

4. Ry`nok moloka ta molokoproduktiv u berezni: cinova sy`tuaciya v krayinax YeS ta Ukrayini [*Elektronny`j resurs*]. Rezhy`m posy`lannya <https://uadairy.com/rynok-moloka-ta-molokoproduktiv-u-berezni-czinova-sytuacziya-v-krayinah-yes-ta-ukrayini/>. Data zvernennya 10.12.2023 r
5. Chaharovskiy, O., Tkachenko, N., Didukh, E., Anichin, V. (2023). Justification of the ripening parameters of Camamber cheese produced using modern dairy ingredients. *Food science and technology*. 17(3). 66-74.
6. Polishhuk, G.Ye., Bovkun, A.O., Kolesny`kova, S.S. (2008). *Texnologiya sy`ru*. Navchal`ny`j posibny`k. K.: NUXT. 187.
7. Hamdaoui, N., Mouncif, M., Mennane, Z., Omari, A., Meziane, M. (2021). Development of the Technology of Soft Camemberttype Cheese with Flowery rind in Morocco. *Preprint from Research Square*. 20. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-200936/v1>
8. Shaw, M.B. The manufacture of soft, surface mould, ripened cheese in France with particular reference to Camembert (1981). *Dairy Technology*. 34(4). 131–138. DOI:10.1111/j.1471-0307.1981.tb01510.x
9. Guizani, N., Kasapis, S., Al-Attabi, Z.H., Al-Ruzeiki, M.H. (2002). Microbiological, physicochemical and biochemical changes during ripening of Camembert cheese made of pasteurized cow's milk. *International Journal of Food Properties*. 5(3). 483–494. doi: 10.1081/JFP-120015486.
10. Soda, M.E., Madkor, S.A., Tong, P.S. (2000). Adjunct Cultures: Recent Development and Potential Significance to the Cheese Industry. *Journal of Dairy Science*. 83(5). 609–616. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(00)74920-4.
11. Chagarovs`ky`j, O.P., Tkachenko, N.A., Ly`sogor, T.A. (2013). Ximiya molochnoyi sy`rovy`ny`: navchal`ny`j posibny`k dlya studentiv vy`shhy`x navchal`ny`x zakladiv. *Odesa: «Simeks-print»*. 268. ISBN 978-966-2601-44-2.
12. Cisary`k, O.J., Bily`k, O.Ya., Musij, L.Ya., Sly`vka, I.M. (2019). Ximiya i fizy`ka moloka: navch. posib. [dlya stud. vy`shh. navch. zakl.]. *L`viv*. 200.
13. Sly`vka, I.M., Cisary`k, O.J., Musij, L.Ya. (2020). Texnologiya m`yakogo sy`ru ty`p Kamamber z rizny`my` bakterial`ny`my` preparatamy`. *Naukovy`j visny`k LNUVMB imeni S.Z. G`zhy`cz`kogo. Seriya: Xarchovi texnologiyi*. 22(94). 71–79. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9414>
14. Didux, N.A. (2008). *Naukovi osnovy` rozrobky` texnologij molochny`x produktiv funkcional`nogo pry`znachennya : avtoref. dy`s. ... d-ra texn. nauk: specz. 05.18.16 «Texnologiya produktiv xarchuvannya»*. Didux Nataliya Andriyivna; nauk. konsul`tant O.P. Chagarovs`ky`j; *Odes. nacz. akad. xarch. texnologij. Odesa: ONAXT*. 37.
15. Lanzhenko, L.A. (2016). *Rozrobka texnologiyi tverdogo sy`ru funkcional`nogo pry`znachennya: avtoref. dy`s. ... kand. texn. nauk : specz. 05.18.04 «Texnologiya m`yasny`x, molochny`x produktiv i produktiv z gidrobiontiv»* / Lanzhenko Lyubov Oleksandrivna; nauk. ker. N.A. Tkachenko; *Odes. nacz. akad. xarch. texnologij. Odesa: ONAXT*. 20.

Отримано в редакцію 11.06.2023
Прийнято до друку 26.09.2023

Received 11.06.2023
Approved 26.09.2023

УДК 663.93 6:006.7/8
DOI:

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ НАССР ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАВИ НАТУРАЛЬНОЇ ЗЕРНОВОЇ

Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор, Чагаровський О.П., д-р техн. наук, професор,
Севастьянова О.В., канд. хім. наук, доцент, Хажанець О.В., магістрант
Одеський національний технологічний університет

Copyright © 2024 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Анотація. На основі ґрунтовного аналізу технологічного процесу виробництва кави в зернах натуральної «Café creta» згідно «Дерева рішень» з метою зменшення біологічних, фізичних і хімічних небезпечних чинників розроблено схему управління безпечністю НАССР при виробництві цільового продукту на ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель), яка передбачає впровадження 12 етапів (у т.ч. семи кроків НАССР).

Створено робочу групу НАССР із залученням діючих фахівців ТОВ «Орсо-Трейд» з потрібними знаннями і досвідом. Проаналізовано вимоги нормативних документів до показників якості кави

натуральної в зернах; описано продукцію та методи її реалізації; встановлено призначення продукції. Побудовано блок-схему виробничого процесу кави смаженої зернової «Café crema» та підтверджено членами робочої групи НАССР правильність складеної діаграми процесу виробництва кави смаженої зернової на виробництві – ТОВ «Орсо-Трейд». Складено перелік потенційно небезпечних чинників, проведено їхній аналіз на основі «Дерева рішень». Розглянуто контрольні заходи, визначено дві критичні контрольні точки (ККТ), а також одну операційну програму передумов (ОПП) у технології кави смаженої зернової «Café crema»: ККТ 1 – на операції «Обсмажування зерен кави Арабіка: $t = 219 \dots 221^\circ\text{C}$, $\tau = 16 \dots 18$ хв.»; ККТ 2 – на операції «Обсмажування зерен кави Робуста: $t = 225 \dots 227^\circ\text{C}$, $\tau = 18 \dots 20$ хв.», ОПП 1 – на операції «Фасування кави в зернах ($m = 1\text{кг.}$)». Встановлено критичні межі для кожної ККТ: для ККТ 1 – температура обсмажування зерен кави Арабіка не нижче ніж $+219^\circ\text{C}$, мінімальна витримка – 16 хв.; для ККТ 2 – температура обсмажування зерен кави Робуста не нижче ніж $+225^\circ\text{C}$, мінімальна витримка – 18 хв. Встановлено коригувальні дії, систему моніторингу, документування та реєстрацію даних при впровадженні розробленої системи управління безпекою НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд».

Визначено економічну ефективність впровадження розробленої системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд»: термін окупності капітальних вкладень при впровадженні системи НАССР на підприємстві складе менше 3 місяців.

Ключові слова: кава натуральна в зернах; система управління безпекою НАССР; потенційно небезпечний чинник; критична контрольна точка; операційна програма передумов; критичні межі; моніторинг; Дерево рішень.

Україна була однією з перших європейських держав, де кава набула поширення. Потрапила вона сюди зі Сходу. Коли антиохійський патріарх Макарій мав зустріч з Богданом Хмельницьким, то в подарунок передав йому «посудину з кавовими бобами». А Іван Виговський не лише куштував каву, а просто-таки «полюбляв її». У всі наступні століття кава була напоєм знаті, заможних родин. Але любов широких мас завоювала вже у XIX ст. Сьогодні немає жодної родини, де б не було ароматного, смачного і корисного напою [1].

Виробництвом кави в зернах натуральної в Україні займаються крупні та крафтові підприємства.

Управління безпекою при виробництві кави – це складний процес, який починається на плантаціях при вирощуванні кавової вишні і закінчується на столі у споживача.

Традиційно, промисловість і регулюючі органи були залежними від вибіркового перевірок виробничих умов і випадкової виборки кінцевих продуктів для забезпечення безпечної їжі. Однак, такий підхід є менш ефективним, оскільки не дозволяє проводити запобіжних дій і виявляти невідповідну продукцію на ранніх етапах виробництва [2–3].

FAO є єдиною міжнародною організацією, яка здійснює нагляд за всіма аспектами харчового ланцюга, реалізуючи тим самим унікальну всеосяжну концепцію безпеки харчових продуктів. Цьому сприяє багаторічне партнерство з Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ). В рамках своїх взаємодоповнюючих мандатів FAO і ВООЗ вирішують цілий ряд питань, пов'язаних з управлінням безпекою харчових, у т.ч. кавових, продуктів на глобальному рівні і захистом здоров'я споживачів. При цьому ВООЗ здійснює нагляд у сфері громадської охорони здоров'я і плідно співпрацює з цим сектором, а FAO займається проблемами безпеки харчових, у т.ч. кавових, продуктів на усіх ланках продовольчого ланцюга [4–5].

Традиційно, промисловість і регулюючі органи були залежними від вибіркового перевірок виробничих умов і випадкової вибірки кінцевих продуктів для забезпечення безпеки продуктів. Однак такий підхід є менш ефективним, оскільки не дозволяє проводити запобіжних дій і виявляти невідповідну продукцію на ранніх етапах виробництва. Небезпечні продукти харчування становлять загрозу для здоров'я людини і економіки в усьому світі, тому управління безпекою харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, є пріоритетом громадської охорони здоров'я і важливим кроком на шляху досягнення продовольчої безпеки. Дієві системи забезпечення безпеки та контролю якості харчових, у т.ч. кавових, продуктів мають величезне значення не тільки для охорони здоров'я і благополуччя людей, а й для сприяння економічному розвитку та поліпшенню умов життя за рахунок розширення доступу до внутрішніх, регіональних і міжнародних ринків [6].

Група з питань безпеки та якості харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, сприяє зміцненню систем забезпечення безпеки та контролю якості харчових продуктів на національному, регіональному та міжнародному рівнях. До компетенції цієї групи входять наступні питання [7–9]:

— зміцнення національного потенціалу в галузі регулювання контролю якості продовольства і спрощення процедур міжнародної торгівлі шляхом здійснення лідируючої ролі в наданні країнам допомоги в питаннях оцінки та поступового розвитку систем контролю якості та управління безпекою харчових продуктів, включаючи нормативно-правову базу контролю за якістю та безпекою кавових продуктів;

— підтримка розвитку інституційного та індивідуального потенціалу в галузі контролю якості управління безпекою харчових, у т.ч. кавових, продуктів, включаючи питання управління в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з безпекою харчових продуктів;

— допомога в питаннях науково обґрунтованого управління безпечністю харчових продуктів і прийняття рішень шляхом надання конструктивних наукових рекомендацій (із залученням спільних експертних органів ФАО і ВООЗ – JECFA і JEMRA) на підтримку стандартів безпечності харчових продуктів на національному, регіональному та міжнародному рівнях;

— підвищення ефективності управління безпечністю харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, на всіх ланках харчового ланцюга з метою профілактики захворювань та попередження збоїв у торгівлі шляхом надання допомоги країнам, що розвиваються, у застосуванні методів регулювання безпечністю харчових продуктів на основі аналізу ризиків в харчових ланцюгах з урахуванням специфіки національних і місцевих виробничих систем і відповідно з текстами Кодексу;

— забезпечення платформ для обговорення питань безпечності харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, створення баз даних і механізмів, які сприятимуть створенню тематичних мереж, організації діалогу та забезпечення глобального доступу до інформації, а також сприятимуть ефективній комунікації на міжнародному рівні з ключових питань безпечності харчових, у т.ч. кавових, продуктів;

— збір даних і прогнозування в галузі безпечності харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, в якості одного з основних учасників збору, аналізу і передачі інформації по харчовому ланцюгу;

— оцінка нових технологій з метою підвищення безпечності харчових, у т.ч. кавових, продуктів і охорони здоров'я населення.

Програма ФАО щодо забезпечення безпечності та якості харчових, у т.ч. кавових, продуктів часто діє в партнерстві з національними та міжнародними органами і організаціями за умови взаємної вигоди такої співпраці і сумісності відповідних мандатів і керівних принципів [4].

Ефективний розвиток кавової галузі безпосередньо залежить від якості та безпечності зеленої кави, та кави, яку виробляють підприємства.

Традиційні системи управління безпечністю харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, з притаманним їм акцентуванням уваги на випробуванні кінцевого продукту більше не можуть вирішувати складні, глибокі та швидкоплинні проблеми глобальної економіки. Науково обґрунтовані підходи до систем управління безпечністю натуральної в зернах, наразі є необхідною умовою функціонування системи офіційного контролю у будь-якій країні світу [4–9].

У країнах-членах ЄС працюють над створенням єдиного органу чи інтегрованої системи контролю харчових продуктів, що охоплюють усі етапи процесу виробництва відповідно до принципу «від лану — до столу», тобто починаючи з поля й закінчуючи роздрібною торгівлею. Крім того, виробники самі контролюють якість та безпечність харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах, запровадивши системи контролю якості, такі як ISO, HACCP та інші [2, 5].

Продукт робить небезпечним три великі групи факторів: біологічні, хімічні і фізичні [2, 10–12]:

— біологічні – це патогенні мікроорганізми, які за певних умов завдають шкоди споживачу;

— хімічні – це хімічні сполуки, які також можуть завдати шкоди споживачу. Це пестициди, радіонукліди, солі важких металів, антибіотики, алергени;

— фізичні – це сторонні предмети у харчових продуктах, які можуть пошкодити слизову оболонку чи внутрішні органи.

Якщо немає цих трьох факторів, або вони є не вище норми, продукт є безпечним [2, 10–12].

Найпоширенішою системою управління безпечністю харчових продуктів є HACCP. Система HACCP, або Система аналізу небезпечних чинників та критичних точок контролю (у латинській аббревіатурі – HACCP "Hazard Analysis and Critical Control Point") є науково обґрунтованою системою, що дозволяє забезпечувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю небезпечних чинників [2–3]. HACCP — це потужна система, що може застосовуватися до великого спектру простих і складних операцій. Вона використовується для забезпечення безпечності харчових, у т.ч. кавових, продуктів протягом усього ланцюга виробництва і реалізації харчового продукту. Такий агрохарчовий ланцюг – це послідовність етапів та виробничої діяльності (виготовлення та обіг харчових продуктів, у т.ч. кави натуральної в зернах), який включає всі етапи виробництва, оброблення, збуту, зберігання, транспортування, імпорту, експорту та розміщення на ринку харчових продуктів та їх інгредієнтів, починаючи з первинного виробництва, включно до кінцевого споживання. Тому для випуску на ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель) безпечної продукції – кави в зернах натуральної «Café crema» – було обрано Систему аналізу небезпечних чинників та критичних точок контролю – HACCP.

Метою представленої роботи стало розроблення системи управління безпечністю HACCP при виробництві кави в зернах натуральної «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд», м. Гостомель.

Завдання дослідження:

— проаналізувати вимоги нормативних документів до показників якості кави натуральної в зернах;

— здійснити аналіз технологічної схеми виробництва кави натуральної в зернах і підтвердження блок-схеми на підприємстві – ТОВ «Орсо-Трейд», м. Гостомель;

— розробити рекомендовану систему управління безпечністю на ТОВ «Орсо-Трейд», м. Гостомель при виробництві кави натуральної в зернах;

— визначити очікуваний результат від впровадження рекомендованої системи управління безпечністю при виробництві кави натуральної в зернах на ТОВ «Орсо-Трейд», м. Гостомель.

Порядок розробки, впровадження та функціонування системи управління безпечністю на харчовому

підприємстві (СУБХП) наведено на рис. 1.



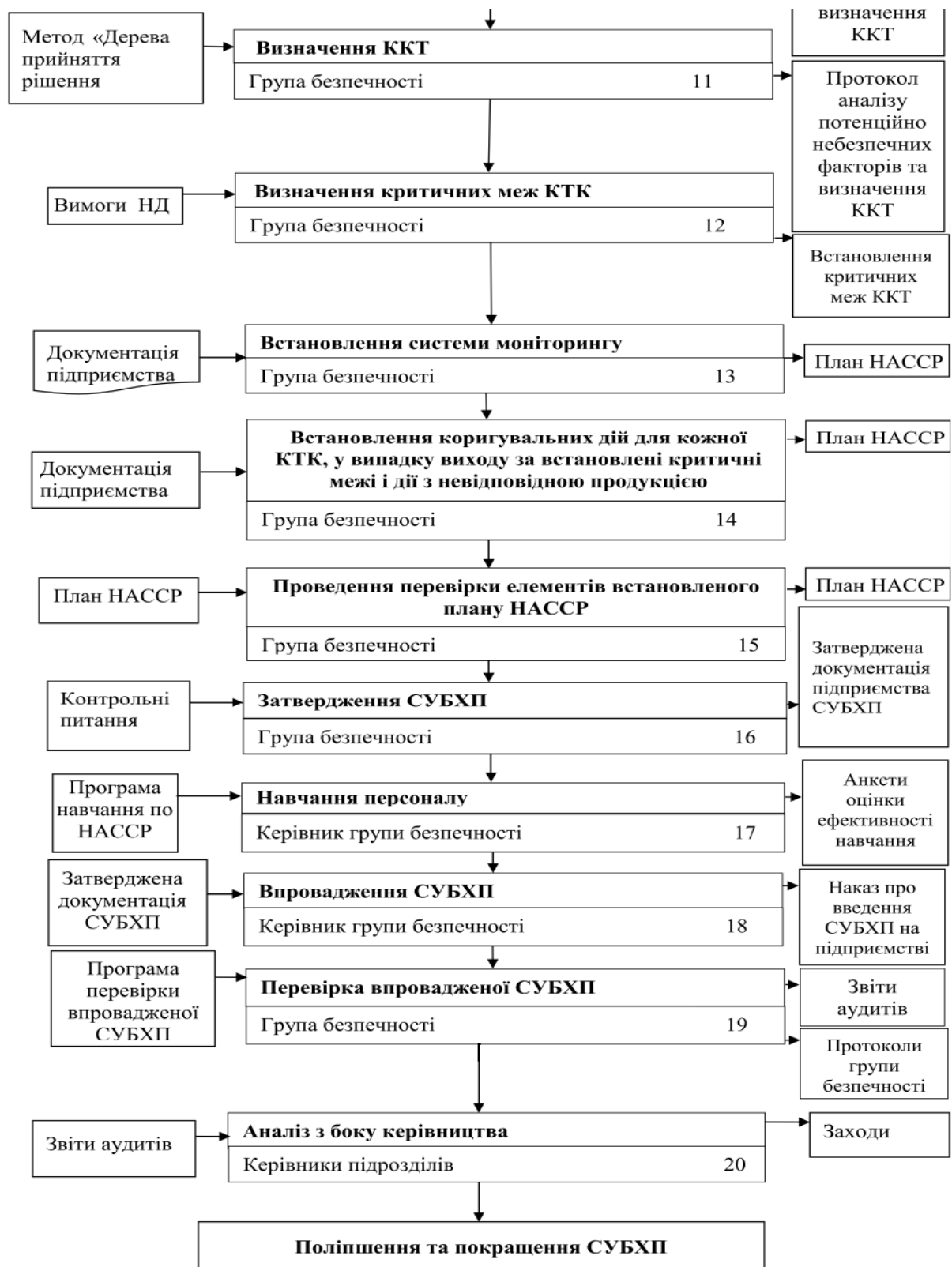


Рис. 1 – Порядок розробки, впровадження та функціонування СУБХП

Система управління безпеністю НАССР передбачає ґрунтовний аналіз технологічного процесу виробництва харчових продуктів з метою зменшення мікробіологічних, фізичних і хімічних небезпечних чинників. Вона передбачає впровадження 12 етапів, перерахованих на рис. 2, у т.ч. сім кроків НАССР, які є етапами 6-12.

Для розроблення системи НАССР при виробництві кави в зернах натуральної «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель) були впроваджені 12 етапів, у тому числі 7 кроків НАССР (згідно рис. 2).

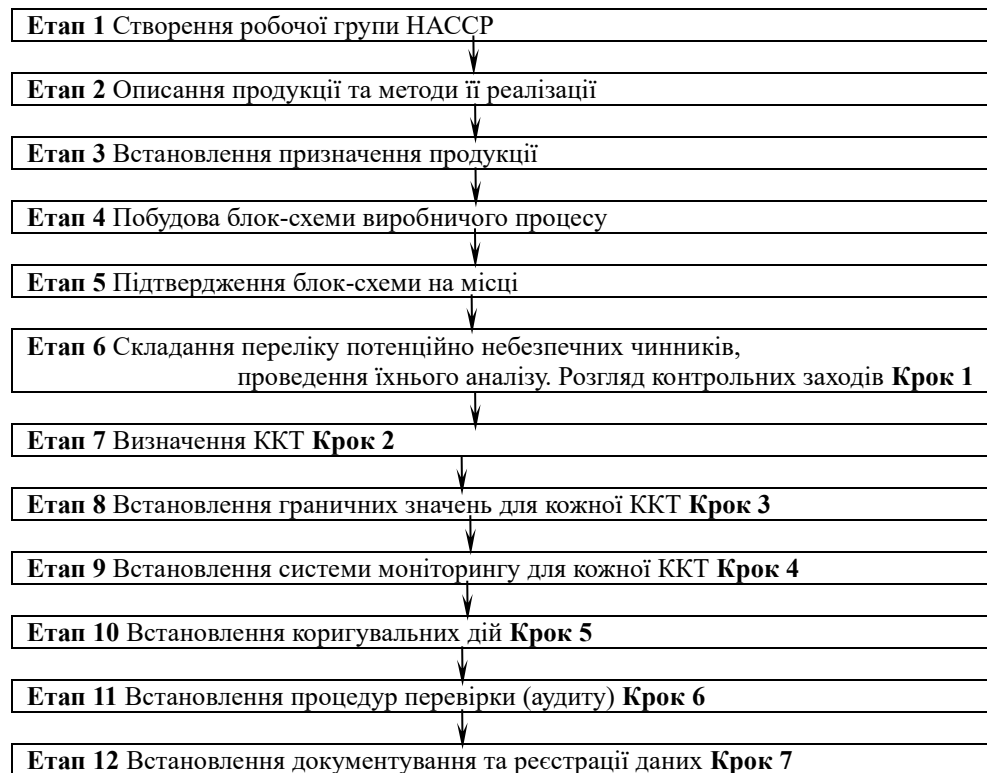


Рис. 2 – Етапи впровадження системи НАССР на підприємстві

1 етап впровадження системи управління безпечністю – створення на ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель) групи НАССР. Процес виробництва кави повинен передбачати залучення фахівців з потрібними знаннями і досвідом для розроблення дієвого плану НАССР. Оптимальним вирішенням є створення робочої групи з представників різних спеціальностей. За відсутності таких фахівців на місці, експертні поради можна одержати з інших джерел, таких як торговельні та промислові асоціації, незалежні експерти, регламентувальні органи, література та настанови НАССР (включаючи настанови НАССР для конкретних секторів харчової промисловості, зокрема, для кавової галузі). Можливим є варіант, коли впровадження системи НАССР на місці буде проводити добре підготовлена особа, обізнана з настановами НАССР. Необхідно визначити сферу застосування плану НАССР. У сфері застосування повинні бути окреслені розглядувані сегменти технологічного ланцюжка виготовлення кави смаженої зернової і загальні класи небезпечних чинників, що враховуються (наприклад, має бути встановлено, чи поширюється він на всі класи небезпечних чинників чи лише на деякі з них).

ТОВ «Орсо-Трейд» повинен зібрати групу фахівців, які володіють конкретними спеціальними знаннями про технологічні аспекти виробництва та каву зернову, що виробляється на підприємстві. Важливо щоб команда НАССР складалася з людей з широкого кола спеціалізацій. Команда повинна включати:

- керівника групи. Особа, відповідальна за впровадження плану НАССР. Ця особа повинна бути знайомою з теоретичними основами НАССР, мати навички управління і бути хорошим слухачем, щоб дозволяти всім учасникам вносити свій вклад – на ТОВ «Орсо-Трейд» керівником групи пропонується призначити Начальника виробництва;
- фахівця з детальними знаннями виробничого процесу. Він буде відігравати важливу роль у розробці блок-схем технологічних процесів – на ТОВ «Орсо-Трейд» у якості фахівця з детальними знаннями технологічного процесу пропонується призначити головного технолога;
- фахівців, які мають знання в області конкретних небезпек і пов'язаних з ними ризиків. На ТОВ «Орсо-Трейд» пропонується включити до цієї групи лаборанта-мікробіолога, лаборанта-хіміка, ветеринарного лікаря, менеджера з контролю якості, змінного технолога;
- фахівців з пакування, покупки сировини, дистриб'юторський персонал або виробничий персонал, які беруть участь у виробничому процесі, знайомі з ним і можуть тимчасово бути залучені в команду для забезпечення відповідного досвіду – на ТОВ «Орсо-Трейд» до цієї групи пропонується залучити по 2 фахівці із кожного з перелічених відділень (2 пакувальники, начальник відділу закупівель сировини та його заступник, 2 менеджери із мережі дистриб'юції, 2 змінні майстри кавового цеху);
- технічного секретаря, який реєструє прогрес команди і результати аналізу (на ТОВ «Орсо-Трейд» технічним секретарем пропонується призначити лаборанта).

Першою дією групи НАССР є визначення обсягу дослідження. Наприклад, чи буде охоплена вся виробнича діяльність або тільки окремі компоненти. Це зробить завдання більш керованим, а окремі

фахівці можуть бути залучені до команди згодом, виходячи з необхідності.

При розробленні системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової передбачено охоплення лише частини виробництва – від сировини через виробничий процес до готового продукту та дистрибуцію до вживання кави смаженої зернової.

2 етап впровадження системи управління безпечністю – описання продукту – кави смаженої в зернах натуральної «Café crema».

Щоб почати аналіз небезпечних чинників, має бути підготовлено повне описання кінцевого продукту – кави смаженої зернової «Café crema», а також всіх видів, включаючи специфікації замовника. Такі описання повинні включати інформацію, що відноситься до безпеки, наприклад, складу, фізико-хімічних властивостей сировини і кінцевого продукту, кількості води, доступної для росту мікробів, кількості кислоти або лугу в продукті. Також необхідно враховувати інформацію про те, як продукт повинен бути упакований, зберігатися і транспортуватися, а також факти, що стосуються його терміну придатності і рекомендованих температур зберігання. Там, де це необхідно, слід вказувати інформацію для маркування і приклад цього маркування (етикетки). Ця інформація допомагає команді НАССР визначити реальні небезпеки, пов'язані з виробничим процесом кави смаженої зернової.

Описання кави смаженої зернової «Café crema» наведене в табл. 1.

Таблиця 1 – Описання кави смаженої в зернах «Café crema»

Вид та назва продукції	Кава смажена в зернах «Café crema»
Категорія продукції	Продукт, потребує додаткової термообробки
Позначення та назва законодавчих і нормативних документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 6805-97. Кава натуральна смажена. Загальні технічні умови
Склад продукції	Кава смажена зернова
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	[1]. Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 1,0 г – не допускаються. [2]. Патогенні мікроорганізми, в т.ч. Salmonella, в 25 г – не допускаються. [3]. Staph. aureus, в 1 г – не допускаються. [4]. Listeria monocytogenes, у 25 г – не допускається.
Хімічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Токсичні елементи, гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше: свинець – 0,5; кадмій – 0,1; миш'як – 2,0; ртуть – 0,02; мідь – 10,0; цинк – 20,0
Фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка вологи – не більше 7 %, згідно з ГОСТ 6805-97; Масова частка білка – не менше ніж 13 %, згідно з ДСТУ 4394:2005 Масова частка жиру – не менше ніж 20%, згідно з ДСТУ 4394:2005;
Строк придатності до споживання	18 місяців при t = 20 °C
Умови зберігання	t = 20 °C
Пакування	Кава смажена зернова пакується в пакет з фольги ламінованої 1000 г. ГОСТ 6805-97 Тара повинна бути чистою, сухою, без плісені і стороннього запаху. Маса нетто запакованої продукції в ящиках із гофрованого картону не повинна перевищувати 10 кг.
Маркування стосовно безпечності продукції	Згідно з ГОСТ 6805-97. Кава смажена зернова
Методи реалізації продукції	Роздрібна та гуртова торгівля. Інтернет торгівля
Вид та назва продукції	Кава смажена в зернах «Café crema»
Використання за призначеністю / очікуване оперування кінцевим продуктом	Споживати у гарячому вигляді після додаткового подрібнення та екстракції
Можливе використання не за призначеністю або незалежне оперування	При недотриманні умов зберігання
Передбачувані споживачі	Населення всіх вікових категорій крім певних категорій
Уразливі групи споживачів	Із гіпертонією через підвищений вміст коффіну. Не рекомендується вживати особам, які мають алергічні реакції на каву.

Також група НАССР складає описання усіх сировинних інгредієнтів – кави зеленої Арабіка та кави зеленої Робуста.

3 етап впровадження системи управління безпечністю – встановлення призначення продукції. Важливим моментом є те, як продукт буде використовуватися. Інформація про те, чи буде він споживатися безпосередньо, буде приготований або оброблений матиме відношення до аналізу небезпеки. Цільова група для продукту також може мати значення, особливо якщо він включає чуттєві групи, такі як немовлята, люди похилого віку. Також слід враховувати ймовірність неправильного використання продукту. Призначення продукції зазначено в таблиці з описанням продукції (табл. 1).

4 етап впровадження системи управління безпечністю – побудова блок-схеми виробничого процесу кави смаженої зернової «Café сета». Перша функція групи НАССР полягає в тому, щоб скласти детальну блок-схему технологічного процесу виробництва кави смаженої зернової, яка дасть більш чітку і зрозумілу картину всіх етапів її виготовлення.

Блок-схема допомагає виявити джерела потенційного зараження і визначити методи для усунення ризиків. Обговорення проблеми в групі дає більший позитивний результат, якщо увесь технологічний процес від отримання сировини до заключного відвантаження буде компактно зображений блок-схемою.

Блок-схема виробництва кави смаженої зернової наведена на рис. 3.

5 етап впровадження системи управління безпечністю – підтвердження блок-схеми на об'єкті виробництва – ТОВ «Орсо-Трейд».

Члени команди повинні відвідати виробничий об'єкт, щоб порівняти інформацію, присутню на блок-схемі, з тим, що насправді відбувається на практиці. Блок-схема перевіряється на предмет її точності і закінченості. У разі виявлення будь-яких невідповідностей і непрогнозованих ситуацій, в блок-схему вносять зміни і оформляють це документально. Так, можуть виникнути певні розбіжності при роботі першої та другої зміни. До того ж, застаріла документація може не враховувати нове встановлене обладнання.

Таке тестування має дуже важливе значення, адже від правильно складеної діаграми процесу виробництва кави смаженої зернової буде залежати увесь подальший ланцюжок кроків.

Оскільки члени групи НАССР працюють безпосередньо на виробництві – на ТОВ «Орсо-Трейд», підтвердження блок-схеми відбувається у ході технологічного процесу виробництва і група має можливість детально відслідковувати складену блок-схему процесу виробництва кави смаженої зернової.

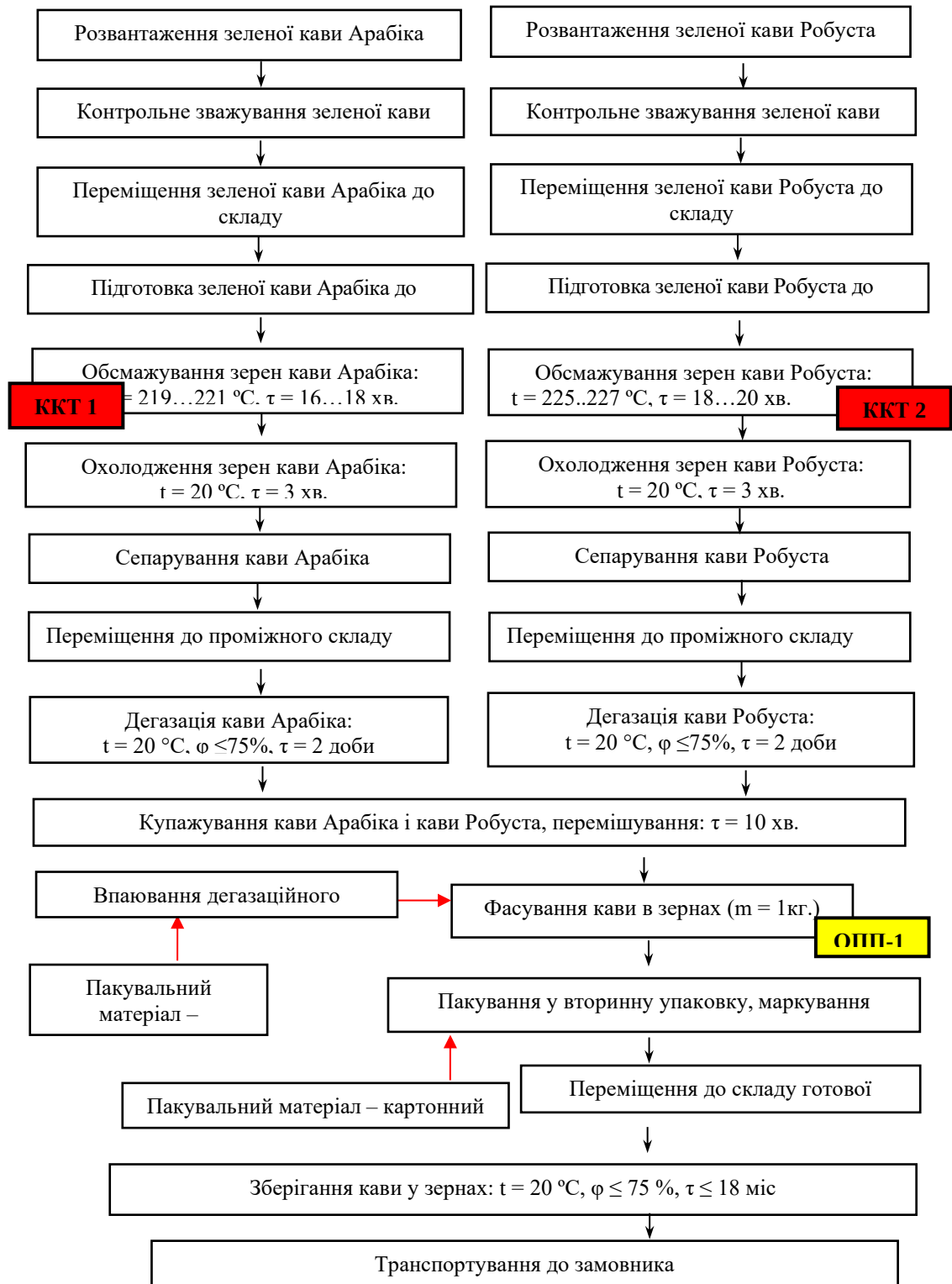
6-12 етапи впровадження системи НАССР – це сім принципів НАССР.

6 етап впровадження системи управління безпечністю (перший крок НАССР) – складання переліку потенційно небезпечних чинників.

Ефективна ідентифікація і аналіз небезпеки є ключовим моментом для розробки успішного плану НАССР. Слід враховувати всі реальні або потенційні небезпеки, які можуть виникати в кожному компоненті і на кожному етапі блок-схеми. Проблеми безпеки харчових, у т.ч. кавових, продуктів для програм НАССР поділяються на три типи небезпек:

- біологічні: зазвичай харчові бактеріальні патогени, такі як сальмонела, лістерія і кишкова паличка, також до них відносяться віруси, паразити і гриби;
- хімічні речовини. У харчових продуктах є три основних типи хімічних токсинів: хімічні речовини, які зустрічаються в природі, наприклад, ціаніди в деяких коренеплодах і алергенні сполуки в арахісі; токсини, які є продуктами життєдіяльності мікроорганізмів, наприклад, мікотоксини і водоростеві токсини; і хімічні речовини, додані до продукту людиною для контролю виявленої проблеми, наприклад, фунгіцидів або інсектицидів;
- фізичні: забруднюючі речовини, такі як розбите скло, металеві фрагменти, комахи або камені.

Ймовірність виникнення небезпеки називається ризиком. Ризик може приймати значення від нуля до одиниці в залежності від ступеню впевненості в тому, що небезпека буде відсутня або присутня.



Умовні позначення:

ОПП

– операційна програма передумов;

ККТ

– критична контрольна точка

→ – рух основної сировини → – рух допоміжної сировини і тари

Рис. 3 – Блок-схема виробництва кави в зернах натуральної «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд», м. Гостомель

Після ідентифікації небезпеки необхідно провести аналіз небезпеки, щоб зрозуміти відносний ризик для здоров'я людини або тварини, пов'язаний з небезпекою. Ризик може бути оцінений суб'єктивно і просто класифікований як низький, середній або високий. Тільки ті небезпеки, які, на думку групи НАССР, представляють неприйнятний ризик присутності, переносяться до наступного етапу розробки плану

НАССР [2–3].

У процесі аналізу небезпечних чинників, за можливості, слід брати до уваги [2–3, 10–12]:

- передбачувану наявність небезпечних чинників і важкість їхнього негативного впливу на здоров'я людини;
- якісну і (або) кількісну оцінку наявності небезпечних чинників;
- виживання або розмноження розглянутих мікроорганізмів;
- утворення або збереження в харчових продуктах токсинів, хімічних чи фізичних чинників;
- умови, що приводять до вищезгаданого.

Слід розглянути, які контрольні заходи, якщо вони існують, застосовні до кожного з цих небезпечних чинників. Для контролю певного небезпечного чинника (чинників) може вимагатися понад один контрольний захід і більше ніж один небезпечний чинник може контролюватися певним контрольним заходом.

Проведений аналіз оцінки ризиків при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» з метою виявлення біологічних, фізичних та хімічних потенційно небезпечних чинників здійснювали із застосуванням «Дерева рішень» [2–3].

7 етап впровадження системи управління безпечністю (другий крок НАССР) – визначення ККТ.

Критичною контрольною точкою (ККТ) називається стадія, етап або процес, над якими можна застосувати управління для запобігання, усунення або зменшення до допустимого рівня потенційних ризиків. Такі критичні точки особливо точно вказують на ті процеси, які вимагають особливої уваги. Кількість ККТ нічим не обмежена і залежить від складності технологічного процесу, властивостей сировини та інших умов.

Завдання групи НАССР – звести кількість ККТ до мінімуму, адже кожна критична контрольна точка вказує на потенційну небезпеку в процесі виробництва.

Основні процеси, на які варто звернути увагу: аналіз сировини на присутність залишкових речовин; термічне оброблення і охолодження; контроль складу продукції; дослідження продукту на присутність забруднень, в тому числі металевих.

ККТ можуть бути виявлені на будь-якій стадії, що говорить про можливість їх усунення до початку виробничого процесу шляхом виключення забруднень або відомості небезпеки до допустимого рівня. Для одного і того ж небезпечного чинника можуть бути задіяними декілька критичних точок контролю (ККТ), в яких здійснюється контроль. Для спрощення визначення ККТ у системі НАССР застосовували «Дерево рішень», що відбиває логічний підхід. Застосування «Дерева рішень» вимагає гнучкості, з врахуванням того, чи стосується розглянута операція виробництва, перероблення, зберігання, реалізації чи іншого процесу. Ним керувалися для визначення критичних контрольних точок. Проведений аналіз дозволив виділити дві критичні контрольні точки (ККТ), а також одну операційну Програму передумов (ОПП):

- ККТ 1 – на операції «Обсмажування зерен кави Арабіка: $t = 219...221\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 16...18\text{ хв.}$ »;
- ККТ 2 – на операції «Обсмажування зерен кави Робуста: $t = 225...227\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 18...20\text{ хв.}$ »;
- ОПП1 – на операції «Фасування кави в зернах ($m = 1\text{ кг.}$)».

8 етап впровадження системи управління безпечністю (третій крок НАССР) – встановлення граничних значень (критичних меж) для кожної ККТ. Критичною межею є границі, які розділяють поняття «припустимий» і «неприпустимий», тобто це максимальний або мінімальний параметр, в межах якого можуть контролюватися біологічні, хімічні або фізичні параметри в конкретній ККТ. При перевищенні критичної межі, вважається, що ККТ вийшла з-під контролю і виникають потенційні ризики.

Граничні значення повинні піддаватися вимірюванню. Встановлювали значення критичних меж, виходячи з нормативно-правових актів, стандартів у кавовій галузі та наукових даних, обґрунтовували їх для кожної критичної контрольної точки:

- для ККТ 1 критичні межі – температура обсмажування зерен кави Арабіка не нижче ніж $+219\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна витримка – 16 хв.;
- для ККТ 2 критична межа – температура обсмажування зерен кави Робуста не нижче ніж $+225\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна витримка – 18 хв.

9 етап впровадження системи управління безпечністю (четвертий крок НАССР) – встановлення системи моніторингу для кожної ККТ. Моніторинг – це механізм підтвердження того, що ККТ не вийшла за встановлені критичні межі. Метод, обраний для моніторингу, повинен бути чутливим і забезпечувати швидкий результат, щоб досвідчені оператори могли виявити будь-яку втрату контролю над етапом. Це необхідно для того, щоб можна було виконати коригувальні дії якомога швидше і уникнути або мінімізувати втрату продукту.

Моніторинг може проводитися шляхом спостереження або вимірювання на зразках, взятих відповідно до статистичного плану вибірки. Моніторинг за допомогою візуального спостереження є базовим, але дає швидкі результати, і тому небезпека може бути швидко усунена. Моніторинг повинен своєчасно надавати інформацію для внесення виправлень, щоб контроль процесу не допускав перевищення граничних значень. У тих випадках, коли результати моніторингу свідчать про тенденцію до втрати контролю в ККТ, за можливості, процес слід коригувати. Корегування потрібно проводити до появи відхилень. Одержувані в процесі моніторингу дані повинні аналізуватися спеціально призначеною особою, яка має достатні знання і повноваження для проведення коригувальних дій, коли в цьому виникає потреба. Якщо

моніторинг не носить безперервного характеру, то слід забезпечити, щоб його обсяг або періодичність були достатніми для гарантованого контролю ККТ. Більшість процедур моніторингу вимагають швидкості, оскільки вони стосуються оперативних процесів, які не залишають часу для тривалих аналітичних перевірок. Проведенню фізичних і хімічних вимірювань частіше віддають перевагу над мікробіологічним аналізом завдяки їх швидкості і тому, що вони в багатьох випадках дозволяють робити висновок про мікробіологічний контроль продукту. Усі дані, що реєструються, і документи, пов'язані з моніторингом ККТ, повинні підписуватися працівниками, які проводять моніторинг, і посадовими особами підприємства, що відповідають за нагляд.

Моніторинг виконує три цілі:

1. Моніторинг є обов'язковим для управління безпечністю кавової продукції, оскільки дозволяє відстежити роботу системи.
2. Моніторинг використовується для визначення втрати контролю та відхилення на ККТ (тобто перевищення критичної границі). Необхідне застосування коригувальної дії.
3. Моніторинг забезпечує письмову документацію для використання при перевірці плану НАССР.

Моніторинг при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» здійснює майстер апаратної дільниці із застосуванням автоматичної реєстрації (на термографі) температури обжарювання зерен кави, а також тривалості обжарювання (візуально за показниками термограми та годинника).

10 етап впровадження системи управління безпечністю (п'ятий крок НАССР) – встановлення коригувальних дій.

Якщо моніторинг показує, що ККТ вийшла за критичні межі, демонструючи тим самим, що цей процес виходить з-під контролю, необхідно негайно вжити коригувальні дії. Коригувальні дії повинні враховувати найгірший сценарій, але також повинні ґрунтуватися на оцінці небезпек, ризику і серйозності, а також на кінцевому використанні продукту. Оператори, відповідальні за моніторинг ККТ, повинні пройти підготовку щодо того, як здійснювати коригувальні дії.

Коригувальні дії повинні забезпечити, щоб ККТ була повернена під контроль. За можливості, слід вводити систему сигналізації, яка активується, коли моніторинг вказує, що ККТ наближається до критичної межі. Потім, можуть бути застосовані коригувальні дії для запобігання відхилення і запобігання необхідності щодо будь-якого продукту. Використання сигналізації неможливе, коли за ККТ вибрано проведення мікробіологічних випробувань.

Дії, що вживаються, повинні, крім того, передбачати належну утилізацію продукції, в якій виникли відхилення. Методи усунення відхилень та утилізації продукції повинні бути документально оформлені в системі НАССР. При невідповідності органолептичним показників кави смаженої зернової її утилізують.

При виробництві кави смаженої зернової «Café crema» передбачені такі коригувальні дії: зупинка печі для обсмажування зерен кави, зачищення її від залишків продукту, відрегулювання температури. Перевірка спеціалістом з технічного обслуговування роботи печі і, за необхідності, проведення її налагодження (або заміна датчиків).

11 етап впровадження системи управління безпечністю (шостий крок НАССР) – встановлення процедур перевірки (аудиту).

Коли план НАССР розроблений і всі ККТ підтверджені, він повинен перевірятися через регулярні проміжки часу. Це повинно бути завданням фахівця (фахівців) групи НАССР з детальними знаннями щодо виробничого процесу. Таким чином, можна визначити доцільність ККТ і заходи контролю, а також перевірити ступінь і ефективність моніторингу. Мікробіологічні та/або альтернативні хімічні тести можуть використовуватися для підтвердження того, що план контролюється, і продукт відповідає вимогам замовника.

Способи, використання яких допоможе перевірити план НАССР в дії, включають:

- збір зразків для аналізу за методом, що відрізняється від процедури моніторингу;
- бесіди зі співробітниками, особливо, спостерігачами ККТ;
- спостереження за діяльністю в ККТ;
- формальний аудит незалежної особи.

Періодичність верифікації повинна дозволяти переконатися в ефективності функціонування системи НАССР.

Перевірку (аудит) повинна проводити особа, яка не залучена до проведення моніторингу та коригувальних дій. Якщо певні роботи з перевірки (аудиту) не можуть бути виконані силами підприємства, перевірка (аудит) повинна проводитися за дорученням підприємства зовнішніми експертами або кваліфікованою третьою стороною. Перевірку ККТ 1 та ККТ 2 здійснюють начальник виробництва (щоденно), керівник групи НАССР (1 раз у 10 днів) та головний інженер (1 раз на місяць).

12 етап впровадження системи управління безпечністю (сьомий крок НАССР) – встановлення документування та реєстрації даних.

Ведення записів є невід'ємною частиною плану НАССР. Записи демонструють, що процедури виконувалися правильно з самого початку до кінця процесу, забезпечуючи простежуваність продукту. Це забезпечує фіксування відповідності встановленим критичним межах і може використовуватися для виявлення проблемних областей. Крім того, документація може використовуватися компанією в якості доказу належного виконання виробничого процесу.

Записи повинні також включати документи, в яких записано первинне дослідження НАССР, наприклад, визначення небезпечних факторів і вибір критичних меж, але основна частина документації буде являти собою записи, пов'язані з моніторингом ККТ і вжитими коригувальними заходами. Ведення записів може здійснюватися різними методами: від простих списків до записів і контрольних діаграм. Паперові та електронні записи однаково прийнятні, але повинен бути розроблений метод документування, який підходить для розміру і характеру виробництва.

На ТОВ «Орсо-Трейд» передбачено ведення паперових записів, оскільки у сьогоденних умовах є певні проблеми з веденням електронних записів (воєнний час вніс свої корективи у постачання підприємства електроенергією). Передбачено ведення «Журналу реєстрації температури/часу», «Журналу реєстрації результатів моніторингу КТК 1», «Журналу реєстрації результатів моніторингу КТК 2», «Звіту про виконання коригувальних дій».

Оцінка та перегляд розробленої системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд».

Повний аналіз розробленої системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд» повинен проводитися не менше одного разу на рік та включати в себе:

- перевірку плану НАССР;
- затвердження аналізу ризиків, ККТ, критичних границь та моніторингу;
- оцінку ККТ.

Визначення економічної ефективності впровадження розробленої системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд» свідчить, що підприємство отримає зовнішні та внутрішні вигоди від впровадження системи НАССР. Термін окупності капітальних вкладень при впровадженні системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» складе менше 3 місяців. Це свідчить про економічну ефективність впровадження розробленої системи НАССР на ТОВ «Орсо-Трейд» при виробництві кави смаженої зернової «Café crema».

Висновки

1. На основі ґрунтовного аналізу технологічного процесу виробництва кави в зернах натуральної «Café crema» згідно «Дерева рішень» з метою зменшення біологічних, фізичних і хімічних небезпечних чинників розроблено схему управління безпечністю НАССР при виробництві цільового продукту на ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель), яка передбачає впровадження 12 етапів (у т.ч. семи кроків НАССР).

2. Створено робочу групу НАССР із залученням діючих фахівців ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель) з потрібними знаннями і досвідом. Проаналізовано вимоги нормативних документів до показників якості кави натуральної в зернах; описано продукцію та методи її реалізації; встановлено призначення продукції – кави смаженої в зернах натуральної «Café crema».

3. Побудовано блок-схему виробничого процесу кави смаженої зернової «Café crema» та підтверджено членами робочої групи НАССР правильність складеної діаграми процесу виробництва кави смаженої зернової на виробництві – ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель).

4. Складено перелік потенційно небезпечних чинників, проведено їхній аналіз на основі «Дерева рішень». Розглянуто контрольні заходи, визначено дві критичні контрольні точки (ККТ), а також одну операційну Програму передумов (ОПП) у технології кави смаженої зернової «Café crema»: ККТ 1 – на операції «Обсмажування зерен кави Арабіка: $t = 219...221\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 16...18\text{ хв.}$ »; ККТ 2 – на операції «Обсмажування зерен кави Робуста: $t = 225...227\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 18...20\text{ хв.}$ », ОПП1 – на операції «Фасування кави в зернах ($m = 1\text{ кг.}$)».

5. Встановлено граничні значення (критичних меж) для кожної ККТ: для ККТ 1 критичні межі – температура обсмажування зерен кави Арабіка не нижче ніж $+219\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна витримка – 16 хв.; для ККТ 2 критична межа – температура обсмажування зерен кави Робуста не нижче ніж $+225\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна витримка – 18 хв.

6. Встановлено коригувальні дії, систему моніторингу, документування та реєстрацію даних при впровадженні розробленої системи управління безпечністю НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд» (м. Гостомель).

7. Визначено економічну ефективність впровадження розробленої системи НАССР при виробництві кави смаженої зернової «Café crema» на ТОВ «Орсо-Трейд»: показано, що підприємство отримає зовнішні та внутрішні вигоди від впровадження системи НАССР; термін окупності капітальних вкладень при впровадженні системи НАССР складе менше 3 місяців, що свідчить про економічну ефективність впровадження розробленої системи НАССР на цільовому підприємстві при виробництві кави смаженої зернової «Café crema».

Література

1. Дударенко М., Хажанець О. Використання методології НАССР при виробництві кави в зернах натуральної // Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів / Одес. нац. технол. ун-т; гол. ред. Л. В. Іванченкова. – Одеса, 2023. – С. 158-159.
2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вп#Text>. Дата звернення 30.09.2023 р.

3. Про внесення змін до Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text> . Дата звернення 30.09.2023 р.
4. Food safety and quality. FAO's role. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fao.org/food-safety/en/> . Дата звернення 29.09.2023 р.
5. Food safety and quality. Background. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/> . Дата звернення 25.09.2023 р.
6. Food safety and quality. Food safety and quality [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/> . Дата звернення 25.09.2023 р.
7. Food safety and quality. Scientific advice [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/> . Дата звернення 29.09.2023 р.
8. Food safety and quality. Incidents, emergencies, crises [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/> . Дата звернення 27.09.2023 р.
9. Безпечність харчових продуктів – один з головних пріоритетів політики Європейського Союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dp.dpss.gov.ua/news/bezpechnist-harchovih-produktiv-odin-z-golovnih-prioritetiv-politiki-yevropejskogo-soyuzu> . Дата звернення 25.09.2023 р.
10. Безпека харчових продуктів – це важливо. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.phc.org.ua/news/bezpeka-kharchovikh-produktiv-ce-vazhливо> . Дата звернення 30.09.2023 р.
11. Що таке безпечність та якість продуктів, і хто за що відповідає? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hromadske.radio/publications/shcho-take-bezpechnist-ta-yakist-produktiv-i-hto-za-shcho-vidpovidaye> . Дата звернення 29.09.2023 р.
12. Безпечність харчових продуктів – важлива умова гарантування продовольчої безпеки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blagodatnenska-gromada.gov.ua/news/1623307665/> . Дата звернення 29.09.2023 р.

DEVELOPMENT OF THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM OF THE HACCP IN THE PRODUCTION OF NATURAL GRAIN COFFEE

**Tkachenko N.A., Doctor of Sciences (Dr. Hab.) in Engineering, Professor,
Chaharovskiy O.P., Doctor of Sciences (Dr. Hab.) in Engineering, Professor,
Sevastyanova O.V., candidate chemical Sciences, associate professor, Khazhanets O.V., master's student
Odessa National Technological University, Odessa**

Abstract. On the basis of a thorough analysis of the technological process of the production of natural "Café crema" coffee beans according to the "Decision Tree" in order to reduce biological, physical and chemical hazardous factors, a HACCP safety management scheme was developed in the production of the target product at "Orso-Trade" LLC (Gostomel), which provides for the implementation of 12 stages (including seven steps of HACCP).

A HACCP working group was created with the involvement of active specialists of Orso-Trade LLC with the necessary knowledge and experience. The requirements of regulatory documents for quality indicators of natural coffee beans were analyzed; products and methods of their implementation are described; the destination of the products is established. A block diagram of the production process of roasted bean coffee "Café crema" was built and the correctness of the diagram of the production process of roasted bean coffee at the factory - LLC "Orso-Trade" was confirmed by the members of the HACCP working group. A list of potentially dangerous factors was compiled, and their analysis was carried out on the basis of the "Decision Tree". Control measures were considered, two critical control points (CCPs) were determined, as well as one operational program of prerequisites (OPP) in the coffee technology of roasted coffee beans "Café crema": CCP 1 - for the operation "Roasting Arabica coffee beans: $t = 219...221\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 16...18\text{ min.}$ "; KKT 2 - for the operation "Roasting of Robusta coffee beans: $t = 225...227\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 18...20\text{ min.}$ ", OPP 1 - for the operation "Packaging of coffee beans ($m = 1\text{ kg}$)". Critical limits have been established for each KKT: for KKT 1, the roasting temperature of Arabica coffee beans is not lower than $+219^{\circ}\text{C}$, the minimum holding time is 16 minutes; for KKT 2 - the roasting temperature of Robusta coffee beans is not lower than $+225^{\circ}\text{C}$, the minimum exposure time is 18 minutes. Corrective actions, a system of monitoring, documentation and data registration were established during the implementation of the developed safety management system of HACCP in the production of roasted grain coffee "Café crema" at "Orso-Trade" LLC.

The economic efficiency of the implementation of the developed HACCP system in the production of roasted grain coffee "Café crema" at Orso-Trade LLC was determined: the payback period of capital investments when implementing the HACCP system at the enterprise will be less than 3 months.

Key words: natural coffee in beans; HACCP safety management system; a potentially dangerous factor; critical control point; operating program prerequisites; critical limits; monitoring; Decision tree.

References

- [1.] Dudarenko M., Xazhanecz` O. (2023). Vy`kory`stannya metodologiyi NASR pry` vy`robny`chzvi kavy` v zernax natural`noyi. Zbirny`k naukovy`x pracz` molody`x ucheny`x, aspirantiv ta studentiv / Odes. nacz. texnol. un-t; gol. red. L. V. Ivanchenkova. Odesa. 158-159.
- [2.] Zakon Ukrayiny` «Pro osnovni pry`ncy`py` ta vy`mogy` do bezpechnosti ta yakosti xarchovy`x produktiv» [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text>. Data zvernennya 30.09.2023 r.
- [3.] Pro vnesennya zmin do Zakonu Ukrayiny` "Pro yakist` ta bezpeku xarchovy`x produktiv ta prodovol`choyi sy`rovy`ny`" [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text> . Data zvernennya 30.09.2023 r.
- [4.] Food safety and quality. FAO's role. [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.fao.org/food-safety/en/> Data zvernennya 29.09.2023 r.
- [5.] Food safety and quality. Background. [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/> . Data zvernennya 25.09.2023 r.
- [6.] Food safety and quality. Food safety and quality [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/>. Data zvernennya 25.09.2023 r.
- [7.] Food safety and quality. Scientific advice [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/>. Data zvernennya 29.09.2023 r.
- [8.] Food safety and quality. Incidents, emergencies, crises [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.fao.org/food-safety/background/en/>. Data zvernennya 27.09.2023 r.
- [9.] Bezpechnist` xarchovy`x produktiv – ody`n z golovny`x priority`tetiv polity`ky` Yevropejs`kogo Soyuzu [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://dp.dpss.gov.ua/news/bezpechnist-harchovih-produktiv-odin-z-golovnih-priorityetiv-politiki-yevropejskogo-soyuzu> Data zvernennya 25.09.2023 r.
- [10.] Bezpeka xarchovy`x produktiv – ce vazhly`vo. [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://www.phc.org.ua/news/bezpeka-kharchovikh-produktiv-ce-vazhlyvo> . Data zvernennya 30.09.2023 r.
- [11.] Shho take bezpechnist` ta yakist` produktiv, i xto za shho vidpovidaye? [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://hromadske.radio/publications/shcho-take-bezpechnist-ta-yakist-produktiv-i-hto-za-shcho-vidpovidaye>. Data zvernennya 29.09.2023 r.
- [12.] Bezpechnist` xarchovy`x produktiv – vazhly`va umova garantuvannya prodovol`choyi bezpeky` [Elektronny`j resurs]. Rezhy`m dostupu: <https://blagodatnenska-gromada.gov.ua/news/1623307665/>. Data zvernennya 29.09.2023 r.

Отримано в редакцію 11.06.2023
Прийнято до друку 26.09.2023

Received 11.06.2023
Approved 26.09.2023