

## СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАПСУЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ З ПРОБІОТИЧНИМИ МІКРООРГАНІЗМАМИ

Є. П. ПИВОВАРОВ<sup>1</sup>, В. Л. БОЛЬШАКОВА<sup>2</sup>, Н. В. КОНДРАТЮК<sup>3\*</sup>, О. В. ДЕМИДОВА<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, УКРАЇНА

<sup>2</sup> Державне підприємство «Дніпростандартметрологія», м. Дніпропетровськ, УКРАЇНА

<sup>3</sup> Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, УКРАЇНА

\*email: kondratjuk\_nata@mail.ru

**АНОТАЦІЯ.** Стаття висвітлює актуальність проблеми впровадження системи управління безпекою за принципами HACCP на виробництвах харчової промисловості. У статті уперше описано особливості побудови та використання даної системи на виробничих ділянках, де випускають капсульовані напівфабрикати з пробіотичними мікроорганізмами. При цьому особлива увага направлена на усі можливі критичні точки контролю, які можуть стати на заваді виробництва безпечної капсульованої продукції з пробіотичними мікроорганізмами. Охарактеризовані усі види ризиків, а також наведені рекомендації щодо попередження, усунення або зниження їх до допустимих рівнів, позначених у міжнародних стандартах.

Наведені пропозиції, за рахунок запропонованого систематичного контролю на всіх етапах виробництва, гарантують виготовлення безпечної продукції; безпеку продукції при споживанні; збільшення відповідальності персоналу на усіх операціях та стадіях технологічного процесу.

**Ключові слова:** капсульовані пробіотичні мікроорганізми, система HACCP, безпека харчової продукції.

## CONTROL SYSTEM BY QUALITY AND SAFETY AT THE PRODUCTION OF CAPSULATED PRODUCTS WITH PROBIOTIC MICROORGANISMS

E. PIVOVAROV<sup>1</sup>, V. BOL'SHAKOVA<sup>2</sup>, N. KONDRATJUK<sup>3</sup>, O. DEMYDOWA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Technology of the Food, Kharkiv State University of Food and Trade, Kharkiv, UKRAINE

<sup>2</sup> State Enterprise "Dneprstandartmetrologiya", Dnipropetrovs'k, UKRAINE

<sup>3</sup> Department of Food Technology Dnipropetrovs'k National University by Oles' Honchar, Dnipropetrovs'k, UKRAINE

\*email: kondratjuk\_nata@mail.ru

**ABSTRACT** In the article actuality of problem of introduction of control system is lighted up by safety on principles of HACCP on the enterprises of food industry. In the article the features of construction and use of this system are first described on productive areas, where is producing of incapsulated semiproducts with probiotic microorganisms. Thus the special attention is sent to all possible critical points of control, that can become a hindrance to the production of safe incapsulated products with probiotic microorganisms. On the basis of the resulted chart authentication and analysis potentially of dangerous factors is done, which foresees collection and estimation of information about dangers and terms which can result in their origin. Within the framework of plan physical, biological and chemical dangers are examined. All identified an unconcern estimated with a ball scale. At determination of every KKT a method was used «Tree of making decision». All types of risks are described, and also recommendations over are brought concerning warning, removal or decline them to the possible levels mark in international standards.

The resulted suggestions in relation to a management possible dangerous factors guarantee making of safe products due to the offered systematic control on all stages of production; an unconcern of products is at a consumption; an increase of responsibility of personnel is on all operations and stages of technological process.

**Keywords:** the incapsulated probiotic microorganisms, HACCP system, the food safety.

### Вступ

Сучасне переформування і розвиток каналів зовнішньої торгівлі в Україні і у світі повинні мати за мету покращення якості життя людей. Особливої актуальності це питання набуває в українському суспільстві. Визнання світовою спільнотою вітчизняного агропромислового комплексу та сільськогосподарських угідь одними з найпотенціальніших чинників розквіту держави та рівня життя населення, прогнозує формування

широкого за географією спектру торговельних взаємодій та, у зв'язку з цим, вимагає від виробників високої якості та гарантії різних рівнів безпеки готової продукції.

Якість і безпека будь-якого харчового продукту закладається практично на всіх етапах його життєвого циклу: починаючи з визначення вимог до сировини та харчових добавок і, закінчуючи утилізацією незатребуваних або бракованих одиниць товарів [1]. Тому контроль необхідно здійснювати на усіх етапах, стадіях та

операціях технологічного процесу. Показники повинні бути точними і достовірними.

Практично в усьому світі, як надійний спосіб захисту споживачів від небезпек, що можуть супроводжувати харчову продукцію, визнають і застосовують системи управління безпечністю харчових продуктів. Законодавство країн Європейського Союзу, Японії, Канади, США вимагає обов'язкового впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів [2].

В Україні застосування систем НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) також є обов'язковим для всіх підприємств, які займаються виробництвом і введенням в товарообіг харчових продуктів. Проте, деякі технології, потребують деталізації вимог до впровадження даної системи [3].

Так, наприклад, капсульовані пробіотичні мікроорганізми, які мають широкий спектр оздоровчих властивостей для організму людини і виступають у ролі напівфабрикатів для цілої низки солодких страв [4, 5], наразі потребують уточнень ризиків, оскільки виробництво даної продукції розширюється за рахунок внесення нових видів пробіотичних мікроорганізмів та виробництва нових товарних пропозицій на основі їх капсульованих форм.

Отже, впровадження і підтримка існування системи НАССР під час виробництва капсульованих пробіотичних мікроорганізмів дозволить підприємству уникнути використання потенційно небезпечних матеріалів і сировинних компонентів; стане запобіжним заходом від біологічних, хімічних та фізичних ризиків, що можуть спричинити різні захворювання людей; забезпечить тільки продуктивну витрату коштів на енергоресурси та виробництво.

### Мета роботи

Мета роботи полягає у визначенні основних етапів управління якістю та безпечністю при виробництві капсульованих продуктів з пробіотичними мікроорганізмами відповідно до існуючих вимог і принципів НАССР.

### Викладення основного матеріалу

НАССР – концепція, яка передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку і управління небезпечними чинниками, які впливають на безпеку продукції, та є запобіжною (превентивною) системою в частині безпеки харчової продукції. Автори [6] вважають, що імплементація та мотивація системи НАССР повинна здійснюватись на національному рівні, а її впровадження контролюватись на рівні місцевого самоврядування та державного менеджменту.

За результатами моніторингу розвитку стратегії менеджменту якості та безпеки на світовому рівні можна дістатися висновку про те, що до основних видів сировини (м'ясо, риба, птиця, зерно, фрукти, овочі, вода тощо) та продуктів їх переробки (м'ясні та рибні напівфабрикати, молоко питне, крупа, борошно, цукор, соки, напої алкогольні, консерви, хліб тощо) висуваються однакові вимоги якості. Проте, з детального вивчення планів розробки системи НАССР у окремих країнах, таких як Польща [7], Греція [8], Великобританія [9] стало відомо, що початковий етап планувальної діяльності максимально враховує географічне місце походження предметів вивчення, кліматичні зони їх підготовки, переробки та приймання, а також транспортні умови перевезення (доставки).

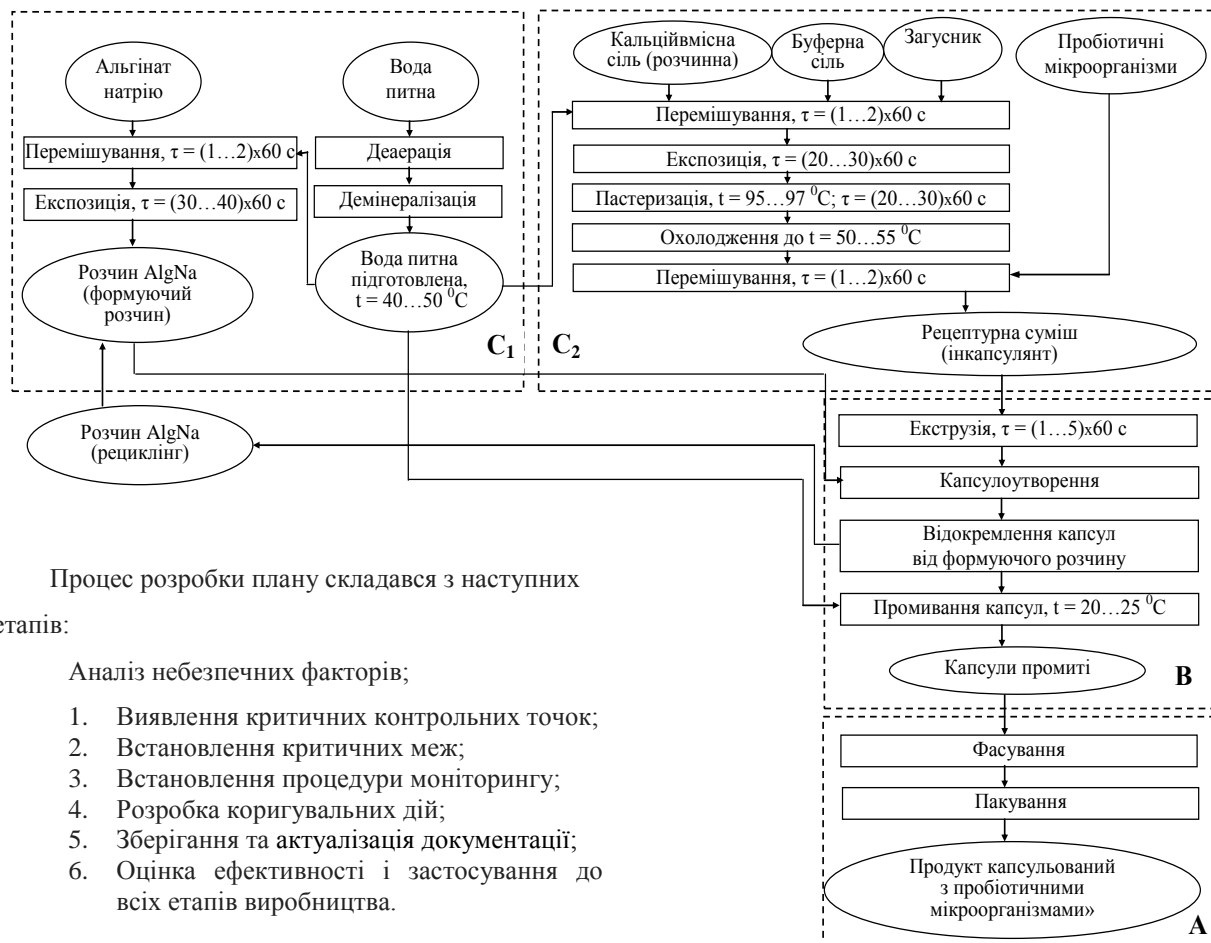
Під час детального ознайомлення з планами НАССР, які реалізуються у межах схожих технологій, але у різних країнах, спостерігалися суттєві відмінності, про які слід зауважити. Наприклад, плани НАССР під час виробництва сиру в Україні [10] та Іспанії [11], не зважаючи на ідентичні показники якості готового продукту та етапність виконання технологічних операцій, мають розбіжності. Так, у країні з більш теплим кліматом, кількість критичних контрольних точок збільшена. При цьому більшість з них має біологічний тип небезпеки і, переважно, тяжкі наслідки, у разі їх не усунення. Проте, у країні зі значною кількістю промислових зон, та складною екологічною ситуацією, кількість контрольних точок, що належать до типів небезпеки Х (хімічні) та Ф (фізичні) також збільшена, але ймовірність їх реалізації низька і тяжкість – середня. Механічні домішки і хімічні речовини видалити значно легше, оскільки вони можуть бути виявлені і безповоротно видалені на початковому етапі технологічного процесу.

Описані залежності спостерігаються і під час вивчення планів НАССР при переробці м'яса у Китаї та Мексиці [12], а також на підприємствах круп'яної [13] та молочної індустрії [14].

З вищенаведеного можна стверджувати, що розробка і впровадження системи безпеки харчової продукції дає підприємству впевненість в тому, що продукція буде безпечною, якісною, конкурентоспроможною і матиме великий попит.

Саме тому було розроблено систему управління якістю та безпекою і для принципово нових позицій асортименту продуктів з пробіотичними мікроорганізмами – капсульованих.

У системі контролю було враховано ієрархічність управлінських концепцій, зовнішня нормативна документація та програми-передумови. Основою для побудови плану НАССР стала технологічна схема виробництва «Продукту капсульованого з пробіотичними мікроорганізмами» (рис. 1).



Процес розробки плану складався з наступних

етапів:

Аналіз небезпечних факторів;

1. Виявлення критичних контрольних точок;
2. Встановлення критичних меж;
3. Встановлення процедури моніторингу;
4. Розробка коригувальних дій;
5. Зберігання та актуалізація документації;
6. Оцінка ефективності і застосування до всіх етапів виробництва.

Реалізація даних етапів у визначеній послідовності обумовлює ефективний вплив на умови протікання виробничих процесів та орієнтує трудові ресурси на конкретні заходи з налаштування і регулювання виробничої зони та правил особистої гігієни.

### Обговорення результатів

На підставі наведеної схеми зроблено ідентифікацію та аналіз потенційно небезпечних факторів (табл.1), який передбачає збір і оцінку інформації про небезпеки і умови, що можуть призвести до їх виникнення. У рамках плану розглядаються фізичні, біологічні та хімічні небезпеки. Всі ідентифіковані небезпечності оцінюються з бальною шкалою. Система контролю фокусується на значущих небезпечних факторах, які з розумною часткою ймовірності можуть статися і можуть завдати шкоди здоров'ю споживачів.

Рис. 1 – Технологічна схема виробництва «Продукту капсульованого з пробіотичними мікроорганізмами»

Ідентифікація і аналіз ризиків спрямовані на попередження прояву, а не на ліквідацію наслідків від невідповідного продукту. Проаналізовано всі етапи технологічного процесу виробництва «Продукту капсульованого з пробіотичними мікроорганізмами».

Грунтуючись на оцінці небезпек, були вибрані відповідні заходи управління (виробничі програми обов'язкових попередніх заходів), виділені критичні контрольні точки (ККТ) на усіх операціях технологічного процесу.

При визначенні кожної ККТ застосовувався метод «Дерево прийняття рішень». При аналізі ризиків були виявлені і визначені основні небезпечні фактори процесу виробництва капсульованої продукції з пробіотичними мікроорганізмами.

Критичні контрольні точки визначалися для того, щоб допомогти контролювати ймовірність контамінації продукції у виробничому середовищі, а також біологічний, хімічний і фізичний типи забруднення, включаючи перехресне забруднення.

Таблиця 1 – Ідентифікація і оцінювання небезпечних факторів

Умови походження	Характеристика, тип небезпечності/ймовірність реалізації-тяжкість наслідків	Управління безпекою/ Можливість подальшого усунення
<b>Етап 1</b>		
1.1 Приймання сировини, допоміжних матеріалів		
Невідповідність умов транспортування, вимог супровідних документів	забруднення сторонніми домішками/включеннями, Ф-2-1	Постачальники схвалені, вся сировина в упаковці. В наявності супровідні документи, що підтверджують якість і безпечність сировини і допоміжних матеріалів. Подальші операції: можливість подальшого усунення небезпеки. Контроль виконання процедур з вхідного контролю сировини і допоміжних матеріалів, документування процедур.
	підвищена волога в сухих компонентах сировини Х-2-1	
	підвищений вміст м/о (санітарно-показових, потенційно-патогенних, дріжджів, плісняви) Б-2-2	
1.2 Зберігання сировини, допоміжних матеріалів		
порушення цілісності упаковки	сторонні домішки/включення Ф-1-1	Дотримання умов зберігання (від - 20 °С до 25 °С), термінів придатності до споживання, зберігання сировини та пакувальних матеріалів в герметичному пакуванні. Подальші операції: можливість подальшого усунення небезпеки Контроль виконання робочої інструкції з контролю умов зберігання. Моніторинг кліматичних параметрів
невідповідність умов зберігання	підвищена волога Ф-2-4	
порушення цілісності упаковки, невідповідність умов зберігання	патогенні м/о, дріжджі, плісені Б-2-2	
1.3 Підготовка води: демінералізація, деаерація поволоконні фільтри		
неякісна мийка/дезінфекція обладнання, несвоєчасна заміна фільтрів	сторонні домішки/включення Ф-2-4	Дотримання етапів очищення води, своєчасне обслуговування обладнання (заміна фільтрів, дезінфекція обладнання). Дотримання температурних параметрів води 40°С -50 °С. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийняттого рівня. Контроль виконання інструкції з технологічного процесу підготовки води, роботи обладнання, процедури по захисту від потрапляння сторонніх включень. Періодичний контроль фізико-хімічних, мікробіологічних, токсикологічних показників, контроль залишкових кількостей дезінфікуючих розчинів.
неякісна мийка/дезінфекція обладнання, несвоєчасна заміна фільтрів	підвищена залишкова кількість токсичних елементів, фізикохімічних показників, дезінфікуючої речовини, залишкова кількість кисню Х-2-3	
недотримання технології очищення води, дезінфекції обладнання	підвищений вміст санітарно-показових, потенційно-патогенних м/о Б-3-3	
1.4 Підготовка формуючого розчину AlgNa: перемішування з водою, експозиція		
порушення правил обслуговування обладнання, особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	сторонні домішки/включення, густина формуючого розчину, порушення структури гелю Ф-2-1	Дотримання рецептури, параметрів технологічного процесу (перемішування $\tau = (1...2) \times 60$ с, експозиція $\tau = (30...40) \times 60$ , температурні параметри води 40°С -50 °С. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийняттого рівня. Контроль параметрів технологічного процесу (рецептури, вмісту вологи, температури води, часу перемішування, експозиції), виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання).
порушення особистої і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-2-3	
порушення вимог рецептури	підвищена волога Х-1-1	
1.5 Підготовка розчину сироватки підсирної: перемішування з водою, експозиція		
порушення правил обслуговування обладнання, особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	сторонні домішки/включення, у разі підвищення температури відбудеться згортання білків та їх седиментація Ф-3-4	Дотримання технологічних параметрів (рецептури, температура води 40°С -50 °С, перемішування $\tau = (1...2) \times 60$ с, експозиція з $\tau = (20...30) \times 60$ ), особистої і виробничої санітарії персоналом. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийняттого рівня.
порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-3-2	

порушення вимог рецептури	підвищена концентрація сухих речовин Х-3-3	Контроль технологічних параметрів (рецептури, температури води, вмісту вологи, часу експозиції і перемішування), виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання)
<b>1.6 Внесення компонентів: CaCl<sub>2</sub>, NaКМЦ, перемішування, експозиція</b>		
порушення правил обслуговування обладнання, особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом, технологічного процесу (недотримання часу експозиції)	сторонні домішки/включення, невідповідна густина Ф-3-3	Дотримання технологічних параметрів (рецептури, температура води 40 <sup>0</sup> С -50 <sup>0</sup> С, час перемішування $\tau = (1...2) \times 60$ с, час експозиції $\tau = (30...40) \times 60$ ), особистої і виробничої санітарії персоналом. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийнятного рівня.
порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-3-2	Контроль технологічних параметрів (рецептури, температури води, вмісту вологи, часу експозиції і перемішування), виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання).
<b>1.7 Пастеризація</b>		
Порушення правил стерилізації, вимог при роботі стерилізаторів	виживання м/о Б-3-4	Дотримання умов пастеризації (температура 95 <sup>0</sup> С - 97 <sup>0</sup> С; час (20...30)х60 с), дотримання режимів пастеризації. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийнятного рівня. Контроль виконання інструкції з роботи пастеризаторів.
<b>1.8 Охолодження</b>		
недотримання температури	підвищена густина суміші Ф-1-1	Дотримання температури 20 <sup>0</sup> С-25 <sup>0</sup> С. Контроль за дотриманням температури, особистої і виробничої санітарії персоналом (змиви з рук і обладнання, контроль мийки обладнання).
порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-3-4	
<b>1.9 Перемішування</b>		
порушення часу перемішування, правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	наявність сторонніх домішок/включень, неомогенна система Ф-1-2	Дотримання технологічних параметрів (час перемішування $\tau = (1...2) \times 60$ с, особистої і виробничої санітарії персоналом. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийнятного рівня. Контроль параметрів технологічного процесу, виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання).
	мікробіологічне обсіменіння Б-3-4	
<b>Етап 2</b>		
<b>2.1 Екструзія</b>		
порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	наявність сторонніх домішок/включень Ф-1-1	Дотримання технологічних параметрів (тиск, рух повітря, час екструзії $\tau = (1...5) \times 60$ с, особистої і виробничої санітарії персоналом. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийнятного рівня. Контроль параметрів технологічного процесу (тиск, рух повітря), виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання).
	мікробіологічне обсіменіння Б-1-1	
	залишки дезінфікуючих розчинів Х-2-2	
<b>2.1 Капсулоутворення</b>		
Порушення режимів роботи мішалки (швидкість обертання мішалки, час), правил гігієни персоналом	наявність сторонніх домішок, деформація капсули Ф-1-3	Дотримання режиму роботи обладнання, особистої і виробничої санітарії персоналом. Подальші операції: не можуть зменшити небезпеку до прийнятного рівня. Контроль параметрів технологічного процесу (швидкість обертання мішалки, час), виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання), контроль дезінфікуючих розчинів.
порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-1-3	
	залишки дезінфікуючих розчинів Х-1-3	
<b>2.2 Відокремлення капсул від формуючого розчину, промивання капсул</b>		
порушення технологічних режимів (не достатня кількість води для промивання капсул), правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	наявність сторонніх домішок/включень, злипання капсул Ф-3-1	Дотримання технологічних процесів (промивання до повного відокремлення капсул від формуючого розчину ( $t = 20...25$ <sup>0</sup> С), особистої і виробничої санітарії персоналом. Наступні операції не зможуть зменшити небезпеку до прийнятного рівня.

порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-3-3	Контроль технологічного процесу, виробничої санітарії (змиви з рук і обладнання), контроль дезінфікуючих розчинів, залишкової кількості дезінфікуючих розчинів, формуючого розчину.
порушення технологічних режимів	залишкова кількість формуючого розчину Х-3-2	
<b>2.3 Фасування, пакування, маркування</b>		
порушення особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом (пакувальні матеріали, обладнання) нанесення невідповідних термінів придатності до споживання	наявність сторонніх домішок/включень Ф-2-4	Дотримання технологічного процесу, особистої і виробничої санітарії персоналом Наступні операції не зможуть зменшити небезпеку до прийняттого рівня. Контроль за виконанням робочої інструкції з фасування, пакування, етикетування продукції. Виконання процедури по захисту від потрапляння сторонніх включень. Контроль маркування.
порушення правил особистої гігієни і виробничої санітарії персоналом	мікробіологічне обсіменіння Б-1-4	
<b>2.4 Зберігання продукції</b>		
недотримання умов та терміну зберігання	підвищений вміст санітарно-показових м\о, дріжджів, плісені Б-2-3	Контроль кліматичних умов зберігання готової продукції (+0 до +6°C і відносній вологості повітря 75±5%).
<p><b>*Тип небезпеки: Ф – фізичний, Б – біологічний, Х – хімічний.</b>  <b>Ймовірність реалізації наслідків (бали:1, 2, 3, 4):1 – дуже низька, 2 – низька, 3 – помірна, 4 - висока</b>  <b>Тяжкість наслідків (бали:1,2,3,4): 1 – середня тяжкість, 2 – помірна, 3 – тяжка, 4 – дуже тяжка</b></p>		

### Висновки

Безупинне вдосконалення технологічних процесів виробництва харчової продукції є головною умовою забезпечення конкурентоспроможності та лідерства підприємства на ринку. В усіх передових за ступенем індустріалізації країнах, зокрема досить розвинутих у сфері харчових технологій, урядовий менеджмент намагається підтримати і забезпечити стабільний розвиток харчовим виробництвом, що належать до малого та середнього бізнесу. Одночасно з цим повинні проводитись заходи з охорони здоров'я населення. Для цього важливо розробити систему управління якістю та безпечністю харчових продуктів і тісно її пов'язати з політикою оздоровлення населення та стратегією реалізації принципів HACCP на харчових підприємствах малого та середнього бізнесу, як ефективних виробників експортної продукції.

Так, нами було розроблено систему управління якістю та безпечністю при виробництві капсульованих продуктів з пробіотичними мікроорганізмами відповідно до існуючих вимог і принципів HACCP. Створений план дозволив визначити критичні контрольні точки, розробити заходи з інтенсифікації та упередження появи ризиків для здоров'я людини. Наведені пропозиції щодо управління можливими небезпечними чинниками гарантують виготовлення безпечної продукції за рахунок запропонованого систематичного контролю на всіх етапах виробництва; безпечність продукції при споживанні; збільшення відповідальності персоналу на усіх операціях та стадіях технологічного процесу.

### Список літератури

1. **de Oliveira, C. A. F.** Chapter 10 – Food Safety: Good Manufacturing Practices (GMP), Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) / **C. A. F. Oliveira, A.G. da Cruz, P. Tavoraro, C. H. Corrassin** // *Antimicrobial food packaging*. – 2016. – P. 129-139.
2. **Мельник, Е.** Системи управління пищевих підприємств / **Е. Мельник** // *Мир продуктов*. – 2014. – № 6. – С. 6 - 9.
3. **Березовая, С. С.** Необходимость внедрения в Украине систем управления безопасностью пищевых продуктов на основе принципов HACCP / **С. С. Березовая** // *Стандартизація. Сертифікація. Якість*. – 2015. – № 2. – С. 43-48.
4. **Большакова, В. Л.** Моніторинг інформації щодо використання про біотичних систем на основі *Lactobacillus acidophilus* у складі харчових продуктів / **В. Л. Большакова** // *Сборник научных трудов «Вестник НТУ «ХПИ»*, Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – 2015. – № 39. – С. 93 - 97.
5. **Кондратюк, Н. В.** Технологія солодких страв з використанням капсульованих продуктів з пробіотичними мікроорганізмами / **Н. В. Кондратюк** // автореф. дис. канд. техн. наук. – Харків: ХДУХТ. – 2012. – 19 с.
6. **Toropilova, J.** Why HACCP Might Sometimes Become Weak or Even Fail / **J. Toropilova, P. Bystricky** // *Procedia food science*. – 2015. – V. 5. – P. 296-299. – doi:10.1016/j.profoo.2015.09.072.
7. **Dzwolak, W.** HACCP in small food businesses – The Polish experience / **W. Dzwolak** // *Food control*. – 2014. – V. 36, Iss. 1. – P. 132 - 137. – doi:10.1016/j.foodcont.2013.07.043.
8. **Kafetzopoulos, D. P.** Measuring the effectiveness of the HACCP Food Safety Management System / **D. P. Kafetzopoulos, E. L. Psoimas, P.D. Kafetzopoulos** // *Food*

- control*. – 2013. – V. 33. Iss. 2. – P. 505 - 513. – doi:10.1016/j.foodcont.2013.03.044.
9. **Green, R. M.** The effective enforcement of HACCP based food safety management systems in the UK / **R. M. Green, K. Kane** // *Food control*. – 2014. – V. 37. – P. 257 - 262. – doi:10.1016/j.foodcont.2013.09.016.
  10. **Мостова, Л. М.** Управління якістю та безпечністю при виробництві кисломолочного сиру оздоровчого призначення / **Л. М. Мостова, Т. В. Клушович**. // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – 2015. – № 2/10 (74). – С. 50 - 57. – doi:10.15587/1729-4061.2015.41377.
  11. **Carrascosa, C.** Identification of the risk factors associated with cheese production to implement the hazard analysis and critical control points (HACCP) system on cheese farms / **C. Carrascosa, R. Millan, P. Saavedra, etc.** // *Journal of Dairy Science (Available online)*. – 2016. – doi:10.3168/jds.2015-10301.
  12. **Maldonado-Siman, E.** Comparison of implementing HACCP systems of exporter Mexican and Chinese meat enterprises / **E. Maldonado-Siman, L. Bai, R. Ramirez-Valverde, etc.** // *Food control*. – 2014. – V. 38. – P. 109 - 115. – doi:10.1016/j.foodcont.2013.10.017.
  13. **Орленко, О. В.** Система управління безпечністю харчової продукції: запровадження системи ХАССП на підприємствах круп'яної індустрії / **О. В. Орленко** // *Глобальні та національні проблеми економіки*. – 2015. – № 4. – С. 522 - 527.
  14. **Власенко, І. Г.** Сучасний стан контролю якості молочної сировини та перспективи використання комп'ютерних технологій для рінки біологічної безпеки харчових продуктів в Україні / **І. Г. Власенко** // *Проблеми харчування* [Електронний ресурс]. – 2006. – № 3.
- acidophilus u skladi kharchovikh produktiv [Monitoring of information on the use about biotic systems on the basis of Lactobacillus of acidophilus in composition food foods], "Bulletin NTU "KPI": New solutions in modern technologies, 2015, 39, 93-97.
5. **Kondratjuk, N. V.** Tekhnologiya solodkikh strav z vikoristanniam kapsul'ovanih produktiv z probiotichnimi mik-roorganizmami [The technology of desserts with encapsulated probiotic microorganisms products], aref, Kharkiv : Publishing house HDUHT, 2012, 19 p.
  6. **Toropilova, J., Bystricky, P.** Why HACCP Might Sometimes Become Weak or Even Fail, *Procedia food science*, 2015, 5, 296-299, doi:10.1016/j.profoo.2015.09.072.
  7. **Dzwolak, W.** HACCP in small food businesses – The Polish experience, *Food control*, 2014, 36(1), 132 - 137, doi:10.1016/j.foodcont.2013.07.043.
  8. **Kafetzopoulos, D. P., Psomas, E. L., Kafetzopoulos, P. D.** Measuring the effectiveness of the HACCP Food Safety Management System, *Food control*, 2013, 33(2), 505-513, doi: 10.1016/j.foodcont.2013.03.044.
  9. **Green, R. M., Kane, K.** The effective enforcement of HACCP based food safety management systems in the UK, *Food control*, 2014, 37, 257-262, doi:10.1016/j.foodcont.2013.09.016.
  10. **Mostova, L. M., Klusivich, T. V.** Upravlinnya yakistyu ta bezpechnistyu pri virobnitstvi kislomolochnoho siuru ozdorovchogo priznachennya [Quality management and safety in the production of recreational purposes cottage cheese], *Journal of Eastern European advanced technology*, 2015, 2/10 (74), 50-57, doi:10.15587/1729-4061.2015.41377.
  11. **Carrascosa, C., Millan, R., Saavedra, P., etc.** Identification of the risk factors associated with cheese production to implement the hazard analysis and critical control points (HACCP) system on cheese farms, *Journal of Dairy Science (Available online)*, 2016, doi:10.3168/jds.2015-10301.
  12. **Maldonado-Siman, E., Bai, L., Ramirez-Valverde, R.** Comparison of implementing HACCP systems of exporter Mexican and Chinese meat enterprises, *Food control*, 2014, 38, 109-115, doi:10.1016/j.foodcont.2013.10.017.
  13. **Orlenko, O. V.** Sistema upravlinnya bezpechnistyu kharchovoi produktsii: zaprovadzheniya sistemi KhASSP na pidpriemstvakh krup'yanoi industrii [The system of food safety management: the introduction of the HACCP system in enterprises grinding industry], *Global and national economic problems*, 2015, 4, 522-527.
  14. **Vlasenko, I. G.** Suchasniy stan kontrolyu yakosti molochnoi sirovini ta perspektivi vikoristannya komp'yuternikh tekhnologiy dlya rtsinki biologichnoi bezpeki kharchovikh produktiv v Ukraini [The current state of quality control of raw milk and prospects of using computer technology for evaluation of biological safety of food products in Ukraine], *Food Problems* [Web], 2006. 3.

#### Bibliography (transliterated)

1. **de Oliveira, C. A. F., da Cruz, A. G., Tavolaro, P., Corrassin, C. H.** Chapter 10 – Food Safety: Good Manufacturing Practices (GMP), Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), *Antimicrobial food packaging*, 2016, 129-139.
2. **Mel'nyk, E.** Sistemy upravleniya pishchevykh predpriyatiy [Control system of food enterprises], *Mir produktov [World of product]*, 2014, 6, 6-9.
3. **Berezova, S. S.** Neobkhodimost' vnedreniya v Ukraine sistem upravleniya bezopasnost'yu pishchevykh produktov na osnove printsipov NASSR [Necessity of introduction in Ukraine of the systems of management by safety food on the basis of HACCP principles], *Stan-dartizatsiya. Ser-tifikatsiya. Yakist' [Standardization. Certification. Quality]*, 2015, 2, 43-48.
4. **Bol'shakova, V. L.** Monitoring informatsii shchodo vikoristannya pro biotichnikh sistem na osnovi Lactobacillus

#### Відомості про авторів (About authors)

**Пивоваров Євген Павлович** – доктор технічних наук, професор, Харківський державний університет харчування та торгівлі, професор кафедри технології харчування; м. Харків, Україна; e-mail: psub@ukr.net.

**Evgen Pivovarov** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology of the food, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Kharkiv, Ukraine; e-mail: psub@ukr.net.

**Большакова Валентина Леоніівна** – ДП «Дніпростандартметрологія», м. Дніпропетровськ; e-mail: betavl@rambler.ru.

**Bol'shakova Valentina** – State Enterprise "Dneprstandartmetrologiya", Dnepropetrovsk, Ukraine; e-mail: betavl@rambler.ru.

**Кондратюк Наталія Вячеславівна** – кандидат технічних наук, доцент, Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара, доцент кафедри харчових технологій; м. Дніпропетровськ, Україна; e-mail: kondratjuk\_nata@mail.ru.

**Natalia Kondratjuk** – Associate Professor, PhD Department of Food Technology Dnipropetrovsk National University by Oles' Honchar, Dnipropetrovs'k, Ukraine; e-mail: kondratjuk\_nata@mail.ru.

**Демидова Олена Вікторівна** – Дніпропетровський національний університет ім. Олесея Гончара, студентка 5 курсу кафедри харчових технологій; м. Дніпропетровськ, Україна; e-mail: demydowa-lena@mail.ru.

**Demydowa Olena** –Dnipropetrovsk National University by Oles' Honchar, student 5<sup>th</sup> years of the Department of Food Technology, Dnipropetrovs'k, Ukraine; e-mail: demydowa-lena@mail.ru.

*Будь ласка посилайтесь на цю статтю наступним чином:*

**Пивоваров, Е. П.** Система управління якістю та безпеністю при виробництві капсульованих напівфабрикатів з пробіотичними мікроорганізмами / **Е. П. Пивоваров, В. Л. Большакова, Н. В. Кондратюк, О. В. Демидова** // *Вісник НТУ «ХПІ»*, Серія: *Нові рішення в сучасних технологіях*. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2016. – № 12 (1184). – С. 137-144. – doi:10.20998/2413-4295.2016.12.20.

*Please cite this article as:*

**Pivovarov, E., Bol'shakova, V., Kondratjuk, N., Demydowa, O.** Control system by quality and safety at the production of capsulated products with probiotic microorganisms. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies*. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2016, **12** (1184), 137-144, doi:10.20998/2413-4295.2016.12.20.

*Пожалуйста ссылайтесь на эту статью следующим образом:*

**Пивоваров, Е. П.** Система управления качеством и безопасностью при производстве капсулированных продуктов с пробиотическими микроорганизмами / **Е. П. Пивоваров, В. Л. Большакова, Н. В. Кондратюк, Е. В. Демидова** // *Вестник НТУ «ХПИ»*, Серія: *Новые решения в современных технологиях*. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2016. – № 12 (1184). – С. 137-144. – doi:10.20998/2413-4295.2016.12.20.

**АННОТАЦИЯ.** В статье освещена актуальность проблемы внедрения системы управления безопасностью на принципах НАССР на предприятиях пищевой промышленности. В статье впервые описаны особенности построения и использования данной системы на производственных участках, где происходит выпуск капсулированных полуфабрикатов с пробиотическими микроорганизмами. При этом особое внимание направлено на все возможные критические точки контроля, которые могут стать помехой производству безопасной капсулированной продукции с пробиотическими микроорганизмами. Охарактеризованы все виды рисков, а также приведены рекомендации касательно предупреждения, устранения или снижения их к допустимым уровням, обозначенным в международных стандартах.

**Ключевые слова:** капсулированные пробиотические микроорганизмы, система НАССР, безопасность пищевой продукции.

Надійшла (received) 21.03.2016