



Österreichisches Multiscience Journal

VOL 1, No33 (2020)

Österreichisches Multiscience Journal (Innsbruck, Austria)

The journal is registered and published in Austria.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in German, English, Hungarian,
Polish, Russian, Ukrainian, and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility
for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws.

Chief editor: Fabian Huber

Managing editor: Daniel Müller

Matthias Leitner - Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Moritz Winkler - Universität Salzburg

Philipp Mayr - Johannes Kepler University

Sebastian Berger - Medizinische Universität Wien

Sophia Hartl - Technische Universität Graz

Jonas Aigner - Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

Elias Holzer - Donau-Universität Krems

Simon Lackner - Fachhochschule Wiener Neustadt

Marie Brandstatter- Fachhochschule Technikum Wien

Julian König - Management Center Innsbruck

«Österreichisches Multiscience Journal»

Editorial board address: Universitätsstraße 22, 6020 Innsbruck, Austria

E-mail: editor@osterr-science.com

Web: <http://osterr-science.com>

CONTENT

ECONOMIC SCIENCES

Chechotkin V.

FACTORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE
AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY OF
UKRAINE IN THE CONDITIONS OF EUROPEAN
INTEGRATION 3

MEDICAL SCIENCES

Baibakov V.M.

PRINCIPLES OF MORPHOLOGICAL – FUNCTIONAL
ORGANIZATION OF THE LYMPHATIC, ARTERIAL,
VENOUS SYSTEM AND SPERMATIC DUCT IN A HUMAN
TESTICLE AS BASIC COMPONENTS OF THE DRAINAGE
SYSTEMS 7

PEDAGOGICAL SCIENCES

Yankevich K., Shapkin V., Yankevich Yu.

ON THE ISSUE OF ASSESSMENT OF COMPETENCIES IN
THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL EDUCATIONAL
PROGRAMS BY STUDENTS 10

Yumova Ts., Yumova Z.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK FOR
STUDYING MATHEMATICS AND PHYSICS IN SCHOOL
AND UNIVERSITY 14

PHARMACEUTICAL SCIENCES

Khromylova O., Kucherenko L., Nimenko H.,

DETERMINATION OF GAMMA-AMINOBUTYRIC ACID
WITH THIOTRIAZOLINE IN THE MODEL MIXTURE BY
HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY.. 16

PHILOLOGICAL SCIENCES

Bekeeva A. M.,

KUMYK POETRY AND MORALITY. (BY THE MATERIALS
OF POETIC TEXTS OF DAGESTAN FOLK POET A. M.
DZHACHAEV) 20

Mussatayeva M., Tolebayeva Zh.

ONLINE RUSSIAN LANGUAGE LEARNING IN NON-
LANGUAGE SPECIALTIES 23

PHYSICS AND MATHEMATICS

Neschadim N.N., Kvashin A.A.,

Maltabar M.A., Starushka A.V., Koval A. V.
YIELD OF OILY SUNFLOWER WHEN USING DIFFERENT
METHODS OF SOIL PREPARATION IN CONDITIONS OF
THE CENTRAL ZONE OF KRASNODAR REGION 28

Rustamova M.

SPECTRUM OF THE MARTINELLI-BOCHNER OPERATOR
IN A HALF-SPACE FOR FUNCTIONS FROM L^p 32

POLITICAL SCIENCE

Arsenyev Yu.N., Minaev V.S., Davydova T. Yu.

FUNDAMENTALS OF THE THEORY OF POLITICAL
DECISION-MAKING 40

TECHNICAL SCIENCE

Maslyaev A.

BUILDING SYSTEM OF RUSSIA WITHOUT EMERGENCY
SITUATIONS WHEN EXPOSED TO HAZARDOUS
NATURAL PHENOMENA 51

Bondar A.

VALUE AND SUSTAINABILITY OF THE ORGANIZATION
IN THE CONTEXT OF ENTROPIC CONTROL
METHODOLOGY 57

Semenov A., Dugan O.

ULTRAVIOLET METHOD OF BACTERICIDAL
DISINFECTION OF SKIMMED MILK POWDER 61

УЛЬТРАФІОЛЕТОВИЙ МЕТОД БАКТЕРИЦИДНОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ЗНЕЖИРЕНОГО СУХОГО МОЛОКА**Семенов А.О.,***доцент кафедри товарознавства, біотехнології,
експертизи та митної справи, к.ф.м.н.
Полтавський університет економіки і торгівлі
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3184-6925>***Дуган О.М.***декан факультету біотехнології і біотехніки, професор, д.б.н.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»***ULTRAVIOLET METHOD OF BACTERICIDAL DISINFECTION OF SKIMMED MILK POWDER****Semenov A.,***Associate Professor, Ph.D.**Department of commodity, biotechnology, expertise and customs***Dugan O.***Professor, Doctor of Biological Sciences
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»***Анотація**

В роботі проведено аналіз мікробіологічного забруднення знежиреного сухого молока на етапах виробництва. Розроблено електротехнічний комплекс бактерицидного знезараження з використанням пристроїв УФ-дії, що включає знезараження повітря. Для мікробіологічного очищення готового продукту запропоновано пристрій, що забезпечує інактивацію мікроорганізмів з дозою 70 Дж/м².

Abstract

The analysis of microbiological contamination of skimmed milk powder at the stages of production is carried out in the work. An electrotechnical complex of bactericidal disinfection with the use of UV devices, including air disinfection, has been developed. For microbiological purification of the finished product, a device is provided that provides inactivation of microorganisms with a dose of 70 J/m².

Ключові слова: ультрафіолетове опромінювання, бактерицидний потік, інактивація бактерій, знежирене сухе молоко.

Keywords: ultraviolet radiation, bactericidal flux, inactivation of bacteria, skim milk powder.

Постановка проблеми

Промисловість агропромислового комплексу (АПК) задовольняє потреби населення різними харчовими продуктами, продовольчою сировиною та матеріалами, які можуть нести небезпеку для життєдіяльності людини та оточуючого середовища в якому вона перебуває [8].

Відповідно до даних ВООЗ, за останній період збільшилася частота виникнення гострих кишкових інфекцій та харчових отруєнь. Використання методів бактерицидного знезараження є необхідним та закономірним для вирішення питання щодо отримання якісного продукту за бактеріологічними показниками [6].

Вода, перебуваючи в їжі у вільному і зв'язаному стані, є істотним чинником збереження водорозчинних вітамінів, запобігає окисленню жирів, неферментативному потемнінню продукту. Але, в той же час, вона сприяє сприятливому розвитку патогенної мікрофлори, що викликає швидке псування продукту [13].

Харчова промисловість є однією з провідних галузей АПК, перед якою стоїть завдання підвищувати ефективність виробництва. Продукція повинна володіти високою харчовою цінністю, але при цьому повинна бути нешкідливою для здоров'я людини. Складний склад і структура сировини обу-

мовляють складну побудову технологічного процесу, де одну з найважливіших ролей грає бактерицидна чистота та способи її отримання.

Аналіз останніх досліджень

В даний час існування різних методів і способів знезараження сипучих харчових продуктів і сировини для них дозволяють повною мірою досягти позитивних результатів при знищенні бактерій та іншої мікрофлори [15].

Відомі термічні методи знезараження сипучих продуктів харчування, що передбачають нагрівання оброблюваного продукту різним шляхом, наприклад мікрохвильовим випромінюванням (патент № 2031585, кл. А23 В9/04). Ці методи, в їх різних модифікаціях, є досить енергоємними, вимагають дорогого обладнання і не завжди забезпечують необхідний рівень деконтамінації. Крім того, при високотемпературній обробці харчових продуктів, відбувається часткова термодеструкція багатьох білкових та інших біологічно активних структур вихідного продукту, що призводить до зниження його споживних властивостей.

Найбільш поширеними є хімічні методи знезараження сипучих продуктів. Так, відомий спосіб знезараження сипучих продуктів, що передбачає дезінфікуючий вплив на оброблюваний продукт парами пропіонової кислоти при його переміщенні [3]. Недоліками цього методу, як і інших хімічних

методів є те, що вплив будь-яких хімічних речовин на продукти потенційно небезпечний, оскільки при цьому відбуваються зміни фізико-хімічних і біологічних властивостей оброблюваних продуктів [6]. Крім того, більшість хімічних методів, селективні щодо природи і стану оброблюваного продукту, тобто для конкретного виду і стану продукту в загальному випадку необхідний підбір відповідного хімічного реагенту та режиму його застосування.

Ефективний напрямком вирішення даного питання – є використання ультрафіолетового випромінювання з довжиною хвиль 253,7 нм, що має бактерицидну дію [5] і забезпечує ефективну інактивацію мікроорганізмів різних типів – бактерій, грибків та ін. [4]. При низьких рівнях опроміненості УФ-випромінювання і незначних отриманих дозах механізм інактивації не термічний, а УФ-випромінювання діє на молекулярному рівні, коли поглинання УФ-фотонів ДНК і РНК може порушити здатність мікроорганізму до відтворення [1].

При ультрафіолетовому опроміненні твердих частинок обробляється тільки найтонший шар, основна ж маса речовини не піддається ніякому впливу і, відповідно, не змінює своїх біохімічних властивостей. Крім того, УФ-випромінювання не погіршує смакові властивості і біологічну цінність продуктів при перевищенні дози опромінення. У цьому й полягають переваги УФ-обробки в порівнянні з іншими методами знезараження [2, 7].

Спроби створення ефективної технології дезінфекції сипучих харчових продуктів з використанням УФ-опромінення робили неодноразово [4], проте помітного позитивного результату не спостерігалось.

Постановка завдання

Метою роботи є розробка виробничого електротехнічного комплексу знезараження знежиреного сухого молока з врахуванням показників мікробіологічного забруднення та розробка способу інактивації мікроорганізмів для готового продукту після зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження

Об'єктом дослідження є знежирене сухе молоко, що виготовляється згідно ДСТУ 4273:2003 [9].

Результати дослідження проведені на ряді підприємств показали, що після сушки при фасуванні, а ще більше під час зберігання вже на 5-7 день сухе знежирене молоко не відповідає вимогам НД за показниками: бактерії групи кишкової палички (БГКП) та мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ).

В табл. 1 наведена інформація щодо кількості бактерій в готовому продукті: невідповідність вимогам нормативної документації за кількістю МАФАНМ складає 35%.

Встановлено, що на всіх технологічних операціях мікробіологічного забруднення не виявлено, а тільки в бункері сушіння сухого молока повітря, що надходить на сушку не задовольняє вимогам нормативної документації по загальному мікробному числу (табл.2). При короткочасній термічній обробці загальне мікробне число перевищує допустимі норми на 20-30%.

Таким чином, з врахуванням виявлених груп бактерій розроблено електротехнічний комплекс УФ-знезараження знежиреного сухого молока, що включає наступні етапи: 1 – знезараження повітря, що використовується при сушці; 2 – знезараження продукту та пакувальної тари при фасуванні; 3 – знезараження повітря в приміщенні фасування.

Табл. 1

Кількість бактерій в знежиреному сухому молоці

Відбір проб для аналізу	Найменування показників	
	Кількість БГКП (КУО/0,1г) не допускається (ДСТУ ISO 4831:2006 [10])	Кількість МАФАНМ (КУО/1г) не більше 5×10^4 КУО/г (ДСТУ ISO 4833:2006 [11])
Після сушки при фасуванні	Не виявлено	від $2,5 \times 10^4$ до $6,5 \times 10^4$
Через 3 дні	Не виявлено	від 7×10^4 до $1,1 \times 10^3$
Через 5 днів	Не виявлено	від $1,5 \times 10^3$ до $3,5 \times 10^3$
Через 7 днів	Не виявлено	від $3,5 \times 10^3$ до $8,5 \times 10^3$

Примітка: в таблиці наведені середні значення по 30 партіям.

Табл. 2

Показники забруднення повітря, при виробництві знежиреного сухого молока

	Загальне мікробне число (КУО/1м ³) до 500 од.	Кількість стафілококів та стрептококів (КУО/1м ³) до 10 од.
Повітря в бункері сушіння продукту	350-650	3-7
Повітря в бункері цеху фасування	300-750	6-14

При впровадженні електротехнічного комплексу бактерицидного знезараження були отримані наступні результати по мікробіологічному обсямі-ннню готового продукту (табл. 3)

Як свідчать результати табл. 3 впровадження електротехнічних систем бактерицидного знезара-

ження для комплексу виробництва сухого знежиреного молока забезпечило отримання чистого продукту за показниками мікробіологічного забруднення.

Крім того для знезараження готового продукту, що зберігався розроблено пристрій ультрафіолетової дії, що представлений в роботах [13, 14].

Табл. 3

Кількість бактерій в сухому молоці після сушки та після зберігання при впровадженні електротехнічного комплексу бактерицидного знезараження

Відбір проб для аналізу	Найменування показників	
	Кількість БГКП (КУО/0,1г) не допускається (ДСТУ ISO 4831:2006)	Кількість МАФАНМ (КУО/1г) не більше 5x10 ⁴ КУО/г (ISO 4833:2006)
Після сушки при фасуванні	Не виявлено	1,0x10 ⁴
Через 5 днів після фасування	Не виявлено	1,2x10 ⁴
Примітка: в таблиці наведені середні значення по 20 партіям.		

Відповідно до [14] **Ошибка! Закладка не определена.**] для вирішення поставленої задачі опромінення сипучих матеріалів – знежиреного молока здійснюється під час пересипання в запропонованій установці. Для забезпечення необхідної для інактивації мікроорганізмів дози H , висота опромінювальної камери h і опроміненість на поверхні вільнопадаючих частинок E вибирається із наступної умови:

$$H \leq K \cdot E \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

де g - прискорення вільного падіння, m/c^2 ;

E - опроміненість на поверхні частинок, Bm/m^2 ;
 h - висота опромінювальної камери, m ;

Коефіцієнт запасу K враховує поглинання променевого потоку частинками сухого молока (з врахуванням багаторазових відбивань від поверхонь частинок в зовнішніх шарах).

Коефіцієнт запасу (поглинання) визначається експериментально для кожного продукту з врахуванням його гранулометричного складу, коефіцієнту відбивання поверхні в УФ-області спектра, виду мікроорганізмів інактивацію яких необхідно проводити та густини вільнопадаючих частинок в опромінювальній камері. Рівномірність і густина потоку падаючих частинок знежиреного сухого молока забезпечується шляхом дозованої подачі сипучої маси на сито і просіюванням її над опромінювальною камерою.

Технічний результат запропонованого способу досягається за рахунок наступних технологічних операцій: підготовка сипучого продукту – (дозування та розсіювання на ситі), і опромінення в камері УФ-лампами низького тиску [12] з необхідною бактерицидною дозою, яка визначається із формули.

Доза інактивації бактерій може варіюватися висотою камери h , величиною опроміненості E (кількістю бактерицидних ламп, їх потужністю та просторовим розміщенням в камері, коефіцієнтом

відбивання поверхні камери) та густиною потоку вільнопадаючих частинок.

Нижче приведемо геометричні розміри установки та відповідні режими бактерицидного опромінення знежиреного сухого молока:

висота опромінювальної камери – 1,5 м;

діаметр камери – 0,4 м;

коефіцієнт відбивання УФ-випромінення поверхнею камери - 0.6;

кількість ламп встановлених в опромінювальній камері – 4x85 Вт;

загальна потужність бактерицидного потоку ламп – 120 Вт;

Знежирене сухе молоко (розмір частинок до 50 мкм) із бункера рівномірно подається на вібросито. Після розсіювання в камері утворюється стовп частинок, який в будь-яких зонах опромінюється ультрафіолетовими лампами із спектром в області С з інтенсивністю не менше 100 Вт/м². В процесі опромінення вся маса частинок отримує дозу УФ-С не менше як 70 Дж/м², що є достатньою для інактивації бактерій групи кишкової палички (БГКП) та мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) [14].

Для перевірки були взяті 5 партій знежиреного сухого молока (табл.2), що не відповідали за показниками мікробіологічного забруднення на 7 день після виробництва.

В результаті опромінення з використанням вище описаного способу отримані наступні результати інактивації: БГКП в 0,1 г продукту не виявлено, при нормуючому значенні – не допускається; кількість МАФАНМ в 1г продукту не перевищує 4,0x10³ КУО/г, при нормуючому значенні – 5,0x10⁴ КУО/г.

Висновки

В представленій роботі встановлені критерії невідповідності сухого знежиреного молока за мікробіологічними показниками. Розроблено електротехнічний комплекс бактерицидного знезараження з врахуванням показників забруднення повітря, кількістю бактерій групи кишкової палички (БГКП) та мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ). Для готового

продукту використано пристрій, що забезпечує ін-активацію мікроорганізмів ультрафіолетовим випромінюванням в камері, де частинки рухаються під дією вільного падіння.

Список літератури

1. Bolton J.R, Cotton C.A. The ultraviolet disinfection handbook. American water works association, 2008.
2. Masschel I. Debacker E., Chebakbak S. Stude sur modele dela disinfection de lean par rayonnement ultraviolet. Rev.sci.can. 1980. №2. P. 29–41.
3. Пат. 2031585 Российская Федерация, МПК7 A23 B9/04, F26 B3/02, F26 B3/347. Способ тепловой обработки зерна / В. И. Анискин, Ю. К. Губиев, Р. К. Еркинбаева, О. Н. Налеев ; заявит. и патентообладатель: В. И. Анискин, Ю. К. Губиев, Р. К. Еркинбаева, О. Н. Налеев. – № 5060274/13; заявл. 25.08.1992; опубл. 27.03.1995.
4. Germicidal ultraviolet irradiation. Modern and effective methods to combat pathogenic microorganisms / Stephen B. и др. // ASHRAE JOURNAL. 2008. Vol. 50 (8). P. 18–20.
5. Irina Korotkova, Anatoly Semenov, Tamara Sakhno. The Ultraviolet Radiation: Disinfection and Stimulation Processes. Lambert: Academic Publishing, 2020. P. 56.
6. Semenov Anatoly, Sakhno Tamara, Barashkov Nikolay. Ultraviolet disinfection of activated carbon and its use for microbiological decontamination. Green Chemistry & the Environmental: 257st American Chemical Society National Meeting & Exposition, Orlando, Florida, march 31 – april 4, 2019, ENVR 409.
7. Вассерман А. Л., Шандала М. Г., Юзбашев В. Г. Ультрафиолетовое излучение в профилактике инфекционных заболеваний. Медицина. 2003. 208с.
8. ВООЗ і безпека продуктів харчування. file:///C:/Users/ADMINI~1/AppData/Local/Temp/ssia

_2015_2_13.pdf. (дата звернення: 17.09.2020). – Назва з екрана.

9. ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. Дата прийняття 01.01.2016.
10. ДСТУ ISO 4831:2006. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо підрахування кількості коліформних мікроорганізмів. Методика найвірогіднішої кількості (ISO 4831:1991, IDT). С. 16.
11. ДСТУ ISO 4833:2006. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Техніка підрахування колоній за температури 30 °С (ISO 4833:2003, IDT). С. 11.
12. Семенов А. О. Особливості конструкції од-ноцокольних ламп для ультрафіолетового опромінювання. Scientific Journal «ScienceRise». Технічні науки. 2014. № 5/2 (4). С. 64–67.
13. Семенов А. А. Ультрафиолетовое излучение для обеззараживания сыпучих пищевых продуктов. Вісник національного технічного університету «ХПІ» : Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків : НТУ «ХПІ». 2014. № 17 (1060). С. 25–30.
14. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Дугніст Л. В., Семенова Н. В. Патент України на корисну модель 93489 UA, МПК (2006.01) A23L 3/26. Спосіб бактерицидного знезараження сипучих харчових продуктів. Заявник і патентовласник Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». № u201401140; заявлено 06.02.2014; опубліковано 10.10.2014. Бюл. № 19.
15. Семенов А., Семенова Н. Бактерицидне знезараження сипких харчових продуктів. Міжвідомчий науково-технічний збірник «Вимірювальна техніка та метрологія». Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2013. № 74. С. 150–154.

VOL 1, No 33 (2020)

Österreichisches Multiscience Journal (Innsbruck, Austria)

The journal is registered and published in Austria.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in German, English, Hungarian,
Polish, Russian, Ukrainian, and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility

for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws.

Chief editor: Fabian Huber

Managing editor: Daniel Müller

Matthias Leitner - Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Moritz Winkler - Universität Salzburg

Philipp Mayr - Johannes Kepler University

Sebastian Berger - Medizinische Universität Wien

Sophia Hartl - Technische Universität Graz

Jonas Aigner - Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

Elias Holzer - Donau-Universität Krems

Simon Lackner - Fachhochschule Wiener Neustadt

Marie Brandstatter- Fachhochschule Technikum Wien

Julian König - Management Center Innsbruck

«Österreichisches Multiscience Journal»

Editorial board address: Universitätsstraße 22, 6020 Innsbruck, Austria

E-mail: editor@osterr-science.com

Web: <http://osterr-science.com>