

УДК 664.614.3

## THE SAFETY MANAGEMENT OF THE QUICK-FROZEN FRUIT AND BERRY PRODUCTION ON THE STAGES OF ITS LIFE CYCLE

G. Simakhina, S. Kaminska, R. Naumenko  
*National University of Food Technologies*

---

**Key words:**

fruit and berries,  
HACCP plan,  
safety management,  
critical points of control,  
identification,  
correctional affairs

---

**Article history:**

Received 18.04.2019  
Received in revised form  
06.05.2019  
Accepted 15.05.2019

---

**Corresponding author:**  
lyutik.0101@gmail.com

---

**ABSTRACT**

Today, Ukraine's entrance to European market and the problem to provide Ukrainians with foodstuffs corresponding to the main principles of the 21<sup>st</sup> century (safety, quality, and effectiveness) make the producers and technologists observe of all the novelty requirements to safety and quality of foodstuffs production. The international experience in this field evidences that these tasks can be completed by exposure, analysis, and control of the dangerous factors of biological, chemical, and physical origin on all of the stages of the technological sequence of food production (which is also called the life cycle of the product). Therefore, the necessity for Ukrainian food enterprises to use the accumulated experience of food safety management (in this case — the quick-frozen fruit and berry half products) is relevant and scientifically proved.

The purpose of this research is to define the sources of the potential risks (biological, chemical, and physical) on the life cycle of the production of quick-frozen fruit and berry half products; to display their sources and the means of management; to elaborate the scheme of control of the processes of food production on the base of HACCP principles.

The research was conducted on bilberries, blackberries, and chokeberries. The main methods of research were the expert evaluation of the risks with usage of the traditional 'decision-making tree,' identification of the dangerous factors, determination of the critical points of control on the stages of technological process of frozen fruit and berries' production, and definition of the certain correctional affairs. To enhance the work of the enterprises dealing with frozen fruit and berries, the authors of the article proposed the model of HACCP plan outstanding with its originality and universality, which would be equally expedient to obtain the safe foodstuffs in both the traditional and improved freezing technologies; the latter foresee the raw material procession by the cryoprotector solutions before freezing.

---

DOI: 10.24263/2225-2916-2019-25-10

---

## УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОЇ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ЕТАПАХ ЇЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Г. О. Сімахіна, д-р техн. наук

С. В. Камінська

Р. Ю. Науменко

Національний університет харчових технологій

У статті обґрунтовано необхідність використання міжнародного досвіду управління безпекою харчових продуктів, у тому числі швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів, і впродовж життєвого циклу їх виробництва здійснено оцінку та виявлено джерела потенційних ризиків (біологічних, хімічних, фізичних). На основі цього визначено критичні точки керування на тих етапах, де існує висока ймовірність виникнення небезпечного чинника при недотриманні оптимальних умов проведення технологічного процесу. Запропоновано модель плану HACCP для підприємств із виробництва заморожених плодів та ягід, який відзначається оригінальністю та універсальністю і може бути однаково придатним для отримання безпечних продуктів як при традиційних технологіях заморожування, так і вдосконалених — з обробленням сировини перед заморожуванням розчинами кріопротекторів.

**Ключові слова:** плоди і ягоди, план HACCP, управління безпекою, критичні точки керування, ідентифікація, корегувальні дії.

**Постановка проблеми.** Аналіз досвіду в сфері управління якістю харчових продуктів свідчить [1—3], що ефективно управляти цим процесом можна лише комплексно на основі всіх чинників, які формують і забезпечують якість. До них належать ретельний та аргументований вибір сировини за її біохімічними, органолептичними й технологічними показниками [4], технології її перероблення [5]; особливості ринку збуту; апріорна необхідність дотримання усіх вимог до безпеки та якості отриманих продуктів [6].

Основними критеріями формування та збереження якості заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів є якість сировини, умови виробництва, пакування, зберігання, транспортування, дефростації, реалізації продукції, створення комбінованих сумішей плодів та ягід за принципами харчової комбінаторики тощо.

Виникнення небезпечних чинників при отриманні швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів зумовлено переважно перевищенням гранично допустимих рівнів біологічних, хімічних або фізичних забруднювачів у сировині, напівфабрикатах, тарі, готовій продукції; створенням сприятливих умов для виживання або розвитку мікроорганізмів; накопичення небезпечних хімічних сполук вище гранично допустимого рівня; повторним забрудненням сировини й готового продукту протягом життєвого циклу.

Відповідно до міжнародної практики безпека харчових продуктів досягається шляхом аналізу та контролю небезпечних чинників на етапах усього технологічного ланцюга виробництва продукції [7]. Продукти мають задовольняти всі мікробіологічні вимоги, наведені у «Принципах встановлення та застосування мікробіологічних критеріїв для продуктів харчування (CAC/GL 21-1997)» [8].

Безпека харчових продуктів, у тому числі швидкозаморожених, є головним завданням системи HACCP (Hazard Analysis Control Critical Points) [9; 10]. Це

науково обґрунтований раціональний і системний підхід до ідентифікації харчової продукції, оцінки та управління ризиками, які можуть виникнути при виробництві, переробленні, зберіганні та використанні продуктів. Саме його визнано сьогодні найефективнішим способом гарантування безпеки продуктів за критичними точками контролю (КТК) на етапах їх життєвого циклу.

Процеси інтеграції у глобальний економічний простір національних підходів до законодавчого регулювання виробництва та ринкового обігу продуктів, що відповідають основним принципам XXI століття (якість, безпека, ефективність), свідчать про необхідність використання міжнародного досвіду у цій сфері, а саме — методології управління якістю та безпекою харчових продуктів.

На жаль, в Україні система НАССР досі не знайшла широкого впровадження на підприємствах харчової промисловості, хоча ще в 2003 р. Всеукраїнським державним науково-виробничим центром стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів Держспоживстандарту України було розроблено і затверджено національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги», який поєднав загальні принципи функціонування системи, а також вимоги Директиви 93/43 «Про гігієну харчових продуктів».

Досить актуальним є впровадження системи НАССР на підприємствах із виробництва замороженої продукції рослинного та тваринного походження, оскільки на сьогодні консервування сировини із використанням штучного холоду є пріоритетним методом збереження її якісних та органолептичних показників упродовж тривалого терміну зберігання, а заморожені плоди, ягоди, овочі є практично єдиним джерелом вітамінів у міжсезонний період за відсутності свіжої продукції.

**Мета дослідження:** визначення на етапах життєвого циклу швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів потенційних біологічних, хімічних та фізичних ризиків і розроблення схеми контролю процесів виробництва цільової продукції з точки зору її безпеки.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на різних представниках плодово-ягідних культур (дикорослих і культивованих): ягоди чорниці ДСТУ 691:2004; ягоди ожини ДСТУ 692:2004; ягоди горобини чорноплідної РСТ УССР 1723-86. Після етапів відбору сировини, миття, звільнення від домішок усі досліджувані зразки обробляли розчинами кріопротекторів, ефективність яких було попередньо встановлено [11], як із точки зору захисту біооб'єктів від кріоушкоджень, так і з позицій позитивного впливу на їхню мікробіологічну чистоту [12]. Експертним методом з використанням традиційного «дерева прийняття рішень» [13], на основі аналізу джерел інформації та результатів власних досліджень на етапах виробництва швидкозаморожених напівфабрикатів ідентифікували біологічні, хімічні та фізичні небезпечні чинники, внаслідок чого установили критичні точки керування (КТК) на кожному етапі та розробили приклад плану НАССР для підприємства з виробництва швидкозаморожених плодів і ягід.

**Результати досліджень.** Ключовим аспектом взаємозв'язку всіх етапів життєвого циклу заморожених напівфабрикатів є те, що кожному із наступних етапів технологічного процесу передують аналіз результатів попереднього етапу і прийняття конкретних рішень і корегувальних дій.

Згідно з [14], етапи життєвого циклу продуктів повинні включати виконання всіх елементів управління якістю, забезпечуючи таким чином системність і

комплексність такої діяльності: це планування якості; забезпечення якості; контроль якості; поліпшення якості. Такий підхід цілком придатний і для пропонуваного дослідження.

У табл. 1 наведено послідовність усіх етапів виробництва заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів від вибору сировини до реалізації готової продукції (тобто її життєвий цикл як цілісна замкнута система), визначення небезпечних чинників на кожному з етапів, імовірний ступінь ризику і засоби управління безпекою продуктів.

**Таблиця 1. Ідентифікація та оцінювання біологічних небезпечних біологічних чинників на етапах життєвого циклу швидкозамороженої плодово-ягідної продукції**

Назва етапу	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії	Джерела виникнення чи посилення небезпечного чинника	Результати оцінювання ризику	Заходи управління
1	2	3	4	5
Приймання сировини та матеріалів	Патогенні, умовно патогенні мікроорганізми, загальне мікробне забруднення, плісеневі гриби, дріжджі (вегетативні та спорові форми), шкідники, комахи	Забруднення сировини, тари, ушкодження пакувальних одиниць, навколишнє середовище, персонал	Високий	Робота з постачальниками, контроль відповідності сировини вимогам нормативних документів
Зберігання	Патогенні, умовно патогенні мікроорганізми, загальне мікробне забруднення, плісеневі гриби, дріжджі, шкідники, комахи	Недотримання умов зберігання (температурний, вологісний режими), санітарний стан приміщення, порушення товарного сусідства	Низький	Контроль правил складування та товарного сусідства. Контроль температурно-вологісних режимів, санітарного стану приміщення
Миття	Загальне мікробне забруднення, БГКП, віруси	Вода, обладнання, навколишнє середовище	Низький	Контроль якості води, санітарної обробки обладнання
Звільнення від домішок	Загальне мікробне забруднення, БГКП, віруси	Персонал, обладнання, навколишнє середовище	Низький	Контроль якості обробки обладнання та дотримання санітарних вимог
Нарізання	Загальне мікробне забруднення, БГКП, віруси	Персонал, обладнання, навколишнє середовище	Низький	Контроль якості обробки обладнання та дотримання санітарних вимог
Оброблення розчинами кріо-протекторів	Загальне мікробне забруднення, БГКП, віруси	Персонал, обладнання, навколишнє середовище	Низький	Контроль якості обробки обладнання та дотримання санітарних вимог

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Звільнення від залишків вологи	Загальне мікробне забруднення, БГКП, віруси	Персонал, обладнання, навколишнє середовище	Низький	Контроль якості обробки обладнання та дотримання санітарних вимог
Заморожування	БГКП, спорові форми мікроорганізмів	Персонал, обладнання	Низький	Контроль якості обробки обладнання та дотримання санітарних вимог
Пакування	БГКП, спорові форми мікроорганізмів	Персонал, обладнання	Середній	Контроль герметичності пакування
Маркування	БГКП, загальне мікробне забруднення	Персонал, навколишнє середовище	Низький	Контроль цілісності тари
Зберігання	БГКП, загальне мікробне забруднення, спорові форми мікроорганізмів	Навколишнє середовище, умови зберігання	Середній	Контроль температури та вологості, цілісності тари
Транспортування	БГКП, загальне мікробне забруднення, спорові форми мікроорганізмів	Транспортні засоби	Низький	Контроль температури, вологості, цілісності тари
Зберігання	БГКП, загальне мікробне забруднення, спорові форми мікроорганізмів	Навколишнє середовище, санітарний стан приміщення, холодильне обладнання	Середній	Контроль температури, цілісності споживчої тари
Реалізація	БГКП, загальне мікробне забруднення, спорові форми мікроорганізмів	Навколишнє середовище, персонал, санітарний стан приміщення	Середній	Контроль температури, вологості, цілісності споживчої тари
Дефростація	БГКП, загальне мікробне забруднення, спорові форми мікроорганізмів, віруси	Навколишнє середовище, вода, посуд, гігієна споживача і медичного персоналу	Середній	Контроль тривалості зберігання, дотримання рекомендацій до споживання; дотримання умов дефростації

За результатом ідентифікації та оцінювання ризику небезпечних чинників і джерел їхнього надходження визначено критичні точки керування (КТК). При аналізі стадій життєвого циклу швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів КТК є конкретною реперною точкою, де існує висока ймовірність того, що невідповідне управління процесом може спричинити виникнення небезпечного чинника. КТК визначали на всіх етапах життєвого циклу продукції та розглядали як етап, на якому контроль небезпечних чинників є можливим і суттєвим для їх запобігання, усунення чи зменшення ризиків до прийнятого рівня [15].

З кожного потенційно небезпечного ризику на всіх етапах технологічного процесу отримання швидкозаморожених напівфабрикатів було сформульовано і дано відповідь на передбачені у класичному «дереві прийняття рішень» питання [13]. Наприклад, стосовно оцінки сировини процедура має такий вигляд.

**Перше питання:** Чи є потенційно небезпечний ризик у сировині?

**Відповідь:** Так, це впливає з даних табл. 1, і ризик досить високий.

**Друге питання:** Чи зберігається небезпечний чинник на неприйнятному рівні і чи є небезпека росту цього чинника?

**Відповідь:** Ні, цей чинник контролюється на етапі прийому сировини і далі при її кріообробленні, заморожуванні, зберіганні та дефростації.

**Третє питання:** Чи є зниження рівня забруднення на наступних етапах адекватним?

**Відповідь:** Так, це здійснюється, передусім на етапі миття, де не лише плоди та ягоди очищуються від механічних домішок, а й зменшується їх мікробіологічне забруднення. Більшість розчинів кріопротекторів також пригнічують розвиток мікроорганізмів.

**Четверте питання:** Чи наступна операція усуватиме небезпечний чинник або знижуватиме можливість його виникнення до допустимого рівня?

**Відповідь:** Так, наступний етап — заморожування — сприяє зниженню рівня активності мікрофлори за рахунок холодового стресу та анабіозу; підвищення ризику можливе на етапі пакування при недотриманні санітарно-гігієнічних вимог, а також при дефростації.

Аналогічну оцінку потенційних ризиків було проведено для інших етапів технологічного процесу. В результаті встановлено, що критичними точками керування при виробництві швидкозаморожених напівфабрикатів з плодів та ягід є сировина, етапи пакування та зберігання готової продукції, дефростація (підготовка до безпосереднього використання).

Разом з тим, для гарантії повної безпеки замороженої плодово-ягідної продукції для споживачів вважаємо за доцільне здійснювати постійний контроль також на етапах зберігання сировини, її нарізання, оброблення кріопротекторами, заморожування, маркування готової продукції, оскільки порушення технологічних регламентів зазначених процесів може зумовити додаткову контамінацію продукції, зниження її якісних та органолептичних показників. Для обґрунтування визначених КТК проведено відповідні дослідження, зокрема з точки зору змін мікробіологічних показників сировини при заморожуванні, зберіганні та дефростації (у зв'язку з обмеженим обсягом статті ці дані не наводяться).

На етапі пакування, який визнано як КТК, контамінація продукції можлива при використанні пакувальних матеріалів, мікробіологічні показники яких не відповідають вимогам нормативних документів (ДСТУ 4837:2007) та гігієнічним і санітарним нормам при даній операції. З нашої точки зору, на цьому етапі важливо забезпечити контроль таких показників як герметичність і цілісність упаковки, вона має бути непрозорою для захисту продукції від сонячного світла. Оптимальна маса напівфабрикату в упаковці  $500 \pm 10$  г, щоб її вміст можна було використати відразу (особливо в домашніх умовах) без повторного зберігання.

Аналогічно до аналізу біологічних небезпечних чинників на всіх етапах виробництва провели також аналіз хімічних та фізичних. У результаті аналізу потенційних ризиків (біологічних, хімічних, фізичних) на етапах життєвого циклу заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів установили критичні

точки контролю на таких стадіях виробництва: **КТК № 1** — сировина та допоміжні матеріали (біологічні, хімічні та фізичні чинники); **КТК № 2** — етап пакування продукції (біологічні, хімічні та фізичні чинники); **КТК № 3** — етап зберігання продукції безпосередньо на підприємстві та в мережах реалізації (біологічні чинники); **КТК № 4** — етап дефростації заморожених плодів та ягід, тобто їх підготовка до безпосереднього використання (біологічні чинники); **КТК № 5** — етап миття сировини та звільнення її від домішок (фізичні чинники).

Для кожної критичної точки контролю визначили критичні межі, процедури моніторингу, розробили конкретні корегувальні дії, які забезпечують недопущення переходу параметрів безпеки у зони критичного ризику і за допомогою яких усуватимуться відхилення на кожній КТК.

На основі отриманих результатів розроблено план НАССР для підприємства з виробництва швидкозамороженої плодово-ягідної сировини (табл. 2).

**Таблиця 2. План НАССР для підприємства з виробництва швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів**

КТК етапу	Небезпечні чинники	Критичні межі	Процедура моніторингу	Контрольні заходи (корегувальні дії)
1	2	3	4	5
<b>КТК №1</b> Сировина та допоміжні матеріали	<i>Біологічний</i> — БГКП, загальне мікробне забруднення, спорові форми мікроорганізмів, комахи	Невідповідність сировини вимогам нормативних документів; порушення технології при використанні допоміжних матеріалів	Контроль відповідності сировини; робота з постачальниками. Проводиться щоразу при надходженні нової партії сировини	Повернення неякісної сировини постачальникам, пошук нових джерел надходження плодів і ягід
	<i>Хімічний</i> — забруднення сировини залишками пестицидів, хімічними контамінантами, підвищений вміст шкідливих сполук у сировині	Перевищення вмісту токсичних сполук, пестицидів у сировині вище допустимих значень	Аналітичний контроль компонентного складу сировинних матеріалів. Проводиться з кожною партією сировини, яка надходить для заморожування	У разі невідповідності результатів досліджень вимогам нормативних документів до сировини, її вилучають із технологічного процесу
	<i>Фізичний</i> — сторонні предмети, каміння, скло, фрагменти некондиційної сировини	Наявність сторонніх, чужорідних предметів, металічних домішок, що спостерігаються візуально	Візуальне спостереження, контроль на етапах миття сировини та звільнення її від сторонніх предметів	Рекламація постачальникам сировини, штрафні санкції
<b>КТК №2</b> Пакування продукції	<i>Біологічний</i> — мікробне забруднення	Невідповідність сировини вимогам документів; порушення технології при виробництві пакувальних матеріалів	Контроль відповідності технологічного процесу нормативним документам	Усунення або значне зниження біологічної небезпеки; запобігання або мінімізація росту мікробів при пакуванні

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
	Хімічний — забруднення пакувальних матеріалів хімічними контамінантами	Перевищення вмісту контамінантів у пакувальних матеріалах	Контроль компонентного складу пакувальних матеріалів	Належний контроль випадкового привнесення хімічних сполук при пакуванні
	Фізичний — сторонні предмети	Наявність сторонніх, чужорідних предметів	Візуальне спостереження, забезпечення контролю на етапі пакування	Контроль випадкового привнесення сторонніх предметів при пакуванні
<b>КТК №3</b> Зберігання продукції	Біологічний — мікробне забруднення	Невідповідність продукції вимогам документів; порушення технології при зберіганні продукції	Контроль відповідності технологічного процесу нормативним документам	Усунення або значне зниження біологічної небезпеки; запобігання або мінімізація росту мікробів при зберіганні
<b>КТК №4</b> Дефростація продукції	Біологічний — мікробне забруднення	Невідповідність умов дефростації вимогам нормативних документів	Контроль відповідності технологічного процесу дефростації нормативним документам	Усунення біологічної небезпеки; дотримання температурних параметрів дефростації
<b>КТК №5</b> Миття сировини та звільнення від домішок	Фізичний — сторонні предмети, скло, пластмаса, ґрунт, фрагменти некондиційної сировини	Наявність сторонніх, чужорідних предметів	Технологічний контроль справності магнітів, метало детекторів, сит тощо.	Належний контроль за виробничим устаткуванням, обладнанням, робочими поверхнями

**Висновки.** Підприємствам із отримання заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів рекомендовано включити до своєї програми НАССР зазначені у таблиці основні заходи щодо запобігання біологічним, хімічним та фізичним небезпечним чинникам. Оперативні знання з передбачення можливості виникнення небезпечних чинників на етапах виробництва заморожених напівфабрикатів дали змогу розробити корегувальні дії для створення належних умов отримання безпечної продукції відповідно до принципів НАССР.

Наведений у роботі план НАССР є оригінальним, його розроблено вперше, він має універсальний характер, оскільки придатний до використання як при виробництві заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів за традиційною технологією, так і за вдосконаленою — із застосуванням операції оброблення плодів та ягід високоефективними кріопротекторами перед заморожуванням, що істотно підвищує їхню кріорезистентність і, відповідно, якість та органолептичні показники готової продукції.

Впровадження запропонованого плану НАССР на підприємстві з виробництва заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів забезпечує: отримання



якісної продукції і, відповідно, довіри споживачів до неї, що підвищуватиме рентабельність виробництва; дотримання належних гігієнічних і санітарних умов ведення технологічного процесу заморожування відповідно до міжнародних норм; підвищення відповідальності колективу за безпеку виробленої продукції на підприємстві, що веде до зростання його іміджу; постачання населенню України високовітамінної продукції впродовж року, що набирає особливої ваги у міжсезонний період за відсутності свіжих плодів і ягід.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги [Чинний від 2016-07-01]. — Київ: УкрНДНЦ, 2016. — 22с.
2. ДСТУ ISO 9000:2015. Система управління якістю. Основні положення та словник [Чинний від 2016-07-01]. — Київ: УкрНДНЦ, 2016. — 45с.
3. *Мачихин С. А.* Методы реализации методологии системного обеспечения безопасности технологических систем пищевых производств / Мачихин С. А., Стрелюхина А. Н. // *Хранение и переработка сельхозсырья*. — 2006. — № 8. — С. 69—72.
4. *Сімахіна Г. О.* Основні показники придатності плодів та ягід до заморожування / Сімахіна Г. О. // *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. — 2018. Т. 29(68), № 1(3). — С. 73—78.
5. *Сімахіна Г. О.* Оцінка втрат клітинного соку та зміни органолептичних показників заморожених плодів при тривалому зберіганні та дефростації / Сімахіна Г. О., Камінська С. В., Мартиненко Т. А. // *Харчова промисловість*. — 2018. — Вип. 23. — С. 13—21.
6. *Халапсіна С. В.* Використання речовин антимікробної дії в якості кріопротекторів для обробки ягід. / Халапсіна С. В., Сімахіна Г. О. ; *Матеріали Міжн. наук.-практ. конф. «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека»*, Київ, 25-26 травня 2017 р. — Київ: НУХТ, 2017. — С. 116.
7. *Грищенко Ф. О.* Європейська система безпечності харчових продуктів. Історія створення. / Грищенко Ф. О. // *Стандартизація. Сертифікація. Якість*. — 2013. — № 1. — С. 40—43.
8. Principles and guidelines for the establishment and application of microbiological criteria related to food. CAC/GL 21 — 1997 Codex Alimentarius. URL: [www.fao.org/input/download/standards/394/CXG\\_021e.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/394/CXG_021e.pdf)
9. *Василенко Г.* Посібник для малих та середніх підприємств плодоовочевої галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції ХАССП / Василенко Г., Миронюк Г., Дорофєєва О. — Київ: ПФСQ, 2008. — 126 с.
10. ДСТУ ISO 22000:2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. [Чинний від 2007-04-02]. — Київ: УкрНДНЦ, 2007. — 30 с.
11. *Сімахіна Г. О.* Порівняльна характеристика ефективності кріопротекторів при заморожуванні дикорослих ягід / Сімахіна Г. О., Халапсіна С. В. // *Наукові праці НУХТ*. — 2017. Т. 24, №3. — С. 207—216.
12. *Сімахіна Г. О.* Оцінка мікробіологічної чистоти заморожених і дефростованих ягід / Сімахіна Г. О., Халапсіна С. В. // *Наукові праці НУХТ*. — 2017. — Т. 24, №6. — С. 119—126.
13. Система НАССР. Довідник. — Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003. — 218 с.
14. *Ентеральна нутритивна підтримка населення в умовах надзвичайних ситуацій: монографія* / Прутьульська Н. В., Гуліч М. П., Мотузка Ю. М. та ін. — Київ. Нац. торг.-екон. ун-т, 2018. — 280 с.
15. Розробка та запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР. Методичні вказівки (Настанова). URL: <https://www.codex.co.ua>.

## **УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОЙ ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ЕЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

**Г. О. Симахина, С. В. Каминская, Р. Ю. Науменко**  
*Национальный университет пищевых технологий*

*В статье обоснована необходимость использования международного опыта управления безопасностью пищевых продуктов, в том числе быстрозамороженных плодово-ягодных полуфабрикатов, и в течение жизненного цикла их производства осуществлена оценка и выявлены источники потенциальных рисков (биологических, химических, физических). На этом основании определены критические точки управления на тех этапах, на которых существует высокая вероятность возникновения опасного фактора при несоблюдении оптимальных условий проведения технологического процесса. Предложена модель плана HACCP для предприятий по производству замороженных плодов и ягод, отличающегося оригинальностью и универсальностью, который может быть одинаково пригоден для получения безопасных продуктов как при традиционных технологиях замораживания, так и усовершенствованных — с обработкой сырья перед замораживанием растворами криопротекторов.*

**Ключевые слова:** *плоды и ягоды, план HACCP, управление безопасностью, критические точки управления, идентификация, корректировочные действия.*