



## IMPLEMENTATION OF THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF CORN GLUTEN-FREE PASTA ON THE BASIS OF THE HACCP CONCEPT

### ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗЯНОЇ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ ПАСТИ НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ НАССР

Stukalska N.M./Стукальська Н.М.

Ph.D., Associate Professor

ORCID ID: 0000-0001-6590-7170

Rakuta H.P./Ракута Г.П.

Master's student / магістрант

National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrivska St. 68, 01601

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, вул. Володимирська 68, 01601

**Анотація.** У статті було здійснено спробу розробити систему моніторингу якості зберігання сировини, яка використовується для виробництва безглютенових паст, а також моніторинг підготовки сировини та сам процес виготовлення паст.

Встановлено, що під час виробництва безглютенових паст визначено чотири критично контрольні точки, а саме одна на етапі проміжного зберігання продуктів та три критично контрольні точки на етапі висушування, охолодження та тимчасового зберігання. Тому на даних етапах потрібно акцентувати увагу на контролі проведення операцій.

**Ключові слова:** рослинні білки, системи моніторингу, функціональний харчовий продукт, глютен, ККТ.

#### Вступ.

Найефективнішим методом забезпечення якості та безпечності харчової продукції нині у світі визнано систему НАССР (Hazard Analysis Control Critical Points - аналіз ризиків у контрольних критичних точках). Це науково обґрунтований, раціональний і систематичний підхід до ідентифікації продукції, оцінювання та контролю ризиків, які можуть виникнути під час виробництва, перероблення, зберігання та використання харчових продуктів. Принципи системи НАССР рекомендовані для практичного застосування Комісією Codex Alimentarius і є обов'язковими для країн ЄС на всіх харчових підприємствах.

Стан харчування і здоров'я населення України на сьогоднішній день провідні вчені оцінюють як загрозливі для національної безпеки чинники. У такій ситуації підвищення якості і безпечності харчових продуктів є одним із найважливіших і пріоритетних завдань держави.

Система НАССР набула великого поширення у світовій практиці завдяки тому, що вона працює з будь-якими харчовими продуктами і з будь-якою системою виробництва. Для адаптації цієї методики в Україні Укрметртестстандарт розробив і затвердив національний стандарт ДСТУ 4161-2003 "Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги", який включив загальні принципи функціонування системи, а також вимоги Директиви 93/43 "Про гігієну харчових продуктів".

Тому нами була виявлена зацікавленість у розробці системи моніторингу і якості виробництва безглютенових паст в закладі ресторанного господарства. Для складання системи моніторингу виробництва безглютенових паст потрібно



провести аналіз виникнення небезпечних чинників, а саме харчових алергенів, на етапі приймання сировини та виробництва кулінарної продукції.

Згідно з міжнародними стандартами, встановленими Codex Alimentarius, продукція, в якій вміст глютену не перевищує 20 мг на кілограм продукту може мати маркування "Без глютену". Використання маркування "Без глютену" дозволено Регламентом ЄС № 41/2009, що застосовується до харчових продуктів для людей, які не переносять клейковини.

При прийманні сировини слід звертати увагу на наявність на маркуванні ліцензійного символу «Перекреслений колосок» та вимагати у постачальника підтверджувальні документи на дану ліцензію.

Якщо аналізувати етап виробництва продукції, харчові алергени можуть потрапити внаслідок перехресного забруднення продукції, проте на підприємстві організований спеціальний цех для виробництва безглютенової продукції, а також приміщення для окремого зберігання сировини для виробництва безглютенових виробів та готової продукції, що унеможливорює пересікання потоків на виробництві, а отже і забруднення продукції.

Підприємство має цільовий асортимент продукції, аналіз рецептурного складу якого не виявив джерел можливого потрапляння алергенів до готової продукції.

Оскільки ризик забруднення продукції алергенами, у тому числі глютену, є маловірогідною, контроль доцільно організувати в межах чіткого контролю сировини та дотримання умов зберігання сировини та готової продукції.

Система НАССР також пропонує поділити весь процес виробництва на блоки і запровадити системи контролю за потенційними ризиками щодо кожного з цих блоків. Передбачається, що детальний аналіз ризиків, кваліфіковане, відповідальне виконання операцій кожним фахівцем харчового підприємства і ведення документації на всі заходи дадуть змогу мінімізувати вірогідність виробництва неякісної продукції.

**Метою роботи** є розробка системи моніторингу безпечності та якості виробництва безглютенової кукурудзяної пасти на основі принципів НАССР. Під час процесу виробництва безглютенової продукції на етапі приймання слід ретельно слідкувати за відсутністю білка глютену у сировині, що постачається на виробництво.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Ми розробляємо функціональний харчовий продукт, який призначений для людей хворих на гіпотрофію, лейкомію, розлади кишкового тракту та непереносимість глютену цілікія так група споживачів розширюється. Тому, першим етапом розроблення системи моніторингу є встановлення критичних контрольних точок (ККТ) на етапі приймання сировини. Отримані результати проведення такого аналізу представлені у таблиці 1.

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень було встановлено, що на етапі приймання сировини не наявні контрольні критичні точки, а небезпечні чинники можна нівелювати дотримуючись програми-передумови «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками».



**Таблиця 1 - Встановлення критичних точок контролю на етапі приймання сировини**

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			№1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	№ 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	№ 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня?	№ 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Бакалійні товари	Б	Salmonella spp, Listeria monocytogenes; Clostridium perfringens	Так: вхідний контроль	Не застосовується	Так	Так	-
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, діоксини	Так: перевірка готового продукту на якість	Не застосовується	Ні	-	-
	Ф	Скло, метал, пластик	Так: вхідний контроль	Не застосовується	Так	Так: просіювання	-
Питна вода	Б	Патогенні мікроорганізми: E. coli	Так: сертифікат на воду	Не застосовується	Так	Так: кип'ятіння	-
	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	Так: сертифікат на воду, перевірка готового продукту на якість	Не застосовується	Ні	-	-
	Ф	-	-	-	-	-	-



Другим етапом проведення моніторингу – це визначення небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання та підготовки сировини до безпосереднього приготування торта. При аналізі можливих ККТ проведений аналогічний процес визначення за допомогою «дерева прийняття рішень». Отримані результати заповнено у таблиці 2.

**Таблиця 2 – Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини**

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			№1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	№2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	№ 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня?	№ 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Тимчасове зберігання продукції	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ1
	Х	мікотоксини, залишки миючих засобів, перекуси	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	
	Ф	скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так: просіювання	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень було встановлено, що етап проміжного зберігання є першою критичною точкою, яку слід контролювати.

Етап виробництва безглютенової продукції є одним з головним при дослідженні небезпечних факторів, так як має найбільшу кількість нюансів, які можуть стати причиною виникнення небезпек. Відповідно, наступним етапом є визначення, які небезпечні чинники можна контролювати за допомогою програм-передумов, а які за допомогою ККТ, отримані дані оформлені у вигляді таблиці 3.

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень було встановлено, що етап висушування, охолодження та тимчасове зберігання пасти є точками контролю. Тому на даних етапах потрібно акцентувати увагу на контролі проведення операцій.



**Таблиця 3 – Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва безглютенової пасти**

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			№ 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	№ 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	№ 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до	№ 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Підготовчі операції, приготування тіста, формування пластів	Б	МАФАНМ, БГКП	Так	Не застосовується	Так	Так: теплова обробка	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Висушування	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 2
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Висушування	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Охолодження	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 3
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-



	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Пакування	Б	МАФАНМ, БГКП	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Х	Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)	Так: сертифікат якості	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасове зберігання	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ4
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

При наступному етапі розробки плану НАССР слід встановити корегувальні дії (план управління безпечністю) для попередньоідентифікованих ККТ. Коригувальні дії – це дії, які встановлюються в тому випадку, коли в процесі моніторингу було виявлено, що ідентифіковані небезпечні чинники на певному технологічному етапі вийшли за критичні межі. Складаємо план НАССР, заносимо в нього попередньо ідентифіковані небезпечні чинники, визначаємо граничні показники та встановлюємо коригувальні дії для кожної ККТ. План НАССР наведено в таблиці 4.

Отже, при розробці плану управління безпечністю кукурудзяної безглютенової пасти було встановлено 4 критичних контрольних точки, що стосуються етапів виробництва продукції, зберігання сировини та готового продукту, дотримання персоналом правил особистої гігієни та карантинних вимог. Для кожної ККТ було встановлено граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію.



**Таблиця 4 - План управління безпечністю кукурудзяної безглютенової пасти**

Найменування продукту «кукурудзяна безглютенова паста»							
Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукції	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікро-організмів, плісняви, пероксидів	1	W=60- 65%, t=+12 °C; Борошно: τ=до 6 місяців; Олія: τ=1 місяць після відкриття	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник
Висушування	Порушення умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікро-флори	2	Сушіння 5 год., при - 10C <sup>0</sup>	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює час, температуру випікання, температуру всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Зберігання	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікро-організмів, плісняви	3	W=75%, t=+15...+25° C, τ=до 2 місяців	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник
Всі етапи виробництва	При недотриманні персоналом правил особистої гігієни, карантинного режиму може відбутися забруднення сировини/ продукції	4	Заміна масок та рукавичок кожні 3 год; Наявність медичних книжок, сертифікатів про вакцинацію, або негативних ПЛР тесів	Безперервний контроль за дотримання персоналом карантинних вимог	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом карантинних вимог	Журнал заміни масок та рукавичок, Журнал фіксації стану здоров'я персоналу	Менеджер виробництва



## Висновки.

В ході досліджень було представлено систему моніторингу безпечності та якості виробництва безглютенових борошняних виробів, а саме кукурудзяної пасти, вона є дієвою та ефективною і може застосовуватися при впровадженні системи НАССР, як у закладах ресторанного господарства, так на підприємствах з виробництва вітамінізованої безглютенової продукції з урахуванням потреб споживача та з відповідною якістю.

## Література:

1. ДСТУ ISO 22000: 2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів».
2. ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги»
3. ДБН В.2.2-25: 2009 «Підприємства харчування (Заклади ресторанного господарства)»
4. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» 771/97-ВР (зі змінами), поточна редакція 21.03.2021р.
5. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 р. № 590 «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».
6. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 08.08.2019 № 446 «Про затвердження форми акта, складеного за результатами проведення заходу державного контролю у формі аудиту постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 27 серпня 2019 року за № 980/33951.
7. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. <https://dpss.gov.ua/publicnainformaciya>.

**Abstract.** *In the article, an attempt was made to develop a system for monitoring the quality of storage of raw materials used for the production of gluten-free pastes, as well as monitoring the preparation of raw materials and the process of making pastes.*

*It was established that during the production of gluten-free pastes, four critical control points are defined, namely one at the stage of intermediate storage of products and three critical control points at the stage of drying, cooling and temporary storage. Therefore, at these stages, it is necessary to focus on the control of operations.*

**Keywords:** *vegetable proteins, specific volume, amino acid score, energy content, shortbread dough, gluten, quantitative quality indicator.*