

Новітні технології забезпечення асептичного стану харчової продукції

І.Ф. Максименко, О.А. Білик, к.т.н., НУХТ, м. Київ

Вибір напрямків досягнення асептичного стану продукції потребує інформації про її термодинамічні та фізико-хімічні характеристики, рівень мікробіологічного забруднення, складу та особливостей мікрофлори. Очевидно, що порушення асептичного стану тісно пов'язано з відповідною підготовкою вхідних сировинних потоків, трансформацією матеріальних потоків, санітарним станом навколишнього середовища і обслуговуючого персоналу, дотриманням заданих режимів теплового оброблення тощо. На окремих ділянках технологічних процесів щодо продукції, тари, пакувальних матеріалів досягаються високі показники асептичних станів, проте окремі недоліки процесного оформлення суттєво обмежують попередні позитивні результати. Наприклад, технологія миття скляних банок або пляшок має етап оброблення розчином каустичної соди, після якого досягається їх асептичний стан. Проте процедура ополіскування виробів питною водою знову повертає їх до стану мікробіологічного забруднення.

У значній кількості випадків сировина або готовий продукт втрачають асептичні властивості під час процесів фасування або пакування.

Одна з особливостей асептики продуктів харчування стосується присутності вірусів. Їх потрапляння до продукції частіше пов'язується з людським чинником, адже віруси людини, на відміну від бактерій, не здатні розмножуватися в харчових середовищах. Однак контаміновані вірусами продукти можуть становити значну загрозу, бо можуть бути причиною не тільки поодиноких захворювань, а й епідеміологічних спалахів.

Відомо, що віруси — з'єднання білків і нуклеїнової кислоти (ДНК і РНК) — здатні до розмноження лише у враженій клітині. Розміри вірусів складають 0,02–0,30 мкм, тому в світловому мікроскопі їх побачити неможливо. Віруси не мають власного обміну речовин. Вони впроваджуються в окремі клітини, в які можуть потрапити за допомогою клітинних рецепторів, і змушують її виготовляти копії вірусів. Як на виробництві, відбувається виготовлення нуклеїнової кислоти і копій вірусних білків, з яких збирається нова вірусна частинка. Важливо, що вони знешкоджують клітини людини, тварин, рослин, грибів і бактерій.

До числа поширених збудників вірусних хвороб відносять норовірус (NOV) і вірус гепатиту А (HAV).

Через харчові продукти можуть передаватися ротавіруси, віруси гепатиту Е (HEV), астровіруси, вірус Айчі, саповіруси, ентеровіруси, коронавіруси, парвовіруси, аденовіруси тощо [1–3].

Способи інактивації вірусів у харчових продуктах. Віруси можуть кілька місяців зберігатися в харчових продуктах або довкіллі. Більшість вірусів харчового походження стійкіші, ніж бактерії, до охолодження, заморожування, зміни рН, висушування, ультрафіолетового опромінювання, нагрівання, зміни тисків, дезінфекції тощо.

Використовують різні підходи щодо інактивації вірусів в окремих харчових продуктах, але їх результативність суттєво варіює залежно від виду вірусу, харчового продукту і локалізації вірусу в харчовому продукті. Самі по собі ці процедури не забезпечують захист споживача від вірусної контамінації, але при їх поєднанні виникає синергічний ефект, який може підвищити рівень знешкодження вірусів у продуктах харчування [1].

Промивання харчових продуктів водою, як обробленою (ультрафіолетовими променями, озоном, хлором тощо), так і необробленою, може виявитися неефективним, якщо харчовий продукт має шорстку, ламану або коміркову поверхню з заглибинами; або якщо вірус знаходиться всередині продукту.

Зниження рівня рН. При низьких рівнях рН (< 3) можна домогтися інактивації низки вірусів, проте такий рівень рН не завжди прийнятний з погляду смакових якостей продукту.

Високий гідростатичний тиск. Вплив високого гідростатичного тиску на інфекційні властивості вірусів у харчових продуктах суттєво залежить як від самого вірусу, так і виду харчового продукту. Такий спосіб інактивації може вважатись ефективним щодо деяких видів вірусів, що містяться у певних продуктах [2].

Охолодження і заморожування не слід розглядати як ефективний засіб боротьби з вірусами харчового походження, адже вони не забезпечують зниження інфекційності вірусів до рівня, що вважається безпечним.

Теплове оброблення впливає на інфекційність вірусів, що містяться в харчових продуктах та значною мірою залежить від вірусу, харчового продукту і початкової концентрації вірусу. Процеси приготування, за яких температура всередині харчового продукту досягає $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ і підтримується упродовж 90 с, вважаються ефективними видами оброблення, що дають змогу інактивувати віруси в більшості продуктів. Водночас такі способи приготування, як парове оброблення або обсмажування, можуть виявитися недостатніми для інактивації вірусів і забезпечення безпеки їжі. Звичайна пастеризація (наприклад, нагрівання до $63\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 30 хв або до $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 2 хв) є більш ефективною ніж короткочасна високотемпературна (до $72\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 15–20 с).

Ультрафіолетове опромінювання (УФО) дає можливість знизити інфекційність вірусів, однак його вплив значною мірою залежить від наявності вірусу на поверхні харчового продукту, від виду/підвиду вірусу та від харчового продукту. Його не можна вважати ефективним засобом, що забезпечує зниження інфекційності вірусів всередині їжі. УФО може бути ефективним для інактивації вірусів у воді та на поверхні харчових продуктів [2].

Висновки. В сучасних умовах можлива контамінація продуктів харчування вірусами на усіх етапах: від їх виробництва до споживання, що може спровокувати різного роду захворювання. Саме тому актуальним є розроблення та вдосконалення методів виявлення та ідентифікації вірусів у продуктах харчування, а також способів їх інактивації без зниження харчової та біологічної цінностей, органолептичних властивостей харчових продуктів та їх товарного вигляду.

Література

1. *Скроцька О.І.* Віруси у продуктах харчування / О.І. Скроцька, І.М. Волошина, Т.С. Костенюк // Харчова промисловість. — 2014. — № 16. — С. 57–61.
2. Харчові продукти як фактор передачі збудників вірусних інфекцій / В.І. Задорожна, А.Ф. Фролов, С.І. Доан, А.В. Кракович // Проблеми харчування. — 2006. — № 1 (10). — С. 5–7.
3. A 549 and PLC/PRF/5 cells can support the efficient propagation of swine and wild boar hepatitis E virus (HEV) strains: demonstration of HEV infectivity of porcine liver sold as food / Hideyuki T., Toshinori T., Suljid J., Shigeo N., Masaharu T., Tsutomu N., Hitoshi M., Yasuyuki Y., Hiroaki O. // Archives of Virology. — 2012. — Vol. 157. — № 2. — P. 235–246.