

ISSN 1560-9278
eISSN 1997-4736

Вестник МГТУ

**ТРУДЫ МУРМАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ТОМ 27, № 3 (июль – сентябрь), 2024 г.**



Vestnik of MSTU

**SCIENTIFIC JOURNAL OF MURMANSK STATE
TECHNICAL UNIVERSITY
VOLUME 27, N 3 (July – September), 2024**

**Мурманск
2024**

ВЕСТНИК МГТУ
Том 27, № 3 (июль – сентябрь), 2024 г.
Научный журнал
Издается с января 1998 г.
Выходит один раз в три месяца

Учредитель
ФГАОУ ВО "Мурманский арктический
университет"

Главный редактор
Шокина Ю. В., д-р техн. наук,
доцент (Мурманск, Россия)

**Редакционная коллегия
по направлению "Технология
продовольственных продуктов"**

Члены редакционной коллегии:
Алексеев Г. В., д-р техн. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)
Бредихин С. А., д-р техн. наук, доцент
(Москва, Россия)
Гроховский В. А., д-р техн. наук, профессор
(Мурманск, Россия)
Деркач С. Р., д-р хим. наук, профессор
(Мурманск, Россия)
Донская Г. А., д-р биол. наук, доцент
(Москва, Россия)
Красуля О. Н., д-р техн. наук, профессор
(Москва, Россия)
Лебская Т. К., д-р техн. наук, профессор
(Киев, Украина)
Мезенова О. Я., д-р техн. наук, профессор
(Калининград, Россия)
Мингалеева З. Ш., д-р техн. наук, доцент
(Казань, Россия)
Остроухова Е. В., д-р техн. наук, доцент
(Ялта, Россия)
Пеленко В. В., д-р техн. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)
Савенкова Т. В., д-р техн. наук, профессор
(Москва, Россия)
Толсторебров И. Н., д-р наук
(Тронхейм, Норвегия)

Адрес редакции
183010, г. Мурманск, ул. Спортивная, 13.
Тел.: (8152) 40-33-56.
Тел./факс: (8152) 21-38-01, 45-27-52.
E-mail: redvst@mstu.edu.ru

VESTNIK OF MSTU
Volume 27, N 3 (July – September), 2024
Scientific journal
Published since January 1998
Issued quarterly

Founder
FSAEI HE "Murmansk Arctic University"

Editor-in-Chief
Shokina Yu. V., Dr Sci. (Engineering),
Ass. Professor (Murmansk, Russia)

**The Editorial Board
(Food Technology)**

The Editorial Board Members:
Alexeev G. V., Dr Sci. (Engineering), Professor
(Saint-Petersburg, Russia)
Bredikhin S. A., Dr Sci. (Engineering),
Ass. Professor (Moscow, Russia)
Grokhovsky V. A., Dr Sci. (Engineering),
Professor (Murmansk, Russia)
Derkach S. R., Dr Sci. (Chemical),
Professor (Murmansk, Russia)
Donskaya G. A., Dr Sci. (Biology),
Ass. Professor (Moscow, Russia)
Krasulya O. N., Dr Sci. (Engineering),
Professor (Moscow, Russia)
Lebskaya T. K., Dr Sci. (Engineering), Professor
(Kiev, Ukraine)
Mezenova O. Ya., Dr Sci. (Engineering), Professor
(Kaliningrad, Russia)
Mingaleeva Z. Sh., Dr Sci. (Engineering),
Ass. Professor (Kazan, Russia)
Ostroukhova E. V., Dr Sci. (Engineering),
Ass. Professor (Yalta, Russia)
Pelenko V. V., Dr Sci. (Engineering),
Professor (Saint-Petersburg, Russia)
Savenkova T. V., Dr Sci. (Engineering),
Professor (Moscow, Russia)
Tolstorebrov I. N., Dr Sci.
(Trondheim, Norway)

The Editorial Office address
Sportivnaya Str., 13,
183010, Murmansk, RUSSIA.
Phone: (8152) 40-33-56.
Phone/Fax: (8152) 21-38-01, 45-27-52.
E-mail: redvst@mstu.edu.ru

ISSN 1560-9278 (Print)
ISSN 1997-4736 (Online)

© ФГАОУ ВО "Мурманский арктический университет", 2024
© FSAEI HE "Murmansk Arctic University", 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ

Арапова З. М., Алексанян И. Ю., Нугманов А. Х.-Х., Коннова О. И., Алексанян А. И., Яснов А. С. Определение рационального массового соотношения экстрагента и объекта экстрагирования и равновесных концентраций целевых компонентов в них.....	271
Вебер А. Л., Леонова С. А. Изменения биологической и пищевой ценности зерна гороха и фасоли в результате его биоактивации.....	282
Живлянцева Ю. В., Куранова Л. К., Гроховский В. А. Использование белкового гидролизата из вторичного рыбного сырья в составе микробиологических питательных сред.....	294
Карлов В. А., Гольбрайх А. А., Мезенова О. Я. Получение функциональных пищевых добавок при комплексной переработке фруктов и овощей пониженного качества с применением методов биотехнологии.....	302
Казакова В. С., Землякова Е. С. Оценка пищевой ценности сублимированных гидролизатов, полученных из кожи рыб.....	316
Шешнев К. В., Мартынов А. А., Селезнева Е. А., Буханцев О. В. Совершенствование технологии изготовления пищевых добавок, крахмалов и крахмалопродуктов с использованием инфракрасного излучения.....	328

Пищевые системы

Бурак Л. Ч. Использование методов нетермической обработки для обеспечения качества и безопасности рыбы и других гидробионтов. Обзор предметного поля.....	343
Лобосова Л. А., Малютина Т. Н., Желтоухова Е. Ю., Феофанова Т. М., Волкова В. О. Технология производства овсяного печенья с применением нетрадиционного растительного сырья.....	361
Пакушина А. П., Захарова Л. М., Пашина Л. Л., Бабухадия К. Р., Школьников П. Н. Влияние функциональных ингредиентов на качественные показатели творожного продукта и его хранимоспособность.....	373
Пономарева Е. И., Федорченко Н. Н., Лукина С. И., Алехина Н. Н., Никитина Л. А. Повышение пищевой ценности кексов и оценка их качества.....	385
Поснова Г. В., Иванова Н. Г. Разработка технологии хлебобулочного изделия питы с повышенной пищевой ценностью.....	400
Самохин А. В., Благонравова М. В., Спирина М. Е., Федулова Л. В. Сравнительный анализ физико-химических свойств сушеной продукции "КальмаКС" из кожи командорского и тихоокеанского кальмаров.....	412
Щетинский В. В., Шокина Ю. В., Никифоров-Никишин А. Л. Разработка технологического решения, направленного на улучшение потребительских свойств нового рыбного кулинарного изделия, обогащенного хондроитинсульфатом ската звездчатого.....	424

Процессы и аппараты пищевых производств

Зинуров В. Э., Харьков В. В., Абдуллина А. А., Мадышев И. Н. Численное исследование влияния геометрии элементов сепаратора для очистки пыли пищевых производств на его эффективность.....	437
Лукин С. А., Кайченев А. В., Ерещенко В. В., Селяков И. Ю. Модернизация малогабаритной сушильной установки для поиска оптимальных режимов с применением тепловизионного контроля.....	447
Похольченко В. А., Ершов А. М., Глухих Я. А., Мишанина Л. А. Научно-практические основы процессов обезвоживания головоногих моллюсков.....	458

CONTENTS

Biotechnology of food products and biologically active substances

Arabova Z. M., Aleksanyan I. Yu., Nugmanov A. H.-H., Konnova O. I., Aleksanyan A. I., Yasnov A. S. Determining the efficient mass ratio of the extractant and the object of extraction and the equilibrium concentrations of the target components in them.....	271
Veber A. L., Leonova S. A. Changes in the biological and nutritional value of pea and bean grains as a result of their bioactivation.....	282
Zhivliantceva Yu. V., Kuranova L. K., Grokhovsky V. A. The use of protein hydrolysate from fish waste as part of microbiological culture media.....	294
Karlov V. A., Golbraikh A. A., Mezenova O. Ya. Producing food supplements by complex processing of fruits and vegetables of reduced quality using biotechnology methods.....	302
Kazakova V. S., Zemlyakova E. S. Evaluation of the nutritional value of freeze-dried hydrolysates obtained from fish skin.....	316
Sheshnev K. V., Martynov A. A., Selezneva E. A., Buhancev O. V. Improving the technology for manufacturing food additives, starches and starch products using infrared radiation.....	328

Food systems

Burak L. Ch. Use of non-thermal treatment methods to ensure the quality and safety of fish and other hydrobionts. Overview of the subject field.....	343
Lobosova L. A., Malyutina T. N., Zheltoukhova E. Yu., Feofanova T. M., Volkova V. O. Technology for the production of oatmeal cookies using non-traditional plant raw materials.....	361
Pakusina A. P., Zakharova L. M., Pashina L. L., Babukhadiya K. R., Shkolnikov P. N. The effect of functional ingredients on the quality of the curd product and its storage capacity.....	373
Ponomareva E. I., Fedorchenko N. N., Lukina S. I., Alyokhina N. N., Nikitina L. A. Increasing the nutritional value of cupcakes and evaluating their quality.....	385
Posnova G. V., Ivanova N. G. Development of technology for pita bread with increased nutritional value.....	400
Samokhin A. V., Blagonravova M. V., Spirina M. E., Fedulova L. V. Comparative analysis of the physical and chemical properties of dried products "KalmaKS" from the skin of the Commander and Pacific squid.....	412
Shchetinsky V. V., Shokina Yu. V., Nikiforov-Nikishin A. L. Development of a technological solution aimed at improving the consumer properties of a new fish culinary product enriched with chondroitin sulfate of thorny skate.....	424

Processes and devices of food production

Zinurov V. E., Kharkov V. V., Abdullina A. A., Madyshev I. N. Numerical study of influencing geometry of separator elements for cleaning dust of food production on its efficiency.....	437
Lukin S. A., Kaychenov A. V., Ereschenko V. V., Selyakov I. Yu. Modernization of small-sized drying plant for searching optimal modes with thermovision control.....	447
Pokholchenko V. A., Ershov A. M., Glukhikh Ya. A., Mishanina L. A. Scientific and practical basis of cephalopods dehydration processes.....	458