

УДК 614.3 : 637:5

## DEVELOPMENT OF HACCP PLAN TO ENSURE THE SAFETY OF COMPRESSED BAKERY YEAST PRODUCTION

A. Skovorynska, N. Gregirchak

National University of Food Technologies

---

**Key words:**

*HACCP  
Compressed bakery yeast  
Analysis of risks  
Critical control point*

**Article history:**

Received 25.01.2015  
Received in revised form  
02.02.2015  
Accepted 01.03.2015

**Corresponding author:**

A. Skovorynska

**E-mail:**

npuht@ukr.net

---

**ABSTRACT**

The aim of this study was to establish HACCP stages within the manufacturing process of compressed bakery yeast and to show the essential role of this system for food safety. The article presents the research results of analysis of hazards and critical control points in the technology of compressed bakery yeast production according to the principles of the HACCP system. The list of considered hazardous factors (biological, chemical and physical ones) is created based on the graph of risk analysis. The critical control points during the production of compressed bakery yeast are determined and the preventive measures for eliminating or reducing the risks to an acceptable level have been developed.

## РОЗРОБКА ПЛАНУ НАССР ДЛЯ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ

О.І. Сковоринська, Н.М. Грегирчак

Національний університет харчових технологій

*У статті визначено етапи НАССР в межах виробничого процесу пресованих хлібопекарських дріжджів, що підтверджує важливу роль впровадження системи забезпечення безпеки харчових продуктів. Представлено результати аналізу небезпечних факторів і критичних контрольних точок у виробництві дріжджів відповідно до принципів системи НАССР. Сформовано перелік урахованих небезпечних факторів (біологічних, хімічних, фізичних) за діаграмою аналізу ризиків. Виявлено критичні контрольні точки для певних операцій технологічного процесу, розроблено коригувальні дії, що запобігають ризикам або зменшують їх до допустимого рівня.*

**Ключові слова:** НАССР, хлібопекарські пресовані дріжджі, небезпечний фактор, критична контрольна точка.

**Постановка проблеми.** Сучасний підхід до безпеки продуктів харчування у світі передбачає впровадження на підприємствах, які їх виробляють і реалізують,

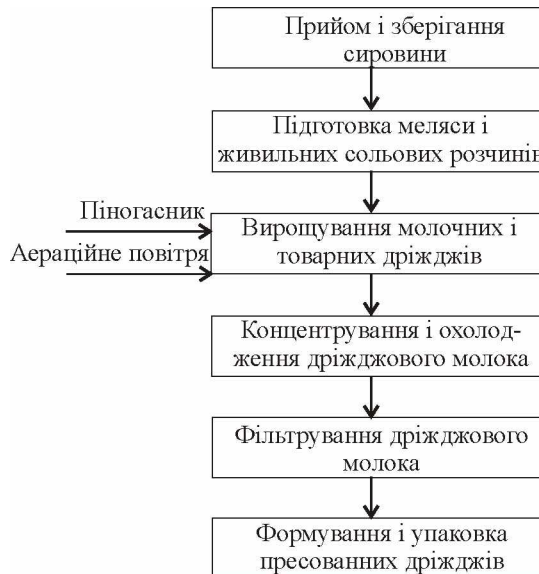
систем управління безпекою харчових продуктів на основі концепції аналізу ризиків і критичних точок контролю НАССР. Дана концепція передбачає заходи, що забезпечують необхідний рівень показників безпеки продукції в процесі її виробництва, причому саме в тих критичних точках технологічного процесу, де може виникнути загроза появи небезпечних чинників.

З метою підвищення конкурентоспроможності харчових продуктів і зменшення їх цін на вітчизняних підприємствах необхідне впровадження принципів системи НАССР, що закріплено на законодавчому рівні Законом України № 2863-IV «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо підтвердження якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини» [1].

Дріжджі поряд з борошном, водою та сіллю відносяться до основних інгредієнтів хліба — невід’ємної складової раціону людини. Роль дріжджів у процесі виробництва хліба полягає в здійсненні спиртового бродіння і виділенні при цьому значної кількості вуглекислого газу, що розрихлює тісто й надає йому пористої структури, а побічні продукти, що утворюються при цьому, наприклад, оцтовий альдегід, спирти (бутиловий, ізобутиловий, ізоаміловий), органічні кислоти (молочна, бурштинова, винна, шавлева) і деякі інші речовини, зумовлюють специфічний смак і аромат хліба. Якість і безпека пресованих хлібопекарних дріжджів — два основних аспекти, які повинні бути дотримані в технологічному процесі виробництва [2, 3].

**Мета дослідження.** Адаптація системи НАССР до технології виробництва дріжджів.

**Матеріали і методи.** Об’єктом дослідження слугував технологічний процес виробництва хлібопекарських пресованих дріжджів за ГОСТ 171-81 [4].



**Рис. 1.** Схема виробництва пресованих дріжджів

На першому етапі дослідження була зібрана інформація про процес і потенційні небезпеки, що можуть виникнути в процесі виробництва дріжджів, складена блок-схема виробництва (рис. 1).

На основі процесуальної схеми розроблено план аналізу ризиків. При цьому розглядали мікробіологічні, хімічні та фізичні небезпечні фактори. В оцінці мікробіологічних і фізичних факторів брали за основу нормативи встановлені СанПин 2.3.2.1078-01 п. 5.9.9.2 [5] Другий етап полягав в оцінці ймовірності реалізації небезпечних факторів. Оцінку ймовірності реалізації небезпечного фактора здійснювали в балах згідно з критеріями:

1 бал — небезпечний фактор не виявляється протягом 5 років;

2 бали — небезпечний фактор може з'являтися від одного разу на 5 років до одного разу на рік;

3 бали — небезпечний фактор може з'являтися від одного разу на місяць до 11 разів на рік

4 бали — небезпечний фактор може з'являтися від одного разу на тиждень до 3 разів на місяць.

Тяжкість наслідків також оцінювали в балах згідно з критеріями:

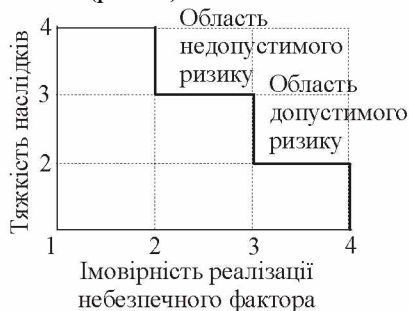
1 бал — слабкий рівень небезпеки (дія небезпечного фактора не призводить до втрати працездатності);

2 бали — середній рівень небезпеки (втрата працездатності протягом декількох днів, але наслідки не будуть проявлятися);

3 бали — важкий рівень небезпеки (тривала втрата працездатності, отримання інвалідності 3-ї групи);

4 бали — критичний рівень небезпеки (одержання інвалідності 1-ї або 2-ї групи, смерть).

Аналіз ризиків по кожному потенційно небезпечному факторові проводили з урахуванням ймовірності реалізації фактора і тяжкості його наслідків за діаграмою аналізу ризиків (рис. 2).



**Рис. 2. Діаграма аналізу ризиків**

Використання діаграми аналізу ризиків при управлінні якістю виробництва пресованих дріжджів дозволяє виявити потенційно небезпечні фактори їх виробництва, які необхідно враховувати в подальшому при визначенні критичних контрольних точок (ККТ).

У результаті проведення аналізу небезпечних факторів і ризиків по кожному потенційному небезпечному фактору складено перелік урахованих потенційних небезпек при виробництві пресованих дріжджів (табл. 1).

## БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Таблиця 1. Потенційні небезпеки у виробництві пресованих дріжджів

Небезпечний фактор	Важкість наслідків	Імовірність виникнення
Мікробіологічні небезпечні фактори		
БГКП	3	4
<i>Salmonella</i>	4	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	2
Плісняві гриби	3	3
Фізичні небезпечні фактори		
Скло	4	1
Пластик	3	1
Частинки металу	3	1
Пакувальні матеріали (зокрема, поліетилен)	3	1
Пісок, каміння	3	2
Хімічні небезпечні фактори		
Радіонукліди	2	1
Минерал	3	2
Кадмій	3	2
Ртуть	3	2
Свинець	3	2

На третьому етапі досліджень визначали ККТ сировини, що використовується, та всіх етапів технологічного процесу виробництва пресованих дріжджів. При визначенні керувалися методом «Дерева прийняття рішень» за ГОСТ Р 51705.1 [5].

Слід зазначити, що під ККТ розуміють етап, на якому можна застосовувати заходи контролю, і який є суттєвим для запобігання або усунення небезпечних чинників, або для зменшення їх до прийняттого рівня, проведення контролю для ідентифікації небезпечного фактора і (або) управління ризиком.

**Результати і обговорення.** У результаті дослідження було виявлено значну кількість ККТ, проте відомо, що велика їх кількість веде до некерованості та дубляжу, тому з метою оптимізації процесу контролю проведено їх об'єднання за правилом: об'єднання ККТ здійснюються, якщо вони контролюються однією і тією ж людиною і відносяться до однієї і тієї ж операції. В результаті аналізу виділені п'ять об'єднаних ККТ: вихідний контроль сировини, підготовка поживного середовища, вирощування маточних і товарних дріжджів, відділення товарних дріжджів від дріжджової суспензії, формування і упаковка пресованих дріжджів.

Для кожної з цих операцій були розробили коригувальні дії, що усувають ризики або знижують їх до допустимого рівня (табл. 2).

Таблиця 2. Критичні контрольні точки у виробництві пресованих дріжджів

Назва ККТ, операція	Небезпечний фактор	Коригувальні дії
1	2	3
Вхідний контроль сировини	<i>Перевірка супровідних документів:</i> відсутність супровідних документів: невідповідність номера партії, неповне випробування за показниками безпеки	Контроль супровідної документації. Контроль вмісту масової частки вологи. Забракування і повернення сировини постачальнику в разі незадовільних результатів

1	2	3
	<i>Мікробіологічні:</i> БГКП, <i>Salmonella</i> , <i>S.aureus</i> плісняві гриби. <i>Хімічні:</i> радіонукліди, миш'як, кадмій, ртуть, свинець	
Підготовка м'яса і живильних сольових розчинів	<i>Мікробіологічні:</i> БГКП, <i>Salmonella</i> , <i>S.aureus</i> плісняві гриби та дріжджі. <i>Хімічні:</i> радіонукліди, миш'як, кадмій, ртуть, свинець	Контроль часу і температури стерилізації м'яса та сольових розчинів. Закрита система виробництва, технічне обслуговування машин і безпечні види палива, контроль якості води.
Вирощування маточних і товарних дріжджів	<i>Мікробіологічні:</i> БГКП, <i>Salmonella</i> , <i>S.aureus</i> плісняві гриби та дріжджі	Стерилізація і перевірка герметичності обладнання. Контроль рН і температура культивування. Фільтрація аераційного повітря. Відбір проб культуральної рідини. Використання піногасників
Виділення товарних дріжджів із дріжджової суспензії	<i>Мікробіологічні:</i> БГКП, <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i> плісняві гриби	Використання обладнання закритого типу, що допускає стерилізацію, зниження температури дріжджового молока.
Формування і упаковка пресованих дріжджів	<i>Фізичні:</i> скло, пластик, частинки металу, пакувальні матеріали (зокрема, поліетилен), пісок, каміння	Перевірка обладнання. Закрита система виробництва. Використання металодетекторів, застосування фільтрації, використання новітніх пакувальних матеріалів.

### **Висновок**

У результаті проведених досліджень реалізовано принципи системи НАССР у виробництві пресованих хлібопекарських дріжджів, складено перелік врахованих мікробіологічних, хімічних і фізичних небезпечних факторів, встановлені ККТ й розроблені коригувальні дії, що запобігають ризикам або знижують їх до допустимого рівня.

### **Література**

1. Закон України № 2863-IV «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо підтвердження якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини» від 08.09.2005 // Відомості Верховної Ради України. — 2005. — № 51. — С. 557.
2. Глуценко Л.Ф., Глуценко Н.А. К вопросу об управлении жизнедеятельностью микроорганизмов (на примере дрожжей). — М.: Академия естествознания, 2010. — 51 с.
3. Voica D. Bakery yeast *Saccharomyces cerevisiae* manufacturing based on Good Manufacturing Practice and Food Safety Principles // *Annals. Food Sciens and Technology*. — 2009. — Vol. 10, # 1. — P. 400—403.
4. ГОСТ 171-81 Дрожжи хлебопекарные пресованные. Технические условия. — Введ. 01.02.1981.
5. Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. — М.: «Книга сервис», 2002. — 160 с.
6. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. — М.: Издательство стандартов. — Введ. 01.07.2001.
7. Risk assessment: yeast, dried, inactivated [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.gmpplus.org/bestand/14608/yeast-dried-inactivated.pdf.ashx>.

8. Пермякова А.В. Формирование потребительских свойств функциональных хлебобулочных изделий с использованием селеносодержащих хлебопекарных дрожжей: автореф. дис. ... канд. техн. наук. — Кемерово, 2011. — 19 с.

## **РАЗРАБОТКА ПЛАНА НАССР ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОПЕКАРСКИХ ПРЕССОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ**

**А.И. Сковоринская, Н.Н. Грегирчак**

*Национальный университет пищевых технологий*

*В статье определены этапы НАССР в рамках производственного процесса прессованных хлебопекарных дрожжей и показана важная роль внедрения системы обеспечения безопасности пищевых продуктов. Представлены результаты анализа опасных факторов и критических контрольных точек в производстве дрожжей в соответствии с принципами системы НАССР. Сформирован перечень учтенных опасных факторов (биологических, химических, физических) по диаграмме анализа рисков. Обнаружены критические контрольные точки для определенных операций технологического процесса, разработаны корректирующие действия, устраняющие риски или снижающие их до допустимого уровня.*

**Ключевые слова:** НАССР, хлебопекарные пресованные дрожжи, опасный фактор, критическая контрольная точка.