Література

1. Молоканова Л.В. Вітамінна і білкова цінність нового морозива / Л.В. Молоканова, А.М. Свідовський // Обладнання та технології харчових виробництв: Зб.наук. пр. — Донецьк: ДонДУЕТ. — 1999. — С. 214–220.

2. Ротвел Д. Цукри і інші підсолоджувачі для морозива / Д. Ротвел // Молочна промисловість. — 1999. — № 11. — С. 22–23.

3. Притульська Н. Вибір упаковки для морозива за принципами мерчандайзингу / Н. Притульська, Є. Бондаренко, Ю. Мотузка // Товари і ринки — 2008. — № 2. — С. 26–31.

4. Павлишин М. Л. Формування якості морозива з додаванням дикорослих ягід / М.Л. Павлишин, Р.М. Захарчин // Науковий вісник НЛТУ України. — 2014. — Вип. 24.2. — С. 173–177.

5. ДСТУ 4733: 2007 Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови: введ. в дію 2007–01–01. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 36 с.

6. Про порядок проведення оцінки якості морозива: Наказ Міністерства аграрної політики України N335 від 25.07.2005 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0872-05

УДК (664:62-1/-9)+(664:621.798)

Веліканов Олександр Олександрович
студент магістратури
Національного університету харчових технологій
Великанов Александр Александрович
студент магистратуры
Национального университета пищевых технологий
Velikanov Oleksandr
Master Student of the
National University of Food Technologies

Арсеньєва Лариса Юріївна
доктор технічних наук,
професор кафедри експертизи харчових продуктів
Національний університет харчових технологій
Арсеньева Лариса Юрьевна
доктор технических наук,
профессор кафедры экспертизы пищевых продуктов
Национальный университет пищевых технологий
Arsenieva Larisa
Doctor of Technical Sciences, Professor
National University of Food Technologies

Сидор Василь Михайлович
кандидат технічних наук,
доцент кафедри експертизи харчових продуктів
Національний університет харчових технологій
Сидор Василий Михайлович
кандидат технических наук,
доцент кафедры экспертизы пищевых продуктов
Национальный университет пищевых технологий
Sydor Vasyl
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies

Сильчук Тетяна Анатоліївна
кандидат технічних наук,
доцент кафедри готельно-ресторанної справи
Національний університет харчових технологій
Сильчук Татьяна Анатольевна
кандидат технических наук,
доцент кафедры гостинично-ресторанного дела
Национальный университет пищевых технологий
Sylchuk Tetiana
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies

ВПЛИВ ГІГІЄНІЧНОГО ДИЗАЙНУ ОБЛАДНАННЯ ТА УПАКОВКИ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ВЛИЯНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ОБОРУДОВАНИЯ И УПАКОВКИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

THE EFFECT OF HYGIENIC DESIGN OF EQUIPMENT AND PACKAGING ON SAFETY FOODS

Анотація. *Розглянуто вплив на безпечність харчової продукції таких чинників як гігієнічний дизайн технологічного обладнання та споживчої упаковки. Актуальність проблеми обумовлена поглибленням вимог, що висуваються на сьогоднішній день до безпечності харчової продукції у відповідності до міжнародних стандартів та вітчизняного законодавства.*

Показано необхідність уникнення гострих внутрішніх кутів з метою забезпечення повного видалення залишків рідини і можливість очищення. Внутрішні поверхні обладнання та трубопроводів мають бути виконані із ухилом у бік зливного отвору або виходу. Розглянуто позитивні та негативні фактори упаковки різних типів, що впливають на кінцеві показники безпечності харчової продукції при її зберіганні та реалізації.

Ключові слова: *гігієнічний дизайн, споживча упаковка, показники безпечності, харчовий продукт, технологічне обладнання.*

Аннотация. *Изучено влияние на безопасность пищевой продукции таких факторов как гигиенический дизайн технологического оборудования и потребительской упаковки. Актуальность проблемы обусловлена требованиями, которые выдвигаются к безопасности пищевой продукции в соответствии с международными стандартами. Показана необходимость избежания острых внутренних углов с целью обеспечения полного удаления остатков жидкости и возможность очистки. Внутренние поверхности оборудования и трубопроводов должны быть выполнены с уклоном в сторону сливного отверстия или выхода. Рассмотрены позитивные и негативные факторы упаковки разных типов, которые влияют на конечные показатели безопасности пищевой продукции при реализации.*

Ключевые слова: *гигиенический дизайн, потребительская упаковка, показатели безопасности, пищевой продукт, технологическое оборудование.*

Summary. *The effect on the food safety of factors such as hygienic design of technological equipment and consumer packaging is considered. The urgency of the problem is conditioned by increased requirements that are put forward on the food safety in accordance with international standards and domestic legislation for today.*

The positive and negative factors of packaging of various types that effect on the end indicators of food safety during storage and sale are considered.

Key words: *hygienic design, consumer packaging, safety indicators, food product, technological equipment.*

Постановка проблеми. Виробництво продуктів харчування варіюється від первинних продуктів переробки до страв у закладах харчування. При цьому велика їх кількість виробляється в упаковці. Питання безпечності харчової продукції та роль упаковки в її забезпеченні є маловивченим та актуальним.

Впровадження системи НАССР на виробництвах та створення на її основі інших систем менеджменту безпечності харчової продукції дозволили підприємствам визначати стадії технологічного процесу, на яких існує ризик впливу небезпечного фактору, а, отже, вчасно вживати необхідних заходів щодо його усунення та бути готовими до можливих наслідків [1].

Відповідно до програм-передумов системи НАССР виробники мають вживати заходів щодо підтримки технологічного обладнання у належному стані, а також використовувати допоміжні матеріали, що контактують із харчовими продуктами і не загрожують безпечності харчової продукції [2].

Підтримка обладнання у належному стані має бути забезпечена передусім гігієнічним дизайном самого обладнання. Технологічне обладнання з поганою, з точки зору гігієни, конструкцією важко піддається очищенню та дезінфекції. Внаслідок неповного очищення у важкодоступних місцях або «мертвих» зонах, утворюються скупчення залишків сировини чи напівфабрикатів, які є поживним середовищем для розвитку мікрофлори, в т.ч. патогенної.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Гігієнічний дизайн технологічного обладнання виробництв харчової продукції є актуальним питанням не тіль-

ки в Україні [3], а в усьому світі. Підтвердженням даного факту є чимала кількість наукових праць світових вчених [4, 5, 6], а також створення та функціонування Європейського об'єднання гігієнічного інжинірингу і дизайну — EHEDG.

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 [7], EN1672–2, EN ISO 14159 Hygiene requirement.

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

1) Принципи гігієнічного дизайну № 8(2018 р.) [8];
2) Спосіб оцінювання очищення обладнання для харчової промисловості на місці, документ № 2 (2004 р.) [9].

Вітчизняне технологічне обладнання харчових виробництв має відповідати обов'язковим вимогам ДСТУ prEN1672-1-2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN1672-1:1994, IDT)» [10] та ДСТУ EN1672-2:2014 «Устаткування для харчової промисловості. Основні положення. Частина 2. Вимоги щодо гігієни (EN1672-2:2005+A1:2009, IDT)» [11] та відповідним чинним директивам ЄС.

Важливим аспектом забезпечення безпечності харчової продукції є її упаковка. Головною метою пакування є захист продукції від впливу факторів зовнішнього середовища і підтримка сталості її характеристик. Незважаючи на це, і безпосередньо упаковка може негативно впливати на безпечність продукції через використання невідповідних матеріалів, фарбуючих речовин, способів герметизації чи закриття та через невідповідні умови зберігання.

Відповідно до ISO/TS22002-4:2103 «Програми попередніх вимог для забезпечення безпеки харчових продуктів. Частина 4: Виробництво упаковки для харчових продуктів» передбачуване застосування упаковки для харчових продуктів повинно бути повністю зрозумілим з тим, щоб будь-які ризики для харчової безпечності могли бути ідентифікованими та врахованими в ході проектування упаковки для харчових продуктів[12].

Мета даної роботи — аналіз впливу визначених принципів гігієнічного дизайну виробничого обладнання та споживчої упаковки на безпечність та привабливість харчової продукції.

Викладення результатів дослідження. Гігієнічний дизайн виробничого обладнання покликаний забезпечити можливість виконання вимог систем менеджменту безпечності харчових продуктів.

Підсумовуючи численні спостереження, проведені в галузі гігієнічного дизайну технологічного обладнання, можна зробити наступні узагальнення.

Трубопроводи та поверхні обладнання мають бути самодренажними, оскільки наявність залишків рідини може призвести до розмноження мікроорганізмів або до забруднення продукту, що, негативно впливає на безпечність кінцевого продукту. Необхідно уникати гострих внутрішніх кутів, щоб забезпечити повне видалення залишків рідини і можливість очищення. Кути повинні бути належним чином округлені. Внутрішні поверхні обладнання та трубопроводів мають бути виконані із ухилом у бік зливного отвору або виходу. У зоні зливання залишків рідин не повинно бути виступів, які можуть цьому перешкодити. У разі зовнішньої поверхні ухили мають сприяти течії рідини від зони харчового продукту. Технологічне обладнання з випускними отворами, в якому містяться продукти (цистерни, контейнери, бункери), виготовляють таким чином, щоб воно могло повністю самостійно очищуватися.

Обладнання, яке може перевертатися для вивантаження також повинно мати добре округлені кути, бути повністю дренованим і легко очищатися.

Створюючи ухили поверхонь необхідно не допускати можливості зворотного руху сировини, напівфабрикаті та кінцевої продукції, адже це спричинить контакт обробленого продукту із необробленим, що у підсумку негативно позначиться на його безпечності.

Відповідно до гігієнічних вимог в конструкціях обладнання для харчової промисловості не рекомендуються з'єднання кутові, таврові та внапусток, оскільки вони мають місця, в яких можуть накопичуватися пил, бруд і залишки продукту. У таких конструкціях доцільно використовувати стикові з'єднання.

Для полегшення очищення кути повинні бути добре округлені або спряжені. Бажано, щоб кути мали радіус 6 мм і біліше, мінімальний радіус 3 мм. Очищення поліпшується до R=20 мм. Не слід допускати гострих кутів (<90°), якщо це не має технологічного призначення, наприклад, лопатеві насоси. Жорсткі з'єднання повинні бути герметичними та гігієнічними. Потрібно уникати заглибин, щілин, тріщин, країв, що виступають, внутрішніх виступів, мертвих зон, які можуть стати джерелом потрапляння мікроорганізмів до продукту. Щоб цьому запобігти, поверхні зварних швів, що контактують з продуктом, мають бути гладенькими (в один рівень з навколишньою поверхнею). Тріщин унаслідок контакту метал-метал можна уникнути за умови, коли зварні шви будуть безперервними, а не переривчастими.

Сутність впливу споживчої упаковки на безпечність харчових продуктів визначається безпечністю матеріалів, з яких вона виготовлена, та здатністю ефективно виконувати свою роль — захищати продукцію від впливу небезпечних факторів — як зовнішніх,

так і внутрішніх. Останнім часом аспект безпечності упаковки став ширшим, оскільки її накопичення після використання за призначенням та невисокий рівень утилізації або переробки стає небезпечним фактором вже для навколишнього середовища, а, отже, в підсумку, для здоров'я та життя людини.

Як і у випадку із технологічним обладнанням вимоги безпечності до споживчого пакування зводяться до матеріалів, з яких вони вироблені, та до структурних властивостей: механічних показників, хімічної стійкості, герметичності.

Дослідження у цій сфері є вкрай важливими. Варто розуміти, що абсолютно ідеальних в усіх сенсах споживчих упаковок немає — усюди існують компроміси, які мають бути визначені з наукової та практичної точки зору.

Висновки. Невід'ємними аспектами виробництва безпечної харчової продукції є використання технологічного обладнання, спроектованого відповідно до вимог гігієнічного дизайну та споживчої упаковки, яка належним чином захищає харчовий продукт від впливу зовнішнього середовища та підтримує сталість внутрішнього. Критеріїв для створення оптимальної конструкційних рішень для технологічного обладнання та споживчої упаковки потребують подальшого вивчення.

Література

1. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга(ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000:2007. — [чинний від 01–08–2007]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — [39] с. — (Національний стандарт України).

2. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (HACCP): Наказ, Вимоги, Зразок, Схема від 01.10.2012 № 590 / База даних «Законодавство України» // ВР України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1704–12 (дата звернення: 02.12.2018).

3. Чепелюк, О.О. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв: підруч. / О.О. Чепелюк, О.А. Єщенко, Ю.Ю. Доломакін. — К.: НУХТ, 2017. — 311 с.

4. Hygiene in Food Processing / H.L.M. Lelieveld, M.A. Mostert, J.T. Holah, B. White. — Boston: CRC Press, 2003. — 389 p.

5. Hygiene in Food Processing, Second Edition: Principles and Practice / edited by H.L.M. Lelieveld, J.T. Holah and D. Napper. — Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2014. — 640 p.

6. Hygienic Design of Food Factories 1st Edition / edited by J.T. Holah, H.L.M. Lelieveld. — Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2011. — 824 p.

7. European Parliament and Council (2006). Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast). Official Journal of the European Union OJL 157, 9.6.2006, Pp. 24–86.

8. EHEDG Document No.8, Third Edition. Hygienic design principles / J. Hofmann, S. Akesson, G.J. Curiel, P. Wouters, A. Timperley. — 2018. — 13p.

9. EHEDG Document No. 2, Third edition (2004, updated june 2007). A method for the assessment of in-place cleanability of food processing equipment.

10. Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN1672–1:1994, IDT): ДСТУ prEN1672–1–2001. — [чинний від 01–01–2003]. — К: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. — [24]с. — (Національний стандарт України).

11. Устаткування для харчової промисловості. Основні положення. Частина 2. Вимоги щодо гігієни (EN1672–2:2005+A1:2009, IDT): ДСТУ EN1672–2:2014. — [чинний від 01–01–2016]. — К: Держспоживстандарт України, 2014. — [41] с. — (Національний стандарт України).

12. Упаковка пищевых продуктов / под ред. Р. Коулза, Д. МакДауэлла, Марка Дж. К; перевод с англ. яз. под ред. Л.Г. Махотиной. — СПб: Профессия, 2008. — 416 с.