



**VI МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
VI INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

**ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ  
FOOD QUALITY  
AND SAFETY**

**9-10 листопада  
November 9-10**

**2023**

**ЗБІРНИК ТЕЗ  
BOOK OF ABSTRACTS**





**Шановні колеги, учасники та гості  
VI Міжнародної науково-практичної конференції  
«Якість та безпека харчових продуктів»!**

Щиро вітаю Вас із початком роботи VI Міжнародної науково-практичної конференції «Якість та безпека харчових продуктів», яка проводиться в рамках святкування міжнародного Дня якості.

Проведення цієї конференції, яке ініційоване кафедрою експертизи харчових продуктів нашого університету, є доброю традицією, яка сприяє залученню широкого кола науковців та операторів ринку, представників органів державної влади у сфері контролю виробництва харчових продуктів, систем управління якістю та безпечністю.

За останні роки в Україні відбувається гармонізація вітчизняного законодавства до відповідних вимог Європейського Союзу, впроваджуються нові стандарти на харчові продукти та методи випробувань показників якості та безпеки харчових продуктів, затверджуються нові вимоги до діяльності операторів ринку харчових продуктів.

Інтерес до конференції зумовлений широким колом питань, що винесені на обговорення, а саме: процедури здійснення моніторингу та аналізу технологічних процесів харчових виробництв; оцінка ризиків, пов'язаних з харчовим шахрайством та біотероризмом; організація ефективного проведення внутрішніх аудитів систем управління якістю та безпечністю з метою покращення їх функціонування; питання, які пов'язані з ідентифікацією та виявленням фактів фальсифікації харчової продукції, стан системи технічного регулювання в Україні тощо.

Надзвичайно актуальним є питання lean - виробництва харчової продукції, оскільки в сучасних економічних умовах забезпечення стабільності виробничого процесу при високій насиченості ринку та прогресуючій конкуренції, поєднання високої якості при збалансованій харчовій цінності продукції з мінімальними затратами на виробництво є важливим завданням усього персоналу потужності.

Сподіваюсь, що питання, які будуть розглянуті під час роботи конференції, сприятимуть підвищенню потенціалу експертів у сфері якості та безпечності харчової продукції та налагодженню тісних взаємозв'язків нашого університету з організаціями, які Ви представляєте.

Бажаю Вам приємного наукового спілкування, творчих успіхів, злагоди, добробуту та міцного здоров'я!

*З повагою, ректор НУХТ, професор*

*Олександр ШЕВЧЕНКО*

**Якість і безпека харчових продуктів:** Збірник тез VI Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2023 р., м. К. – К.: НУХТ, 2023. — 292 с.

**ISBN 978-966-612-304-9**

Подано наукову інформацію у сфері систем менеджменту якості та безпечності харчової продукції, презентовані новаторські ідеї в галузі підвищення якості та безпечності харчових продуктів, які можуть привернути увагу широкого кола фахівців та стати предметом дискусії. Розглянуто аспекти технічного регулювання у Україні, а також актуальні питання у сфері lean-виробництва харчової продукції, підприємництва та торгівлі.

Редакційна колегія:

ректор Національного університету харчових технологій, д-р техн. наук, професор О.Ю. Шевченко,  
проректор з наукової роботи НУХТ, канд. техн. наук, доцент С.В. Токарчук,  
проректорка з науково-педагогічної та виховної роботи, д-р техн. наук, професор Л.Ю. Арсеньєва,  
в.о. генерального директора ДП «УкрНДНЦ» С.Л. Павлов  
начальник Головного Управління Держпродспоживслужби в м. Києві О.М. Рубан  
перший заступник директора УкрНДІ «Ресурс» О.С. Гавриленко  
доктор філософії, кафедра технології і якості продукції рослинництва, Словацький університет сільського господарства в м. Нітра (Словаччина) Є. Іванісова,  
доктор філософії, кафедра загальних харчових технологій та харчування людини, Інститут харчових технологій та харчування Університету Жешува (Польща) Г. Адамчук  
доцентка кафедри експертизи харчових продуктів, канд. техн. наук, доцент С.І. Усатюк,  
доцентка кафедри експертизи харчових продуктів, канд. техн. наук, доцент О.О. Петруша.  
шеф-редакторка журналу «Управління якістю» видавництва «ТехМедіаГруп», заступник директора М. Бурдейна  
тренер-консультантка ТОВ «ІСО БІЗНЕС-СТУДІЯ», аудитор систем менеджменту якості та безпечності харчових продуктів міжнародних органів сертифікації С. Березова  
голова правління Асоціації з інтеграції НАССР В. Веремеєнко  
доцентка кафедри експертизи харчових продуктів, канд. техн. наук, доцент В.В. Кійко (відповідальний секретар)

*Рекомендовано вченою радою НУХТ  
Протокол № 3 від «31» жовтня 2023 р.*

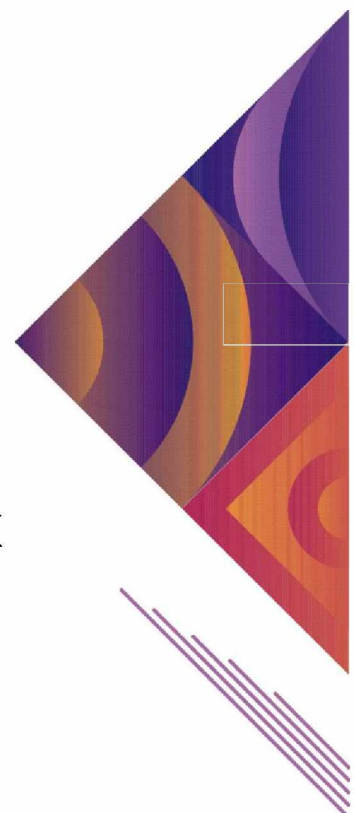
***Видано в авторській редакції***

**ISBN 978-966-612-304-9**

© НУХТ, 2023

В.М. Сидор, к. т. н., доцент Л.І. Григор'єва, н.с. П.М. Карповець, к.м.н., ст.н.с.	
<b>26. ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ СПОЖИВАННЯ ВІТАМІНУ D.....</b>	<b>190</b>
Є.Р. Ковтун, здобувач ОС «магістр» О.С. Шульга, д.т.н., професорка, академік УАН	
<b>27. ВАССР ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА БЕЗПЕЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКСТРУЗІЙНИХ ГРЕЧАНИХ ПЛАСТІВЦІВ.....</b>	<b>192</b>
О.В. Точкова, к.т.н., доцент	
<b>28. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....</b>	<b>195</b>
М.Ю. Дричик, здобувачка ОС «Магістр» О.С. Шульга, д.т.н., професорка, академік УАН	
<b>29. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З ПОРОШКОМ ЯБЛУЧНОГО ЖОМУ.....</b>	<b>198</b>
Т.І. Романовська, к.т.н. доцент М.І. Осейко, д.т.н., професор	
<b>30. ВПЛИВ СПОСОБУ ДОБУВАННЯ ОЛІЇ НА ЇЇ ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ.....</b>	<b>200</b>
Б.С. Пашенко, к.т.н., доцент	
<b>31. ГІГІЄНИЧНИЙ ДИЗАЙН ОБЛАДНАННЯ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....</b>	<b>202</b>
<b><i>СЕКЦІЯ 3. НОВІТНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ, ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....</i></b>	
<b><i>205</i></b>	
І.В. Левчук, д.т.н. О.В. Голубець, к.с-г.н. Є.І. Шеманська, к.т.н., доцент	
<b>1. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОЧНОГО ЖИРУ.....</b>	<b>206</b>
Т. М. Марчишак, к.б.н., науковий співробітник О.А. Біленька, інженер 2-ої категорії з налогоджень та випробувань Р.А. Голубець, к.вет.н., начальник лабораторії Г.В. Декуша, к.т.н., ст. наук. співробітник	
<b>2. ШВИДКИЙ ТА ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ЕКСТРАКЦІЇ ГЕНОМНОЇ ДНК ЗА ДОПОМОГОЮ СПІНОВИХ КОЛОНОК ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСГЕННИХ ОРГАНІЗМІВ.....</b>	<b>208</b>
О.В. Кочубей-Литвиненко, д.т.н., професор А.С. Дубівко Н.М. Дмитруха	
<b>3. ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЦИТОТОКСИЧНОСТІ НАНОЧАСТИНОК (ZnO) ТА ЙОНІВ ЦИНКУ (ZnSO<sub>4</sub>) АЛЬТЕРНАТИВНИМ МЕТОДОМ НА БІЛКАХ ПЛАЗМИ КРОВІ ЛЮДИНИ В УМОВАХ IN VITRO.....</b>	<b>210</b>
А.О. Логінова, здобувач ОНС «доктор філософії», асистент Л.Ю. Арсеньєва, проф., д.т.н.	
<b>4. РЕАКЦІЯ МАЯРА – ОЗНАКА ЯКОСТІ ПРЯЖЕНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....</b>	<b>213</b>
V. V. Tkach, Ph.D., as. prof. J. I. F. da Paiva Martins, Ph.D., as. prof. Z. M. Romanova, Ph.D., as. prof. Sílvia C. de Oliveira, Ph.D., as. prof.	
<b>5. THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR AESCULETIN AND QUERCETIN CATHODIC ELECTROCHEMICAL DETERMINATION IN JUICE.....</b>	<b>215</b>

**СЕКЦІЯ 2.  
ФОРМУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І  
БЕЗПЕЧНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ**



**Б.С. Пашенко**, к.т.н., доцент

*Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна*

## **31. ГІГІЄНИЧНИЙ ДИЗАЙН ОБЛАДНАННЯ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Вступ.** Ризики, спричинені мікробіологічною контамінацією харчових продуктів, як правило, викликають серйозні проблеми (у тому числі економічні), особливо якщо вони призводять до відкликання продукції від споживачів. В результаті розвитку і застосування новітніх технологій переробки сировини виготовлена харчова продукція стає більш чутливою до мікробного забруднення, що вимагає посилення контролю над виробничим процесом. Одним із способів досягнення додаткового контролю є суворе дотримання вимог гігієнічного інжинірингу для обладнання, що використовується на харчових підприємствах. Гігієнічний дизайн обладнання відіграє важливу роль у контролі мікробіологічної безпеки та якості виробленої продукції. Оператор ринку харчових продуктів повинен запобігти тому, щоб продукт містив недопустимий (нерегламентований) рівень мікробного обсіменіння, токсини мікробного походження, а також залишки хімічних речовин, що використовуються для очищення та дезінфекції. Крім того, санітарно-гігієнічні умови повинні сприяти запобіганню забруднення харчових продуктів іншими нехарчовими речовинами, такими як мастильні матеріали, охолоджувальні рідини та антимікробні бар'єрні рідини, а також не допускати появи фізичних небезпек – сторонніх предметів, таких як шматки металу, пластику, пакувального матеріалу, комах, інших паразитів або їх частин. Цього можливо досягти завдяки впровадженню та дотримання вимог міжнародних стандартів у даній сфері, а також належної виробничої практики (GMP).

**Матеріали та методи.** У сфері гігієнічного дизайну розробкою вимог та рекомендації займаються міжнародні регуляторні та консультативні органи. У Європейському Союзі (ЄС) діють вимоги чинного законодавства, насамперед Директива щодо обладнання 2006/42/EC (з поправками від 26.07.2019) та Директива 2004/852/EC (з поправками від 24.03.2021) про гігієну харчових продуктів, які вимагають, щоб будь-яка обробка харчової сировини та продуктів здійснювалася згідно GMP. В рамках зазначених Директив багато технічних комітетів ЄС (ЕС/ТС або ISO/ТС) продовжують розробляти відповідні стандарти, які є обов'язковими і для вітчизняних виробників обладнання (відповідно до Директиви 2006/41/EC щодо зближення законодавства окремих держав). Комітет ISO/TC 153 розробив обов'язковий гігієнічний стандарт EN 1672-2: «Food processing machinery - Basic concepts - Part 2: Hygiene and cleanability requirements» (в Україні йому відповідає ДСТУ EN 1672-2:2018 «Устаткування для харчової промисловості. Основні принципи. Частина 2. Гігієнічні вимоги»). Цей європейський стандарт встановлює загальні вимоги щодо ризиків забруднень, які виникають при використанні машин та апаратів

харчових виробництв. Він в першу чергу охоплює загальні аспекти небезпеки контамінації для харчових продуктів, що створюються при технологічній обробці та переробці, щоб запобігти нанесенню шкоди здоров'ю споживачів харчових продуктів. Інші конкретні вимоги включають стандарти, що стосуються обладнання для переробки певного харчового продукту, наприклад, для планетарних змішувачів (prEN 454, prEN 12854); кухонних комбайнів та блендерів (prEN 12852); машин для нарізки котлет (prEN 13870); машин для нарізки кубиками овочів (prEN 13871); тістомісильних машин (EN 453) тощо. Крім того, Технічним комітетом Міжнародної організації зі стандартизації *ISO/TC 199* був розроблений стандарт під назвою «*Safety of machinery. Hygiene requirements for the design of machinery*» – *ISO 14159:2008*. Цей міжнародний стандарт визначає гігієнічні вимоги до обладнання і містить інформацію про його цільове використання, яку повинен надавати виробник. Він застосовується до всіх типів машин та апаратів харчової промисловості, пов'язаного з ними устаткування, що використовуються у технологічних процесах де можуть виникати ризики для здоров'я споживача. Однак він не охоплює вимоги щодо неконтрольованого виходу мікробіологічних агентів з машини чи лінії. Європейська група з гігієнічного проектування та дизайну (*EHEDG*) розробила аналогічні критерії та рекомендації щодо гігієнічного інжинірингу обладнання та його санітарної обробки – *EHEDG Guidelines*. Дана організація співпрацює з *Європейським комітетом з нормалізації (CEN)*, *Санітарними стандартами 3-А (3-A Sanitary Standards Inc.)*, *NSF International* та *ISO*. Оскільки міжнародні організації продовжують розробляти та актуалізувати стандарти для розробки нових гігієнічних вимог до проектування, оператори ринку харчових продуктів мають змогу більш ефективно обирати та впроваджувати нове та ефективне обладнання для своїх виробничих потужностей.

**Результати та обговорення.** Існує декілька категорій вимог щодо гігієнічного інжинірингу, які обов'язково слід враховувати при переналагодженні або впровадженні технологічного обладнання оператором ринку харчових продуктів. Дані вимоги забезпечують сферу питань, на які у першу чергу звертають увагу виробники харчових продуктів.

1) *Конструкційні матеріали.* Матеріали, що контактують з продуктом, повинні бути інертними до середовища за нормальних умовах експлуатації, а також до миючих засобів. Вони повинні бути стійкими до корозії, механічно стабільними та такими, що не впливають на стан поверхні за будь-яких умов використання. Крім того, неконтактні матеріали також повинні бути механічно стабільними, мати гладку поверхню і легко очищатися. Армування в пластмасах та еластомерах не повинно контактувати з харчовим продуктом.

2) *Шорсткість поверхні.* Поверхні, що контактують з продуктом, повинні бути достатньо гладкими, для забезпечення їх легкого очищення. *3-A SSI* спільно із *EHEDG* визначають, що поверхні, які контактують з харчовими продуктами, повинні мати максимальну шорсткість  $Ra = 0,8$  мкм. Пористі поверхні є неприйнятними. Для здійснення належного очищення поверхні не повинні мати щілин, гострих кутів, виступів та застійних зон. Це стосується не лише нового обладнання, а й обладнання упродовж всього терміну його експлуатації.

3) *Гострі кути та зварні шви.* Слід виключити наявність гострих кутів у зоні контакту та обробки сировини / продукту. Виняток становлять конструкції на зразок лопатевих насосів. Зварні шви слід виконувати на плоских поверхнях, і вони також повинні бути гладкими.

4) *Застійні зони.* Такі зони важко очищати, тому їх утворення потрібно виключити вже на стадії проектування. Якщо цього не можна уникнути, їх наявність слід враховувати при розробці процедур / інструкцій очищення та дезінфекції. Вони виникають, наприклад, в колінах та розгалуженнях трубопроводів у місцях зміни напрямків руху потоків сировини чи монтажу різноманітних датчиків, таких як манометри, термометри, тощо.

5) *Дренаж поверхонь обладнання.* Для забезпечення видалення хімічних речовин з поверхонь технологічного обладнання, воно проектується із можливістю самодренажу. При цьому поверхні та труби мають ухил до  $10^\circ$  у точках зливу. Також виробник має забезпечити відсутність виступів, які можуть перешкоджати зливу.

6) *Ущільнення.* Через ущільнення може відбуватися витік продукту за межі робочої зони обладнання. У випадку динамічних ущільнень, таких як ущільнення валів клапанів, насосів чи змішувачів, рухи робочих органів сприяють виведенню продукту назовні та перенесенню мікроорганізмів у зворотному напрямку. Це стосується як зворотно-поступального руху валів, так і, меншою мірою, обертового. Для запобігання потраплянню мікроорганізмів використовуються подвійні ущільнення, що містять антимікробні бар'єрні рідини. Однак, вони потребують вчасної заміни (згідно інструкцій виробника), інакше такі бар'єри стають живильним середовищем для розвитку мікроорганізмів.

7) *Зварні шви та щілини.* Зварні шви мають бути безперервними, а будь-які отвори повинні бути загерметизовані зварюванням, прокладками або пластиковими ковпачками, виготовленими із матеріалів з харчовим допуском. У щілинах відбувається накопичення залишків продукту. У більшості випадків щілини є результатом порушення вимог гігієнічного інжинірингу при проектуванні обладнання. Саме тому між металевими компонентами необхідно використовувати полімери, які встановлюються таким чином, щоб ущільнення знаходилося з краю виробу і при цьому не виникало надмірного стиснення, що знижує ймовірність його руйнування.

**Висновки.** Гігієнічний дизайн у харчовій промисловості відіграє важливу роль для контролю мікробіологічної безпеки та якості виробленої продукції. Це дозволяє запобігти небажаному збільшенню кількості мікроорганізмів, вмісту токсинів або хімічних залишків, а також забрудненню іншими нехарчовими речовинами в продуктах. Потужності операторів ринку харчової продукції, спроектовані з урахуванням вимог гігієнічного інжинірингу, з відповідно побудованими технологічними лініями та гігієнічним обладнанням, яке експлуатується за нормальних умов та обслуговується згідно інструкцій, вироблятиме безпечні харчові продукти з регламентованими показниками якості та безпеки.