспортері	Кожна партія	Масова частка сухих речовин, %, не менше	83	ДСТУ 8004:2015

Закінчення таблиці 4

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничні значення параметра	Методи і способи контролю
			Масова редукувальних цукрів, %, не більше	50	ДСТУ 4954:2008

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 5 - Перелік основної керівної нормативної та технологічної документації

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту, в якому подається посилання
ДСТУ 8057:2015	Консерви. Добавки фруктові та овочеві для збагачення продуктів дитячого харчування. Технічні умови	Преамбула, п. 1.7, 1.8, 1.9, 6.1
ДСТУ 2175:2017	Овочі. Терміни та визначення понять	Преамбула
ДСТУ 6045:2008	Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначання рН	п.1.7, п.5.2
ДСТУ 4323:2004	Цукор. Методи визначання мікробіологічних показників	п.1.9
ДСТУ ISO 6561:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту кадмію. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6561:1983, IDT)	п.1.10
ДСТУ ISO 6633-2001	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту свинцю. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6633:1984, IDT)	п.1.10
ДСТУ ISO 6634:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту миш'яку спектрометричним методом із застосуванням діетилдитіокарбамату срібла	п.1.10

Продовження таблиці 5

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту, в якому подається посилання
	(ISO 6634:1982, IDT).	
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.1.10
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.1.10
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.1.10
ДСТУ ISO 6637-2001	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту ртуті. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6637:1984, IDT)	п.1.10
ДСТУ ISO 7952:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту міді спектрометричним методом полуменевої атомної абсорбції (ISO 7952:1994, IDT)	п.1.10
ДСТУ 8474:2015	Плоди калини звичайної. Технічні умови	п.2.3
РСТ УССР 1764-89	Плоди горобини звичайної свіжі. Технічні умови	п.2.3
РСТ УРСР 1984-88	Обліпіха свіжа. Технічні умови	п.2.3
ДСТУ ISO 874-2002	Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб (ISO 874:1980, IDT)	п.5.1
ДСТУ 3661-97	Цукор. Метод визначення сахарози (ГОСТ 12571-98)	п.5.2
ДСТУ 2075-92	Цукор-пісок і цукор-рафінад. Метод визначення кольоровості	п.5.2
ДСТУ 4244:2003	Цукор. Метод визначення феродомішок	п.5.2
MP 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

Закінчення таблиці 5

Позначення НД	Найменування НД	Номер пункту, в якому подається посилання
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
ДСТУ 4855:2007	Продукція безалкогольної промисловості. Методи визначення сухих речовин	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