

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ,  
ХЛІБОПРОДУКТИ І КОМБІКОРМИ»**

**Одеса 2015**

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» – Одеса: ОНАХТ, 2015. – 155 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбікормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових та практичних працівників, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 02.06.2015 р., протокол № 12.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова  
Укладач Л. В. Агунова

#### **Редакційна колегія**

Голова

Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капельянц Л.В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Бельтюкова С.В., д-р хім. наук, професор  
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор  
Волков В.Е., д-р техн. наук, професор  
Гладушняк О.К., д-р техн. наук, професор  
Гапонюк О.І., д-р техн. наук, професор  
Юргачова К.Г., д-р техн. наук, професор  
Павлов О.І., д-р економ. наук, професор  
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор  
Савенко І.І., д-р економ. наук, професор  
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор  
Хобін В.А., д-р техн. наук, професор  
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор  
Черно Н.К., д-р техн. наук, професор

## **СЕКЦІЯ 6**

### **СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ СИРОВИНИ ТА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

# БИОТЕСТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Крусир Г. В., д-р техн. наук, профессор, Кондратенко И. П., ст. преподаватель  
Одесская национальная академия пищевых технологий

В современном мире заметно возросли требования к безопасности пищевых продуктов, для чего широко применяют биологические методы, включающие биосенсорные технологии и биотестирование [1]. Наиболее интенсивное развитие биотестирование получило на рубеже XX и XXI вв. На современном этапе спектр тест-организмов расширился и охватывает разнообразные гидробионты (зеленые водоросли), макрофиты, простейшие (инфузории, жгутиковые), кишечнорастворимые (гидры), черви (планарии, пиявки), моллюски (пластинчатожабберные, брюхоногие), ракообразные (дафнии, гаммарусы), рыбы и т.д.

Цель работы – исследование безопасности образцов муки, как компонентов сырья для производства хлебобулочных изделий ("Мука пшеничная" ДСТУ 46.004-99) с применением различных классов биотестеров. Исследованы 4 образца муки, включающие торговые марки «Макфа» (образец № 1), «Богумила», (образец № 2), «Французская штучка» (образец № 3), «Е» (образец № 4). Безопасность данного пищевого сырья определялась методами биотестирования тест-организмами различных систематических групп:

- высшие растения;
- микроорганизмы;
- одноклеточные.

Исследования безопасности муки фитотестированием проводили на основании исследования морфологических изменений при проращивании семян редиса согласно Сан ПиН 2.1.7.573-96. Водный экстракт исследуемых образцов муки отфильтровывался и подвергался взаимодействию с семенами редиса красного в течение 96 ч при гидромодуле 1:5 и температуре 20 °С. Контрольный образец содержал дистиллированную воду. Исследовалась динамика изменения длины корней.

На втором этапе исследований в качестве биотест-системы использовались простейшие — инфузории *Colpodasteinii*. Метод основан на извлечении из исследуемых продуктов различных фракций токсичных веществ полярной и неполярной природы с последующей экспозицией экстрактов с культурой инфузории колподы согласно ГОСТ 13496.7-97.

Критерием определения токсичности служит время от начала воздействия испытуемого экстракта до гибели большинства (более 90 %) колпод, факт которой констатировался на основании полного прекращения их движения.

Выживаемость инфузорий вычислялась по формуле:

$$N = \frac{N_2}{N_1} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $N_2$  – суммарное количество инфузорий в исследуемой пробе для 4...5 повторностей через исследуемое время экспозиции;

$N_1$  – суммарное количество инфузорий в исследуемой пробе для 4...5 повторностей в начале опыта.

Для третьего этапа эксперимента в качестве биотест-организмов использовались клетки животного происхождения.

Результаты определения показателей безопасности образцов муки методом биотестирования с помощью семян редиса красного представлены в табл. 1.

Динамика изменения длины корней редиса красного при экспозиции с экстрактом муки ТМ «Макфа» (образец № 1) и ТМ «Французская штучка» (образец № 3) повторяет изменения контрольного образца № 5. Динамика изменения длины корней в среде экстракта муки ТМ «Богумила» и ТМ «Е» (образец № 2 и № 4) значительно отличается от контрольного об-

разца, что свидетельствует о наличии ингибиторов роста корней в соответствующих экстрактах муки.

**Таблица 1 – Степень токсичности образцов муки при биотестировании фитотестированием**

| Образец, № | ТМ муки              | Длина корней редиса красного круглого, мм | Степень токсичности $\alpha$ , % |
|------------|----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|
| 1          | «Макфа»              | 38,0                                      | 4,61                             |
| 2          | «Богумила»           | 34,0                                      | 14,32                            |
| 3          | «Французская штучка» | 39,0                                      | 2,42                             |
| 4          | «Е»                  | 28,0                                      | 30,02                            |
| 5          | Контрольный          | 40,0                                      | 0                                |

На основании проведенных исследований установлено, что образцы ТМ «Макфа» и ТМ «Французская штучка» практически не содержат поллютантов и степень их токсичности варьирует в диапазоне 1...5 %, что позволяет отнести исследуемые образцы к нетоксичным [6].

Образец муки № 4 («Е») характеризовался максимальной степенью токсичности, что свидетельствует о наличии токсикантов, ингибирующих рост тест-организма.

Выживаемость инфузорий *Colpodasteinii* в образцах 1, 2 и 3 находится в диапазоне 90...95 % через 24 ч экспозиции, что свидетельствует о высокой степени безопасности продукта данных торговых марок. Выживаемость инфузорий в образце № 4 на 35 % ниже контрольного образца, что подтверждает наличие в этом образце веществ, проявляющих токсическое воздействие.

По итогам эксперимента с использованием клеток животного происхождения в качестве тест-организмов можно сделать вывод, что степень токсичности образцов № 1, 2, 3 варьирует в рамках 2...10 %, что свидетельствует об их безопасности. Наиболее токсичным является образец № 4.

Проведено сравнительное изучение токсичности образцов муки с использованием биотест-систем, относящихся к различным систематическим группам. Полученные результаты подтверждают закономерности определения токсичности исследуемых образцов с использованием различных классов биотест-систем, а, следовательно, и возможность использования последних в качестве биотест-организмов при определении безопасности муки.

### Литература

1. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» [Електронний ресурс]: за станом на 17 груд. 2009 р. / Верховна Рада України – Режим доступу: [http://searh.ligazakon.ua/l\\_doc2/](http://searh.ligazakon.ua/l_doc2/) – Назва з екрана.
2. Зайцева, О. В. Современное биотестирование вод, требования к тест-организмам и тест-функциям с позиций сравнительной физиологии и физиологических адаптационных процессов [Текст] / О. В. Зайцева, В. В. Ковалев, Н. Е. Шувалова // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 1994. – Т. 30, № 4. – С. 575–592.
3. Филенко, О. Ф. Биологические методы в контроле качества окружающей среды [Текст] / О. Ф. Филенко // Экологические системы и приборы. – 2007. – № 6. – С. 18–20.
4. Vosyliene, M. Z. Review of the methods for acute and chronic toxicity assessment of single substances, effluents and industrial waters [Text] / M. Z. Vosyliene // Acta Zoologica Lituonica. – 2007. – № 1. – P. 3–15.
5. Joshi, V. K. Food Processing Waste Management: Treatment and Utilization Technology [Text] / V. K. Joshi, S. K. Sharma, – 2011. – 488 p.
6. Флеров, Б. А. Биотестирование: терминология, задачи, перспективы [Текст] / Б. А. Флеров // Теоретические вопросы биотестирования: сб. науч. тр. Институт биологии внутренних вод. – 1983. – С. 13–20.

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ<br>ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ                |     |
| Солоницкая И. В., Пшенишнюк Г. Ф., Мальков Р. Ю.....                                                            | 118 |
| СПИРУЛИНА КАК ИНГРЕДИЕНТ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА<br>ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ПТИЦЫ                                |     |
| Азарова Н. Г., Агунова Л. В.....                                                                                | 120 |
| ОТРИМАННЯ ПАПАІН-ГЛЮКАНОВОГО КОМПЛЕКСУ                                                                          |     |
| Шапкіна К. І., Кудряшова Ю. Є.....                                                                              | 122 |
| ЗГУЩЕНІ МОЛОЧНІ КОНСЕРВИ З ПЛОДОВО-ЯГІДНИМИ СИРОПАМИ – ПЕРСПЕКТИВНІ<br>ПРОДУКТИ ДЛЯ РАЦІОНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ |     |
| Рябоконт Н. В., Кочубей-Литвиненко О. В., Поліщук Г. Є.....                                                     | 123 |
| РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА ДЛЯ ДІАБЕТИКІВ                                                                     |     |
| Шарахматова Т. Є., Янч І. М.....                                                                                | 125 |

## **СЕКЦІЯ 6**

### **СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ СИРОВИНИ ТА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРЬКИХ ВЕЩЕСТВ В ХМЕЛЕ                                          |     |
| Бельтюкова С. В., Чердиченко Е. В.....                                                      | 128 |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ВИМОГ ДО ЗМІСТУ ТОВАРНОЇ ІНФОРМАЦІЇ З МЕТОЮ ІДЕНТИФІКАЦІЇ<br>КАВИ НАТУРАЛЬНОЇ |     |
| Кунділовська Т. А.....                                                                      | 129 |
| БИОТЕСТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ<br>ИЗДЕЛИЙ                 |     |
| Крусир Г. В., Кондратенко И. П.....                                                         | 131 |

## **СЕКЦІЯ 7**

### **ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ**

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА |     |
| Амбарцумянц Р. В., Орлова С. С.....                                  | 134 |

## **СЕКЦІЯ 8**

### **ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ТА МЕНЕДЖМЕНТ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ**

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В МАСШТАБЕ<br>ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ                 |     |
| Чижик А.С.....                                                                                     | 137 |
| ВНЕДРЕНИЕ ФРАНЧАЙЗИНГА – НОВАЯ ФОРМА РЕОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ЭКОНОМИКИ<br>СТРАНЫ                       |     |
| Жириков Ю. Е.....                                                                                  | 139 |
| ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ<br>СТРАНЫ                         |     |
| Рябова Т.Ф.....                                                                                    | 141 |
| МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЙМАЛЬНО-ВІДПУСКНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ<br>СКЛАДІВ-ХОЛОДИЛЬНИКІВ        |     |
| Чабаров В. О., Каламан О. Б.....                                                                   | 143 |
| АКТИВИЗАЦИЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕНИЯ ТРУДОВЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА СТРАНЫ<br>В УСЛОВИЯХ МИРОВОГО КРИЗИСА |     |
| Проскурина З. Б.....                                                                               | 145 |
| СУЧАСНИЙ СТРАТЕГІЧНИЙ РОЗВИТОК ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ                                                |     |
| Агеева І. М.....                                                                                   | 147 |
| РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ<br>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА        |     |
| Минаева Е.В.....                                                                                   | 149 |

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
Міжнародної науково-практичної  
конференції  
«Харчові технології,  
хлібопродукти і комбікорми»**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров  
Заст. головного редактора акад. Л.В. Капрельянц  
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич  
Укладач Л.В. Агунова