

УДК 637.5(075.8)

EXPRESS METHOD OF HYGIENIC QUALITY CONTROL
OF THE IMPROVED TECHNOLOGICAL PROCESS
OF PREPARATION OF MEAT CHOPPED SEMI-FINISHED
PRODECTS WITH PLANT RAW MATERIALS

M. Paska

Lviv State University of Physical Culture

O. Masliichuk

Lviv College of Soft and Dairy Industry National University of Food Technologies

Key words:

*Hygienic control
Chopped semi-finished
products
Vegetable raw materials
Luminometer
Technological process*

Article history:

Received 16.09.2019
Received in revised form
01.10.2019
Accepted 16.10.2019

Corresponding author:

E-mail:
npnuht@ukr.net

ABSTRACT

One of the methods for improving the HACCP system in enterprises and restaurants is the 3M (USA) Clean Trace monitoring system, which includes a luminometer, swabs (ATP tests), and software. The main task of this system is to control the washing of equipment and sanitary and hygienic condition of the enterprise. The purpose of this work is to carry out an express method for determining the hygienic quality control of an advanced technological process of preparation of meat chopped semi-finished products with vegetable raw materials.

The 3M Clean-Trace™ system allows to quantify the degree of cleanliness of your equipment by the ATP level. When controlling the purity of the surface make a wash on the surface constantly twisting the open test strip, close it and pendulum-shake for 15 seconds, then activate the test with a single tap and within 1 minute measure ATP per luminometer.

To determine the hygienic quality control of the advanced technological process of preparation of meat chopped semi-finished products with vegetable raw materials under the conditions of GP PRO100HUB it was used Clean-Trace™ NG luminometer, and it was determined the hygiene of 7 points of the technological process. It was determined that the luminometer did not exceed 1.808 RLU.

The rapid method of hygienic quality control of the technological process of preparation of minced meat semi-finished products with vegetable raw materials showed that the luminometer parameters within the limits — clean, which confirms the observance of all hygienic norms of the advanced technological process.

DOI: 10.24263/2225-2924-2019-25-5-21

ЕКСПРЕС-МЕТОД ГІГІЄНИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ УДОСКОНАЛЕНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

М. З. Паска

Львівський державний університет фізичної культури

О. Б. Маслійчук

Львівський коледж м'ясної та молочної промисловості

Національного університету харчових технологій

Одним із методів удосконалення системи НАССР на підприємствах та у закладах ресторанного господарства є система моніторингу Clean Trace компанії 3М (США), яка включає прилад люмінометр, сваби (АТФ-тести), а також програмне забезпечення. Основне завдання цієї системи полягає в контролі миття обладнання та санітарно-гігієнічного стану підприємства.

У статті описано застосування експрес-методу для визначення гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною.

Система 3М Clean-Trace™ дає змогу кількісно визначити ступінь чистоти обладнання за рівнем АТФ. При контролі чистоти поверхні роблять змив по поверхні, постійно покручуючи відкриту тест-смужку, закривають її і маятниково похитують протягом 15 с, потім тест активують одним натисканням і протягом 1 хвилини вимірюють АТФ на люмінометр.

Для визначення гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною в умовах ГП PRO100HUB використано люмінометр Clean-Trace™ NG та визначено гігієнічність семи точок технологічного процесу. Встановлено, що показник люмінометра не перевищував показник 1,808 RLU.

Експрес-метод гігієнічного контролю якості технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною засвідчив, що показники люмінометра в межах норми (чисто), що підтверджує дотримання всіх гігієнічних норм удосконаленого технологічного процесу.

Ключові слова: *гігієнічний контроль, посічені напівфабрикати, рослинна сировина, люмінометр, технологічний процес.*

Постановка проблеми. Якість продукції — це ціна довготривалого та впевненого існування на харчовому ринку в умовах жорсткої конкуренції. Кожен виробник бореться за свого споживача, створюючи унікальні продукти. Гарантувати якість та безпеку своєї продукції можливо лише при застосуванні комплексного підходу до виробничого процесу із залученням усіх підрозділів підприємства. Маркування спеціальною позначкою багатьох продуктів свідчить про сертифікацію виробництва згідно із системами ISO або НАССР. Це абсолютно відповідає вимогам щодо розширення ринків збуту продукції, але також підштовхує до підняття рівня виробничої культури

підприємства та постійного вдосконалення існуючих стандартів на підприємстві [1]. Одним із методів вдосконалення системи НАССР на підприємствах та у закладах ресторанного господарства є система моніторингу Clean Trace компанії 3M (США), яка включає прилад люмінометр, сваби (АТФ-тести), а також програмне забезпечення. Основне завдання цієї системи полягає в контролі миття обладнання та санітарно-гігієнічного стану підприємства [2]. Моніторинг у системі НАССР передбачає вимірювання технологічного параметра в ККТ (контрольній критичній точці) і порівняння отриманих даних із критичними межами. Тож експрес-метод гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу виробництва харчової продукції є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В кінці 1980-х рр. на основі явища біоломінісценція був запропонований експрес-метод оцінки біологічного забруднення різних поверхонь і води, який відразу ж набув широкого поширення в харчовій промисловості [2].

На сьогодні люмінометри широко застосовують у таких галузях, як молокопереробна промисловість — для визначення чистоти молокопроводів, молочних цистерн, теплообмінного обладнання, резервуарів, а також для моніторингу гігієнічного стану технологічного устаткування (сирних ванн тощо); пивобезалкогольна промисловість — для контролю чистоти технологічного устаткування (бродильних резервуарів, танків, купажних ємностей, фільтрів, сепараторів, теплообмінників, пастеризаторів, розливних автоматів, кеїв тощо); м'ясопереробна промисловість — для контролю чистоти технологічного обладнання, обробних столів, тари, пакувального матеріалу, ліній фасування тощо; сільське господарство — для оцінки якості води при випоюванні тварин і птахів та визначення чистоти устаткування в інкубаторіях [3]. Також на підприємствах молочної промисловості визначення ступенів АТФ-забруднення є доцільним для систем СІР-мийки, змивних рідин, робочих поверхонь, інвентарю, тари, рук персоналу [1].

Люмінометри 3M™ Clean-Trace™ успішно використовують лідери ринку серед підприємств харчової промисловості більше 10 років. Прилад визначає кількість АТФ (аденозинтрифосфору) на поверхнях або в змивній воді. Кількість АТФ вказує на ступінь забруднення органічними залишками і мікроорганізмами. Накопичення органічних залишків провокує розвиток мікроорганізмів у технологічних лініях [4].

На основі інформації, зібраної з попередніх двадцятирічних досліджень харчової промисловості, біоломінісценція аденозинтрифосфату (АТФ) [5; 6], дослідники почали використовувати АТФ для визначення чистоти лікарняних поверхонь, наступним чином знезараження [7—9]. Біоломінісценція АТФ не могла ідентифікувати види, проте вона має потенціал показати, чи був наявний такий організм, як *B. Anthracis* [10].

Такий вид вид аналітичного збору інформації відповідає принципам НАССР, а також передбачає постійне удосконалення процесу виробництва згідно з концепцією, що передбачає ідентифікацію, оцінку й управління небезпечними факторами, які впливають на безпечність продукції.

Мета дослідження: проведення експрес-методу для визначення гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною.

Матеріали і методи. Система 3M Clean-Trace™ включає прилад — люмінометр і тест-системи для визначення АТФ (аденозон-трифосфату). АТФ міститься в усіх живих клітинах — рослинних, тварин і клітинах мікроорганізмів. Саме тому АТФ є інтегральним показником чистоти. АТФ взаємодіє з ферментом люциферин-люциферази, який входить до складу тест-системи [2; 4].

При взаємодії даного ферменту з АТФ відбувається емісія світла, яка реєструється люмінометром. За інтенсивністю світіння можна оцінити ступінь забруднення поверхні. Чим вищий ступінь світіння, тим більш забруднена поверхню. Інтенсивність світіння виражається у відносних світлових одиницях (RLU) і прямо пропорційна ступеню забруднення зразка. Система 3M Clean-Trace™ дає змогу кількісно визначити ступінь чистоти обладнання за рівнем АТФ. Прилад може визначати як ступінь чистоти поверхні, так і ступінь чистоти змивної рідини. При контролі чистоти поверхні спочатку беруть змив по поверхні, постійно покручуючи відкриту тест-смужку, закривають її і маятниково похитують протягом 15 с, потім тест активують одним натисканням і протягом хвилини вимірюють АТФ на люменометр [4].

Викладення основних результатів дослідження. Удосконалення технології м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини передбачає розгляд принципової технології та раціональні способи її покращення.

Умовно процес виготовлення м'ясних посічених напівфабрикатів може бути розділено на три етапи.

На першому етапі відбувається механічна кулінарна обробка (МКО) сировини. Для м'яса МКО передбачає видалення неїстівних частин сировини, грубої сполучної тканини, миття, нарізання на шматки. МКО додатково сировини полягає у видаленні неїстівних частин сировини (лушення цибулі), санітарно-гігієнічній обробці, замочуванні хліба у воді або молоці.

Мета другого етапу — виготовлення продукту, тобто формування котлетної маси та напівфабрикатів з неї. Для цього сировинні компоненти після МКО подрібнюють на м'ясорубці, перемішують отриману фаршеву масу з підготовленою рослинною сировиною, додають смако-ароматичні компоненти, знову подрібнюють з подальшим перемішуванням, вибивають і формують вироби.

Третій етап передбачає зберігання напівфабрикатів і термічну обробку до кулінарної готовності, підготовку продукції до реалізації.

Апаратурно-технологічна схема виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів: холодильна шафа; мийна ванна; виробничий стіл для підготовки сировини; вага; м'ясорубка; гастроємність для замочування хліба; виробничий стіл для підготовки рослинної сировини; міксер; гастроємність для

перемішування фаршу; виробничий стіл для приготування н/ф; ваги; гастроємність для панірування; вакуумуватор; морозильна шафа.

Для визначення гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною в умовах ГП PRO100HUB використано люмінометр Clean-Trace™ NG (рис.), завдяки якому визначено гігієнічність семи точок технологічного процесу: виробничий стіл; чаша м'ясорубки; решітка м'ясорубки; гастроємність для перемішування та вибивання фаршу; дошка для формування напівфабрикатів; бповерхня на вагах; руки працівника.



Рис. Люмінометр Clean-Trace™ NG

У таблиці представлені результати гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною.

Таблиця. Гігієнічний контроль якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною

Показник	Точки технологічного процесу						
	виробничий стіл	чаша м'ясорубки	решітка м'ясорубки	гастроємність для перемішування та вибивання фаршу	дошка для формування напівфабрикатів	бповерхня на вагах	руки працівника
RLU	1,442	1,771	1,692	1,808	1,355	1,506	1,237

За аналізом результатів встановлено, що найвищим є показник 1,808 RLU у точці гастроємність для перемішування та вибивання фаршу, а найменший показник — 1,237 RLU — руки працівника. Результати підтверджують, що в

ГП PRO100HUB дотримуються санітарних норм і використовують дезінфікуючі засоби та удосконалений технологічний процес.

Висновки

Експрес-метод гігієнічного контролю якості технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною засвідчив, що показники люмінометра в межах норми (чисто). Це підтверджує дотримання всіх гігієнічних норм удосконаленого технологічного процесу.

Література

1. Методологія управління якістю. Свіжий погляд на технології харчової безпеки. *Молочная индустрия*. 2014. № 2. С. 46—47.
2. Бекетов, С. В., Харламов, К. В., Калупина Ф. П. Экспресс-метод определения санитарно-химического качества кормов для пушных зверей / Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 31 июля 2014 г. Часть 2. Тамбов 2014. С. 21—22.
3. Євляш В. В., Самойленко С. О., Отрошко Н. О., Буряк І. А. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів. Навчальний посібник. Х.: ХДУХТ. 2016. С—336.
4. Руководство пользователя 3М: <http://multimedia.3m.com/mws/media/9211250/3m-clean-trace-ngi-luminometer-user-manual-russian.pdf>
5. Poulis J. A., de Pijper M., Mossel D. A., Dekkers P. P. Assessment of cleaning and disinfection in the food industry with the rapid ATP-bioluminescence technique combined with the tissue-fluid contamination test and a conventional microbiological method. *Int. J. Food Microbiol.* 1993, 20, 109—116.
6. Shama G., Malik D. J. The uses and abuses of rapid bioluminescence-based ATP assays. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 2013, 216, 115—125.
7. Mulvey D., Redding P., Roberston C., Woodall C., Kingsmore P., Bedwell D., Dancer S.J. Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. *J. Hosp. Infect.* 2011, 77, 25—30.
8. Smith P. W., Gibbs S. G., Sayle H., Hewlett A., Rupp M. E., Iwen P. C. Observations on hospital room contamination testing. *Healthc. Infect.* 2013, 18, 10—13.
9. Smith P. W., Sayles H., Hewlett A., Cavalieri R. J., Gibbs S. G.; Rupp M. E. A study of three methods for assessment of hospital environmental cleaning. *Healthc. Infect.* 2013, 18, 80—85.
10. Gibbs S. G., Sayles H., Colbert E.M., Hewlett A., Chaika O., Smith P.W. Evaluation of the Relationship between the Adenosine Triphosphate (ATP) Bioluminescence Assay and the Presence of Bacillus anthracis Spores and Vegetative Cells. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014, 11, 5709—5719.