

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

Выпуск №2 (34), 2021

Выходит 4 раза в год

ISSN2307-910X

Ставрополь – Пятигорск
2021

Учредитель	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»
Главный редактор	Шебзухова Т.А. , доктор исторических наук, профессор
Редакционный совет журнала	Вартумян А.А. , доктор политических наук, профессор, председатель; Першин И.М. , доктор технических наук, профессор, заместитель председателя; Евдокимов И.А. , доктор технических наук, профессор; Колесников А.А. , доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); Медетов Н.А. , доктор физико-математических наук, профессор (Костанайский государственный университет им. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан); Уткин В.А. , доктор медицинских наук, профессор (НИИ Курортологии, Пятигорск); Веселов Г.Е. , доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог); Григорьев В.В. , доктор технических наук, профессор (САО УИТМО, Санкт-Петербург); Душин С.Е. , доктор технических наук, профессор (СПб ГЭТУ, Санкт-Петербург); Малков А.В. , доктор технических наук, профессор (ООО «Нарзангидроресурс», Кисловодск); Балега Ю.Ю. , член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук (САО РАН, Верхний Архыз); Synthia Pizarro , доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); Федорова М.М. , доктор политических наук, профессор (Институт философии РАН, Москва); Коробкеев А.А. , доктор медицинских наук, профессор (СГМУ, Ставрополь); Hannes Meissner , доктор наук, профессор (Университет прикладных исследований Вены, Австрия)
Редакционная коллегия	Шебзухова Т.А. , доктор исторических наук, профессор, главный редактор; Вартумян А.А. , доктор политических наук, профессор, зам. главного редактора по гуманитарному направлению; Першин И.М. , доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по техническому направлению; Евдокимов И.А. , доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по естественно-научному направлению; Богатырева Ю.И. , доктор педагогических наук, доцент, профессор (Тульский государственный педагогический университета им. Л. Н. Толстого, Тула); Брацихин А.А. , доктор технических наук, профессор; Галкина Е.В. , доктор политических наук, профессор (СКФУ, Ставрополь); Данилова-Волковская Г.М. , доктор технических наук, доцент; Емельянов С.А. , доктор технических наук, профессор; Казуб В.Т. , доктор технических наук, профессор; Карабущенко П.Л. , доктор филологических наук, профессор (АГУ, Астрахань); Корячкина С. Я. , доктор технических наук, профессор (ОГТУ, Орел); Коновалов Д.А. , доктор фармацевтических наук, профессор (ПМФИ, Пятигорск); Косов Г.В. , доктор политических наук, профессор (ПГЛУ, Пятигорск); Лодыгин А.Д. , доктор технических наук, доцент (СКФУ, Ставрополь); Synthia Pizarro , доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Аргентина); Маннинно Саверио , профессор, Миланский университет (Италия, Милан); Садовый В.В. , доктор технических наук, профессор (Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права, Ставрополь); Теплый Д.Л. , доктор биологических наук, профессор, академик РАН (АГУ, Астрахань); Усманов Р.Х. , доктор политических наук, профессор (КГУ, Калининград); Шабров О.Ф. , доктор политических наук, профессор (РАСН, Москва); Храмцова Ф.И. , доктор политических наук, профессор (филиал РГСУ, Минск); Oliver Hinkelbein , доктор наук, профессор (Университет Бремена, Германия); Khalid Khayati , доктор наук, профессор (Университет Линчопинг, Швеция); Чернобабов А.И. , доктор физико-математических наук, профессор; Чернышев А.Б. , доктор физико-математических наук, доцент; Шириняни А.А. , доктор политических наук, профессор, зав. каф. истории социально-политических учений (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва)
Ответственный секретарь	Оробинская В.Н. , кандидат технических наук.
Свидетельство о регистрации СМИ	Научный журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-51370 от 10 октября 2012 г.
Подписной индекс	Объединенный каталог. ПРЕССА РОССИИ. Газеты и журналы: 94010 Журнал включенный перечень рецензируемых изданий (ВАК) (№1866); в БД «Российский индекс научного цитирования».
Адрес:	юридический: 355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2 фактический: 357500, г. Пятигорск, ул. 40 лет Октября, 56
Телефон:	(879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25
E-mail:	orobnir@pfncfu.ru
ISSN	2307-910X

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 2020

Founder	Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University"
Chief Editor	Shebzukhova T.A. , Doctor of Historical Sciences, Professor
The editorial board of the journal	Levitskaya A.A. , Candidate of Philological Sciences, Professor, Rector of NCFU, chairman; Likhovid A. A. , Doctor of Geographical Sciences, Candidate of Biological Sciences, Professor, Vice-rector for research and strategic development, Vice-Chairman; Shebzukhova T. A. , Doctor of History, Professor, Deputy Chairman; Evdokimov I. A. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Vartumyan A.A. , Doctor of Political Sciences, Professor; Pershin I.M. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Kolesnikov A.A. , Doctor of Technical Sciences, Professor (Taganrog, SFU); Medetov N.A. , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, (Kostanay State University named after Baitursynov, Kostanay, Republic of Kazakhstan); Utkin V.A. , MD, Professor (Institute of Spa in Pyatigorsk); Veselov G.E. , Doctor of Technical Sciences, Professor (Taganrog, SFU); Grigoriev V.V. , Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg, St. Petersburg National Research University Information Technologies, Mechanics and Optics); Dushyn S.E. , Doctor of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg State Electrotechnical University); Malkov A.V. , Doctor of Technical Sciences, Professor ("Narzangidroresurs" Ltd., Kislovodsk); Balega Yu. Yu. , Member-correspondent of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences (Upper Arkhyz, SAO RAS); Dr. Cynthia Pizarro , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); Fedorova M.M. , Doctor of Political Sciences, Professor (Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow); Korobkeev A.A. , MD, Professor (SSMU, Stavropol); Hannes Meissner , Doctor of Sciences, Professor (University of applied studies, Vienna, Austria)
The editorial team	Shebzukhova T.A. , Doctor of History, Professor, Chief Editor; Vartumyan A.A. , Doctor of Political Sciences, Professor, Deputy Chief Editor of the humanitarian direction; Pershin I.M. , Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chief Editor of the technical direction; Baranov A.V. , Doctor of Political Sciences, Professor; Bondar T.P. , MD, Professor; Bondarenko N.G. , Ph.D., Professor; Bratsikhin A.A. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Veselov G.E. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Voronkov A.A. , Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Deputy director for academic and educational work, the head of the Department of Pharmacology and Pathology, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch of the Volgograd State Medical University); Galkina E.V. , Doctor of Political Sciences, Professor (NCFU, Stavropol); Danilova-Volkovskaya G.M. , Doctor of Technical Sciences, Associate Professor; Emelyanov S.A. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Kazub V.T. , Doctor of Technical Sciences, Professor; Karabushchenko P.L. , Ph.D., Professor (ASU, Astrakhan); Pshenichkina V.A. , Doctor of Technical Sciences, Professor (Volgograd State Technical University, Volgograd); Koryachkina S.Ya. , Doctor of Technical Sciences, Professor (OGTU, Orel); Konovalev D.A. , Doctor of Pharmacy, Professor, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch of the Volgograd State Medical University); Kosov G.V. , Doctor of Political Sciences, Professor (PSLU, Pyatigorsk); Molchanov G.L. , Doctor of Pharmacy, Professor; Sheina S.G. , Doctor of Technical Sciences, Professor (DSTU, Rostov-on-Don); Dr. Cynthia Pizarro , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires); Sadovy V.V. , Doctor of Technical Sciences, Professor (Stavropol Cooperative Institute (branch) of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Stavropol); Sampiev I.M. , Doctor of Political Sciences, Professor, Head of the Department of Sociology and Political Science (IPGG); Tepliy D.L. , Doctor of Biological Sciences, Professor, academician of REAN (ASU, Astrakhan); Usmanov R.Kh. , doctor of political sciences, professor (ASU, Astrakhan); Tarasov L.N. , Doctor of Political Sciences, Professor (KSU, Kaliningrad); Utkin V.A. , MD, Professor; Shabrov O.F. , Doctor of Political Sciences, Professor (RASN, Moscow); Hramtsova F.I. , Doctor of Political Sciences, Professor (branch of Russian State Social University, Minsk); Oliver Hinkelbein , Doctor of Sciences, Professor (University of Bremen, Germany); Khalid Khayati , doctor of Sciences, Professor (University of Linköping, Sweden); Chernobabov A.I. , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor; Chernyshev A.B. , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
The executive secretary	Orobinskaya V.N. , Candidate of Technical Sciences.
Certificate media registration	PI № FS 77-51370 dated October 10 th 2012
The Index	United catalogue. THE RUSSIAN PRESS. Newspapers and magazines: 94010 The journal is included in the new list of peer-reviewed publications (VAK) (No. 1854); The journal is included in the database of the "Russian science citation index".
Address:	legal: 355029, Stavropol, Prospekt Kulakova, 2. actual: 357500, Pyatigorsk, St. 40 let Octyabrya, 56
Phone:	(879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25
E-mail:	oponir@pfncfu.ru
ISSN	2307-910X
	© FGAOU VO "North-Caucasus Federal University", 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<i>В.А. Носова, И. М. Першин, С.Н. Русак</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЗВЕНЬЕВ, АППРОКСИМИРУЮЩИХ ГИДРОЛИТОСФЕРНЫЕ ПРОЦЕССЫ	10
<i>А.Н.Макоха, Т.Е. Тышляр</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕНЗОРНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	17
<i>Ф.Б. Тебуева, В.О. Антонов, М. Ю. Кабиняков, Н. Ю. Свистунов</i> МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА В РОЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА ЗОНЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ	37
<i>И.В. Арутюнян, М. А. Мусаелян, К. С. Мелкумян, Э. Л. Лалаян</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОСТРОЕНИЯ МОДУЛЯРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО КОДА ДЛЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОЙ СИСТЕМЫ АУТЕНТИФИКАЦИИ СПУТНИКА	48
<i>В. В. Копытов, Р. С. Третьяк, В. В. Науменко</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СОСТАВЕ ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ СОПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ЭКСТРЕННОГО ОПОВЕЩЕНИЯ	58
<i>Н.О. Уханов, К.Г. Яценков, К.С. Дымко, А.В. Хныкин</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ	68
<i>Е. П. Грабчак, В. В. Григорьев, Е.Л. Логинов</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАБЛЮДАЕМОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ПОСТУПЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМАНД С БОЛЬШОЙ КОМПОНЕНТОЙ ИСКАЖЕНИЙ В СЛОЖНЫХ НЕСТАНДАРТНЫХ СИТУАЦИЯХ	75
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ	84
<i>Н.А. Кольберг, С.Л. Тихонов, С.А. Леонтьева</i> КОРРЕКЦИЯ ИММУНОДЕФИЦИТА МЫШЕЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМ ВЕЩЕСТВОМ ТКАНЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	
<i>И.М. Русина, И.М. Колесник, И.П. Лебецкая</i> ВЛИЯНИЕ СМЕСИ ПОРОШКОВ ИЗ РОМАШКИ	94

**ЛЕКАРСТВЕННОЙ И МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ
НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

*А.Г. Храмцов, А. А. Борисенко, И. А. Евдокимов, А. А. Борисенко, А. А. Брацихин
Л. А. Борисенко* 104

**ЭВОЛЮЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ: ПРОШЛОЕ,
НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ (ЧАСТЬ 1)**

Д.А. Кох, Ж.А. Кох 114

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТЫ ИЗ СЕМЯН *CARUM CARVI L.* В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

*А.Г. Храмцов, В.Г. Кайшев, А.Д. Лодыгин, Б. Т.Абилов, А.П. Марынич, В. А. Диняков,
А. И. Еремина, С. С. Школа, Н. Я. Дыкало* 120

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛАССЫ МОЛОЧНОГО САХАРА
В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

В.Ф. Антонов, Е.А. Поздняков, С.А. Орехов 128

**ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Т. В. Щедрина, В.Н. Оробинская, Д.С. Седых 135

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ЕВРОПЕЙСКОМ
И ТАМОЖЕННОМ СОЮЗАХ**

*Н.Д.Жмурина, Т.А.Сенькина, С.Ю.Кобзева, Т.А. Шендакова, Е.Г. Меркулова, О.Л.
Ладнова* 141

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ПОДГОТОВКИ ЦИТРУСОВОГО
ПЕКТИНА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ
ЙОДИРОВАННЫХ СОЕВО-ЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ**

*И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензяева, Э Курбанбек кызы, Н. М. Абытова,
А. О. Рензяев* 146

**К ВОПРОСУ О КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МУЧНЫХ
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПРОИЗВОДСТВА КЫРГЫСТАНА**

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

П.Л. Карабущенко, О. И. Оськина 154

**ПОСТПРАВДА КАРНАВАЛЬНОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
ЭЛИТ СОВРЕМЕННОГО КОЛЛЕКТИВНОГО ЗАПАДА**

А.В. Гукасов, М.В. Гукасова 163

**СОВРЕМЕННАЯ ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА США В ОТНОШЕНИИ КУВЕЙТА:
КЛЮЧЕВЫЕ ИНТЕРЕСЫ И ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

А.И. Бедаев 173

**ВТОРАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА В КОНТЕКСТЕ
СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ МИФОЛОГИИ**

Б. Г. Койбаев, В. Ч. Ревазов 180

**ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИКИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ОТНОШЕНИИ СТРАН
ЮЖНОГО КАВКАЗА В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

<i>Сейед Хассан Мирфахраи</i> СОГЛАШЕНИЕ МЕЖДУ ИРАНОМ И ЕВРАЗИЙСКИМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОЮЗОМ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ	187
<i>Д.В. Маковская , Л.Н. Гарас</i> МОДЕЛЬ ЭТНОНАЦИОНАЛЬНОЙ ВИКТИМИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ НА ПРИМЕРЕ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ	199
<i>А.А. Малькевич</i> FAKE NEWS КАК ИНСТРУМЕНТ МЕДИАВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОЛОДЕЖЬ: К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ И КЛАССИФИКАЦИИ	211
<i>Е.П. Мармилова</i> О ЗАМЕНЕ ДОБРОВОЛЬНОГО ГОЛОСОВАНИЯ НА ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ГОЛОСОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ ЧИЛИ	217
<i>А. А-Ч Я оглы Абкаиров</i> «АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЧЕРНОМОРСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА КАК ПРИМЕРА РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОКЭС»	225
ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ	
<i>Н. В. Горников, А. С. Роткина</i> НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО И ЕГО РОЛЬ ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТА ДЛЯ ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ	233
<i>Д.Г. Магомедова М.А. Огай Э.Ф. Степанова Е.В. Ковтун Н.Л. Нам, Н.Л. Нам</i> РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ С ЦЕТИРИЗИНОМ	239
Требования к оформлению рукописей	250
.....	

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES INFORMATION, COMPUTING AND MANAGEMENT

- V.A. Nosova, I. M. Pershin, S. N. Rusak* 10
**WAYS OF MODELING DISTRIBUTED SYSTEMS
WITH RANDOM EFFECTS**
- A.N. Makokha, T.E.Tyshlyar* 17
**AUTOMATION OF TENSOR CALCULATIONS BASED ON NEURAL
NETWORKS**
- F.B. Tebueva, Vl. Ol. Antonov, M. Yu Kabinyakov, N.Yu.Svistunov* 37
**METHOD OF LABOR SEPARATION IN A SWEEP OF UNMANNED
AIRCRAFT FOR EMERGENCY AREA MONITORING TASKS**
- I. V. Arutyunyan, M. A. Musaelyan, K. S. Melkumyan, E. L. Lalayan* 48
**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR CONSTRUCTING A MODULAR COMPOSITE
CODE FOR A NOISE-PROOF SYSTEM SATELLITE AUTHENTICATION SYSTEMS**
- V. V. Kopytov, R. S. Tretiak, V.V. Naumenko* 58
**THE USE OF EMERGENCY SITUATIONS
FORECASTING TECHNIQUE AS PART OF
A SOFTWARE PLATFORM INTERFACING
SYSTEMS OF MONITORING AND EMERGENCY ALERT**
- N. O. Ukhanov, K. G. Yachshenkov, Ks. S. Dymko, A.V. Khnykin* 68
**APPLICATION OF THE TEXTUAL INFORMATION ANALYSIS
METHOD FOR THE PROBLEM OF
CLASSIFICATION OF SCIENTIFIC ARTICLE**
- Ev. P. Grabchak, Vl. V. Grigoriev, Ev. L. Loginov* 75
**PROVISION OF OBSERVABILITY AND CONTROLLABILITY OF COMPLEX
TECHNICAL SYSTEMS UNDER THE CONDITIONS OF RECEIVING
COMMANDS WITH A LARGE COMPONENT OF DISTORTION
UNDER DIFFICULT AND IRREGULAR SITUATIONS**

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

- N. A. Kolberg, S. L. Tikhonov, S.A. Leontyeva* 84
**CORRECTION OF IMMUNODEFICIENCY IN MICE WITH A BIOLOGICALLY
ACTIVE SUBSTANCE OF TISSUE ORIGIN**
- I.M. Rusina, I.M. Kalesnik, I.P. Liabetskaya* 94
**EFFECT OF A CHAMOMILE AND PEPPERMINT POWDERS
MIXTURE ON THE QUALITY INDICATORS
OF THE RYE-WHEAT BREAD**
- A. G. Khrantsov, Al. Al. Borisenko, I. Al. Evdokimov, Al. Al. Borisenko, A. Al. Bratsikhin, L. Al. Borisenko* 104
**EVOLUTION OF WHEY PROCESSING: PAST,
PRESENT, FUTURE (PART 1)**

<i>D. Al. Kokh, Z. Al. Kokh</i> USE OF PASTA FROM SEEDS OF <i>CARUM CARVI L.</i> IN BAKERY	114
<i>A. G. Khramcov, Vl. G.Kajshev, A.D. Lodygin, G. S. Anisimov, B.T. Abilov, Al.P. Marynich, V. A. Dinyakov, A. Ig. Eremina, S.S. Shkola, N.Y. Dykalo</i> THE EFFICIENCY OF DAIRY MOLASSES APPLICATION FOR FODDER PRODUCTION	120
SHORT REPORT	
<i>V.F. Antonov, E.A. Pozdniakov, S.A. Orechov</i> APPLICATION OF NEURAL NETWORKS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE TASKS	128
<i>T. V. Shchedrina, V. N. Orobinskaya, D. S. Sedykh</i> ENSURING FOOD SAFETY OF PRODUCTS PLANT ORIGIN IN THE EUROPEAN AND CUSTOMS UNIONS	135
<i>N.D.Zhmurina, T.A.Senkina, S.Ju.Kobzeva, T.A.Shendakova, E.G. Merkulova, OO.L. Ladnova</i> THE WORKING OUT OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF CITRON PECTIN PREPARATION FOR STABILIZATION OF IODIZED SOY-FATTY EMULSIONS	141
<i>I. Yu. Reznichenko, T. V. Renzyaeva, E. Kurbanbek kyzy, N. M. Abytova, A. O. Renzyaev</i> ON THE ISSUE OF COMPETITIVENESS OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS PRODUCED IN KYRGYZSTAN	146
POLITICAL SCIENCES	
<i>P. L. Karabushenko, Ol. I. Oskina</i> THE POST-TRUTH OF CARNIVAL POLITICAL CULTURE OF THE MODERN COLLECTIVE WESTERN ELITE	154
<i>A.V. Gukasov, M.V. Gukasova</i> THE CONTEMPORARY U.S. FOREIGN POLICY TOWARDS KUWAIT: KEY INTERESTS AND MAIN MECHANISMS OF IMPLEMENTATION	163
<i>A.I. Bedaev</i> WORLD WAR II IN THE CONTEXT OF MODERN POLITICAL MYTHOLOGY	173
<i>B. G.Koybaev, V. CH. Revazov</i> FEATURES OF THE EUROPEAN UNION'S POLICY TOWARDS THE SOUTH CAUCASUS COUNTRIES AT THE BEGINNING OF THE XXI CENTUR	180
<i>Seyed Hassan Mirfakhraei</i> IRAN-EURASIAN ECONOMIC UNION AGREEMENT FROM THE PERSPECTIVE OF GEO-ECONOMIC CONSEQUENCES	187
<i>D. V. Makovskaya, L. N. Garas</i>	

MODEL OF ETHNONATIONAL VICTIMIZATION OF THE POPULATION OF UKRAINE ON THE EXAMPLE OF THE KHERSON	199
<i>E.P. Marmilova</i> ON THE REPLACEMENT OF VOLUNTARY VOTING FOR MANDATORY VOTING IN THE REPUBLIC OF CHILE	
<i>Ab.-C. Ya. ogly Abkairov</i> "ANALYSIS OF THE ACTIVITIES OF THE BLACK SEA COOPERATION ORGANIZATION AS AN EXAMPLE OF REGIONAL INTEGRATION FOR THE CREATION OF A CSEC"	211
<i>E.P. Marmilova</i> ON THE REPLACEMENT OF VOLUNTARY VOTING FOR MANDATORY VOTING IN THE REPUBLIC OF CHILE	217
	225
DISCUSSION PAPERS	
<i>N. V. Gornikov, A.S. Rotkina</i> SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY AND ITS ROLE IN THE FORMATION OF A SPECIALIST FOR THE FOOD INDUSTRY	233
<i>D. G. Magomedova, M. A. Ogay, E. F. Stepanova, E. V. Kovtun, N. L. Nam D. I. Pozdnyakov</i> DEVELOPMENT AND RESEARCH OF DOSAGE FORMS WITH CETIRIZINE	239
Requirements for preparation of manuscripts	250
.....	

образования «Уральский государственный экономический университет» 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, tihonov75@bk.ru, 89193923709.

Tikhonova Natalya Valerievna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Food Engineering. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Economic University" 620144, Yekaterinburg, 8 Marta / NarodnayaVolya St., 62/45), tihonov75@bk.ru, 89193923709.

Леонтьева Светлана Александровна, инженер кафедры Пищевой инженерии. (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет» 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45), leontsa@usue.ru, 89122263234.

Leontyeva Svetlana Aleksandrovna, engineer of the Department of Food Engineering. (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Economic University" 620144, Yekaterinburg, 8 Marta / NarodnayaVolya St., 62/45), leontsa@usue.ru, 89122263234.

Дата поступления в редакцию:25.04.2021

После рецензирования:23.05.2021

Дата принятия к публикации:03.06.2021

И.М. Русина [I.M. Rusina]¹,
И.М. Колесник [I.M. Kalesnik]²,
И.П. Лебецкая [I.P. Liabetskaya]¹

УДК 664.662

**ВЛИЯНИЕ СМЕСИ ПОРОШКОВ ИЗ РОМАШКИ
ЛЕКАРСТВЕННОЙ И МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ НА
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РЖАНО-
ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

DOI:

**EFFECT OF A CHAMOMILE AND PEPPERMINT
POWDERS MIXTURE ON THE QUALITY
INDICATORS OF THE RYE-WHEAT BREAD**

¹Гродненский государственный аграрный университет, Гродно, Беларусь / Grodno State Agrarian University, Grodno, Belarus

²Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь / Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

Аннотация. В статье проанализировано влияние смеси порошков ромашки лекарственной и мяты перечной при равных соотношениях в дозировках 0,5–2,0 % от массы муки на показатели качества разных видов муки, заварки, закваски, теста и готовых изделий ржано-пшеничного хлеба. Показано, что обогатительные добавки не оказывали существенного влияния на сырье, полуфабрикаты и выпеченную продукцию, отмечалось лишь более значительное повышение кислотности опытных образцов и сокращалось время всплывания шарика теста при анализе показателей заварки. Не выявлено достоверных различий в органолептических и физико-химических показателях качества полуфабрикатов и выпеченных образцов при внесении смеси порошков лекарственных трав в разных дозировках на стадии получения заварки и на стадии формирования теста. В результате дегустационного анализа наилучшими были отмечены образцы ржано-пшеничного хлеба, включающего в рецептуру 1,5 % и 2,0 % обогатительных добавок. Опытные изделия характеризовались более низким общим микробным числом, проявляли признаки микробиологической порчи на более поздних сроках хранения.

Ключевые слова: порошки ромашки лекарственной и мяты перечной, композитные смеси, ржано-пшеничный хлеб, функциональные продукты питания

Abstract. *In the present article, the effect of a mixture of chamomile and peppermint powders at equal proportions in dosages of 0.5–2.0 % of the flour mass on the quality indicators of different types of flour, sourdough, leaven, dough and finished products of rye-wheat bread were analyzed. It was shown that the enrichment additives did not have a significant effect on raw materials, semi-finished products and baked products, only a more significant increase in the acidity of the test samples was noted and the time for the dough ball to float was reduced when analyzing the sourdough parameters. No significant differences were found in the organoleptic and physicochemical indicators of the quality of semi-finished products and baked samples when adding a mixture of herbal powders in various dosages at the stage of obtaining the sourdough and at the stage of dough formation. As a result of degustation, the best were the samples of rye-wheat bread, containing 1.5 % and 2.0 % of fortifying additives in the recipe. In addition, the experimental products had a lower total microbial count and showed signs of microbiological spoilage at a later shelf life.*

Keywords: *chamomile and peppermint powders, composite mixtures, rye-wheat bread, functional food products*

Введение. Мониторинг проблемы формирования качества хлебобулочных изделий показывает несоответствие пшеничной муки по некоторым показателям современным требованиям, что отражается на степени выраженности потребительских характеристик, содержании и биодоступности биологически ценных веществ, сокращении сроков стабильности физико-химических и микробиологических показателей готовой продукции [1]. Задачи повышения качества продукции и внедрения ускоренных технологий в современных динамичных условиях производства решаются путем использования различного рода хлебопекарных улучшителей. Однако многолетние исследования отмечают негативное влияние многих пищевых добавок на здоровье человека. Изменение приоритетов в пользу использования лекарственных и пряно-ароматических растений обусловлено их способностью синтезировать и аккумулировать одновременно большое количество биологически активных веществ. Кроме того, лекарственные добавки могут оказывать множественное воздействие на человеческий организм, а также способствовать формированию разновекторных технологических свойств продукции [1–6].

Анализ данных научно-технической литературы показал перспективность обозначенной темы, так как исследования показывают, что добавки из лекарственных растений обладают приятным вкусом и ароматом, оказывают противовоспалительное, антибактериальное, спазмолитическое, желчегонное, бронхолитическое и успокаивающее действие за счет наличия большого количества фитоактивных соединений [7–11]. Ключевые биологически активные вещества в составе цветков ромашки лекарственной – аминокислоты (гистидин, глицин, серин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, лейцин, тирозин), кумарины, до 11 веществ флавоноидной природы (в том числе рутин, лютеолин и апигенин), органические кислоты (янтарная, аскорбиновая) эфирное масло (0,05–1,0 %), витамины (К, группы В, β-каротин, токоферол), стерины, полисахариды, полифенолы [12, 13, 14]. В работах нескольких авторов показано, что сухие листья мяты перечной отличаются высоким содержанием белков (30,1 %), клетчатки (15,6 %), минеральных веществ (14 %), моно- и дисахаридов (12,7%) [15]. Также в них присутствуют β-каротин, гесперидин, бетаин, урсоловая и олеаноловая кислоты, эфирное масло – до 2,75% (ментол, ментон, пинен, лимонен и эфиры ментола уксусной и валериановой кислот) [16], сапонины, дубильные вещества и флавоноиды [17].

Вышеперечисленные соединения в составе лекарственных порошков могут оказывать определенное влияние на органолептические, физико-химические и микробиологические ха-

рактеристики мучных изделий за счет присутствия в обогатительных добавках большого количества биологически активных соединений, следовательно, научные исследования по этому направлению имеют высокую актуальность.

Материалы и методы. Для комплексного изучения влияния смесей порошков на хлебопекарные свойства муки и качество готовых ржано-пшеничных изделий проводилось исследование разных видов муки, порошков ромашки лекарственной и мяты перечной, композитных смесей, полуфабрикатов и готовых образцов хлеба. Таким образом, объектами исследования являлись ржаная обдирная и сеяная мука, пшеничная мука первого сорта, композитные смеси с добавлением порошков ромашки лекарственной и мяты перечной, заварка, жидкая закваска с частичным завариванием муки, тесто для хлеба и образцы готового ржано-пшеничного хлеба (ГОСТ 31807–2018) [18].

Выполнялось два варианта исследований полуфабрикатов и готового хлеба опытных проб:

– 1 вариант – с внесением в заварку смесей порошков ромашки лекарственной и мяты перечной в общем количестве 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % и 2,0 % от массы муки и при равном их соотношении в одной пробе;

– 2 вариант – с внесением обогатительных добавок в тех же дозировках в тесто перед брожением. В качестве контрольного образца рассматривались пробы без внесения лекарственных порошков.

Органолептические и физико-химические показатели муки, композитных смесей определяли согласно требованиям ТНПА (ГОСТ 27558–87, ГОСТ 9404–88, ГОСТ 27493–87). Определение подъемной силы дрожжей осуществлялось согласно ГОСТ 171–81 по ускоренному методу всплывания шарика теста. Интенсивность газообразования оценивали бродильным методом в колбах с серноокислым затвором Мейсля [19]. Пробы готовых изделий анализировали по физико-химическим и органолептическим показателям [20].

В рецептурный состав ржано-пшеничного хлеба включены смеси муки ржаной обдирной (42 г), ржаной сеяной (43 г) и пшеничной первого сорта (15 г), сахар (1,8 г), соль поваренная пищевая йодированная (1,5 г), и дрожжи хлебопекарные прессованные (1 г), жидкая закваска (64 г) с частичным завариванием ржаной обдирной муки. Обогажительные фитодобавки вносились в расчете к массе муки. Приготовление теста для хлеба осуществляли по Ленинградской схеме в две фазы: разводочный и производственный цикл. В разводочном цикле закваску выводили из чистых культур дрожжей *Saccharomycies cerevisiae* Л–1 и молочнокислых бактерий *Lactobacterium plantarum*–30, *L. fermenti*–34, *L. casei*–26, *L. brevis*–1.

Продолжительность брожения составляла 60 минут, расстойки – 50 минут при температуре 38 °С, время выпечки – 50 минут при температуре 225 °С для контрольных и опытных проб. Все параметры соблюдались согласно ТИ ВУ 100056428.297–2019. Замес и разделку на тестовые заготовки проводили вручную, выпечку осуществляли в формах.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что органолептические параметры исходного сырья – цветков ромашки лекарственной и листьев мяты перечной – соответствовали нормируемым значениям, установленным ГОСТ 2237–93 и ГОСТ 23768–94. Влажность измельченных на лабораторной мельнице ЛМ–1 лекарственных порошков ромашки лекарственной и мяты перечной составила соответственно 8,0 % и 8,3 %. Влажность и титруемая кислотность муки пшеничной первого сорта, муки ржаной сеяной и ржаной обдирной регистрировались 11,8 % и 3,3 град.; 11,4 % и 3,9 град.; 12,9 % и 4,8 град. соответственно.

Оценка составленных композитных смесей показала, что при повышении дозировки порошков ромашки лекарственной и мяты перечной усиливался желтовато-зеленоватый оттенок и специфический запах трав, визуализировались включения частиц порошка. С повышением количества вносимой добавки снижалась влажность и увеличивалась титруемая

кислотность ржаной обдирной муки (5,0–5,3 градусов) и смеси на основе ржаной обдирной, ржаной сеяной и пшеничной муки первого сорта (4,9–5,0 град.).

Отмечалось изменение титруемой кислотности заварки опытных проб первого варианта исследований (4,9–5,2 град.) по отношению к контрольному образцу (4,7±0,2 град.), а температура и влажность практически не изменялись (65±0,4 °С и 76,1–75,8±0,3 %).

Анализ показателей качества жидкой закваски с частичным завариванием муки контрольной пробы и образцов со смесями порошков ромашки лекарственной и мяты перечной показал незначительное сокращение времени всплытия шарика теста по мере повышения дозировки: 27 минут для контроля, 24–22 минуты – опытные пробы. Титруемая кислотность жидкой закваски с внесением разных дозировок порошков лекарственных трав в конце брожения повышалась с 11,4 до 15,6 град. Температура и влажность опытных образцов были в пределах значения этих показателей для контрольной пробы.

На основании полученных результатов можно предположить, что показатели качества готового хлеба будут соответствовать требованиям ТНПА при дозировках в заварке смеси порошков 0,5–1,0 % от массы муки. Однако при содержании в заварке смеси лекарственных порошков 1,5–2 % кислотность готового изделия может быть выше нормы, так как их титруемая кислотность составляла 15,2 и 15,6 град. (нормируемая величина – не более 15,0 град.).

Поскольку большее влияние на процесс газообразования оказывает жизнедеятельность дрожжей, были проведены дополнительные исследования.

Известно, что показатели подъемной силы дрожжей не всегда коррелируют с бродильной активностью, так как на потенциальную активность гликолитических ферментов зимазного и мальтазного комплексов могут оказывать влияние добавление осмолитов, антиоксидантов и других биологически активных соединений [21]. Так как в состав цветков ромашки и листьев мяты входят вещества с потенциальным фунгистатическим действием (например, эфирные масла [12, 16]), для более детального анализа влияния смеси порошков данных лекарственных трав на процессы газообразования был проведен модельный лабораторный эксперимент. Порошки из трав добавляли к смеси муки ржаной и пшеничной согласно рецептуре опытных проб и анализировали убыль массы колб в определенные периоды за 2,5 часа брожения в термостате.

На рисунке 1 представлена оценка суммарного количества выделившейся углекислоты и интенсивности газообразования в разные временные промежутки: через 60, 120 и 150 минут от начала эксперимента. В целом добавление в рецептуру некоторого количества смеси порошков ромашки и мяты вместо муки приводило к активации процесса брожения в 1,22–1,25 раз. В первые 60 минут опыта наиболее высокие количества CO₂ выделилось в контрольной пробе – на 10 % больше, чем в опытных. Это свидетельствует о более быстрой адаптации дрожжевых клеток и переключении процессов с дыхательного на бродильный путь. В колбах с фито-добавкой, независимо от ее количества, выделялось по 0,1 г CO₂, что может указывать на одинаковую степень воздействия составных компонентов порошков на хлебопекарные дрожжи.

На втором часу модельного эксперимента во всех образцах брожение активизировалось. При этом в опытных колбах скорость газообразования, как и на первом этапе, была одинаковой и составила 0,2 грамм в час, а в контрольной колбе – на 20 % меньше. Повышенное газообразование в опытных колбах может быть связано с тем, что с порошковой добавкой поступили дополнительные питательные субстраты в виде аминокислот и минеральных веществ, а также витамины, которые также благотворно влияют на ферментативные процессы у дрожжей.

На завершающем этапе модельного эксперимента интенсивность брожения во всех образцах снизилась и составила 0,16–0,18 г/час в колбах с фитодобавками и вдвое меньше – 0,8 г/час – в контроле. На наш взгляд, наблюдаемое повышение абсолютного количества выде-

лившегося CO₂ в колбе с содержанием порошка трав 2 % от массы муки можно считать незначительным. В то же время, более высокие скорости газообразования на 2–3-м этапах в опытных образцах в сравнении с контролем позволяют говорить о значительной активации дрожжей и наличии за счет этого возможности сокращения времени брожения теста.

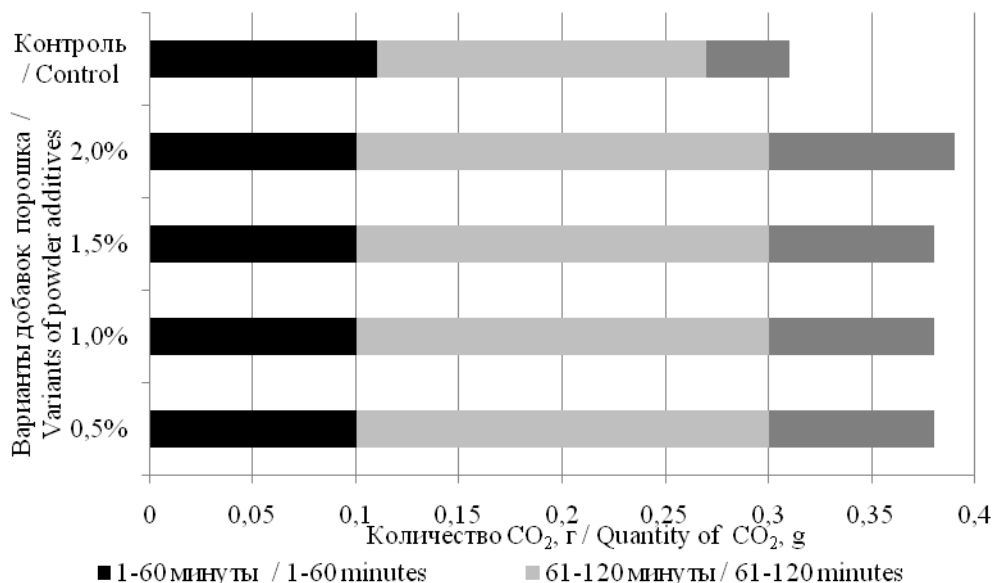


Рисунок 1 – Динамика газообразования на разных этапах модельного эксперимента
Figure 1 – Gas formation dynamics at different stages of the model experiment

В этой связи на следующем этапе брожение теста для производства ржано-пшеничного хлеба проводили 60 минут – минимальное время, рекомендуемое в ТИ ВУ 100056428.297–2019.

По органолептическим характеристикам образцы теста двух вариантов исследований не отличались между собой при равных общих дозировках лекарственных порошков. В опытных пробах визуализировались включения частиц порошка трав, ощущался их вкус и аромат. Температура и влажность теста обоих вариантов исследований практически не изменялись по отношению к значениям для контрольного образца (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели качества теста для ржано-пшеничного хлеба/ Table 1 – Quality parameters of dough for rye and wheat bread

Показатель/ Indicator	Контроль/Control	Количество добавки/ Amount of additive			
		0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %
Вариант 1 / Experiment 1					
Влажность, % / Humidity, %	49,0	48,8	48,8	48,6	48,6
Температура начальная, °C / Starting temperature, °C	31,4	31,2	31,6	31,0	31,4
Кислотность начальная, ° / Starting acidity, °	3,6	3,8	3,9	4,0	4,0
Кислотность конечная, ° / Final acidity of the crumb, °	6,1	6,3	6,4	6,5	6,6
Вариант 2 / Experiment 2					
Влажность, % / Humidity, %	49,0	48,8	48,9	48,7	48,7
Температура начальная, °C / Starting temperature, °C	31,4	31,2	31,4	31,2	31,3
Кислотность начальная, ° / Starting acidity, °	3,6	3,8	3,8	3,9	4,0
Кислотность конечная, ° / Final acidity, °	5,9	6,1	6,1	6,2	6,3

Титруемая кислотность после замеса теста и в конце брожения в присутствии смеси лекарственных порошков возрастала при повышении содержания добавки, что объясняется

значительным количеством соединений кислого характера в измельченных лекарственных травах. Внесение порошков отразилось на приросте кислотности в конце брожения. Разница между конечной и начальной величиной титруемой кислотности у первой группы образцов была более выраженная по отношению к тем же дозировкам добавки у проб теста второго варианта исследований, однако все изменения были не существенные. Полученные данные можно объяснять более длительным контактом смеси порошков лекарственных трав с компонентами сырья при внесении их на стадии получения заварки.

Оценка готовых изделий показала, что органолептические показатели качества хлеба контрольного и опытных образцов двух групп исследований отличались только между пробами с разным содержанием добавки. Внесение добавки в заварку или непосредственно в тесто не показало существенного различия характеристик. Контрольные и опытные изделия имели гладкую без трещин и подрывов поверхность, равномерную по окраске корку и серый, не липкий, не крошащийся мякиш. Хлеб был равномерно пропеченный со вкусом и запахом свойственными данному виду изделий, с повышением дозировки порошка появлялся выраженный привкус и аромат ромашки и мяты. Физико-химические показатели качества готовых изделий при внесении смеси порошков ромашки лекарственной и мяты перечной изменялись незначительно (таблица 2).

**Таблица 2 – Физико-химические показатели качества контрольного и опытных образцов хлеба/
Table 2 – Physico-chemical quality parameters of control and experimental samples of bread**

Показатель/ Indicator	Контроль Control	Количество добавки/ Amount of additive			
		0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %
Вариант 1 / Experiment 1					
Влажность мякиша, % / Humidity of the crumb, %	48,0±0,2	48,0±0,2	48,0±0,2	47,8±0,3	47,7±0,3
Кислотность мякиша, ° / Acidity of the crumb, °	5,1±0,2	5,1±0,2	5,2±0,3	5,4±0,3	5,6±0,3
Пористость, % / Porosity, %	61,2±0,4	62,6±0,3	63,2±0,6	62,8±0,5	61,2±0,5
Вариант 2 / Experiment 2					
Влажность мякиша, % / Humidity of the crumb, %	48,0±0,2	48,0±0,2	48,0±0,2	48,0±0,3	47,5±0,3
Кислотность мякиша, ° / Acidity of the crumb, °	5,1±0,2	5,1±0,2	5,1±0,3	5,3±0,3	5,4±0,3
Пористость, % / Porosity, %	61,2±0,6	62,0±0,4	63,0±0,6	63,0±0,6	61,4±0,6

В ходе исследований не было отмечено существенного изменения показателя влажности всех образцов. Титруемая кислотность опытных проб возрастала по мере увеличения количества порошков лекарственных трав. Все исследуемые параметры находились в пределах нормируемых величин. Значения показателя пористости изделий варьировали непропорционально количеству добавляемых порошков, и эти изменения были не достоверны. Значительной разницы величин физико-химических показателей между группами исследований также не выявлено. Следовательно, можно констатировать факт, что вносимые порошки лекарственных трав не оказывают значимого влияния на изучаемые физико-химические характеристики готового хлеба.

Оценку потребительских качеств хлеба проводили слепым методом. Респондентам предлагалось сравнить по внешнему виду, вкусу и запаху девять образцов хлеба – контрольный (без смеси порошков) и опытные, содержащие 0,5 %, 1 %, 1,5 % и 2 % смеси порошков из ромашки лекарственной и мяты перечной по двум вариантам внесения добавки.

По результатам дегустационного анализа контрольных и опытных изделий ржанопшеничного хлеба предпочтение было отдано образцам, содержащим 1,5 % и 2,0 % смеси порошков из ромашки лекарственной и мяты перечной от массы муки при внесении ее в заварку (рисунок 2).

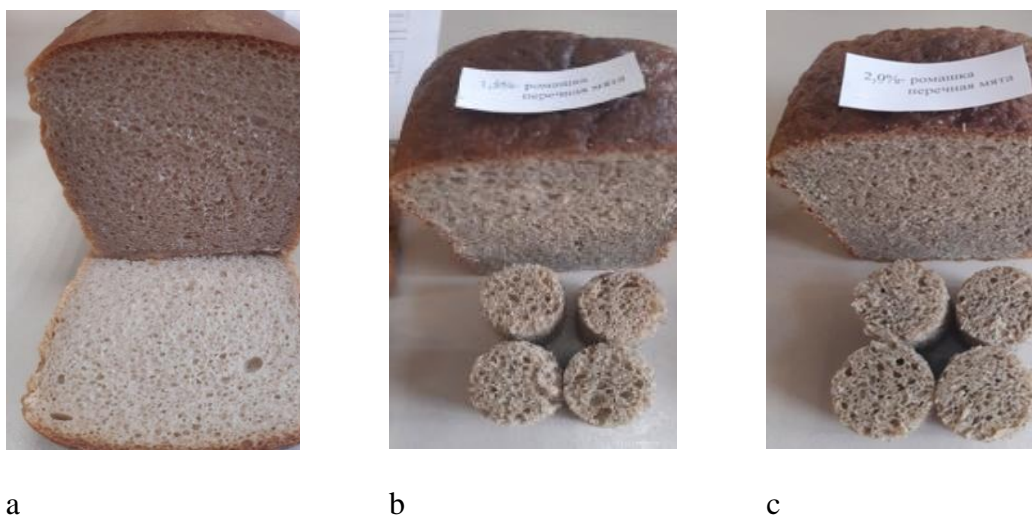


Рисунок 2. Образцы пробных выпечек ржано-пшеничного хлеба в сравнении с контрольным образцом: (а) – контрольный образец; (б) – опытная проба с внесением 1,5 % порошка; (с) – опытная проба с внесением 2 % порошка / Figure 2. Comparison of samples of rye-wheat bread test baked with a control sample: (a) – control sample; (b) – experimental sample with the addition of 1.5 % powder; (c) – experimental sample with the addition of 2 % powder

Для оценки степени микробиологической контаминации изготовленного хлеба были выбраны такие общепринятые показатели, как КМАФАнМ и наличие плесневых грибов. Контрольный образец и опытный, содержащий наибольшее количество смеси порошков ромашки лекарственной и мяты перечной (2,0%), хранили при комнатной температуре в полиэтиленовых пакетах в течение пяти суток. После 48 часов хранения вкус и запах хлеба оставались выраженными и приятными. На четвертые сутки хранения у хлеба, выпеченного без обогатительных добавок, стал ощущаться слабо выраженный затхлый запах, а на 6-е сутки хранения визуализировались колонии плесневых грибов. У опытного образца признаки плесневения появились на 8-е сутки хранения. По результатам микробиологического посева на мясо-пептонный агар, выполненного на 3-и сутки хранения, в контрольном образце выявлено более высокое КМАФАнМ ($2,2 \times 10^3$ КОЕ/г), чем в опытном образце ($1,3 \times 10^3$ КОЕ/г), что позволяет допустить наличие бактериостатического эффекта от внесенной добавки из лекарственных растений.

Заключение. Отсутствие существенных изменений физико-химических показателей качества изучаемых видов пшеничной и ржаной муки, заварки, закваски с частичным завариванием муки, теста для выпечки хлеба при внесении смеси порошков ромашки лекарственной и мяты перечной в общем количестве 0,5–2,0 % от массы муки как на стадии приготовления заварки, так и на стадии получения теста позволяет отметить целесообразность использования данных обогатительных добавок. Все незначительные отклонения показателей качества от величин контрольных образцов обуславливались более низкими значениями влажности и более высокой титруемой кислотностью порошков лекарственных трав и не отразились на органолептических свойствах хлеба. Наоборот, в ходе дегустации максимальное количество голосов получили образцы с дозировками обогатительных добавок в количестве 1,5 % и 2,0 % от массы муки. По результатам наблюдения за степенью микробиологической чистоты хлеба с содержанием 2,0 % смеси порошков ромашки лекарственной и мяты перечной в процессе хранения, можно предположить бактериостатическое действие добавки.

Учитывая факт, что ромашка лекарственная и мята перечная имеют незначительные ограничения по длительному и регулярному использованию, не вызывают выраженных аллергических эффектов, считаем, что целесообразно использовать смесь порошков из ромашки лекарственной и мяты перечной в общем количестве 1,5–2,0 % к массе муки при производстве ржано-пшеничного хлеба для расширения ассортимента изделий функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иоргачева Е.Г., Лебеденко Т.Е. Потенциал лекарственных, пряно-ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2014. № 12. Т. 2. С. 101–105.
2. Белявская, И.Г., Алексеенко, Е.В., Капустина, К.Ф., Исабаев, И.Б. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки мяты перечной // Health, Food & Biotechnology. 2019. 1(4). С. 53–69.
3. Беляев А.Г., Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А. Влияние порошка кипрея узколистного на показатели качества пшеничного хлеба // Вестник ВГУИТ – Воронеж: ВГУ, 2018. Т.80. № 4. С. 254–258.
4. Бориева Л.З., Тамахина А.Я., Ахкубекова А.А. Формирование показателей качества пшеничного хлеба при добавлении настоя медуницы мягкой (*Pulmonaria mollis*). Новые технологии. 2019. 3 (49). С. 21–29. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10302.
5. Клиндухова Ю.А. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки хмеля // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. 2–3. С. 33.
6. Ковалева, А.В. Применение фитоэкстрактов, фитосиропов и пробиотиков в производстве хлебобулочных изделий // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. 1(36). С. 70–72.
7. Жоглова К.Н. Половецкая О.С., Никишина М.Б., Иванова Е.В. Морфолого-анатомический анализ сырья мяты перечной (*Mentha piperita* L.) семейства яснотковые (Lamiaceae) // Вестник современных исследований. 2018. № 12.1(27). С. 339–341.
8. Казакова М.А., Минько О.В., Миронова С.С., Рыжов В.М., Лямин А.В., Кондратенко О.В. Изучение противомикробной активности флавоноидов листьев мяты перечной в отношении штаммов муковисцидоза // Фенольные соединения: свойства, активность, инновации. 2018. С. 449–453.
9. Райкова С.В., Голиков А.Г., Шуб Г.М., Дурнова Н.А., Шаповал О.Г., Рахметова А.Ю. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. № 4(7). С. 787–790.
10. Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю. Пищевая ценность мяты и Melissa в свежем и замороженном состоянии // Научный журнал НИУ ИТМО. 2014. № 4. С. 189–194.
11. Mahmoodi M. Effect of harvest time on essential oil content and composition of *Mentha piperita* L. // The First Iranian Congress of Essential Oil. 2016. С. 37–39.
12. Озимица И.И., Фролова О.О. Целенаправленный поиск биологически активных веществ в растениях // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 1. С. 382.
13. Danciu C., Zupko I., Bor A., Schwiebs A., Radeke H., Hancianu M., Cioanca O., Alexa E., Oprean C., Vojin F., Soica C., Paunescu V., Dehelean C.A. Botanical Therapeutics: Phytochemical Screening and Biological Assessment of Chamomile, Parsley and Celery Extracts against A375 Human Melanoma and Dendritic Cells // Int J Mol Sci. 2018 Nov 16; 19(11): 3624. DOI: 10.3390/ijms19113624.
14. Žlabur JŠ, Žutić I, Radman S, Pleša M, Brnčić M, Barba FJ, Rocchetti G, Lucini L, Lorenzo JM, Domínguez R, RimacBrnčić S, Galić A, Voća S. Effect of Different Green Extraction Methods and Solvents on Bioactive Components of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Flowers // Molecules. 2020 Feb 13;25(4):810. DOI: 10.3390/molecules25040810.
15. Чижикова О.Г. Кресс-салат и мята как перспективное сырье для хлебобулочных изделий // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2017. №1. С. 113–118.
16. Райкова С.В., Голиков А.Г., Шуб Г.М., Дурнова Н.А., Шаповал О.Г., Рахметова А.Ю. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 4. С. 787–790.

17. Чуркина Л.А. Фармакогностический анализ сырья семейства Губоцветные (мята перечная, Melissa лекарственная) // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2016. Т. 6. № 5. С. 906.

18. ГОСТ 31807–2018 Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия. – Введен 2019.11.01. М.: Стандартинформ, 2018. 19 с.

19. Практикум по микробиологии: учеб. пособие / под ред. Н.С. Егорова. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1976. 307 с.

20. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. 9 е изд.; перераб. и доп. / под общ. ред. Л.И. Пучковой. и доп. СПб: Профессия, 2011. 416 с.

21. Наумова Н.Л., Берестовая Н.С., Кривенко А.Ю. Влияние отдельных обогащающих компонентов для булочных изделий на биотехнологические показатели дрожжей *Sacharomyces cerevisiae* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (137). С. 188–192.

REFERENCES

1. Iorgacheva E.G., Lebedenko N.E. The potential of medicinal, aromatic plant in improving the quality of wheat bread // East European journal of Advanced Technologies. Technology and equipment for food production. 2014. Vol. 2. No 12 (68). pp. 101–107.

2. Belyavskaya I.G., Alekseenko E.A., Kapustina K.F., Isabaev I.B. The Development of Bread Technology with Peppermint Products // Health, Food & Biotechnology. 2019. No 1(4). pp. 53–69.

3. Beyaev A.G., Kovaleva A.E., Pyanikova E.A. The influence of fireweed on the quality of wheat bread // Proceedings of VSUET. 2018. Vol.80. No 4. pp. 254–258.

4. Borieva L.Z., Tamakhina A.Ya., Akhkubekova A.A. Formation of wheat bread quality indicators when adding pulmonaria extract (*Pulmonaria mollis*) // Novye tehnologii (Majkop). 2019. Iss. 3(49). pp. 21–29. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10302.

5. Klinduhova Yu.A. Improving the technology of bakery products using hop products // News of higher educational institutions. Food technology. 2010. No 2–3. P. 33.

6. Kovaleva A.V. The use of phytoextracts, phytosyrups and probiotics in the production of bakery products // Technology and merchandising of innovative food products. 2016. No 1(36). pp. 70–72.

7. Zhoglova K.N., Poloveckaya O.S., Nikishina M.B., Ivanova E.V. Morphological and anatomical analysis of raw peppermint (*Mentha piperita* L.) of the family Lamiaceae (Lamiaceae) // Bulletin of modern research. 2018.12.1(27). pp. 339–341.

8. Kazakova M.A., Min'ko O.V., Mironova S.S., Ryzhov V.M., Lyamin A.V., Kondratenko O.V. Study of the antimicrobial activity of peppermint leaf flavonoids in relation to strains of cystic fibrosis // Phenolic compounds: properties, activity, innovations. 2018. pp. 449–453.

9. Rajkova S.V., Golikov A.G., Shub G.M., Durnova N.A., Shapoval O.G., Rahmetova A.YU. Antimicrobial activity of peppermint essential oil (*Mentha piperita* L.) // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2011. No 4(7). pp. 787–790.

10. Prokof'ev P.A., Stepanova N.YU. The nutritional value eppermint and lemon balm in fresh and frozen condition // Scientific journal NRU ITMO. 2014. No 4. P. 189–194.

11. Mahmoodi M. Effect of harvest time on essential oil content and composition of *Mentha piperita* L. // The First Iranian Congress of Essential Oil. 2016. pp. 37–39.

12. Ozimina I.I., Frolova O.O. Purposeful search of the biological active substances in plants // Modern problems of science and education. 2013. No 1. P. 382.

13. Danciu C, Zupko I, Bor A, Schwiebs A, Radeke H, Hancianu M, Cioanca O, Alexa E, Oprean C, Bojin F, Soica C, Paunescu V, Dehelean CA. Botanical Therapeutics: Phytochemical Screening and Biological Assessment of Chamomile, Parsley and Celery Extracts against A375

Human Melanoma and Dendritic Cells // Int J Mol Sci. 2018 Nov 16; 19(11): 3624. DOI: 10.3390/ijms19113624.

14. Žlabur JŠ, Žutić I, Radman S, Pleša M, Brnčić M, Barba FJ, Rocchetti G, Lucini L, Lorenzo JM, Domínguez R, RimacBrnčić S, Galić A, Voća S. Effect of Different Green Extraction Methods and Solvents on Bioactive Components of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Flowers // Molecules. 2020 Feb 13; 25(4): 810. DOI: 10.3390/molecules25040810.

15. Chizhikova O. Garden cress and mint-perspective raw material for bakeryproducts // The bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management.2017. No 1. pp. 113–118.

16. Raikova S. V., Golikov A. G., Shub G. M., Durnova N. A., Shapoval O. G., Rakhmetova A. Yu. Antimicrobial activity of peppermint essential oil (*Mentha piperita* L.) // Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2011. Vol. 7, No 4. pp. 787–790.

17. Churkina L.A. Pharmacognostic analysis of raw materials of the Labiate family (peppermint, lemon balm) // Bulletin of Medical Internet Conferences. 2016. vol. 6. Issue 5. P. 906.

18. GOST 31807–2018 Bakery products from rye baking flour and rye-andwheat baking flour. General specifications. Effective date 2019.11.01. M.: Standartinform, 2018. 19 p.

19. Practical manual on microbiology; Ed. by N. S. Egorov. Moscow, 1976, 307 p.

20. Auerman L.Ya. The technology of bread production: textbook, 9 ed. St. Petersburg, Professiya, 2011. 416 p.

21. Naumova N.L., Berestovaya N.S., Krivenko A.Yu. The effect of certain enriching components for bakery products on the biotechnological indices of the *Sacharomyces cerevisiae* yeast // Bulletin of Altai State Agricultural University. 2016. No 3 (137). pp. 188–192.

ОБ АВТОРАХ / ABOUT AUTHORS

Русина Ирина Михайловна, к.б.н., доцент кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья, Гродненский государственный аграрный университет, ул. Терешковой, 28, г. Гродно, 230008, Беларусь; e-mail: rimih_2010@mail.ru

Rusina Iryna, Cand. Sci. (Biol.), associate professor, Department of Technology of storage and processing of plant raw materials, Grodno State Agrarian University, Tereshkova St., 28, Grodno, 230008, Belarus; e-mail: rimih_2010@mail.ru

Колесник Ирина Михайловна, магистр биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, пер. Доватора 3/1, Гродно, 230012, Беларусь; e-mail: kolesnik_irina@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5365-4751>

Kalesnik Iryna, senior lecturer, Department of Ecology, Yanka Kupala State University of Grodno, Dovatora Lane, 3/1, Grodno, 230012, Belarus, e-mail: kolesnik_irina@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5365-4751>

Лебецкая Ирина Петровна, старший преподаватель технологии хранения и переработки растительного сырья, Гродненский государственный аграрный университет, ул. Терешковой, 28, г. Гродно, 230008, Беларусь; e-mail: irishka-912007@mail.ru

Liabetskaya Iryna, senior lecturer, Department of Technology of storage and processing of plant raw materials, Grodno State Agrarian University, Tereshkova St., 28, Grodno, 230008, Belarus; e-mail: irishka-912007@mail.ru

Дата поступления в редакцию:02.12.2020

После рецензирования:23.12.2020

Дата принятия к публикации:03.01.2021