

## ВСТАНОВЛЕННЯ ГРАНИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ КРИТИЧНИХ ТОЧОК КОНТРОЛЮ ЗА СИСТЕМОЮ НАССР ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВЕРШКОВОГО МАСЛА

© Столярчук П.С., Остап'юк С.Д., 2013

Наведено встановлені критичні точки контролю та їх граничні значення під час виробництва несоленого вершкового масла, а також запропоновано удосконалення системи моніторингу в критичних точках контролю за системою НАССР.

In the article the set critical points of control are presented and them maximum values at the production of the unsalted desi, and also the improvement of the monitoring system is offered in the critical points of control after the system HACCP.

### Вступ

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості все відчутнішою стає проблема виробництва якісних і безпечних для життя та здоров'я людей молочних продуктів.

НАССР – науково обґрунтована система контролю небезпечних чинників, що дає змогу гарантувати виробництво безпечної продукції [1].

Точкою контролю може бути все те, що бере участь у виробництві продукту, але критичними точками є лише ті, які можуть загрожувати його безпеці. Контроль необхідно здійснювати в усіх точках технологічного процесу.

Всі суттєві небезпечні чинники, що визначила група НАССР під час проведення їх аналізу, мають братися до уваги під час визначення критичних точок контролю.

Визначення критичних контрольних точок (ККТ) необхідне для усунення (мінімізації) впливу небезпечних чинників або запобігання можливості їх появи.

За системою НАССР до ККТ зараховують насамперед ті технологічні операції, які здійснюються для усунення небезпечного чинника чи зниження його до допустимого рівня. ККТ в системі НАССР – це не лише перевірка технологічного процесу, а й контроль з метою управління безпекою продуктів. [2].

### Мета дослідження

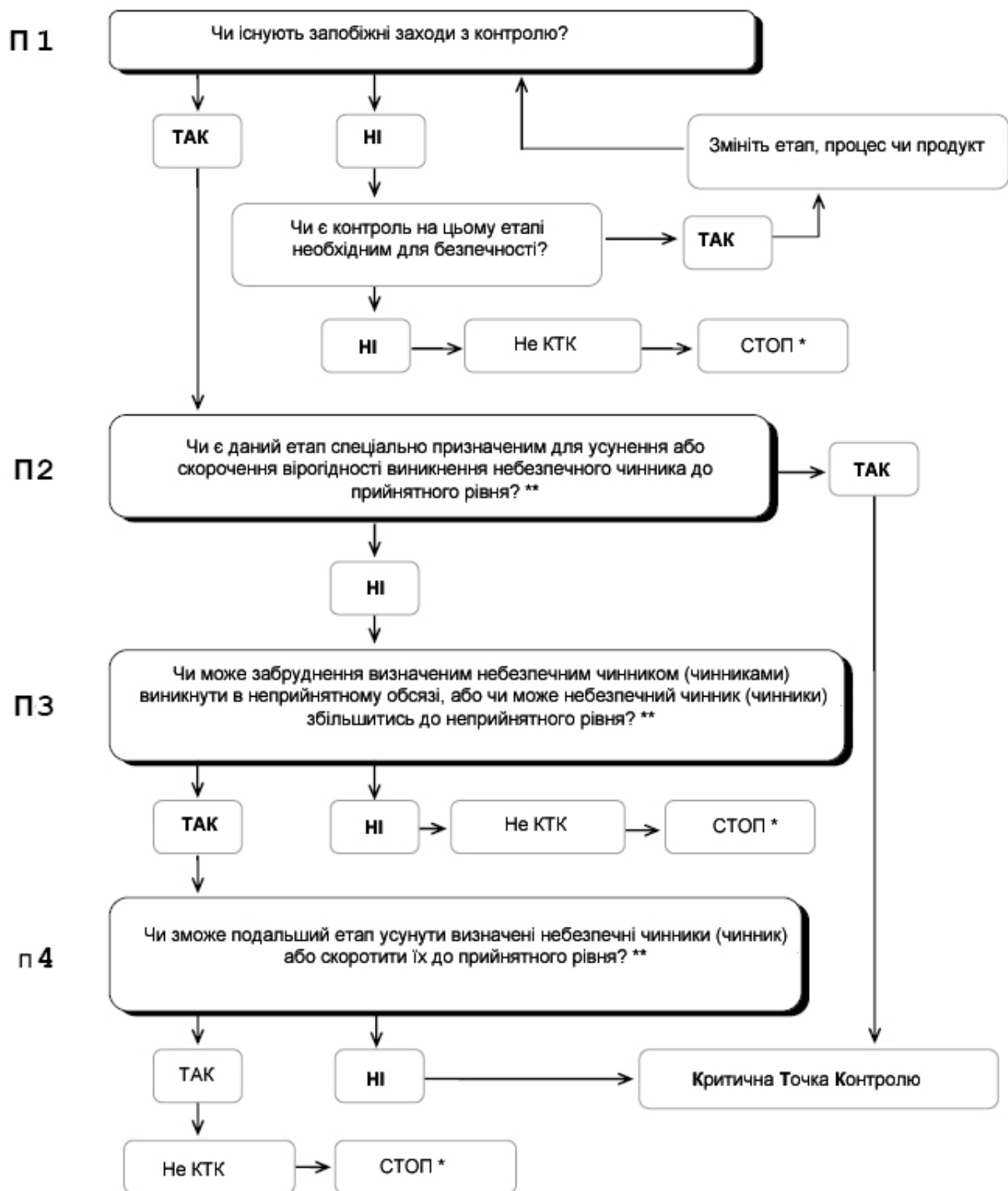
Встановити граничні значення критичних контрольних точок під час виробництва несоленого вершкового масла та удосконалити чинну систему моніторингу в кожній контрольній критичній точці.

### Аналіз досліджень і публікацій

Визначити критичні точки контролю (КТК) можна із застосуванням “дерева прийняття рішень”. Прикладом “дерева рішень” є таке, що входить до документа Комісії Кодекс Аліментаріус “Система аналізу небезпечних чинників і критичні точки контролю (НАССР) та настанови щодо її застосування”.

Перед визначенням КТК робоча група НАССР насамперед має проаналізувати загальні переліки ідентифікованих небезпечних чинників. Метою цього аналізу є встановлення тих небезпечних чинників, які контролюються повністю. Крім цього, треба виявити, які запобіжні заходи проводяться систематично в плановому порядку і в регламентованих санітарно-гігієнічних правилах та нормах, а також у системі технічного обслуговування і ремонту обладнання [3].

Для встановлення критичних точок контролю на кожному етапі виробництва потрібно послідовно відповісти на запитання “дерева рішень” (рис. 1) :



- \* Переходьте до наступного небезпечного чинника у технологічному процесі
- \*\* Прийнятні та неприйнятні рівні повинні бути визначені з урахуванням загальних завдань КТК у системі НАССР

Рис. 1. Приклад “дерева прийняття рішень” щодо визначення КТК

**Питання № 1.** Чи передбачені на цьому або на наступних етапах технологічного процесу заходи з контролю ідентифікованого небезпечного чинника?

Якщо відповідь “так”, переходимо до питання № 2.

Якщо не можна визначити захід з контролю, чи він на цьому етапі необхідний для безпеки продукту? Якщо відповідь заперечна, цей етап не є критичною точкою контролю цього небезпечного чинника.

Переходимо до наступного небезпечного чинника на цьому ж етапі або до наступного етапу, де цей ризик (небезпечний фактор) продовжує існувати. Якщо ж відповідь “так”, то встановлено істотний небезпечний чинник, який не контролюється.

**Питання № 2.** Чи контроль на цьому етапі усуває або зменшує до прийнятного рівня ймовірність виникнення небезпечного чинника?

Щоб відповісти на це питання, треба з'ясувати, чи є цей етап найкращим для контролю небезпечного чинника. Якщо відповідь “так”, тоді цей етап є критичною точкою контролю. Переходимо до наступного небезпечного чинника. Якщо відповідь заперечна, переходимо до питання № 3.

**Питання № 3.** Чи може ідентифікований небезпечний чинник призвести до забруднення (контамінації) продукту, що перевищує встановлені рівні, або посилити забруднення до неприйнятного рівня? Це питання стосується забруднення, що існує, виникає або посилюється на цьому етапі. Якщо відповідь заперечна, то цей етап не є КТК для такого небезпечного чинника, що розглядається.

Якщо відповідь ствердна, переходимо до питання № 4.

**Питання № 4.** Чи буде небезпечний чинник усунуто або ймовірність його появи зменшено до встановленого рівня на наступному технологічному етапі?

Якщо відповідь заперечна, то цей етап є критичною точкою контролю. Якщо відповідь ствердна, то цей етап не є критичною точкою контролю. У такому випадку потрібно переконатись, чи контролюється цей небезпечний чинник на наступному технологічному етапі.

Застосування “дерева прийняття рішень” має бути гнучким і залежати від того, чим займається підприємство – заготівлею, виробництвом, обробкою, зберіганням, збутом або іншими операціями.

Таке дерево застосовують як вказівку для визначення КТК, однак наведений приклад “дерева прийняття рішень” незастосовний у окремих ситуаціях.

Наприклад, якщо небезпечний чинник виявлено на етапі, де необхідний контроль для гарантування безпеки, а заходу з контролю не передбачено на цьому або на будь-якому іншому етапі, то продукт чи процес треба змінити або на цьому етапі, або на будь-якому попередньому чи подальшому етапі так, щоб захід з контролю з'явився [4].

У виготовленні несоленого вершкового масла встановлено три критичні точки (таб. 1) [5]:

- **КТК-1Б** – зберігання сирого молока;
- **КТК-2Б** – зберігання вершків;
- **КТК-3Б** – пастеризація/охолодження.

**Етапи технологічного процесу: № 5 – зберігання сирого молока**

**КТК/ Номер небезпечного чинника: КТК-1Б**

Таблиця 1

Опис небезпечного чинника	Критичні межі	Процедури контролю	Процедури уникнення відхилень	Перевірка/ Процедури	Записи НАССР
Зростання кількості патогенних мікроорганізмів через використання неправильної температури та часу	Зберігання сирого молока при температурі 7°C. Максимальний строк зберігання 72 години Джерело: технологічна карта	Навчений персонал контролює температуру і час зберігання кожного резервуару із сирим молоком, а також робить записи в журналі.	Виявивши відхилення температури зберігання молока, інформувати контролера якості, провести дослідження молока, у разі невідповідності відправити на утилізацію. Контроль повинен проводитися для ідентифікації відхилення та виправлення причини виникнення проблеми	Контроль проводиться для забезпечення калібрування і перевірки точності термометрів кожні 3 місяці. Контроль проводиться для тестування персоналу раз на місяць. Контроль потрібен для перевірки неналежного зберігання сировини	Температура та строк зберігання сирого молока і ужитих заходів. Калібрування термометра Перевірки контролю якості. Попередні показники навантаження.

**Етапи технологічного процесу: № 9 – Зберігання вершків  
КТК/ Номер небезпечного чинника: КТК-2Б**

Опис небезпечного чинника	Критичні межі	Процедури контролю	Процедури уникнення відхилень	Перевірка/Процедури	Записи НАССР
Зростання кількості патогенних мікроорганізмів через неправильне використання температури та часу	Зберігання сирих вершків при температурі 7°C. Максимальний строк зберігання 72 години Джерело: технологічна карта	Навчений персонал контролює температуру і час зберігання кожного резервуару із вершками і робить записи в журналі.	Необхідно не допускати у виробництво пошкоджені резервуари для зберігання; інформувати контролера якості, який прийматиме рішення щодо них. Контроль потрібен для дослідження, ідентифікації та виправлення причини виникнення проблеми	Контроль проводиться для забезпечення калібрування і перевірки точності термометрів кожні 3 місяці. Контроль проводиться для тестування персоналу принаймні раз на місяць. Контроль проводиться для перевірки розміщення неналежної сировини	Температура і строк зберігання вершків і ужитих заходів. Калібрування термометра Записи щодо перевірки контролю якості. Попередні показники навантаження. Записи обговорень

**Етапи технологічного процесу: № 12 – пастеризація / охолодження  
КТК/ Номер небезпечного чинника: КТК-3Б**

Опис небезпечного чинника	Критичні межі	Процедури контролю	Процедури уникнення відхилень	Перевірка/Процедури	Записи НАССР
Вживання патогенних мікроорганізмів за неналежних температури та часу пастеризації	Температура пастеризації повинна бути не меншою за 75°C, а час пастеризації – не меншим, ніж 16 с	Оператор перевіряє температуру увімкнення і вимкнення для кожної партії. Оператор перевіряє, чи термометр показує 75°C і чи цей показник записано в картці пастеризатора	Необхідно: задіяти засоби ручного визначення відхилень та зберігати окремо всю продукцію, яка задовільно пройшла останню перевірку; інформувати контролера якості, який прийматиме рішення щодо розміщення продукції. Контроль повинен проводитися для дослідження, ідентифікації та виправлення причини виникнення проблеми	Контроль проводиться для забезпечення правильного калібрування і перевірки точності термометрів кожні 3 місяці. Контроль проводиться для перегляду та перевірки контрольних карток якості для кожної виробничої партії на повноту інформації, що у ній міститься. Контроль проводиться для перегляду та перевірки процедур, що використовують оператори, принаймні раз на місяць, проводиться для перевірки розміщення пошкодженої партії продукції. Контроль проводиться для перевірки часу зберігання продукції при зміні системи або принаймні щорічно. Контроль проводиться для перевірки обладнання (перевірки) та контролю результатів тестування раз на півроку.	Записи щодо калібрування. Реєстраційні картки Результати контролю пастеризації Результати контролю щодо відхилень продукту від норми. Тестування обладнання (перевірки).

Щодо кожної критичної точки контролю, визначеної у результаті аналізу небезпечних чинників, група НАССР повинна виявити та підтвердити граничні межі. Граничною межею, як правило, є максимальне або мінімальне значення біологічного, фізичного чи хімічного параметра, який потрібно контролювати на КТК з метою запобігання виникненню, усунення або зменшення до прийняттого рівня суттєвого небезпечного чинника. На кожній КТК буде застосовуватися один чи більше заходів з контролю суттєвого небезпечного чинника. Кожний захід з контролю має певні критичні межі, що слугують межами безпечності для КТК. Критичні межі мають бути вимірними.

У виробництві вершкового масла граничні межі можуть встановлюватися для таких заходів з контролю, як регулювання температури, часу, фізичних розмірів, вологості, рівня вологості, ферментативної активності води ( $A_w$ ), рН, титрувальної кислотності, сольової концентрації, наявності хлору, в'язкості, консервантів або такої сенсорної інформації, як текстура, аромат та зовнішній вигляд.

Інформацію для встановлення граничних меж можна отримати з таких джерел, як державні стандарти та інструкції, наукові огляди, результати експериментальних досліджень та досвід експертів [6]

Моніторинг – це проведення запланованої послідовності спостережень чи вимірювань для того, щоб встановити, чи перебуває КТК під контролем (тобто чи вживаються заходи з контролю та чи дотримуються граничні межі), та здійснити точні записи, потрібні для подальших перевірок.

У разі неналежного контролю та встановлення відхилень від граничних меж може бути вироблений небезпечний харчовий продукт. Оскільки наслідки виникнення критичного відхилення є потенційно серйозними, процедура моніторингу повинна бути результативною.

В ідеальному варіанті рівень моніторингу повинен становити 100 %.

Для встановлення системи моніторингу в кожній КТК під час виробництва вершкового масла необхідно дати відповідь на такі запитання:

1. **Що буде предметом моніторингу?** Моніторинг передбачає вимірювання певного параметра продукту або технологічного процесу (температура, час, рН, вміст вологи, консервантів тощо). Треба пам'ятати, що, використовуючи такий параметр, як температура, для моніторингу ефективності знищення патогенних бактерій чи контролю їхнього росту, його треба комбінувати з параметром часу (тривалості перебування продукту в умовах певної температури).

2. **Як саме проводитиметься моніторинг?** Процедури моніторингу КТК повинні давати швидкі результати, оскільки вони належать до оперативних процесів у режимі реального часу. Під час здійснення моніторингу КТК часу на проведення тривалих аналітичних випробувань немає, оскільки порушення критичної межі треба виявити дуже швидко і негайно вжити коригувальних дій. Тому мікробіологічні випробування рідко ефективні для моніторингу КТК. Прилади, що застосовуються для моніторингу КТК, різняться залежно від предмета моніторингу; найпоширеніші термометри (термографи), годинники, ваги, вимірювачі рН, вимірювачі вологи, обладнання для хімічних аналізів тощо. Для забезпечення ефективності моніторингу необхідно ретельно перевіряти точність роботи контрольно-вимірювальних приладів. Встановлюючи граничну межу, потрібно враховувати робочу похибку контрольно-вимірювальних приладів, які використовують для проведення моніторингу.

3. **Наскільки часто проводитиметься моніторинг?** Моніторинг може бути безперервним (постійним) або періодичним. Де можливо, необхідно проводити безперервний моніторинг. Безперервний моніторинг може здійснювати із застосуванням багатьох видів фізичних та хімічних методів.

4. **Хто проводитиме моніторинг?** Нерідко це особи, які пов'язані власне з виробництвом (наприклад, контролери виробничих ліній, окремі робітники ліній та обслуговуючий персонал) і, за необхідності, персонал, пов'язаний з контролем якості. Особи, які займаються моніторингом КТК, повинні навчатися методиці проведення моніторингу кожного заходу з контролю, повною мірою розуміти мету та важливість моніторингу, мати вільний доступ до здійснення цієї діяльності, бути неупередженими під час здійснення моніторингу та звітування, надавати правильний звіт щодо діяльності, пов'язаної з моніторингом. Персонал, призначений для здійснення моніторингу, повинен звітувати про отримані результати. Він повинен негайно звітувати про непередбачені випадки з тим, щоб можна було вчасно внести зміни й тримати процес під контролем. Особа, відповідальна за

моніторинг, також повинна надавати звіт про процес, за якого граничні межі не дотримуються, з тим, щоб негайно вчинити коригувальні дії [7].

Під час виробництва несоленого вершкового масла моніторинг здійснюється також у точках контролю із визначенням показників контролю, які наведені у табл. 2.

Таблиця 2

**Точки контролю виробництва несоленого вершкового масла  
із зазначенням показників контролю**

Точка контролю	Показник контролю
Резервуар для сирого молока (ККТ-1Б)	Температура і тривалість зберігання, кількість патогенних мікроорганізмів
Резервуар для зберігання вершків (ККТ-2Б)	Температура, масова частка жиру, тривалість зберігання
Пастеризаційно-охолоджувальна установка (ККТ-3Б)	Режим пастеризації, БГКП, МАФАНМ

Важливо, що результати моніторингу повинні протоколюватись; вкрай важливо, щоб записи в протоколи та журнали вносились негайно після зняття показань контрольно-вимірювальних пристроїв та проведення спостережень. Всі записи та документи щодо моніторингу КТК повинна підписувати особа, яка проводила моніторинг.

**Висновки**

Визначення КТК процесу виробництва молочних продуктів (вершкового масла) спрямоване на вирішення проблем безпеки та надає інформацію про те, як найкраще контролювати небезпечні чинники у технологічному процесі.

Ідентифікація критичних контрольних точок ґрунтується на логічному підході. Такий підхід група НАССР здійснює за допомогою використання “дерева прийняття рішень”, а також в інший спосіб відповідно до свого практичного досвіду та знань. “Дерево рішень” застосовується до тих етапів процесу, на яких за допомогою аналізу небезпечних факторів виявлено ризик того, що небезпечний фактор може перевищити допустиму норму і призвести до загрози безпечності харчових продуктів. Етап технологічного процесу треба розглядати у логічній послідовності з іншими етапами процесу, беручи до уваги весь технологічний процес, що дасть змогу уникнути появи зайвих ККТ.

Виявлення та моніторинг критичних точок контролю у процесі виробництва несоленого вершкового масла дозволяє ефективнішим та економічнішим засобом досягати забезпечення якості та безпеки, ніж традиційні засоби інспекції та випробовувань готової продукції.

**Перспектива подальших досліджень**

Оцінка та управління мікробіологічними ризиками за системою НАССР у технологічному ланцюгу виробництва молочних продуктів.

1. Розробка та запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР. МВ 4.4.5.6. – 000–2010.: Методичні вказівки [Електронний ресурс] / Міжнародний інститут безпеки і якості харчових продуктів; Інститут екогігієни та токсикології ім. Л. І. Медведя. – Київ. – 2010. – С.34. – Режим доступу: <http://codex.co.ua>. 2. Белов Ю.П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР / Ю.П. Белов // Світ якості України – 2005. – № 2. – С. 42–45. 3. Давлеев А. Системы анализа рисков и определения критических контрольных точек / А. Давлеев, В.Г. Версан. – М., 2002. – 594. 4. Система НАССР: довідник / В.Н. Биков [та ін.]; відп. В.Н. Сухов. – Л.: НТЦ Леонорм – Стандарт, 2003. – 218 с. 5. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепцій НАССР / Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ). – Київ, 2010. – 194. 6. Методичні рекомендації щодо впровадження системи НАССР на молокопереробних підприємствах / Якубчак О.М., Димань Р.М., Олійник Л.В. – К.: Біопром, 2005. – 40 с. 7. Димань Т.М., Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур (Академія), 2011. – 520 с.