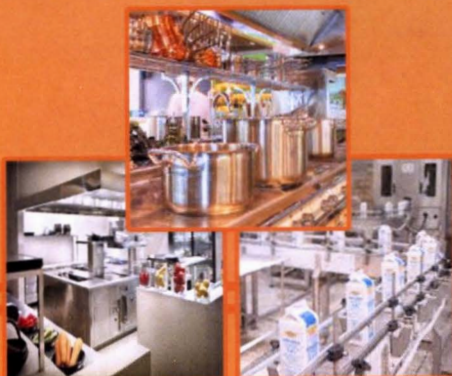


О.О. Чепелюк
О.А. Єщенко
Ю.Ю. Доломакін

Гігієнічні ВИМОГИ

до проектування
обладнання
харчових
виробництв



Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій

О.О. Чепелюк
О.А. Єщенко
Ю.Ю. Доломакін

**ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ
до проектування
обладнання
харчових виробництв**

Київ НУХТ 2017

УДК 664:613

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. *І.Я. Стадник* (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя); д-р техн. наук, проф. *В.Л. Зав'ялов* (Національний університет харчових технологій); д-р техн. наук, проф. *Ю.Г. Сухенко* (Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Чепелюк О.О., Єщенко О.А., Доломакін Ю.Ю.

Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв: підруч. — К.: НУХТ, 2017. — 311 с.

ISBN 978-966-612-195-3

Висвітлено питання гігієнічного дизайну технологічного обладнання, який може істотно зменшити ризики, пов'язані із забрудненням харчових продуктів у процесі виробництва. Розглянуто основні положення щодо вибору конструкційних матеріалів, необхідної чистоти оброблення поверхонь, які контактують з продуктом. Подано рекомендації з виконання окремих елементів конструкції та їхніх з'єднань з метою запобігання застійним зонам. Комплексно описано проблеми, пов'язані з конструюванням технологічних трубопровідних систем. Наведено основні відомості, потрібні для конструювання систем очищення обладнання.

Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю «Галузеве машинобудування», спеціалізація «Обладнання переробних і харчових виробництв». Може бути корисний для інженерно-технічних працівників харчової і суміжних галузей промисловості.

*Затверджено Вченою радою
Національного університету харчових технологій
як підручник для студентів вищих навчальних закладів
Протокол № 11 від 20.05.2015 р.*

УДК 664:613

ISBN 978-966-612-195-3

© О.О. Чепелюк, О.А. Єщенко,
Ю.Ю. Доломакін, 2017
© НУХТ, 2017

ВСТУП

Проблема безпечності харчування існувала завжди. Людина намагалась убезпечити себе від неякісних та шкідливих продуктів спочатку інстинктивно, як це роблять тварини, а згодом — на більш-менш науковій основі, залучаючи до цього законодавчі механізми.

Перші історичні пам'ятки писемності свідчать про те, що вже в давні часи влада доклала зусиль для встановлення правил, які б захищали споживачів від обману під час продажу харчових продуктів, а безпечності харчування присвятили свої праці класики медицини Гіппократ, Авіценна, Гален та багато інших.

У XVIII ст. до н. е. закони Хаммурапі (Давній Вавилон) визначали вимоги до деяких харчових продуктів, а також відповідальність за їхні порушення. В асирійських табличках описувалося, у який спосіб слід визначати правильність ваги та мір зерна, а в єгипетських папірусах наголошувалося на необхідності етикетувати певні харчові продукти. Аналогічні закони існували і в Китаї. Зокрема, у 500 р. до н. е. китайський імператор Танг видав декрет, за яким продавець гнилого м'яса карався багатьма. В Афінах перевіряли пиво та вино на чистоту і якість, а у римлян застосовували чітко організовану систему контролю якості харчових продуктів для захисту споживачів від зіпсованих продуктів або шахрайства. В Європі в середні віки деякі країни ухвалювали закони про якість і безпечність яєць, ковбас, сиру, пива, вина та хліба. Деякі з цих положень існують і досі.

У 1624 р. в Росії під час правління Михайла I Романова було складено спеціальну урядову інструкцію «Пам'ятка приставам для нагляду за випіканням і продажем хліба», в якій визначалися основні вимоги до якості цього продукту. За порушення пекарі суворо каралися, аж до тілесних екзекуцій. До контролю за роботою пекарів та пекарень залучалися і представники міської громади.

У другій половині XIX ст. деякі країни Європи ухвалили перші закони про харчові продукти, з'явилися перші системи контролю якості їжі для нагляду за виконанням цих законів. Тоді ж хімію харчових продуктів почали визнавати серйозною та самостійною науковою дисципліною, а «чистота» харчового продукту визначалася насамперед на основі хімічних параметрів його складу. Після появи випадків використання шкідливих хімічних речовин промислового виробництва для приховування істинного кольору або складу харчового продукту поняття «підмішування», або «фальсифікації», було розширено. Воно передбачало застосування небезпечних хімічних речовин у харчових

продуктах. Науковці створили засоби та інструменти для визначення обману під час продажу харчових продуктів і для розрізнення безпечних та небезпечних продуктів.

В Австро-Угорській імперії у період з 1897 по 1911 рр. було створено низку стандартів та описів широкого спектра харчових продуктів, який отримав назву *Codex Alimentarius Austriacus*. Хоча цей документ і не мав юридичної сили, його використовували в судах як еталон для визначення стандартів ідентичності для конкретних харчових продуктів. Аналогічні харчові кодекси ухвалювали й інші країни. У 1949 р. Аргентина виступила з пропозицією прийняти регіональний харчовий кодекс для Латинської Америки — *Codigo Latinoamericano de Alimentos*, а в період з 1954 по 1958 рр. Австрія активно наполягала на створенні регіонального харчового кодексу — *Codex Alimentarius Europaeus* (Європейського Кодексу Аліментаріус).

На початку ХХ ст. у кількох штатах США існували закони про «чисті продукти». У 1906 р. з'явився перший федеральний закон, поправки до якого забороняють внесення в продукт будь-яких харчових добавок, що призводять до виникнення онкологічних захворювань у людини або тварин, обмежуючи використання будь-яких добавок, за винятком загальноприйнятих безпечних речовин.

Наприкінці 1920-х років у США було розроблено перші 3-А гігієнічні стандарти. Сама назва 3-А відображала три асоціації, які виступили укладачами цих стандартів: Міжнародної асоціації харчової промисловості (IAFIS), Міжнародної асоціації з охорони харчових продуктів (IAFP) та Фонду молочної промисловості (MIF).

З часом структуру 3-А було розширено, щоб залучити ширше коло виробників харчових продуктів, розробників обладнання та санітарних органів відповідно до зміни структури галузі. Сучасні 3-А санітарні стандарти створив сформований у 1944 р. Комітет харчової промисловості.

У 1944 р. в Мічигані (США) було засновано Національний Санітарний Фонд (NSF International) — міжнародну некомерційну організацію, діяльність якої охоплює питання захисту навколишнього середовища, охорони здоров'я людини, безпечності харчових продуктів і питної води. У 1952 р. Фонд починає програму, пов'язану з харчовим обладнанням, та вводить на нього перші стандарти.

Так, упродовж багатьох років формувалася потужна законодавча база, спрямована на регулювання якості харчових продуктів, яка нині спирається на серйозні наукові знання.

ОСНОВНІ ЗАКОНОДАВЧІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1. Система управління якістю

Обсяги продажу харчових продуктів у світі швидко зростають, проте зменшується рівень довіри споживачів до продукції харчової промисловості. Це спричинено, зокрема, широким розголосом появи коров'ячого сказу чи ящуру в Європі, а також безліччю проблем, пов'язаних з якістю окремих продуктів. Чужорідну ДНК виявлено в продуктах, виготовлених з яловичини. У деяких харчових продуктах міститься технічна сіль, у соняшниковій олії — домішки нафтопродуктів, у шоколадних батончиках, печиві та дитячому харчуванні — меламін, а в курячих яйцях — діоксин. Наявні у продуктах шкідливі домішки викликають харчові отруєння, призводять до госпіталізації і смерті людей. Використання пестицидів, антибіотиків, генетично модифікованих організмів і гормонів у сільському господарстві також викликає занепокоєння у споживачів та експертів.

З огляду на це спостерігається зростання участі нормативно-дорадчих органів у питаннях гігієни процесу харчування. Переглянуто характер втручання регулюючих органів, а також передбачено підтримку освітніх програм та запровадження акредитації. У разі порушення вимог щодо якості певної харчової продукції держава може мати політичні наслідки у вигляді заборони на її імпорт.

Останнім часом поширюється підхід «from farm to fork» — «від лану до столу», відповідно до якого процес виробництва харчових продуктів охоплює весь ланцюг від постачання кормів для тварин, продуктів тваринництва та сільськогосподарсь-

кого рослинництва до підприємств харчової промисловості, роздрібної торгівлі та рестораних точок (рис. 1.1). Такий підхід запроваджується для того, щоб змістити рівновагу в бік профілактики захворювань та підвищити ефективність програм продовольчої безпеки.

За останні 15...20 років традиційне поняття «система забезпечення якості» дедалі частіше замінюється поняттям «система управління якістю». Для виробника харчових продуктів життєво важливим є впровадження надійної системи управління якістю, яка здатна функціонувати в умовах масового виробництва і швидко реагувати на відхилення від заданих параметрів.

Якщо державні наглядові органи або споживачі виявлять у продажу браковані продукти або грубі порушення положень стандартів на харчові продукти, то це може призвести до відкликання товару в національному або навіть міжнародному масштабі. Для підприємства, особливо малого, такий захід може означати економічний крах.



Рис. 1.1. Ланцюг харчових продуктів — від лану до столу

Перші скандали, пов'язані з якістю харчових продуктів, на європейському рівні започаткували дискусію про «нову концепцію» гігієни продуктів. Вона була ініційована публікацією «Зеленої книги з харчового права» в 1997 р. і реалізована у 2000 р. «Білою книгою про безпечність харчових продуктів», розробленими Європейською Комісією. Поняття гігієни харчових продуктів стосувалося не лише кінцевого продукту, а й усього ланцюга виробництва харчових продуктів, зокрема первинного виробництва.

Сформульовані у «Білій книзі» принципи безпечності харчових продуктів можна узагальнити так:

✓ політика безпечності харчових продуктів має ґрунтуватися на всеосяжній і єдиній концепції, яка охоплює весь ланцюг виробництва харчових продуктів від виробника до споживача, а також усі сектори харчової промисловості;

✓ мають бути чітко визначені завдання всіх учасників ланцюга виробництва харчових продуктів. Первинна відповідальність за їхню безпечність лежить на виробниках кормів, фермерах і підприємствах харчової промисловості.

Державні структури, які відповідають за організацію контролю виробників, здійснюють його через організації на місцях.

Завдання Європейської комісії у цій ситуації полягає в тому, щоб за допомогою перевірок та інспекцій у країнах-членах ЄС встановити, чи здатні відповідальні національні органи забезпечити цю систему.

Споживачеві слід пояснити, що він відповідає за належне зберігання, використання й приготування харчових продуктів.

Передумовою успішної політики щодо виробництва продуктів є контроль кормових і харчових продуктів, їхніх складників. Нагляд має гарантувати, що у разі виникнення ризику для здоров'я споживачів можна вжити заходів для вилучення з обігу відповідних кормових і харчових продуктів.

Політика безпечності харчових продуктів ґрунтується на аналізі ризиків. Розрізняють три напрями аналізу ризику: оцінювання ризику (економічна консультація і аналіз інформації); менеджмент ризику (правова система оцінювання й нагляд); повідомлення про ризик (між усіма учасниками ланцюга харчових продуктів).

Для забезпечення належної економічної консультації створено Європейський орган щодо харчових продуктів. Ця

консультація має відповідати найвищим вимогам із незалежності, фахової компетенції і прозорості.

Під час затвердження рішень про менеджмент ризику, якщо можливо, застосовують профілактичні методи.

Для регулювання на рівні ЄС слід ураховувати інші фактори, важливі для захисту здоров'я споживачів і сприяння чесному веденню справ у торгівлі харчовими продуктами. Ці фактори, які також розглядаються у збірнику Codex Alimentarius, передбачають, наприклад, екологічні засади, захист тварин, стабільне сільське господарство, вимоги споживачів до якості продукції, надання правдивої інформації, а також визначення важливих характеристик продукту, зокрема методів перероблення і виробництва.

1.2. Кодекс Аліментаріус

Велика частина нового законодавства та допоміжних документів щодо безпечності харчових продуктів ґрунтується на Codex Alimentarius (Кодекс Аліментаріус), розробленому на міжнародному рівні Продовольчою і сільськогосподарською організацією ООН (FAO) та Всесвітньою організацією охорони здоров'я (WHO).

Кодекс Аліментаріус (Харчовий Кодекс) — збірник міжнародно схвалених і поданих в однаковому вигляді стандартів на харчові продукти, розроблених під керівництвом FAO/WHO, що спрямовані на захист здоров'я споживачів і гарантування чесної практики в торгівлі харчовими продуктами. Підготовлений та виданий Комісією Кодекс Аліментаріус.

На 11-й сесії Конференції Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) (1961 р.) та на 16-й сесії Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я (1963 р.) було прийнято резолюції про заснування Комісії Кодекс Аліментаріус як допоміжного органу для впровадження спільної FAO/WHO програми стандартів на харчові продукти. Ці органи також прийняли Статут і Регламент Комісії.

Статут є правовою основою для діяльності Комісії. У ньому офіційно відображено основоположні концепції та практичні міркування, з огляду на які її було створено. У ст. 1 Статуту викладено призначення, повноваження та цілі Комісії. У ст. 2 визначено право на членство в Комісії, яке відкрито для всіх держав-членів та асоційованих членів FAO та WHO.

Україна стала членом комісії в 2004 р. Питання, пов'язані з Кодексом Аліментаріус, в Україні розглядає Національна комісія України з Кодексу Аліментаріус.

У 2005 р. в складі членів Комісії перебувала 171 країна із загальним населенням 98 % усього населення земної кулі.

У Регламенті Комісії Кодекс Аліментаріус описано і формально закріплено робочі процедури, що їх слід дотримуватися міжурядовому органу, яким є Комісія. Регламент передбачає:

- ✓ умови членства в Комісії;
- ✓ призначення посадових осіб Комісії, у тому числі її голови, трьох заступників голови, регіональних координаторів та секретаря, а також їхні обов'язки;
- ✓ заснування Виконавчого комітету, який має засідати між сесіями Комісії та діяти від імені Комісії як її виконавчий орган;

- ✓ періодичність і порядок роботи сесій Комісії;
- ✓ характер порядку денного сесій Комісії;
- ✓ процедури голосування;
- ✓ призначення спостерігачів;
- ✓ підготовку протоколів і звітів Комісії;
- ✓ призначення допоміжних органів;
- ✓ процедури, якими слід керуватися під час розроблення стандартів;
- ✓ розподіл бюджету та складання кошторисів витрат;
- ✓ робочі мови Комісії.

Кодекс Аліментаріус містить стандарти на всі основні види харчових продуктів — сирі, напівоброблені та перероблені, які призначені для постачання споживачеві. Вимоги до сировини для подальшого виробництва з неї харчових продуктів внесені на рівні, необхідному для досягнення обумовлених Кодексом цілей. У Кодексі Аліментаріус наведено положення щодо гігієни харчових продуктів, харчових добавок, залишків пестицидів; будь-яких небажаних мікроорганізмів, речовин або сумішей речовин (контамінантів); маркування і представлення продуктів, методів аналізу та відбору. Крім того, до нього входять положення рекомендаційного характеру, яких має дотримуватися міжнародна спільнота для захисту здоров'я споживачів і забезпечення однакових методів торгівлі. Кодекс — це правила і норми, настанови та інші документи, що сприяють виробництву і споживанню безпечної продукції.

Стандарти Кодексу Аліментаріус охоплюють вимоги до продовольства, спрямовані на гарантування споживачеві здорового, безпечного харчового продукту, без фальсифікації, правильно маркованого і представленого. Стандарт Кодексу Аліментаріус для будь-якого продукту або продуктів розробляється згідно з форматом Кодексу для стандартів продукції і містить відповідні критерії.

Перед прийняттям рішення про необхідність розроблення нового стандарту або іншого тексту готують та на рівні комітету обговорюють пропозицію про проект. Розгляд та ухвалення рішення про проект здійснюють за кілька етапів (рис. 1.2). Зазвичай застосовують 8-ступеневу процедуру розроблення стандартів Кодексу (допускається прискорена 5-ступенева процедура).



Рис. 1.2. Розроблення стандартів Кодексу Аліментаріус

Етап 1. Пропозицію про проект розглядає Виконавчий комітет і порівнює її з критеріями та пріоритетами, встановленими Комісією.

Етапи 2, 3, 4. Готують проект тексту (етап 2), який розсилають країнам-членам та всім зацікавленим сторонам для коментарів (етап 3). Проект і коментарі розглядають на рівні комітетів (етап 4), за потреби готують новий проект.

Етап 5. Комісія аналізує досягнутий прогрес та погоджується з тим, що поданий проект потрібно передати на остаточне доопрацювання та винести на затвердження. Після цього етапу проект також затверджують зацікавлені комітети із загальних питань, щоб забезпечити його відповідність загальним стандартам Кодексу Аліментаріус (інколи текст вважається готовим до остаточного затвердження вже на етапі 5, який у цьому разі часто називають Етапом 5/8).

Етапи 6, 7. Затверджений проект знову розсилають урядам та зацікавленим сторонам для коментарів й остаточного затвердження відповідним комітетом. Проект вносять у Комісію для прийняття як стандарт.

Етап 8. Після завершального раунду коментарів Комісія приймає проект як офіційний текст Кодексу Аліментаріус. Потім стандарт, методичні рекомендації або інший текст публікує Секретаріат Комісії Кодексу Аліментаріус.

Комітет із загальних питань консультує Комісію за такими фундаментальними питаннями, як визначення, Регламент, правила та робочі процедури створення й діяльності комітетів і спеціальних робочих груп Комісії, відносини з іншими організаціями та загальні принципи, на яких ґрунтується підготовка всіх стандартів, технічних норм і правил та інших текстів Кодексу Аліментаріус.

П'ять комітетів відповідають за те, щоб конкретні положення в стандартах Кодексу Аліментаріус на окремі товари відповідали основним загальним стандартам і методичним рекомендаціям Комісії в галузях їх власної компетенції. Це такі комітети:

- ✓ Комітет з харчових добавок і забруднювальних домішок;
- ✓ Комітет з харчової гігієни;
- ✓ Комітет з маркування харчових продуктів;
- ✓ Комітет з методів аналізу та відбору проб;
- ✓ Комітет з харчування та продуктів для спеціального харчування.

Відповідальність за розроблення стандартів на окремі харчові продукти або групи харчових продуктів покладено на комітети з окремих товарів. Для того щоб відрізнити їх від «горизонтальних комітетів» та визнати специфічну компетенцію, такі комітети часто називають «вертикальними комітетами». Комітети з окремих товарів збираються на свої засі-

дання у міру потреби та припиняють свою роботу на невизначений строк або ліквідуються, коли Комісія ухвалює рішення про те, що їх робота виконана. Для розв'язання конкретних завдань, пов'язаних із розробленням нових стандартів, можуть створюватися нові комітети. Нині діють п'ять комітетів з окремих товарів, які регулярно проводять свої засідання, а саме:

- ✓ Комітет із жирів та масел;
- ✓ Комітет із риби та рибопродуктів;
- ✓ Комітет зі свіжих фруктів та овочів;
- ✓ Комітет із молока та молочних продуктів;
- ✓ Комітет із перероблених фруктів та овочів.

Деякі комітети з окремих товарів працюють у режимі листування або на невизначений строк припинили свою роботу. Серед них:

- ✓ Комітет з продуктів із зернових і бобових рослин;
- ✓ Комітет з продуктів з какао та шоколаду;
- ✓ Комітет із гігієни м'ясопереробки;
- ✓ Комітет із природних мінеральних вод;
- ✓ Комітет із цукрів;
- ✓ Комітет із рослинних білків.

У 1999 р. Комісія визнала, що її структура комітетів є доволі негнучкою, не здатна задовольняти потребу в стандартах та методичних рекомендаціях у всьому спектрі продукції, яка постійно розширюється. Комісія прийняла рішення про створення третього типу допоміжних органів — спеціальну міжурядову робочу групу Кодекс Аліментаріус, що є комітетом Комісії Кодекс Аліментаріус з дуже обмеженими повноваженнями, який організують на певний термін.

На теперішній час Комісія організувала такі спеціальні міжурядові робочі групи:

- ✓ Спеціальна робоча група з годування тварин (1999—2004 рр.);
- ✓ Спеціальна робоча група з харчових продуктів, отриманих засобами біотехнології (1999—2003 рр. і 2005—2009 рр.);
- ✓ Спеціальна робоча група з фруктових і овочевих соків (1999—2005 рр.).

Прийнято вважати, що уніфікація стандартів на харчові продукти сприяє охороні здоров'я споживачів та максималь-но полегшує міжнародну торгівлю. Саме тому Угоди про зас-

тосування санітарних і фітосанітарних заходів та про технічні бар'єри в торгівлі містять заклик до міжнародної уніфікації стандартів на харчові продукти.

Зацікавленість діяльністю в межах Кодексу Аліментаріус зростає в усьому світі, що свідчить про глобальне визнання філософії Кодексу, яка поєднує в собі гармонізацію, захист споживачів та полегшення міжнародної торгівлі. Слід зазначити, що на практиці багатьом країнам нелегко приймати стандарти Кодексу Аліментаріус у законодавчому порядку. Різні правові межі та адміністративні системи, різні політичні системи, а інколи і вплив національних настанов та концепцій суверенних прав заважають прогресу на шляху до гармонізації й стримують прийняття стандартів Кодексу Аліментаріус.

Проте, незважаючи на ці труднощі, процес гармонізації набирає сили завдяки величезному бажанню міжнародної спільноти полегшити торгівлю та бажанню споживачів у всьому світі мати доступ до безпечних і поживних харчових продуктів. Дедалі більше країн приводять свої національні стандарти на харчові продукти чи окремі розділи стандартів (особливо положення щодо безпечності) у відповідність до стандартів Кодексу Аліментаріус. Це стосується насамперед харчових добавок, домішок, які забруднюють продукти, та залишків, тобто «невидимок».

Нині Кодекс Аліментаріус має настільки міцну репутацію міжнародного еталона, що стало звичною справою, коли органи охорони здоров'я, посадові особи державних органів контролю якості харчових продуктів, виробники, науковці та захисники інтересів споживачів звертаються до нього з того чи іншого приводу.

1.3. Менеджмент ризику і НАССР

У сучасному світі ставляться високі вимоги до якості харчових продуктів. Проте на відміну від цих вимог, які можуть змінюватися залежно від вимог конкретних споживачів, вимоги до безпечності харчової продукції є непорушними. Розпочинаючи виробництво, виробник бере на себе відповідальність перед споживачем за свою продукцію. Харчовим підприємствам, які прагнуть утримувати свої позиції на ринку і бути конкурентоспроможними, потрібно враховувати ризики, пов'язані з безпечністю харчової продукції.

Проблеми з безпечністю харчової продукції можуть виникнути на будь-якій стадії харчового ланцюга. З огляду на це адекватне управління на всьому харчовому ланцюгу є досить важливим. Безпечність харчової продукції забезпечується завдяки спільним зусиллям усіх сторін, що беруть участь у постачанні сировини, виготовленні, транспортуванні та реалізації харчової продукції.

У всьому світі на рівні держав прийнята і успішно впроваджується на підприємствах попереджувальна модель управління безпечністю харчової продукції, що ґрунтується на принципах НАССР.

НАССР (англ. Hazard Analysis and Critical Control Point) — система аналізу ризиків, небезпечних факторів і контролю критичних точок. Система НАССР є науково обґрунтованою, що дає змогу гарантувати виробництво безпечної продукції через ідентифікацію й контроль небезпечних факторів.

Основними розробниками концепції НАССР, створеної у 60-ті роки ХХ ст., були компанія Пілсбурі, Лабораторія збройних сил США та Національне управління з авіації та космонавтики (NASA). Ідея створення такої концепції виникла під час роботи над Американською космічною програмою, коли було поставлено завдання унеможливити утворення токсинів у харчовій продукції, яку споживають астронавти у космосі і, отже, запобігти захворюванням, зумовленим неякісними харчовими продуктами. НАССР передбачає заходи, що забезпечують необхідний рівень показників безпечності продукції в процесі її виробництва, причому саме в тих критичних точках технологічного процесу, де може виникнути загроза появи небезпечних факторів.

У 1971 р. компанія Пілсбурі представила повністю розроблену концепцію НАССР на Першій Американській національній конференції з питань безпечності харчових продуктів, а в середині 80-х років ХХ ст. Національна академія наук США запропонувала поставити цю систему на службу харчовій індустрії.

Система НАССР забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів, у будь-якій точці процесу виробництва, зберігання і реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації. Цю систему використовують в основному підприємства-виробники харчової продукції. При

цьому особливу увагу приділяють критичним контрольним точкам, в яких усі види ризиків, пов'язаних зі споживанням харчових продуктів, можуть бути попереджені, усунені або знижені до прийняттого рівня у результаті цілеспрямованих заходів контролю.

Для впровадження системи НАССР виробники зобов'язані не тільки досліджувати свій власний продукт і методи виробництва, а й застосовувати цю систему та її вимоги до постачальників сировини, допоміжних матеріалів і до систем оптової й роздрібної торгівлі.

Система НАССР не є системою відсутності ризиків. Вона призначена для зменшення ризиків, спричинених можливими проблемами з безпечністю харчової продукції. Система дає змогу виокремити всі потенційно небезпечні фактори у харчовому продукті та запобігти їх виникненню. Вона є ефективним засобом управління, який використовується для захисту підприємства (торгової марки) при просуванні на ринку харчових продуктів та захисту промислових процесів від біологічних (мікробіологічних), хімічних, фізичних та інших ризиків забруднення.

Системи НАССР застосовують практично в усіх цивілізованих країнах світу як надійний захист користувачів. Обов'язкового впровадження систем НАССР потребують законодавства США, Канади, Європейського Союзу, Японії, Нової Зеландії та багатьох інших країн світу. В Україні застосування систем НАССР є обов'язковим для всіх підприємств, які здійснюють виробництво або реалізацію харчових продуктів. Це регламентують Закони України «Про безпечність та якість харчових продуктів» і «Про дитяче харчування».

Міжнародні організації, зокрема Комісія Кодекс Аліментаріус, схвалили застосування НАССР як найефективніший спосіб запобігання захворюванням, спричиненим неякісними харчовими продуктами. Застосування НАССР може бути корисним для підтвердження виконання законодавчих і нормативних вимог. Комісія Кодекс Аліментаріус відіграла активну роль у формулюванні та підтриманні системи НАССР як міжнародного способу забезпечення виробництва безпечних харчових продуктів. На 25-му засіданні Комітету з питань гігієни харчових продуктів (1991 р.) було прийнято документ «Загальні визначення НАССР та процедури використання

Кодексу». Комітет погодився, що система НАССР має бути внесена до Кодексу з урахуванням загальних принципів виробництва харчових продуктів.

Найважливішим законодавчим актом ЄС, що регламентує сферу застосування НАССР, є Директива 93/43/ЄЕС «Про гігієну харчових продуктів». Її використовують на всіх підприємствах, які працюють з харчовими продуктами. Застосування директиви стало обов'язковим для країн-членів ЄС з 14 грудня 1995 р. З цією директивою в європейське законодавство було інтегровано принципи НАССР та основні принципи гігієни харчових продуктів.

Стандартом, що встановлює єдині вимоги до систем НАССР, гармонізованим зі стандартами менеджменту якості, екологічного менеджменту й адаптованим до сертифікації, став ISO 22000:2005 «Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain» (Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга), опублікований у 2005 р.

Основні засади впровадження НАССР і відповідні принципи відображено також у міжнародних стандартах IFS (International Food Standard), BRC (Глобальний стандарт Британського консорціуму роздрібної торгівлі на харчові продукти). Цю інформацію зазначено і в «Рекомендованому міжнародному Кодексі Загальних принципів гігієни харчових продуктів». Найвідоміші у світі стандарти наведено в дод. 1.

Застосування систем НАССР в окремих країнах світу регламентується національними законодавчими та нормативно-правовими актами. Так, в Україні вимоги щодо розроблення та впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР задекларовані ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга».

У Законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів» (№ 771/97-ВР від 23.12.1997 р., зі змінами та доповненнями) зазначено, що «особи, які займаються виробництвом або введенням в обіг харчових продуктів, повинні застосовувати системи НАССР або інші системи забезпечення безпечності та якості під час виробництва та обігу харчових продуктів».

Компанія, яка першою розробила, запровадила та сертифікувала НАССР в Україні, — ІІ «Кока-Кола Беверіджиз Україна». 20 вересня 2015 р. набрав чинності новий закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

Він має замінити величезну кількість санітарно-ветеринарних правил до виробництва харчових продуктів, частину з яких датовано ще 80-ми роками ХХ ст. (наприклад, санітарні правила для підприємств м'ясної промисловості було прийнято у 1985 р., а для молочної — у 1987 р.). Запровадження НАССР потребує часу та певних ресурсів, тому, щоб запобігти шоковій терапії, законом передбачено значні перехідні періоди.

Наприклад, на всіх молокозаводах, бійнях та інших підприємствах, де виробляють харчові продукти, до складу яких входять необроблені інгредієнти тваринного походження, НАССР має бути запроваджено у 2017 р. Виробники соків та цукерок мають впоратися із завданням до 2018 р., а власники всіх малих підприємств — до 2019 р. Низку винятків або можливість запровадити спрощений НАССР передбачено для закладів роздрібної торгівлі, ресторанного господарства, кондитерських, пекарень. Нині систему управління безпечністю харчових продуктів на принципах НАССР визнано найнадійнішою системою у світі, яка запобігає виробництву небезпечних харчових продуктів. Отже, з її поступовим запровадженням рівень захищеності українського споживача зростатиме.

Щоб норма запрацювала, за її невиконання закон передбачає істотне грошове покарання. Наприклад, для юридичних осіб це штраф від 30 до 75 мінімальних заробітних плат, або від 96 до 240 тис. грн.

Згідно з Codex Alimentarius розрізняють сім принципів НАССР:

- 1) проведення аналізу небезпечних факторів;
- 2) визначення критичних контрольних точок (ККТ);
- 3) встановлення граничних значень;
- 4) введення системи контролю за ККТ;
- 5) розроблення коригувальних дій, які потрібно здійснити, якщо за результатами спостережень встановлено, що певна ККТ виходить з-під контролю;
- 6) встановлення процедури перевірки для підтвердження того, що система НАССР працює ефективно;

7) розроблення методів документування всіх процедур і ведення записів, пов'язаних із застосуванням цих принципів.

Аналіз і оцінювання ризиків. Останніми роками продовольча політика на міжнародному рівні рухається в новому напрямку: промисловість бере на себе відповідальність за контроль харчових продуктів, які вона виробляє, підкріплену офіційними системами управління.

Ризик — це поєднання ймовірності появи несприятливої події та тяжкості її наслідків.

Аналіз ризику складається з оцінювання ймовірності його виникнення, управління ним на етапі, що аналізується, та оцінювання можливості передачі ризику на наступні етапи. Існує багато методів оцінювання ймовірності виникнення ризику. Вибираючи їх, слід поєднувати експертні та розрахункові методи.

Усі відомі ризики поділяють на біологічні, хімічні та фізичні.

Біологічні ризики виникають унаслідок дії живих організмів, у тому числі мікроорганізмів, найпростіших, паразитів, їхніх токсинів і продуктів життєдіяльності.

Хімічні ризики, залежно від джерела походження, можна поділити на три групи: хімікати, що потрапили в їжу випадково (сільськогосподарські хімікати, зараження із зовнішнього середовища, хімікати, що використовуються на підприємствах); фактори ризику, що виникають природно (продукти рослинного, тваринного або мікробного метаболізму); хімікати, добавлені навмисно (консерванти, кислоти, харчові добавки тощо).

Фізичні ризики пов'язані з наявністю будь-якого фізичного матеріалу, який у природному стані не міститься в харчовому продукті і який може викликати захворювання або шкодити особі, яка вживала цей харчовий продукт (скло, метал, пластик тощо).

Ризики аналізують за трьома видами небезпек: мікробіологічними, хімічними, фізичними.

Для проведення аналізу мікробіологічних і хімічних небезпек не можна обмежуватися вимогами Санітарних норм і правил. Слід урахувати всі небезпеки, спричинені сировиною, водою, повітрям, пакувальними матеріалами, обладнанням, інвентарем тощо, а також небезпеки, які можуть виникнути внаслідок перетворень компонентів сировини. Наприклад, при окисненні жирів утворюються пероксиди, шкідливі для здо-

ров'я людини, при розщепленні білків — аміни (токсичні сполуки). Тому потрібно проаналізувати багато інформації, щоб об'єктивно оцінити всі можливі небезпеки. При цьому можна скористатися періодичною, довідковою і спеціальною літературою, навчальними посібниками та книгами, науковими публікаціями, електронними джерелами інформації.

Для управління ризиком й оцінювання можливості передачі ризику на наступні етапи визначають критичні контрольні точки та критичні межі.

Критична контрольна точка (ККТ) — місце проведення контролю для ідентифікації небезпечного фактора і (або) управління ризиком. ККТ визначають, аналізуючи окремо за кожним показником чи групою показників одну властивість та розглядаючи послідовно всі операції, які включені в блок-схему технологічного або виробничого процесу.

Для визначення ККТ потрібно провести поопераційний аналіз технологічного процесу та виявити небезпечні фактори, які є критичними. Це і буде ККТ. Аналізують лише ті небезпеки, які за результатами аналізу небезпечних факторів було визнано такими, що враховуються.

Кількість ККТ залежить від складності й виду продукції та виробничого процесу, що потрапляють у зону аналізу. На промислових підприємствах з урахуванням різноманітності технологічних процесів і великої кількості небезпек, що аналізуються, кількість ККТ може становити 60, 100 і більше. Щоб зменшити кількість ККТ, їх об'єднують за такими принципами:

✓ точки, в яких контроль здійснює один і той самий виконавець;

✓ точки, в яких контролюються одні й ті самі параметри за єдиною методикою.

Критична межа — це критерій, що розділяє допустимі та недопустимі значення контрольованого параметра.

Параметрами можуть бути такі фізичні, хімічні чи біологічні величини, які можна вимірювати для доведення того, що ККТ перебуває під контролем. Наприклад, для теплового оброблення такими величинами є час, вологість, температура. Отже, параметри та їхні критичні межі слід вибирати з урахуванням особливостей технологічного процесу та забезпечувати його контроль.

З критичними межами тісно пов'язані попереджувальні дії, які слід призначати для кожного небезпечного фактора. Попереджувальні дії спрямовані на унеможливлення наслідків, які можуть виникати за відсутності контролю.

Для своєчасного виявлення порушень критичних меж та реалізації відповідних попереджувальних чи коригувальних дій (налагодження процесу) застосовують систему моніторингу.

Моніторинг — проведення запланованих спостережень або вимірювань параметрів у критичних контрольних точках з метою своєчасного виявлення їх виходу за граничні значення та отримання необхідної інформації для здійснення попереджувальних дій.

Моніторинг проводять у режимі реального часу та поділяють на неперервний (за допомогою автоматичної вимірювальної апаратури) і вибірковий (коли немає можливості чи необхідності здійснювати контроль постійно).

Усі дані, що реєструються, і документи, пов'язані з моніторингом критичних контрольних точок, мають бути підписані виконавцями та занесені в робочі листи НАССР.

Для кожної критичної контрольної точки слід скласти та задокументувати коригувальні дії, які здійснюються у разі порушення критичних меж.

Оскільки НАССР є попереджувальною системою, спрямованою на усунення проблем до того, як вони можуть спричинити загрозу безпечності харчових продуктів, потрібно заздалегідь спланувати виправлення потенційних відхилень від установлених критичних меж і визначити заходи, які слід вжити у разі перевищення критичних меж у ККТ.

Коригувальними діями є:

- ✓ визначення місцезнаходження продукту, який не відповідає вимогам;
- ✓ відновлення контролю над ККТ;
- ✓ виправлення причини невідповідності для запобігання повторенню порушення (перевірка засобів вимірювань, налагодження обладнання тощо).

1.4. Директиви і стандарти на машини та обладнання

З моменту введення системи аналізу ризиків, небезпечних факторів і контролю критичних точок (НАССР) кількість ін-

цидентів, пов'язаних з безпечністю харчових продуктів, зменшилася. Виявлення критичних точок значно поліпшило контроль виробництва харчових продуктів. Проте сировина, обладнання і люди залишаються джерелом ризику та забруднення.

Гігієнічний дизайн технологічного обладнання значно впливає на зменшення ризиків, пов'язаних із забрудненням харчових продуктів у процесі виробництва, що також зумовлює збільшення строку придатності вироблених продуктів. Якщо технологічне обладнання має погану з гігієнічного погляду конструкцію, то його важко очистити від мікробів і забруднень. Крім того, мікроби можуть виживати й розмножуватися в щілинах і мертвих зонах обладнання чи технологічної лінії. Отже, негігієнічний дизайн технологічного обладнання та його вузлів, які використовуються в харчовій промисловості, є ризиком для зараження харчових продуктів.

Гігієнічна конструкція технологічного обладнання має ґрунтуватися на поєднанні технологічного процесу і машинобудування, а також на знаннях у галузі мікробіології. Гігієнічні вимоги слід урахувувати на початковому етапі розроблення технологічного обладнання та його вузлів, оскільки модернізація вже існуючих конструкцій для забезпечення їх відповідності гігієнічним вимогам часто буває дорогою та невдалою. Строк експлуатації обладнання, спроектованого з дотриманням гігієнічних вимог, збільшується, а витрати на технічне обслуговування зменшуються. До гігієнічності споруд, конструкцій обладнання та монтажу технологічного обладнання слід застосовувати суворі вимоги. Потрібно також розробляти критерії та процедури для тестування, оцінювання і сертифікації технологічного обладнання.

Стандарти для гігієнічного виготовлення, будівництва, конструювання харчового обладнання розробляють різні організації. Між цими стандартами можуть бути незначні розбіжності, проте основною метою кожної організації є застосування санітарних принципів у виробництві харчового обладнання.

В Європі рекомендації щодо основних стандартів гігієнічного дизайну відповідно до національного та міжнародного законодавства дає EHEDG (Європейське об'єднання гігієнічного інжинірингу і дизайну). Це консорціум виробників обладнання для харчової промисловості та харчових продуктів, науково-дослідницьких інститутів, а також органів суспіль-

ної охорони здоров'я. Його засновано в 1989 р. для сприяння гігієні в процесі виробництва та пакування харчових продуктів. Основною метою EHEDG є пропаганда безпечного харчування поліпшенням гігієнічного інжинірингу і дизайну в усіх видах харчових виробництв.

EHEDG активно підтримує Європейське законодавство, яке потребує, щоб оброблення, підготовка, перероблення та пакування харчових продуктів здійснювались у гігієнічно чистих обладнанні та приміщеннях згідно з директивами про гігієну харчових продуктів, обладнання та матеріали, що контактують з харчовими продуктами (EC Directive 2006/42/EC for Machinery, EN 1672-2, EN ISO 14159 Hygiene requirement).

Директива Європейського співтовариства з машинного устаткування 89/392/ЕЕС і поправки до 91/368/ЕЕС, 93/44/ЕЕС та 93/68/ЕЕС юридично зобов'язали, щоб машини і апарати, які продаються в ЄС після 1 січня 1995 р., були безпечними у використанні за умови дотримання інструкції виготовлювача. Дизайн харчового обладнання повинен відповідати EN1 672-2. Ця вимога має життєво важливе значення для постачальників усіх видів техніки, в тому числі для харчової промисловості. У разі порушення законодавства про безпечність харчових продуктів інспектори в ЄС можуть конфіскувати і знищити продукцію, а також припинити експлуатацію обладнання, яке загрожує здоров'ю населення. Виробники обладнання і ті, хто його використовує, відповідають за дотримання цих вимог.

Для оцінювання гігієнічності дизайну технологічного обладнання важливими є два документи EHEDG:

- ✓ Критерії з гігієнічного дизайну обладнання, документ № 8 (2004 р.);
- ✓ Спосіб оцінювання очищення обладнання для харчової промисловості на місці, документ № 2 (2004 р.).

Питання безпечності харчових продуктів є актуальними не тільки в Європі, тому EHEDG активно сприяє глобальному узгодженню принципів і стандартів.

Норми щодо гігієнічного конструювання обладнання для виробництва харчових продуктів, напоїв та фармацевтичної промисловості в США впроваджують незалежний та некомерційний Центр санітарної стандартизації 3-A (3-A SSI), який представляє інтереси трьох груп зацікавлених сторін з гарантування безпеч-

ності харчових продуктів — санітарних органів, виробників обладнання і харчових продуктів, та NSF International (Національний санітарний фонд) — міжнародна некомерційна організація, сфера діяльності якої охоплює питання захисту навколишнього середовища, охорони здоров'я людини, безпечності харчових продуктів і питної води. Ці організації погодилися співпрацювати в галузі розвитку принципів EHEDG. У свою чергу, EHEDG співпрацює з ними у галузі розвитку стандартів 3-A і NSF. Усі вони мають спільну місію — підвищення безпечності харчових продуктів впровадженням гігієнічних норм у процесах виробництва та перероблення харчових продуктів.

Центр санітарної стандартизації 3-A розробляє санітарні стандарти і загальноприйняті правила для санітарно-гігієнічного проектування, виготовлення, монтажу та очищення обладнання для молочної, харчової й фармацевтичної промисловості, а також систем для переміщення, перероблення та пакування харчових продуктів. Ці санітарні стандарти та загальноприйняті правила розроблено спільними зусиллями промислових експертів.

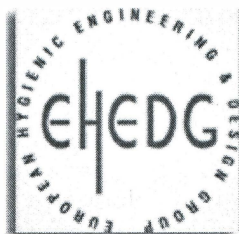
Санітарні стандарти 3-A визначають характеристики матеріалів, критерії проектування та інші параметри обладнання різного виду, необхідні для встановлення відповідності обладнання вимогам охорони здоров'я. Вони застосовуються для найрізноманітніших окремих комплектуючих та видів обладнання — від фітінгів до бункерів. Санітарні стандарти 3-A призначені для захисту від забруднень продуктів, які виготовляються на обладнанні, і гарантії того, що всі поверхні обладнання, які контактують з продуктами, можуть бути очищені на місці (CIP) чи легко демонтуються для очищення.

Правила 3-A охоплюють систему, що визначається як комплекс взаємопов'язаних одиниць обладнання та різноманітних пристроїв, які формують єдине ціле або які працюють сумісно. Крім критеріїв, установлених для обладнання, правила також можуть зумовлювати вимоги до санітарно-технічного обладнання та правового контролю. Стандарти 3-A загальноприйняті для виробників обладнання і харчових продуктів, споживачів та санітарних експертів.

Національний санітарний фонд традиційно розробляє стандарти для обладнання, яке використовується в організації харчування та роздрібної торгівлі харчовими продуктами.

Останніми роками NSF брав участь у розробленні стандартів для харчового обладнання. NSF та 3-A SSI нещодавно співпрацювали в розробленні стандартів на обладнання для перероблення м'яса та птиці (3-A/NSF 15159), які розглянула робоча група міжнародної організації зі стандартизації (ISO).

Усі ці організації є також незалежними експертами із сертифікації обладнання та продуктів. Після проведення відповідної процедури обладнанню чи продукту присвоюється відповідний сертифікаційний знак (рис. 1.3).



а



б



в

Рис. 1.3. Сертифікаційне маркування:
а — EHEDG; *б* — 3-A SSI; *в* — NSF International

Державним комітетом України з питань технічного регулювання та споживчої політики розроблено ДСТУ EN 1672-2-2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни». Його основні положення відповідають стандартам EHEDG та 3-A SSI.

□ Запитання і завдання для самоконтролю знань

1. Назвіть причини необхідності впровадження систем якості на підприємствах харчової промисловості.
2. Основні принципи безпечності харчових продуктів.
3. Суть і мета застосування концепції HACCP.
4. Що таке ризик, пов'язаний з безпечністю харчової продукції, та з чого складається його аналіз? Які існують види ризиків?
5. Що таке критична контрольна точка?
6. Що слід ураховувати під час конструювання технологічного обладнання?
7. Якими основними нормативними документами керуються при оцінюванні гігієнічності дизайну технологічного обладнання?

ВИДИ І ДжЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ

2.1. Причини виникнення забруднень

Безпечність харчової продукції — цінне і невід'ємне благо. Кожен із нас щодня вживає харчові продукти і має бути впевнений у тому, що вони не становлять небезпеки для здоров'я. Зростаюча глобалізація харчових ринків ставить перед особами, які відповідають за гарантування безпечності харчової продукції, дедалі нові й нові завдання. Нові збудники хвороб або залишки шкідливих речовин потребують застосування нових аналітичних методів їх виявлення в кінці виробничого ланцюга. Це часто тягне за собою необхідність зміни вимог до виробництва і перероблення продукції на початку ланцюга.

Залежно від призначення харчові продукти поділяють на три групи:

1-ша група — продукти масового споживання, вироблені за традиційними технологіями та призначені для харчування основних груп населення;

2-га група — лікувальні (дієтичні) та лікувально-профілактичні продукти. До цієї групи входять вітамінізовані, низькожирові (вміст жиру знижено на 33 %), низькокалорійні (менш як 40 ккал/100 г) продукти, з підвищеним вмістом харчових волокон, зменшеною кількістю цукру, холестерину;

3-тя група — продукти дитячого харчування, спеціально створені для харчування здорових і хворих дітей до трирічного віку.

З урахуванням загальних характерних ознак і особливостей використання всі харчові продукти об'єднані в однорідні групи продуктів:

- ✓ молоко і молочні продукти;
- ✓ м'ясо і м'ясні продукти;

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Розділ. 1. ОСНОВНІ ЗАКОНОДАВЧІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	5
1.1. Система управління якістю	5
1.2. Кодекс Аліментаріус.....	8
1.3. Менеджмент ризику і НАССР	13
1.4. Директиви і стандарти на машини та обладнання.....	20
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>24</i>
Розділ. 2. ВИДИ І ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ.....	25
2.1. Причини виникнення забруднень	25
2.2. Фізичні забруднення	30
2.3. Хімічні забруднення.....	34
2.3.1. Токсичні елементи.....	39
2.3.2. Діоксини.....	46
2.3.3. Поліциклічні ароматичні вуглеводні.....	48
2.3.4. Антибіотики і протимікробні засоби у тваринництві	50
2.3.5. Гормональні препарати у тваринництві	53
2.3.6. Регулятори росту рослин	54
2.3.7. Нітрати, нітрити, нітрозосполуки.....	55
2.3.8. Пестициди.....	57
2.3.9. Природні хімічні отруйні речовини.....	60
2.4. Мікробіологічні забруднення	61
2.4.1. Бактеріальні та ботулінічні токсини	63
2.4.2. Мікотоксини.....	67
2.4.3. Біоплівки	68
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>69</i>
Розділ. 3. ВИМОГИ ДО ПІДПРИЄМСТВ І ОРГАНІЗАЦІЙ У ЛАНЦЮГУ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	71
3.1. Первинне виробництво.....	71
3.2. Розміщення підприємства. Вимоги до прилеглої території	72
3.3. Виробничі приміщення і цехи.....	73
3.4. Санітарне обладнання	76
3.5. Основні положення щодо гігієнічного конструювання технологічного обладнання	79
3.6. Складські приміщення. Організація утилізації відходів	83
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>84</i>

Розділ. 4. ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВ- ЛЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ.....	85
4.1. Основні матеріали, які дозволено використовувати в конструкціях обладнання харчової промисловості.....	86
4.1.1. Корозійностійкі сталі.....	87
4.1.2. Полімерні матеріали.....	95
4.1.3. Еластомери.....	96
4.1.4. Клейові матеріали.....	97
4.1.5. Теплоізоляційні матеріали.....	97
4.1.6. Імпульсні рідини.....	97
4.2. Чистова обробка поверхні.....	98
4.3. Вибір змащувальних матеріалів.....	109
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>114</i>

Розділ. 5. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КОНСТРУЮВАННЯ ОБЛАДНАННЯ З ДОТРИМАННЯМ ГІГІЄНІЧНИХ ВИМОГ.....	115
5.1. Оцінювання ризику під час конструювання обладнання.....	115
5.2. Дотримання гігієнічних вимог при конструюванні обладнання для запобігання створенню застійних зон і неповного вивантаження продукції.....	117
5.3. З'єднання елементів конструкцій.....	119
5.3.1. Нерознімні з'єднання.....	120
5.3.2. Рознімні з'єднання.....	129
5.4. Конструювання валів, дверцят, кришок, панелей, ущільнень.....	133
5.5. Ізоляція та елементи каркаса.....	143
5.6. Конструювання конвеєрів з дотриманням гігієнічних вимог.....	144
5.7. Дотримання гігієнічних вимог під час монтажу обладнання.....	147
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>152</i>

Розділ. 6. КОНСТРУЮВАННЯ ТРУБОПРОВІДНИХ СИСТЕМ.....	153
6.1. Підбір матеріалів трубопровідних систем; обробка поверхонь.....	153
6.2. З'єднання труб.....	165
6.3. Ущільнення у з'єднаннях труб.....	178
6.4. Трубопровідна арматура.....	183
6.4.1. Кульовий кран.....	184
6.4.2. Мембранний клапан.....	185

6.4.3. Сідельні клапани.....	187
6.4.4. Засувки	197
6.4.5. Дисковий затвор (клапан «Метелик»)	199
6.4.6. Зворотний клапан	200
6.4.7. Розміщення арматури	203
6.5. Основні аспекти проектування і виготовлення гігієнічних трубопроводних систем	204
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>226</i>
Розділ. 7. ОЧИЩЕННЯ ОБЛАДНАННЯ	227
7.1. Основні завдання і закономірності процесу очищення. Способи і засоби для миття та дезінфекції обладнання.....	227
7.2. Системи безрозбірного миття СІР	236
7.2.1. Види систем СІР.....	242
7.2.2. Цехова система миття	250
7.3. Особливості очищення обладнання в процесах біотехнології.....	259
7.4. Валідація систем СІР	264
7.5. Дуплексні системи механічного очищення	265
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>268</i>
Розділ. 8. ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ОБЛАДНАННЯ ВСТАНОВЛЕНИМ ВИМОГАМ.....	269
8.1. Технічні регламенти і оцінювання відповідності продукції встановленим вимогам.....	269
8.2. Сертифікація продукції	271
8.3. Порядок сертифікації продукції у Системі УкрСЕПРО.....	273
8.3.1. Моделі (схеми) сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО	277
8.3.2. Випробування продукції для сертифікації	281
8.3.3. Технічний нагляд за виробництвом сертифікованої продукції	282
8.4. Взаємовизнання результатів робіт із сертифікації відповідності вимогам нормативних документів України	283
8.5. Валідація і верифікація обладнання.....	285
<i>Запитання і завдання для самоконтролю знань.....</i>	<i>287</i>
ДОДАТКИ.....	289
ЛІТЕРАТУРА	303

Навчальне видання

Чепелюк Олена Олександрівна
Єщенко Оксана Анатоліївна
Доломакін Юрій Юрійович

ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ
до проектування
обладнання
харчових виробництв

Редактор *Л.М. Орішич*
Художнє оформлення *Є.В. Чурія*
Комп'ютерна верстка *Л.В. Різніченко*

Підп. до друку 31.03.2017 р. Формат 60 × 84/16.
Гарнітура SchoolbookAS. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 18,13. Обл.-вид. арк. 20,25.
Наклад 60 прим. Вид. № 13/15. Зам № 04-17

НУХТ 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.2004 р.

Гігієнічні Вимоги

до проектування
обладнання
харчових
виробництв

ISBN 966-612-195-6



9 789666 121953 >