

ISSN 2072-0920 (Print)
ISSN 2713-0029 (Online)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учредитель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»*

Том 17 № 4

2021

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

NOVYE TEHNOLOGII (MAJKOP)

Журнал издается с 2005 года

Майкоп 2021

<i>Периодичность:</i>	6 выпусков в год.
<i>Префикс DOI:</i>	10.47370
<i>ISSN</i>	ISSN 2072-0920 (Print) ISSN 2713-0029 (Online)
<i>Свидетельство о регистрации средства массовой информации</i>	Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС77-79835 от 31 декабря 2020 г.
<i>Условия распространения материалов</i>	Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
<i>Подписка на журнал «Новые технологии»</i>	Подписку на журнал «Новые технологии» можно оформить в любом отделении связи на территории Российской Федерации по каталогу агентства «Роспечать», а также по безналичному расчету или почтовым переводом по адресу редакции. На территории России стоимость подписки на полугодие – 2100 руб. Подписной индекс – 65035.
<i>Учредитель / издатель:</i>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет». 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191.
<i>Редакция:</i>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет». 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, тел.: 8 (8772) 52 30 03, e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru, https://newtechnology.mkgtu.ru/jour/index .
<i>Типография:</i>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, тел.: 8 (8772) 52 30 03, e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru.
<i>Дата публикации:</i>	25.08.2021
<i>Копирайт</i>	© Новые технологии, 2021
<i>Индексирование:</i>	Российский индекс научного цитирования – библиографический и реферативный указатель, реализованный в виде базы данных, аккумулирующий информацию о публикациях российских ученых в российских и зарубежных научных изданиях. Google Scholar – свободно доступная поисковая система, которая индексирует полный текст научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индекс Академии Google включает в себя большинство рецензируемых онлайн-журналов Европы и Америки крупнейших научных издательств. Directory of Open Access Journals (DOAJ) – онлайн-каталог, который индексирует и предоставляет доступ к качественным рецензируемым научным журналам открытого доступа.
<i>Тираж</i>	500 экз. Цена свободная

ISSN 2072-0920 (Print)
ISSN 2713-0029 (Online)

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER EDUCATION «MAYKOP STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY»

Founder: *Federal State Budget Educational Institution
of Higher Education «Maykop State Technological University»*

Vol. 17 № 4

2021

NEW TECHNOLOGIES

The journal has been published since 2005

Maykop 2021

<i>Frequency:</i>	6 issues a year.
<i>DOI prefix:</i>	10.47370
<i>ISSN</i>	ISSN 2072-0920 (Print) ISSN 2713-0029 (Online)
<i>The certificate of registration of mass media</i>	Registered with the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Media (Roskomnadzor). CCertificate PI No. FS77-79835 dated December 31, 2020.
<i>Terms of distribution of materials Attribution</i>	The content is available under a Creative Commons 4.0 License.
<i>Subscription to «Novye tehnologii» journal</i>	You can subscribe to «Novye tehnologii» journal at any post office on the territory of the Russian Federation according to the catalog of the Rospechat agency, as well as by bank transfer or postal order at the editorial office. On the territory of Russia the cost of a half-year subscription is 2100 rubles. Subscription index is 65035.
<i>Founder:</i>	Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Maykop State Technological University». 385000, Maykop, 191 Pervomayskaya str.
<i>Editorial office:</i>	Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Maykop State Technological University» 385000, Maykop, 191 Pervomayskaya str., tel.: 8 (8772) 52 30 03, e-mail: prorektor_nr@mkgtu.ru, https://newtechnology.mkgtu.ru/jour/index .
<i>Printing house:</i>	Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Maykop State Technological University». 385000, Maykop, 191 Pervomayskaya str., tel.: 8 (8772) 52 30 03, e-mail: prorektor_nr@mkgtu.ru.
<i>Publication date:</i>	25.08.2021
<i>Copyright:</i>	© Novye tehnologii, 2021.
<i>Indexation:</i>	The Russian Science Citation Index is a bibliographic and abstract index implemented in the form of a database that accumulates information on publications by Russian scientists in Russian and foreign scientific journals. Google Scholar is a freely available search engine that indexes the full text of scientific publications in all formats and disciplines. The Google Academy Index includes most of the peer-reviewed online journals in Europe and America from major scientific publishers. Directory of Open Access Journals (DOAJ) is an online directory that indexes and provides access to quality peer-reviewed open access journals.
<i>Circulation:</i>	500 issues circulation Price free

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Целью журнала «Новые технологии» является формирование единой информационно-коммуникационной среды, способствующей трансферу научно обоснованных инновационных технологий и разработок в производство АПК и реализации моделей устойчивого развития экономики России.

Научный журнал «Новые технологии» ориентирован на освещение актуальных вопросов теории и практики современной науки, в том числе исследований процессов совершенствования региональных экономических систем; анализа развития и разработки прогнозных сценариев сельскохозяйственного производства в регионе; работ в области технологии продовольственных продуктов.

Научная концепция издания предполагает публикацию материалов в следующих областях знаний: экономики, агрономии, технологии продовольственных продуктов.

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

Саида Казбековна Куижева, ректор ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор экономических наук, доцент, Майкоп, Россия

Зам. главного редактора:

Татьяна Анатольевна Овсянникова, проректор по научной работе и инновационному развитию ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор философских наук, профессор, Майкоп, Россия;

Юрий Иванович Сухоруких, заведующий кафедрой экологии и защиты окружающей среды ФГБОУ ВО «МГТУ», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Майкоп, Россия

Члены редакционной коллегии:

Татьяна Тимофеевна Авдеева, доктор экономических наук, профессор (ФГБОУ ВО «КубГУ», Краснодар, Россия);

Лесик Янкович Айба, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Академии наук Абхазии, Сухум, Абхазия);

Имран Гурруевич Акперов, доктор экономических наук, профессор (ЧОУ ВО «Южный университет» (ИУБиП), Ростов-на-Дону, Россия);

Бадулеску Даниел, доктор экономических наук, профессор (Университет Oradea, Oradea, Румыния);

Елена Павловна Викторова, доктор технических наук, профессор (ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», Краснодар, Россия);

Надежда Станиславовна Давыдова, доктор экономических наук, профессор (ФГБОУ ВО «МГТУ», Майкоп, Россия);

Ирина Александровна Драгавцева, доктор сельскохозяйственных наук (ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», Краснодар, Россия);

Зоран Чекервац, доктор экономических наук, профессор (Белградский университет Union, Белград, Сербия);

Закир Аббас оглы Ибрагимов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Азербайджанский государственный аграрный университет, Гянджа, Азербайджанская Республика);

Дмитрий Анатольевич Иванов, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ВНИИМЗ – филиал ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева, Тверская область, Россия);

Константин Николаевич Кулик, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия);

Людмила Степановна Малюкова, доктор биологических наук (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», Сочи, Россия);

Маркарт Герхард Отто, доктор естественных наук, профессор (Австрийский научно-исследовательский центр лесных культур, Вена, Австрия);

Магомед Джамалудинович Омаров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», Сочи, Россия);

Людмила Владимировна Пригода, доктор экономических наук, доцент (ФГБОУ ВО «МГТУ», Майкоп, Россия);

Раух Ханс Петер, доктор естественных наук, профессор (Венский университет природных ресурсов и прикладных наук, Вена, Австрия);

Алексей Владимирович Рындин, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», Сочи, Россия);

Саверио Маннино, доктор химических наук, профессор, научный консультант в области нанобиотехнологий пищевой промышленности (Миланский университет и Университет Балъзано, Милан, Италия);

Хазрет Русланович Сиухов, доктор технических наук, профессор (ФГБОУ ВО «МГТУ», Майкоп, Россия);

Анзаур Адамович Схалыхов, доктор технических наук, профессор (ФГБОУ ВО «МГТУ», Майкоп, Россия);

Майя Юрьевна Тамова, доктор технических наук, профессор (ФГБОУ ВО «КубГТУ», Краснодар, Россия);

Даниела Димитрова Тодорова, доктор экономических наук, профессор (Университет транспорта им. Тодора Каблешков, София, Болгария);

Виктор Иванович Турусов, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук (ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева», Воронежская область, Россия);

Филип Станислав, доктор экономических наук, профессор (Школа экономики и менеджмента государственного управления, Братислава, Словакия);

Флорин Флоринет, доктор естественных наук, профессор (Институт инженерной биологии и ландшафтного строительства Венского университета агрокультуры и прикладных наук, Вена, Австрия);

Зурет Нурбиевна Хатко, доктор технических наук, доцент (ФГБОУ ВО «МГТУ», Майкоп, Россия);

Хеннинг Гюнтер, доктор естественных наук, профессор (Университет прикладных наук, Дрезден, Германия);

Сергей Георгиевич Чефранов, доктор экономических наук, доцент (ФГБОУ ВО «МГТУ», Майкоп, Россия);

Асхад Хазретович Шеуджен, академик РАН, доктор биологических наук, профессор (ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия);

Штангль Роземари, доктор естественных наук, профессор (Венский университет природных ресурсов и прикладных наук, Вена, Австрия);

Виктор Петрович Якушев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт», Санкт-Петербург, Россия).

THE GOALS AND THE OBJECTIVES

The goal of «New Technologies» journal is to create a unified information and communication environment that promotes the transfer of scientifically grounded innovative technologies and developments in the production of the Agro-industrial complex and the implementation of sustainable development models for the Russian economy.

«New Technologies» scientific journal is focused on highlighting topical issues of the theory and practice of modern science, including research on improving regional economic systems; analysis of the development and design of forecast scenarios for agricultural production in the region; research in the field of food technology.

The scientific concept of the journal involves the publication of materials in the following fields of science: Economics, Agronomy, Food technology.

Editorial board:

Chief editor:

Saida K. Kuizheva, rector of FSBEI HE «MSTU», Doctor of Economics, an associate professor, Maykop, Russia

Deputy chief editor:

Tatyana A. Ovsyannikova, vice rector for research and innovative development of FSBEI HE «MSTU», Doctor of Philosophy, a professor, Maykop, Russia;

Yury I. Sukhorukikh, head of the Department of Ecology and Environmental Protection of FSBEI HE «MSTU», Doctor of Agricultural Sciences, a professor, Maykop, Russia

Members of Editorial Board:

Tatyana T. Avdeeva, Doctor of Economics, a professor (FSBEI HE «KubSU», Krasnodar, Russia);

Lesik Y. Aiba, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (Scientific Research Institute of Agriculture of the Academy of Sciences of Abkhazia, Sukhum, Abkhazia);

Imran G. Akperov, Doctor of Economics, a professor (PEI HE South University (IUBiP), Rostov-on-Don, Russia);

Daniel Badulescu, Doctor of Economics, a professor (Oradea University, Oradea, Romania);

Elena P. Victorova, Doctor of Technical Sciences, a professor (FSBSI «Krasnodar Research Institute for Storage and Processing of Agricultural Products», Krasnodar, Russia);

Nadezhda S. Davydova, Doctor of Economics, a professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Irina A. Dragavtseva, Doctor of Agricultural Sciences (FSBSI «The North Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture», Krasnodar, Russia);

Zoran Chekervac, Doctor of Economics, a professor (Union Belgrade University, Belgrade, Serbia);

Zakir A. Ibragimov, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, The Azerbaijan Republic);

Dmitry A. Ivanov, a corresponding member of the RAS, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (VNIIMZ – a branch of the FSBSI FIC «Soil Science Institute named after V.V. Dokuchaev», the Tver region, Russia);

Konstantin N. Kulik, an academician of the RAS, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (FSC of Agroecology of the RAS, Volgograd, Russia);

Lyudmila S. Malyukova, Doctor of Biological Sciences (FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Sochi, Russia);

Markarth Gerhard Otto, Doctor of Natural Science, a professor (Austrian Forestry Research Center, Vienna, Austria);

Magomed D. Omarov, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (FSBSI «All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Sochi, Russia);

Lyudmila V. Prigoda, Doctor of Economics, an associate professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Rauch Hans Peter, Doctor of Natural Sciences, a professor (Vienna University of Natural Resources and Applied Sciences, Vienna, Austria);

Alexey V. Ryndin, Corresponding Member of the RAS, Doctor of Agricultural Sciences, (FSBSI «All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Sochi, Russia);

Saverio Mannino, Doctor of Chemistry, a professor, a scientific consultant in the field of Nanobiotechnology of Food industry (University of Milan and University of Balzano, Milan, Italy);

Khazret R. Siyukhov, Doctor of Technical Sciences, a professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Yuri I. Sukhorukikh, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Anzaur A. Skhalyakhov, Doctor of Technical Sciences, a professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Maya Y. Tamova, Doctor of Technical Sciences, a professor (FSBEI HE «KubSTU», Krasnodar, Russia);

Todorova Daniela Dimitrova, Doctor of Economics, a professor (University of Transport named after Todor Kableshkov, Sofia, Bulgaria);

Victor I. Turusov, an academician of the RAS, Doctor of Agricultural Sciences (FSBSI «Voronezh FACS named after V.V. Dokuchaev», the Voronezh region, Russia);

Philip Stanislav, Doctor of Economics, a professor (School of Economics and state management, Bratislava, Slovakia);

Florin Florinet, Doctor of Natural Sciences, a professor (Institute of Engineering Biology and Landscape Construction, Vienna University of Agriculture and Applied Sciences, Vienna, Austria);

Zuret N. Khatko, Doctor of Technical Sciences, an associate professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Henning Gunther, Doctor of Natural Science, a professor (University of Applied Sciences, Dresden, Germany);

Sergey G. Chefranov, Doctor of Economics, an associate professor (FSBEI HE «MSTU», Maykop, Russia);

Askhad Kh. Sheudzhen, an academician of the RAS, Doctor of Biological Sciences, a professor (FSBEI HE «Kuban State Agrarian University», Krasnodar, Russia);

Stangl Rosemarie, Doctor of Natural Science, a professor (Vienna University of Natural Resources and Applied Sciences, Vienna, Austria);

Victor P. Yakushev, an academician of the RAS, Doctor of Agricultural Sciences, a professor (FSBSI «Agrophysical Research Institute», St. Petersburg, Russia).

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Оригинальные статьи

- Алексеева Т.В., Попов Е.С., Албычева Л.А., Калгина Ю.О.*
ВЛИЯНИЕ БИОКОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ
НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ 15
- Викторова Е.П., Лисовая Е.В., Свердличенко А.В.,
Воротынцев Д.А., Бардиж Д.Р.*
ИССЛЕДОВАНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ФАКТИЧЕСКОГО
ПОТРЕБЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКАМИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
РЕКОМЕНДУЕМЫМ НОРМАМ ПОТРЕБЛЕНИЯ 24
- Гнетько Л.В., Неровных Л.П., Удычак М.М., Сиюхова Б.Б., Коблева М.М.*
ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО КАТАЛИЗА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНЫХ СОКОВ 33
- Горбачева М.В., Тарасов В.Е., Чебанов И.М.*
КОНСТРУИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ФРИТЮРНОЙ КОМПОЗИЦИИ
НА ОСНОВЕ ЖИРА СТРАУСА И CO₂-ЭКСТРАКТА МАЙОРАНА 42
- Городецкий В.О., Семенихин С.О., Котляревская Н.И., Усманов М.М.*
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СУЛЬФИТАТОРОВ
ЖИДКОСТНО-СТРУЙНОГО ТИПА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЛЬФИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ
ЖИДКОСТЕЙ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА 53
- Ермолаев А.О., Бабухадия К.Р., Решетник Е.И.*
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ, ОБОГАЩЕННЫЙ
НЕТРАДИЦИОННЫМИ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ 62
- Сучкова Е.П., Руба Хуссайне*
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ 72

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Оригинальные статьи

- Заднепровская Е.Л., Поддубная Т.Н., Панина Е.А., Джум Т.А.*
СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЕНЧМАРКИНГА
В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ 84

СОДЕРЖАНИЕ

Пильщикова В.В., Шильцова Т.А., Васильев Ю.А.

АНАЛИЗ СТРАТЕГИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	94
---	----

Реунова Л.В., Мамиёк Л.А., Пригода Л.В., Паладова Т.А.

РАЗВИТИЕ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ	103
---	-----

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Оригинальные статьи

Макаров А.А., Мамсиров Н.И., Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ГРОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ И АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК	111
---	-----

Шаова Ж.А., Дагужиева З.Ш.

РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО	126
--	-----

Шерстобитов В.В.

ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ И АЛЫЧИ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ АДЫГЕИ	132
---	-----

К сведению авторов	142
---------------------------------	-----

ПРАВИЛА НАПРАВЛЕНИЯ И ОПУБЛИКОВАНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ	142
---	-----

ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	145
--	-----

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTION

Original Article

<i>Alexeeva T.V., Popov E.S., Albycheva L.A., Kalgina Y.O.</i> EFFECT OF BIOCORRECTIVE SUPPLEMENTS ON FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF COMPLEX FOOD SYSTEMS	15
<i>Victorova E.P., Lisovaya E.V., Sverdlichenko A.V., Vorotyntsev D.A., Bardizh D.R.</i> RESEARCH OF THE COMPLIANCE OF THE ACTUAL CONSUMPTION OF FOOD PRODUCTS BY THE SCHOOL PUPILS WITH THE ECOMMENDED CONSUMPTION RATES	24
<i>Gnetko L.V., Nerovnykh L.P., Udychak M.M., Siyukhova B.B., Kobleva M.M.</i> INFLUENCE OF ENZYMATIVE CATALYSIS ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF APPLE JUICE PRODUCTION	33
<i>Gorbacheva M.V., Tarasov V.E., Chebanov I.M.</i> SIMULATION OF THE PROPERTIES OF A FRYING COMPOSITION BASED ON OSTRICH OIL AND CO ₂ - MARJORAM EXTRACT	42
<i>Gorodetsky V.O., Semenikhin S.O., Kotlyarevskaya N.I., Usmanov M.M.</i> IMPROVEMENT OF THE LIQUID-JET SULFITATORS CONSTRUCTION TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SULFITATION TREATMENT OF SUGAR PRODUCTION LIQUIDS	53
<i>Ermolaev A.O., Babukhadiya K.R., Reshetnik E.I.</i> FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE PRODUCT ENRICHED WITH NON-TRADITIONAL VEGETABLE COMPONENTS	62
<i>Suchkova E.P., Ruba Hussaine</i> INVESTIGATION OF THE PROCESS OF OBTAINING EXTRACTS FROM VEGETABLE RAW MATERIALS AND THEIR USE IN CHEESE PRODUCTION	72

ECONOMIC SCIENCES

Original Article

<i>Zadneprovskaya E.L., Poddubnaya T.N., Panina E.A., Dzhum T.A.</i> MODERN FEATURES OF BENCHMARKING

CONTENTS

IN THE HOTEL BUSINESS	84
<i>Pilshchikova V.V., Shiltsova T.A., Vasiliev Yu.A.</i>	
ANALYSIS OF THE STRATEGY OF DRUG PROVISION OF CERTAIN CATEGORIES OF THE POPULATION OF THE KRASNODAR REGION	94
<i>Reunova R.V., Mamiyok L.A., Prigoda L.V., Paladova T.A.</i>	
DEVELOPMENT OF TAX CONTROL IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY	103

AGRICULTURAL SCIENCES

Original Article

<i>Makarov A.A., Mamsirov N.I., Ivanova Z.A., Tkhazeplova F.H.</i>	
PRODUCTIVITY AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF GROM WINTER WHEAT GRAIN ARIETY DEPENDING ON THE APPLICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS AND NITROGEN TOP DRESSINGS	111
<i>Shaova Zh.A., Daguzhieva Z.Sh.</i>	
WATER SOLUBILITY OF CLARY SAGE ESSENTIAL OIL	126
<i>Sherstobitov V.V.</i>	
ECONOMIC AND INDUSTRIAL ASSESSMENT OF COMMON PLUM AND CHERRY PLUM IN THE FOOTHILL ZONE OF ADYGEA	132
<i>For the attention of the authors</i>	142
RULES FOR SENDING AND PUBLISHING SCIENTIFIC ARTICLES	142
RULES FOR REVIEWING SCIENTIFIC ARTICLES IN THE MAGAZINE «NEW TECHNOLOGIES»	145

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTION

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-15-23>

УДК 613.292

© 2021

Поступила 12.05.2021

Received 12.05.2021

Принята в печать 25.06.2021

Accepted 25.06.2021



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ВЛИЯНИЕ БИОКОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

Татьяна В. Алексеева*, Евгений С. Попов,
Людмила А. Албычева, Юлия О. Калгина

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»;
проспект Революции, д. 19, г. Воронеж, 394036, Российская Федерация*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по влиянию биокорректирующей добавки на функционально-технологические свойства модельных паштетных систем на основе печени. В состав добавки входили компоненты, являющиеся отечественными ресурсосберегающими источниками с прогнозируемым биопотенциалом и потребительскими свойствами. Пищевая обогащающая добавка вносилась в модельные паштетные системы в количестве 10–30%. Целью исследований являлось изучение влияния биокорректирующей добавки на функционально-технологические свойства паштетных продуктов из печени. Технология приготовления модельных фаршевых систем наряду с традиционными операциями включала этап внесения биокорректирующей добавки в куттер. Выяснено, что при использовании сухих компонентов добавки в составе рецептур паштетов их необходимо гидратировать. Процесс гидратации обогащающей добавки проводили водой питьевой в соотношении 1:2, перемешивали до достижения однородного состояния смеси, выдерживали при температуре 19 ± 5 °C в течение 10–15 минут. Что соответствовало состоянию насыщения биополимеров системы влагой и достижению пастообразной консистенции, схожей с консистенцией паштетных масс. В процессе исследований установлено, что модельные композиции обладали более высокими показателями функционально-технологических свойств по сравнению с

контролем. Обогащающая добавка до 30% в составе паштетов из печени увеличила значения по сравнению с образцами, приготовленными по традиционной рецептуре: влагосвязывающую способность на 11–20%, влагоудерживающую способность на 20–25%, а эмульгирующую – на 9–14%. Полученные результаты свидетельствуют о возможности целенаправленного влияния компонентов добавки на функционально-технологические свойства паштетов из печени. При включении биокорректирующей добавки в паштеты из печени происходит обогащение паштетов полноценным белком, витаминами, минералами и эссенциальными веществами; улучшение органолептических свойств готовой продукции; снижение калорийности изделий; улучшение функционально-технологических и структурно-механических свойств; снижение риска появления бульонно-жировых отеков и выделения влаги из продуктов; сокращение термических потерь и увеличение выхода готовых изделий; получение новой товарной линейки паштетов с высоким биопотенциалом и потребительскими свойствами.

Ключевые слова: биокорректоры, биопотенциал, альбумин пищевой светлый, жмых зародышей пшеницы, фасоль белая, модельные пищевые системы, функционально-технологические свойства, ресурсосбережение, паштеты из печени

Для цитирования: Влияние биокорректирующей добавки на функционально-технологические свойства сложных пищевых систем / Алексеева Т.В. [и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 15-23. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-15-23>.

EFFECT OF BIOCORRECTIVE SUPPLEMENTS ON FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF COMPLEX FOOD SYSTEMS

Tatiana V. Alexeeva *, Evgeny S. Popov,
Lyudmila A. Albycheva, Yuliya O. Kalgina

*FSBEI HE «Voronezh State University of Engineering Technologies»;
19 Revolution Avenue, Voronezh, 394036, the Russian Federation*

Abstract. The article presents the results of studies on the effect of a bio-correcting food supplement on functional and technological properties of model liver-based pate systems. The supplement included components that are domestic resource-saving sources with predictable biopotential and consumer properties. The food-fortifying supplement was added to the model pate systems in the amount of 10–30%. The aim of the research is to study the effect of bio-correcting supplement on functional and technological properties of liver pate products. Technology of preparing model minced meat systems, along with traditional operations, included the stage of introducing a bio-correcting supplement into the cutter. It has been found that dry supplement components must be hydrated when used in the composition of pate recipes. The process of hydration of the enriching supplement was carried out with drinking water in the ratio of 1:2, and was stirred to a homogeneous state, then kept at the temperature of $19 \pm 5^\circ\text{C}$ for 10–15 minutes. That corresponded to the state of saturation of the system biopolymers with moisture and achievement of a pasty consistency, similar to that of pate masses. In the course of the research it was found that the model compositions had higher indicators of functional and technological properties compared with the control ones. The enriching additive in the composition of liver pate increased up to 30% compared with the samples prepared according to the traditional recipe: the moisture-binding capacity by 11–20%, the water-holding capacity by 20–25%, and the emulsifying capacity by 9–14%. The results obtained indicate the possibility of a targeted influence of the additive components on the functional and technological properties of liver pate. When a bio-correcting additive is included in liver pates, the pates get enriched with high-grade

protein, vitamins, minerals and essential substances; organoleptic properties of finished products improve; calorie content of products reduces; functional, technological, structural and mechanical properties improve; the risk of broth-fat edema and moisture release from food products reduces; thermal losses decrease and the yield of finished products increases; a new product line of pates with high biopotential and consumer properties is obtained.

Keywords: biocorrectors, biopotential, light food albumin, wheat germ cake, white beans, model food systems, functional and technological properties, resource saving, liver pate

For citation: Effect of biocorrective supplements on functional and technological properties of complex food systems / Alexeeva T.V. [et al.] // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 15-23. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-15-23>.

Вопросам совершенствования ассортиментной товарной линейки паштетных изделий в мире и в России в частности придается существенное значение. Возможность направленного влияния на потребительские свойства и ценовую линейку товарной продукции считается наиважнейшей задачей производителей пищевой продукции в современных условиях жесткой конкуренции и во многом определяется составом сырьевых компонентов. Большое внимание на предприятиях отрасли питания уделяется процессам перераспределения и связывания влаги в пищевых системах в ходе их термообработки. От вида и хода этих процессов существенно могут изменяться функционально-технологические свойства пищевых композиций, напрямую влияющие на качественные показатели, массу полуфабрикатов и готовой продукции, стоимость готовых изделий. Поэтому сегодня, принимая во внимание условия импортозамещения, в России особое внимание уделяется подбору сырья с учетом принципов ресурсосбережения, и паштеты здесь не являются исключением [1–5].

В этой связи технология производства паштетов нового поколения предусматривает привлечение отечественных дешевых видов сырья с прогнозируемым биопотенциалом и потребительскими свойствами. На наш взгляд, интерес заслуживают продукты вторичной переработки пищевых производств, которые с одной стороны обладают не-большой стоимостью, с другой – могут

применяться в качестве биокорректоров. На этих принципах нами была разработана добавка со следующим составом, г/100 г: альбумин пищевой светлый – 30; жмых зародышей пшеницы – 45; фасоль (сорт «Белая плоская») – 25. Обогащающая композиция обладает высокими технологическими и органолептическими свойствами, она представляет собой сыпучий порошок без пылевидных включений, имеет слегка солоноватый привкус и цвет от молочного до светло-кремового. Альбумин светлый относится к вторичным продуктам переработки крови убойных животных, получаемой на мясоперерабатывающих предприятиях. При включении альбумина в пищевую продукцию происходит ее обогащение полноценным животным белком. Он обладает отличной растворимостью, хорошо растворяется в воде и, что важно в солевых растворах, легко проникает в межклеточные пространства. Ему присущи высокие водосвязывающие и эмульгирующие свойства, что позволяет существенно увеличить товарный срок хранения продукции, в частности в вакуумной упаковке, и дает возможность отказаться от внесения в состав рассольных препаратов добавочных веществ с целью удержания влаги. Альбумин прекрасно удерживает жир (ЖУС 120–125%), придает продукции более плотную структуру и сочность. Свои свойства альбумин уже начинает проявлять при 65°C и более, при этом его структура приобретает вид необратимого геля. С увеличением температуры плотность

геля растет, и, что очень важно при последующем охлаждении, это свойство не теряется, а плотность продолжает возрастать. Этот фактор удобен при последующем хранении готовой продукции в условиях холодильника. Жмых зародышей пшеницы является отечественным побочным продуктом глубокой переработки мукомольного и маслоэкстракционного производств. Этот ценный растительный продукт содержит до 10% масла, основная часть в котором приходится на непредельные жирные кислоты (в том числе ω -3 и ω -6). В значительных количествах в жмыхе находятся эргостерол, ретинол, токоферол и витамины группы В. Жмых содержит в своем составе широкий спектр эссенциальных веществ, в том числе железо, цинк, марганец, кальций, фосфор, селен, сквален, пентозаны и поликозанол. Фасоль считается дешевым доступным сырьевым источником, эта культура неприхотлива, и в России она возделывается во многих регионах. Семена фасоли (сорт «Белая плоская») обладают высокими функционально-технологическими свойствами, оказывают положительное влияние на органолептику и биопотенциал готовой продукции. Фасолевыми белками обладают высокой эмульгирующей, водосвязывающей, жиропоглощающей способностью, что благоприятно влияет на технологические пищевые системы, в состав которых они вносятся. Наряду с этим, фасоль считается ценным источником полноценных растительных белков (по составу близких к животным), клетчатки, витаминов группы В, С, Е, РР, более 20 макро- и микроэлементов [6–9].

Цель исследований – изучение влияния биокорректирующей добавки из отечественного ресурсосберегающего сырья на функционально-технологические свойства паштетных продуктов.

В процессе работы за основу нами взята рецептура «Паштет печеночный со сливочным маслом» [10]. В работе применяли следующие виды печени: кролика,

свиную, говяжью и куриную. Технология приготовления модельных фаршевых систем наряду с традиционными операциями включала этап внесения биокорректирующей добавки в куттер, подробнее о нем сообщается ниже.

Нами были исследованы функционально-технологические свойства (ФТС) модельных пищевых систем на основе печени и включение в них вышеприведенной добавки в диапазоне 10–30%. В формировании коагуляционной структуры сырого фарша и конденсационной структуры готовых паштетов ведущую роль играет развитие процессов связывания и удержания в структуре влаги, жира за счет образования прочного белкового каркаса, образования стабильных эмульсий прямого и обратного типов. Водосвязывающая способность (ВСС) характеризуется степенью связывания влаги по типу адсорбции по активным заряженным центрам в системе пор и капилляров за счет осмотического давления. Для получения продуктов стандартной влажности, регламентируемого выхода, исключения бульонных отеков необходимым фактором является формирование мелкоячеистого каркаса, способного удерживать влагу, выделяющуюся из мясных белков в результате нагрева. По величине водоудерживающей способности (ВУС) можно делать предположения о выходе готовой продукции. Сочность и нежность мясных продуктов достигается не только за счет влаги, но и за счет присутствия жирового компонента, придающего пластичность фаршевым системам, являющимся компонентом водно-жировых и белково-жировых эмульсий. Высокие значения жиродерживающей (ЖУС), эмульгирующей (ЭС) способности компонентов рецептур позволяют прогнозировать качество и потребительские свойства готовых изделий.

В процессе исследований было выяснено, что при использовании сухих компонентов добавки в составе рецептур

паштетов их необходимо гидратировать. Критическая концентрация гелеобразования (ККГ) показывает при какой концентрации сухого компонента образуется прочный гель. Предварительные исследования показали, что оптимальное соотношение добавки и воды составляет 1:2, что близко к влажности мясного сырья. Процесс гидратации обогащающей добавки проводили водой питьевой в соотношении добавка/вода как 1:2, после чего перемешивали до достижения однородного состояния смеси и выдерживали при комнатной температуре ($19 \pm 5^\circ\text{C}$) в течение 10–15 минут. Что соответствовало состоянию насыщения биополимеров системы влагой и достижению пастообразной консистенции, схожей с консистенцией паштетных масс. В процессе изготовления модельных композиций добавка в виде пасты вносилась в определенном количестве непосредственно в куттер [11–15].

Исследования показали, что обогатитель имеет высокие значения всех ФТС, величина ВСС находилась на уровне 97%, величина ВУС – в пределах 86%, что прогнозируемо обеспечивает высокий уровень прочно связанной влаги в готовом продукте. Эффективное удержание жира (ЖУС – 91%) и воды (ВУС – 86%) исключает возможность возникновения бульонно-жировых отеков в готовой продукции. Известно, что мясосодержащие

фаршевые системы по свойствам приближены к эмульсиям. Предлагаемая пищевая добавка позволяет прогнозировать получение стабильной эмульсии: ЭС находилась на уровне 98%, что способствует снижению скорости процессов расслоения паштетного фарша и готового продукта. Установлено, что в пасте на основе добавки наблюдались высокие значения всех показателей ФТС, что обусловлено, в основном, значительным содержанием белка в растворенном состоянии. Белки выполняют функцию структурообразователя поверхностно активных веществ в образовании и стабилизации эмульсий. Результаты исследований подтверждают то, что обогатитель, обладая высокими значениями ФТС, можно применять для направленного регулирования свойств паштетных продуктов лечебно-профилактической направленности.

В таблицах 1–3 приведены экспериментальные значения вышеуказанных параметров модельных фаршевых дисперсий из печени с различной массовой долей обогащающей добавки в их составе.

На основании результатов экспериментальных исследований ВВС (таблица 1) выяснено, что при увеличении процентного соотношения добавки в фаршевых модельных композициях из печени величины влагосвязывающей способности увеличиваются. При этом,

Таблица 1

Влагосвязывающая способность (%) модельных паштетных систем
с различным содержанием добавки

Table 1

Moisture binding capacity (%) of model pate systems with different additive content

Виды изделий	Массовая доля добавки, %			
	Контроль	10	20	30
Модели из свиной печени	82,4	96,4	97,2	98,6
Модели из печени кролика	84,2	92,2	92,9	93,1
Модели из куриной печени	83,4	92,8	93,4	93,9
Модели из говяжьей печени	86,6	96,3	96,8	97,1

при 10-процентном содержании в системе обогатителя значения ВСС находятся в диапазоне 92–97%, а при 30-процентном содержании достигают максимума – 93–99%. В ходе эксперимента отмечено формирование более плотной по своим характеристикам коллоидной системы по сравнению с контролем, что достигается благодаря однородному распределению компонентов добавки в модельных фаршевых системах, активно связывающих влагу в биополимерах.

Анализ значений ВУС модельных систем из печени (таблица 2) показывает, что добавка положительно влияет на значения ВУС, достигающей своего максимума при содержании добавки 30% (74–77%). Полученные результаты

объясняются тем, что внесение в систему добавки позволяет сформировать более прочный белково-полисахаридный каркас в модельной системе, прочно удерживающий водную часть системы. При последующей тепловой обработке, вступая во взаимодействие с полисахаридами обогатителя, система переходит в гелеобразное состояние. Установлено, что наибольших значений ВУС достигал фарш из говяжьей печени при внесении 30% добавки в систему (76,5%), наименьшими показателями – фарш печени кролика (74,1%).

Анализ ЭС (таблица 3) выявил прямую зависимость данного показателя от содержания обогатителя в модельных системах. Положительное воздействие

Таблица 2

Влагоудерживающая способность (% к содержанию влаги в образце) модельных паштетных систем с различным содержанием добавки

Table 2

Water-holding capacity (% to the moisture content in a sample) of model pate systems with different additive content

Виды изделий	Массовая доля добавки, %			
	Контроль	10	20	30
Модели из свиной печени	55,2	73,2	74,3	75,6
Модели из печени кролика	61,4	72,8	73,7	74,2
Модели из куриной печени	54,8	71,8	72,5	74,1
Модели из говяжьей печени	56,4	74,4	75,3	76,5

Таблица 3

Эмульгирующая способность (%) модельных паштетных систем из печени с различным содержанием биокорректирующей добавки

Table 3

Emulsifying ability (%) of model liver pate systems with different content of bio-correcting additive

Виды изделий	Массовая доля добавки, %			
	Контроль	10	20	30
Модели из свиной печени	50,5	55,2	58,1	57,4
Модели из печени кролика	63,2	66,3	69,8	68,6
Модели из куриной печени	48,4	54,1	56,7	55,5
Модели из говяжьей печени	52,6	56,9	60,8	60,1

на показатели ЭС модельных композиций при включении добавки связано с белками, входящими в ее состав, обладающими более высокими эластическими и поверхностно-активными свойствами. Благодаря данному свойству протеинов обогащающей композиции молекулы жира более прочно удерживаются в распределенном состоянии за счет формирования адсорбционного межфазного слоя.

Установлено, что опытные образцы модельных фаршевых систем обладали более высокими показателями ФТС по сравнению с контрольными. Обогащающая добавка до 30% в составе паштетов из печени увеличила значения по сравнению с образцами, приготовленными по традиционной рецептуре: ВСС – на 11–20%, ВУС – на 20–25%, а ЭС – на 9–14%. Полученные данные заведомо предполагают улучшение технологических характеристик паштетов, напрямую связанных с тепловой обработкой, а именно, положительное влияние на сохранение массы готовой продукции и увеличение выхода готовых мясных консервов.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возможности

целенаправленного влияния компонентов добавки на ФТС паштетов из печени. Проведенное исследование позволяет сделать заключение, что при включении биокорректирующей добавки из отечественного ресурсосберегающего сырья в паштеты из печени происходит:

- обогащение паштетов полноценным белком с незаменимыми аминокислотами, витаминами, минералами и эссенциальными веществами;
- улучшение органолептических свойств готовой продукции (внешний вид, консистенция, сочность, стабилизация цвета);
- снижение калорийности изделий;
- существенное улучшение функционально-технологических и структурно-механических свойств;
- снижение риска появления бульонно-жировых отеков и выделения влаги из продуктов;
- сокращение термических потерь и увеличение выхода готовых изделий;
- получение новой товарной линейки паштетов с высоким биопотенциалом и потребительскими свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ryszard R., Krzywdzinska-Bartkowiak M., Piatek M. The influence of the substitution of fat with modified starch on the quality of pork liver pates // Food Science and Technology. 2020. V. 135. P. 110–264.
2. Хатко З.Н., Колодина Е.М. Анализ потребления мясных и рыбных продуктов различными группами населения // Новые технологии. 2019. Вып. 1. С. 216–229.
3. Belokurov S.V., Rodionova N.S., Belokurova E.V. Modeling of process of lifting power change of baker's yeast pressed depending on nature and quantity of introduced vegetable component // Journal of Physics. 2018. V. 1015. P. 32–107.
4. Vladimirova O.G., Artemova E.N., Zhubreva T.V. Methodology for assessing the impact of merchandising on the competitiveness of public catering enterprises // Smart Innovation, Systems and Technologies. 2020. T. 172. P. 599–615.
5. Беляев Н.М., Донскова Л.А. Научно-практические основы расширения ассортимента и оценки качества паштетных продуктов из мяса птицы // Новые технологии. 2019. Вып. 2. С. 11–18.
6. Алексеева Т.В., Калгина Ю.О., Фурсова А.П. Перспективы использования продуктов глубокой переработки отечественного сырья в рационах питания лечебно-профилактической направленности // Товаровед продовольственных товаров. 2019. № 9. С. 69–74.
7. Антипова Л.В., Самохвалов А.А. Кровь убойных животных и современные перспективы ее применения // Успехи современного естествознания. 2017. № 6. С. 128–128.

8. Костикова Н.О. Технологические и потребительские показатели качества зерна фасоли // Зернобобовые и крупяные культуры. 2019. № 3. С. 92–95.
9. Rodionova N.S., Tefikova S.N., Popov E.S. Dry mixtures for the production of enriched cakes // International journal of pharmaceutical research. 2020. Т. 12. № S1. P. 971–978.
10. ГОСТ Р 55336-2012 Консервы мясные паштетные. Технические условия. М., 2012.
11. Teixeira A., Almeida S. Physicochemical characteristics of sheep and goat pates // Heliyon. 2019. V. 5 (7). e02119.
12. Tienza B., Barbut S. Influence of fat structure on the mechanical properties of commercial pate products // Food Research International. 2017. V. 100. P. 558–565.
13. Алексеева Т.В., Калгина Ю.О. Паштеты из субпродуктов с обогащающими компонентами растительного происхождения // Пищевая промышленность. 2017. № 12. С. 49–52.
14. Родионова Н.С., Попов Е.С., Климова Е.А. Влияние натуральных биокорректоров на формы связи влаги и хранимость кондитерских изделий с медом // Пищевая промышленность. 2019. № 11. С. 16–19.
15. Беляев Н.М., Донскова Л.А. Сравнительная оценка белкового компонента паштетов из мяса птицы // Новые технологии. 2016. Вып. 1. С. 17–24.

REFERENCES:

1. Ryszard R., Krzywdzinska-Bartkowiak M., Piatek M. The influence of the substitution of fat with modified starch on the quality of pork liver pates // Food Science and Technology. 2020. V. 135. P. 110–264.
2. Khatko Z.N., Kolodina E.M. Analysis of meat and fish products consumption by different groups of the population // New technologies. 2019. Issue. 1. P. 216–229.
3. Belokurov S.V., Rodionova N.S., Belokurova E.V. Modeling of process of lifting power change of baker's yeast pressed depending on nature and quantity of introduced vegetable component // Journal of Physics. 2018. V. 1015. P. 32–107.
4. Vladimirova O.G., Artemova E.N., Zhubreva T.V. Methodology for assessing the impact of merchandising on the competitiveness of public catering enterprises // Smart Innovation, Systems and Technologies. 2020. Vol. 172. P. 599–615.
5. Belyaev N.M., Donskova L.A. Scientific and practical bases for expanding the range and assessing the quality of poultry meat products // New technologies. 2019. Issue. 2. P. 11–18.
6. Alexeeva T.V., Kalgina Yu.O., Fursova A.P. Prospects for the use of products of deep processing of domestic raw materials in therapeutic and prophylactic diets // A Commodity expert. 2019. No. 9. P. 69–74.
7. Antipova L.V., Samokhvalov A.A. Blood of slaughter animals and modern prospects for its application // Successes of modern natural science. 2017. No. 6. P. 128–128.
8. Kostikova N.O. Technological and consumer indicators of beans grain quality // Grain legumes and cereals. 2019. No. 3. P. 92–95.
9. Rodionova N.S., Tefikova S.N., Popov E.S. Dry mixtures for the production of enriched cakes // International journal of pharmaceutical research. 2020. V. 12. No. 1. P. 971–978.
10. GOST R 55336-2012 Canned meat pate. Technical conditions. M., 2012.
11. Teixeira A., Almeida S. Physicochemical characteristics of sheep and goat pates // Heliyon. 2019. V. 5 (7). e02119.
12. Tienza B., Barbut S. Influence of fat structure on the mechanical properties of commercial pate products // Food Research International. 2017. V. 100. P. 558–565.
13. Alexeeva T.V., Kalgina Yu.O. Pates from offal with enriching components of plant origin // Food Industry. 2017. No. 12. P. 49–52.
14. Rodionova N.S., Popov E.S., Klimova E.A. Influence of natural biocorrectors on the forms of moisture bond and storage of confectionery products with honey // Food Industry. 2019. No. 11. P. 16–19.

15. Belyaev N.M., Donskova L.A. Comparative evaluation of the protein component of poultry pates // New technologies. 2016. Issue 1. P. 17–24.

Информация об авторах / Information about the authors

Татьяна Васильевна Алексеева, профессор кафедры торгового дела и товаро-
ведения ФГБОУ ВО «Воронежский госу-
дарственный университет инженерных
технологий», доктор технических наук

zyablova@mail.ru

тел.: 8 (905) 049 50 34

Евгений Сергеевич Попов, заведу-
ющий кафедрой сервиса и ресторанного
бизнеса ФГБОУ ВО «Воронежский госу-
дарственный университет инженерных
технологий», доктор технических наук

e_s_popov@mail.ru

тел.: 8 (920) 468 15 31

Людмила Андреевна Албычева, аспирант кафедры сервиса и ресторан-
ного бизнеса ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет инженер-
ных технологий»

ludmila.malakova@mail.ru

тел.: 8 (996) 451 91 12

Юлия Олеговна Калгина, аспи-
рант кафедры торгового дела и товаро-
ведения ФГБОУ ВО «Воронежский госу-
дарственный университет инженерных
технологий»

yuliya_kalgina@bk.ru

тел.: 8 (951) 557 35 66

Tatyana V. Alexeeva, a professor of
the Department of Trade and Commodity
Science, FSBEI HE «Voronezh State
University of Engineering Technologies»,
Doctor of Technical Sciences

zyablova@mail.ru

tel.: 8 (905) 049 50 34

Evgeny S. Popov, Head of the
Department of Service and Restaurant
Business, FSBEI HE «Voronezh State
University of Engineering Technologies»,
Doctor of Technical Sciences

e_s_popov@mail.ru

tel.: 8 (920) 468 15 31

Lyudmila A. Albycheva, Postgraduate
student of the Department of Service
and Restaurant Business, FSBEI HE
«Voronezh State University of Engineering
Technologies»

ludmila.malakova@mail.ru

tel.: 8 (996) 451 91 12

Yuliya O. Kalgina, a postgraduate
student of the Department of Trade
and Commodity Science, FSBEI HE
«Voronezh State University of Engineering
Technologies»

yuliya_kalgina@bk.ru

tel.: 8 (951) 557 35 66

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-24-32>

УДК 613.2

© 2021



Поступила 06.07.2021

Received 06.07.2021

Принята в печать 10.08.2021

Accepted 10.08.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ИССЛЕДОВАНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ФАКТИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКАМИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РЕКОМЕНДУЕМЫМ НОРМАМ ПОТРЕБЛЕНИЯ

**Елена П. Викторова^{1*}, Екатерина В. Лисовая¹, Анастасия В. Свердличенко¹,
Даниил А. Воротынцев², Денис Р. Бардиж²**

¹ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»;
ул. Тополиная аллея, д. 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

² Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение муниципального
образования город Краснодар, лицей № 4;
ул. Бургасская, д. 29, г. Краснодар, 350058, Российская Федерация

БЛАГОДАРНОСТИ

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации
Краснодарского края в рамках научного проекта № 20-416-235005 р_Наставник*

Аннотация. Целью работы являлось исследование соответствия фактического потребления школьниками разных возрастных групп г. Краснодара продуктов питания рекомендуемым нормам потребления и выявление их вкусовых предпочтений с целью обоснования выбора базовых продуктов для создания на их основе продуктов, обогащенных комплексами дефицитных микронутриентов. Исследование фактического потребления школьниками продуктов питания было проведено с помощью анкетирования методом 24-часового воспроизведения питания, а для установления предпочтений школьников при выборе продуктов питания в столовой и буфете школы в анкеты были включены дополнительные вопросы. Установлено, что рацион питания школьников, в особенности подросткового возраста, не сбалансирован. Выявлено, что в рационе питания школьников потребление сахара и кондитерских изделий значительно превышает рекомендуемую норму. В суточном рационе 42% школьников средних и старших классов присутствуют фастфуды. Кроме того, школьники более старшего возраста не соблюдают режим питания: 18% школьников старших классов питаются 4 раза в день, 78% питаются 3 раза в день и 4% питаются всего 2 раза в день со значительными перерывами между приемами пищи. В результате исследования предпочтения школьников при выборе продуктов и блюд выявлено, что наибольшим спросом пользуются сдобные хлебобулочные изделия

(67%) и напитки (54%), а также кондитерские изделия (54%). Учитывая, что в рационе питания школьников потребление сахара и кондитерских изделий значительно превышает рекомендуемую норму и оказывает негативное влияние на молодой организм, в качестве базовых продуктов для создания на их основе продуктов питания, обогащенных дефицитными комплексами микронутриентов, нами выбраны сдобные хлебобулочные изделия и напитки.

Ключевые слова: рациональное питание, школьники, суточный рацион питания, рекомендуемые нормы, режим питания, обогащение, комплексы микронутриентов

Для цитирования: Исследование соответствия фактического потребления школьниками продуктов питания рекомендуемым нормам потребления [Викторова Е.П. и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 24-32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-24-32>.

RESEARCH OF THE COMPLIANCE OF THE ACTUAL CONSUMPTION OF FOOD PRODUCTS BY THE SCHOOL PUPILS WITH THE ECOMMENDED CONSUMPTION RATES

Elena P. Victorova¹ *, Ekaterina V. Lisovaya¹, Anastasia V. Sverdlichenko¹,
Daniil A. Vorotyntsev², Denis R. Bardizh²

¹ Krasnodar Research Institute for Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI «The North Caucasian Federal Research Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking»; 2 Topolinaya Alley, Krasnodar, 350072, the Russian Federation

² Municipal budgetary educational institution of the city of Krasnodar municipality, Lyceum No. 4; 29 Burgasskaya str., Krasnodar, 350058, the Russian Federation

ACKNOWLEDGEMENT

The research was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research and the administration of the Krasnodar Territory within the framework of the scientific project No. 20-416-235005 r_Nastavnik

Abstract. The aim of the research is to study the correspondence of the actual consumption of food products by schoolchildren of different age groups in Krasnodar to the recommended consumption standards and to identify their taste preferences in order to justify the choice of basic products for creating products enriched with complexes of deficient micronutrients. The study of the actual consumption of food products by schoolchildren was carried out by a questionnaire using the 24-hour food reproduction method, and additional questions were included in the questionnaires to establish the preferences of schoolchildren when choosing food in the school canteen. It was found that the diet of schoolchildren, especially adolescents, is unbalanced. It was revealed that the consumption of sugar and confectionery products in the diet of schoolchildren significantly exceeded the recommended norm. Fast food constituted 42% in the daily diet of middle and senior schoolchildren. In addition, senior schoolchildren do not follow the diet: 18% of senior schoolchildren eat 4 times a day, 78% eat 3 times a day, and 4% eat only 2 times a day with significant breaks between meals. The study of food preferences of schoolchildren revealed that the greatest demand was for bakery products (67%) and drinks (54%), as well as confectionery (54%). Taking into account that the consumption of sugar and confectionery products in the diet of schoolchildren significantly exceeded the recommended norm and had a negative effect on the young organism, bakery products and drinks were chosen as basic products for creating food products enriched with deficient micronutrient complexes on their basis.

Keywords: rational nutrition, schoolchildren, daily diet, recommended norms, diet, enrichment, micronutrient complexes

For citation: Research of the compliance of the actual consumption of food products by the school pupils with the recommended consumption rates / Victorova E.P. [et al.] // New technologies. 2021. V. 17, № 4. С. 24-32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-24-32>.

Наиболее значимым фактором, обеспечивающим необходимый уровень состояния здоровья, нормального развития и эффективного обучения школьников разных возрастных групп, является организация рационального питания [1].

Известно, что процессы роста и развития, а также психофизиологическое состояние школьников зависят от поступления в организм продуктов питания, сбалансированных по составу и содержанию, в первую очередь, микронутриентов, участвующих в нормализации обмена веществ, в биосинтезе, а также препятствующих возникновению алиментарно зависимых патологий, благодаря повышению общей резистентности организма школьников [2].

Однако в настоящее время структура рациона и качество питания школьников в различных регионах РФ не в полной мере соответствует предъявляемым требованиям [3].

Так, например, исследование рационов питания школьников по регионам РФ выявил недостаток витаминов С и Е у 41 и 31% обследованных детей школьного возраста соответственно, витаминов группы В – у 59–64%, β -каротина – у 84% детей. Недостаток витамина D у школьников в зависимости от возраста варьирует от 45,1 до 62,1%. Только у 5% обследованных наблюдалось адекватное содержание большинства витаминов в рационе питания [2; 4].

Следует отметить, что у школьников разного возраста параллельно с витаминной недостаточностью выявляются дефициты макро- и микроэлементов: кальция, йода, железа и цинка [2].

Характерной особенностью указанных дефицитов является их сочетанность, а также всесезонный характер [4].

Такая особенность дефицита микронутриентов в пищевом статусе

школьников объясняется несоблюдением режима питания, отсутствием представления о рациональном (правильном) питании на фоне ухудшения экологической обстановки и наличия стрессов в процессе обучения.

Эффективным решением указанной проблемы является обязательное включение в рацион питания продуктов и блюд, обогащенных комплексом микронутриентов, дефицит которых отмечен и распространен в пищевом статусе школьников [5].

Целью работы являлось исследование соответствия фактического потребления школьниками разных возрастных групп г. Краснодара продуктов питания рекомендуемым нормам потребления и выявление их вкусовых предпочтений с целью обоснования выбора базовых продуктов для создания на их основе продуктов, обогащенных комплексами дефицитных микронутриентов.

Методы исследования. Изучение фактического потребления школьниками продуктов питания было проведено с помощью анкетирования методом 24-часового воспроизведения питания [6] с анализом состава продуктов, представленных в меню школьной столовой.

Указанный метод предусматривает анкетирование для выявления фактического потребления школьниками продуктов и блюд за сутки, предшествующие дню опроса. Для установления предпочтений школьников при выборе продуктов питания в столовой и буфете школы в анкеты были включены дополнительные вопросы.

В качестве респондентов принимали участие 360 школьников младших (7–11 лет), средних и старших классов (12–18 лет) города Краснодара. Для школьников младших классов (7–11 лет) анкеты заполняли их родители.

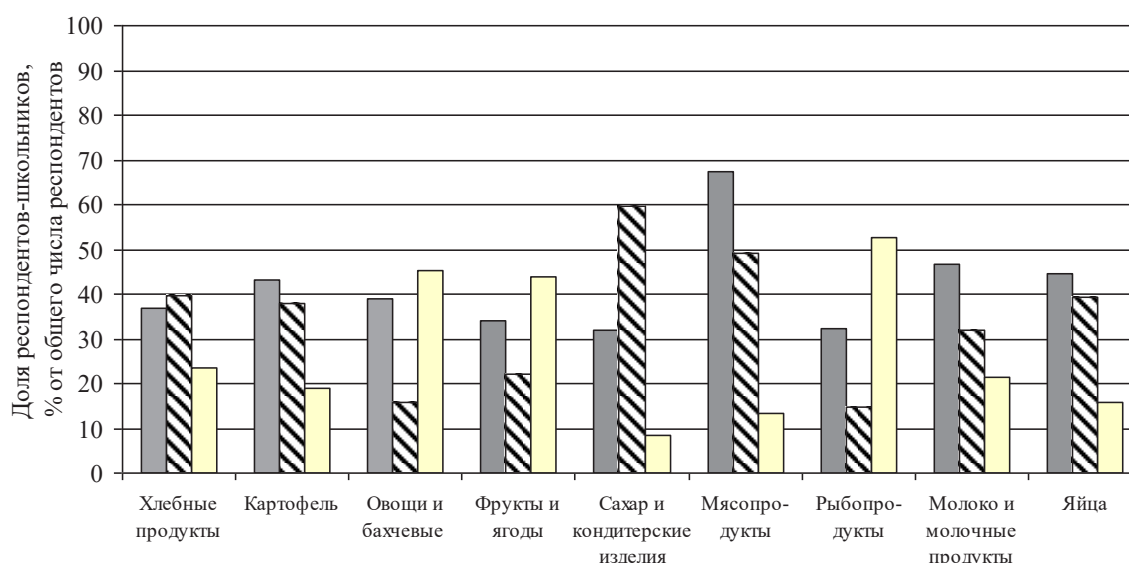


Рис.1. Доля школьников-респондентов возраста 7–11 лет, потребляющих в сутки продукты питания в соответствии с рекомендуемыми нормами (■), с превышением рекомендуемых норм (▨) и ниже рекомендуемых норм (■)

Fig. 1. The proportion of 7–11 aged schoolchildren-respondents who consume food per day in accordance with the recommended norms (■), exceeding the recommended norms (▨) and below the recommended norms (■)

Результаты анкетирования обрабатывали с применением пакета специальных программ «Statistica 6.0».

Результаты исследования. На рисунке 1 приведена диаграмма, характеризующая долю школьников-респондентов возраста 7–11 лет, потребляющих в сутки продукты питания в соответствии с рекомендуемыми нормами [7; 8], с превышением рекомендуемых норм и ниже рекомендуемых норм.

На основании приведенной диаграммы можно сделать заключение о том, что большинство школьников указанного возраста соблюдает норму потребления мяса и мясопродуктов (67,3%), молока и молочных продуктов (46,7%), картофеля (43,0%) и яиц (44,5%).

Кроме этого, установлено, что у 45,0 и 43,8% школьников младшего возраста в рационе питания наблюдается дефицит потребления свежих овощей и фруктов соответственно. Этот факт объясняется тем, что анкетирование проводилось в весенний период, который не отличается

большим разнообразием сезонных овощей и фруктов.

Особое внимание следует уделить чрезмерному потреблению школьниками 7–11 лет (59,6%) сахара и кондитерских изделий.

Суточный рацион питания школьников среднего и старшего возраста (12–18 лет) по нормам потребления пищевых продуктов значительно отличается от рациона питания школьников младшего возраста (7–11 лет).

На рисунке 2 приведена диаграмма, характеризующая долю школьников-респондентов возраста 12–18 лет, потребляющих в сутки продукты питания в соответствии с рекомендуемыми нормами [7; 8], с превышением рекомендуемых норм и ниже рекомендуемых норм.

Установлено, что в данной возрастной группе (12–18 лет) заметно увеличивается доля школьников, недополучающих основные продукты питания.

По мере взросления школьников в их рационах происходит замещение

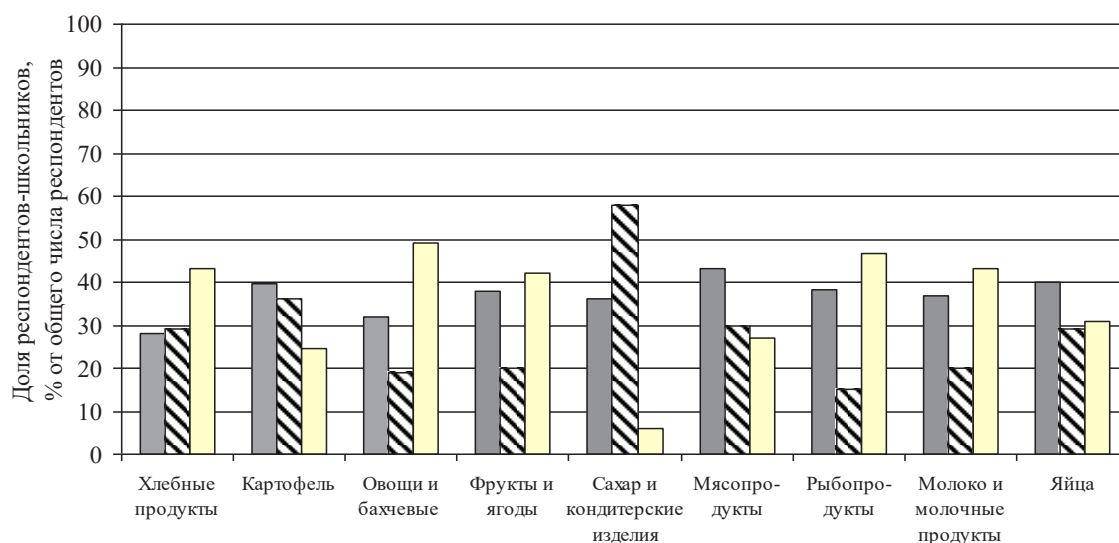


Рис. 2. Доля школьников-респондентов возраста 12–18 лет, потребляющих в сутки продукты питания в соответствии с рекомендуемыми нормами (■), с превышением рекомендуемых норм (▨) и ниже рекомендуемых норм (■)

Fig. 2. The proportion of 12–18 aged schoolchildren-respondents who consume food per day in accordance with the recommended norms (■), exceeding the recommended norms (▨) and below the recommended norms (■)

продуктов с высокой пищевой и физиологической ценностью на фастфуды (гамбургеры, наггетсы, чизбургеры и др.). Выявлено, что в суточном рационе 42% школьников средних и старших классов присутствуют фастфуды.

Следует отметить, что 29% школьников 17–18 лет от их общего количества заменяют полноценный завтрак натуральным кофе.

Кроме того, школьники более старшего возраста не соблюдают режим питания, что в будущем может привести к нарушению пищеварения и развитию алиментарно зависимых патологий.

Так, если практически все школьники младшего возраста (7–11 лет) получают четырехразовое питание, то в старших классах четырехразовое питание получает только 18% школьников, 78% питаются 3 раза в день и 4 % питаются всего 2 раза в день со значительными перерывами между приемами пищи.

Анализ данных, полученных по результатам анкетирования школьников разных возрастных групп, показывает,

что их рацион питания, в особенности школьников старшего возраста, не сбалансирован и в сочетании с нарушением режима питания может привести к возникновению различных функциональных нарушений.

Одним из эффективных направлений решения указанной проблемы является обязательное включение в рацион питания школьников продуктов, обогащенных комплексами микронутриентов, дефицит которых отмечен и распространен в пищевом статусе.

В связи с этим, необходимо было определить предпочтения школьников при выборе продуктов и блюд для их обогащения указанными комплексами и включения в рацион питания школьников.

На рисунке 3 приведены результаты распределения предпочтений школьников всех возрастных групп при выборе продуктов и блюд, имеющих в столовой и буфете школы.

Анализ результатов распределения предпочтений школьников

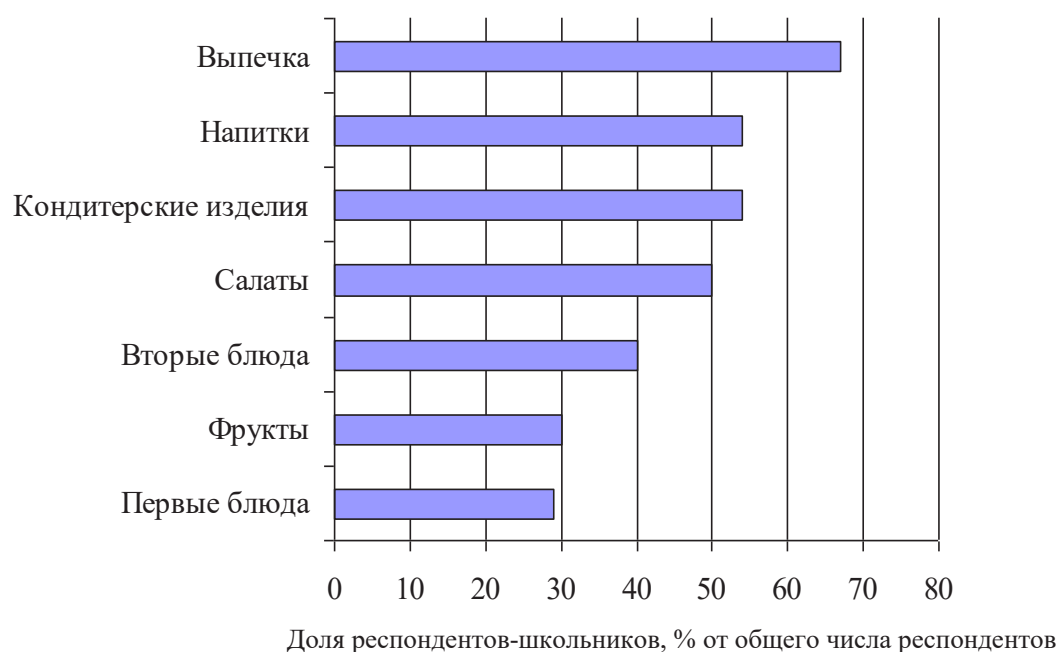


Рис. 3. Распределение предпочтений школьников всех возрастных групп при выборе продуктов и блюд

Fig. 3. Distribution of preferences of schoolchildren of all age groups when choosing food and dishes

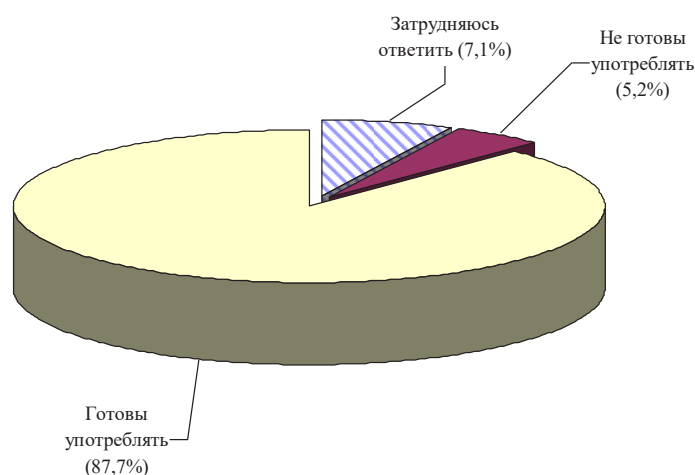


Рис. 4. Готовность школьников всех возрастных групп употреблять обогащенные комплексами микронутриентов продукты питания

Fig. 4. The readiness of schoolchildren of all age groups to consume food products enriched with micronutrient complexes

показывает, что выпечка, в том числе булочки, ватрушки и другие сдобные хлебобулочные изделия, напитки (соки, компоты и чай), а также кондитерские изделия (конфеты, шоколад) пользуются

наибольшим спросом, а именно 67, 54 и 54% соответственно.

Учитывая, что в рационе питания школьников потребление сахара и кондитерских изделий значительно превышает

рекомендуемую норму и оказывает негативное влияние на молодой организм, в качестве базовых продуктов для создания на их основе продуктов питания, обогащенных дефицитными комплексами микронутриентов, нами выбраны сдобные хлебобулочные изделия и напитки.

Однако для уточнения, будут ли пользоваться спросом у школьников обогащенные комплексами микронутриентов сдобные хлебобулочные изделия и напитки, необходимо знать их мнение.

Учитывая это, в анкете дополнительно был предусмотрен вопрос, касающийся готовности школьников употреблять обогащенные комплексами микронутриентов (витамины, макро- и микроэлементы) продукты питания.

На рисунке 4 приведены результаты, характеризующие готовность школьников всех возрастных групп употреблять обогащенные комплексами микронутриентов продукты питания.

Анализ приведенных результатов показывает, что 87,7% школьников готовы употреблять обогащенные комплексами микронутриентов продукты питания.

Выводы. Таким образом, полученные в результате анкетирования данные позволяют сделать заключение о целесообразности и необходимости разработки сдобных хлебобулочных изделий и напитков, обогащенных комплексами дефицитных микронутриентов, для их обязательного включения в рацион питания школьников разных возрастных групп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Павлов Н.Н., Клещина Ю.В., Елисеев Ю.Ю. Оценка фактического питания и пищевого статуса современных детей и подростков // Человек и его здоровье. 2011. № 1. С. 128–132.
2. Стенникова О.В., Левчук Л.В., Санникова Н.Е. Проблема витаминной обеспеченности детей школьного возраста в современных условиях // Вопросы современной педиатрии. 2008. Т. 7, № 4. С. 62–67.
3. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции: состояние проблемы / В.М. Коденцова [и др.] // Вопросы питания. 2017. Т. 86, № 4. С. 113–124.
4. Коденцова В.М. Применение мультивитаминов в питании детей с современных позиций // Педиатрия. 2017. № 3. С. 21–25.
5. Спиричев В.Б., Трихина В.В., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления // Ползуновский вестник. 2012. № 2/2. С. 9–15.
6. Способ оценки индивидуального потребления пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания: методические рекомендации / Д.Б. Никитюк [и др.]. ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». М., 2016. 36 с.
7. Об утверждении «Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения РФ № 614 от 19.08.2016 г. (ред. от 01.12.2020 г.). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204200/. (Дата обращения: 02.02.2021 г.)
8. СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения [Электронный ресурс]: утв. Постановлением Главного санитарного врача РФ от 27.10.2020 г. № 32. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566276706>. (Дата обращения: 02.02.2021 г.)

REFERENCES:

1. Pavlov N.N., Kleshchina Yu.V., Eliseev Yu.Yu. Assessment of the actual nutrition and nutritional status of modern children and adolescents // Man and his health. 2011. No. 1. P. 128–132.
2. Stennikova O.V., Levchuk L.V., Sannikova N.Ye. The problem of vitamin supply in school-age children in modern conditions // Questions of modern pediatrics. 2008. Vol. 7, No. 4. P. 62–67.

3. Provision of the population of Russia with micronutrients and the possibility of its correction. State of the problem / V.M. Kodentsova [et al.] // Nutrition issues. 2017. V. 86, No. 4. P. 113–124.
4. Kodentsova V.M. The use of multivitamins in children's nutrition from a modern perspective // Pediatrics. 2017. No. 3. P. 21–25.
5. Spirichev V.B., Trikhina V.V., Poznyakovskiy V.M. Enrichment of food with micronutrients is a reliable way to optimize their consumption // Polzunovskii Vestnik. 2012. No. 2/2. P. 9–15.
6. A method for assessing individual food consumption by the method of 24-hour (daily) nutritional reproduction: guidelines / D.B. Nikityuk [et al.]. FSBSI «Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology». M., 2016. 36 p.
7. On the approval of «The Recommendations on rational norms of food consumption that meet modern requirements for healthy eating» [Electronic resource]: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 614 of August 19, 2016 (as amended on December 1, 2020). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204200/. (Date of access: 02.02.2021.)
8. SanPiN 2.3 / 2.4.3590-20. Sanitary and epidemiological requirements for the organization of public catering of the population [Electronic resource]: Approved. Resolution of the Chief Sanitary Doctor of the Russian Federation dated October 27, 2020 No. 32. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566276706>. (Date of access: 02.02.2021.)

Информация об авторах / Information about the authors

Елена Павловна Викторова, главный научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», доктор технических наук, профессор
kornena@bk.ru

Екатерина Валериевна Лисовая, старший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», кандидат технических наук
e.kabalina@mail.ru

Анастасия Валериевна Свердличенко, старший научный сотрудник отдела хранения и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский

Elena P. Victorova, Doctor of Technical sciences, a professor, a chief researcher of the Department of Food technologies, Quality control and Standardization Krasnodar research Institute for storage and processing of agricultural products-a branch of the North Caucasus Federal research center for Horticulture, Viticulture, and Wine-making, Krasnodar, Russia
kornena@bk.ru

Ekaterina V. Lisovaya, Candidate of Technical Sciences, a senior researcher of the Department of Food technologies, Quality control and Standardization Krasnodar research Institute for storage and processing of agricultural products-a branch of the North Caucasus Federal research center for Horticulture, Viticulture, and Wine-making, Krasnodar, Russia
e.kabalina@mail.ru

Anastasia V. Sverdlichenko, Candidate of Technical sciences, a senior researcher of the Department of Storage and Complex processing of agricultural raw materials Krasnodar research Institute for storage and processing of agricultural products-a branch of the North Caucasus Federal research center for Horticulture,

федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», кандидат технических наук
a.v.chernenko@list.ru

Даниил Александрович Воротынцев, ученик 11 класса, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение муниципального образования город Краснодар лицей № 4
vorotyntsev00@mail.ru

Денис Романович Бардиж, ученик 11 класса, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение муниципального образования город Краснодар лицей № 4
bard.den@mail.ru

Viticulture, and Wine-making, Krasnodar, Russia
a.v.chernenko@list.ru

Daniil A. Vorotyntsev, 11th grade student, Municipal budgetary educational institution of the city of Krasnodar municipality Lyceum No. 4
vorotyntsev00@mail.ru

Denis R. Bardizh, 11th grade student, Municipal budgetary educational institution of the city of Krasnodar municipality Lyceum No. 4
bard.den@mail.ru

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-33-41>

УДК 663.81:615.355

© 2021

Поступила 01.07.2021

Received 01.07.2021



Принята в печать 04.08.2021

Accepted 04.08.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО КАТАЛИЗА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНЫХ СОКОВ

Людмила В. Гнетько, Лилия П. Неровных*, Майя М. Удычак,
Белла Б. Сиюхова, Мира М. Коблева

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

Аннотация. В статье приводятся данные по исследованию влияния ферментного катализа на технологические параметры производства яблочных соков. Яблоки отличаются наличием гетерогенного высокомолекулярного комплекса биополимеров, что затрудняет их переработку: препятствует выходу сока, затрудняет его осветление, фильтруемость виноматериалов и в дальнейшем отрицательно сказывается на коллоидной стабильности вин. Ферментативный катализ, основанный на действии препаратов микробного происхождения, во многом способствует успешному решению задач интенсификации технологических процессов переработки плодово-ягодного сырья и повышению качества получаемой из него продукции. Ферментные препараты комплексного действия, обуславливая глубокий гидролиз высокомолекулярных компонентов кожицы и мякоти плодов, обеспечивают более полное извлечение жидкой фракции, лучшее осветление и фильтруемость соков. Предгорная зона Адыгеи имеет особенные почвенно-климатические условия, влияющие на формирование физико-химических характеристик сырья. Учитывая, что среди плодовых культур в Республике Адыгея первое место по площади насаждений занимает яблоня, актуальной задачей является исследование влияния ферментативного катализа на технологические свойства соков, полученных при переработке яблок, выращенных в данных почвенно-климатических условиях. В качестве объектов исследований выбраны ферментные препараты комплексного действия, рекомендованные для обработки плодовых соков и виноматериалов, производства Франции и Германии. Приведены результаты исследований по применению ферментных препаратов при обработке яблочных соков, с учетом их влияния на выход сока и такие технологические параметры, как скорость и качество осветления, фильтруемость и динамика спиртового брожения. Исследовано влияние ферментативного катализа на массовые концентрации полисахаридов, крахмала, общего азота и фенольных веществ. Установлена более высокая гидролитическая активность ферментного препарата Экстразим при его внесении в мезгу, способствующая глубокой трансформации высокомолекулярных веществ и, как следствие, оптимизации технологических параметров производства соков.

Ключевые слова: яблочный сок, ферментные препараты, гидролитическая активность, выход сока, полисахариды, крахмал, общий азот, фенольные вещества, осветление, динамика брожения

Для цитирования: Влияние ферментативного катализа на технологические параметры производства яблочных соков / Гнетко Л.В. [и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 33-41. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-33-41>.

INFLUENCE OF ENZYMATIC CATALYSIS ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF APPLE JUICE PRODUCTION

**Lyudmila V. Gnetko, Liliya P. Nerovnykh*, Maya M. Udychak,
Bella B. Siyukhova, Mira M. Kobleva**

*FSBEI HE «Maykop State Technological University»;
191 Pervomayskaya str., Maykop, 385000, the Russian Federation*

Abstract. The article provides data on the investigation of the effect of enzymatic catalysis on the technological parameters of apple juice production. Apples are distinguished by the presence of a heterogeneous high-molecular complex of biopolymers, which complicates their processing: it prevents juice output, hinders its clarification, filterability of wine materials and negatively affects the colloidal stability of wines. Enzymatic catalysis based on the action of microbial preparations, contributes in many respects to the successful solution of the problems of intensifying technological processes of fruit and berry raw materials processing and improving the quality of obtained products. Enzyme preparations of complex action, causing deep hydrolysis of high-molecular components of the peel and pulp of fruits, provide a more complete extraction of the liquid fraction, better clarification and filterability of juices. The foothill zone of Adygea has special soil and climatic conditions that affect the formation of physical and chemical characteristics of raw materials. Considering that apple tree occupies the first place in terms of planting area among fruit crops in the Republic of Adygea, an urgent task is to study the effect of enzymatic catalysis on technological properties of juices obtained during the processing of apples grown in these soil and climatic conditions. Enzyme preparations of complex action, recommended for the processing of fruit juices and wine materials, made in France and Germany, have been selected as objects of the research. The results of the studies on the use of enzyme preparations in the processing of apple juices, taking into account their influence on the juice yield and such technological parameters as the speed and quality of clarification, filterability and dynamics of alcoholic fermentation, have been presented. The effect of enzymatic catalysis on the mass concentrations of polysaccharides, starch, total nitrogen and phenolic substances has been studied. A higher hydrolytic activity of the Extrazyme enzyme preparation has been established, when added to the pulp; it contributes to the deep transformation of high-molecular substances and, as a result, to optimize the technological parameters of juice production.

Keywords: apple juice, enzyme preparations, hydrolytic activity, juice yield, polysaccharides, starch, total nitrogen, phenolic substances, clarification, fermentation dynamics

For citation: Influence of enzymatic catalysis on technological parameters of apple juice production/ Gnetko L.V. [et al.] // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 33-41. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-33-41>.

Яблоки имеют высокое содержание мякоти и отличаются наличием гетерогенного высокомолекулярного комплекса биополимеров. Данный факт препятствует выходу сока при переработке плодов, затрудняет осветление соков, фильтруемость

виноматериалов и в дальнейшем отрицательно сказывается на коллоидной стабильности вин [1].

Ферментативный катализ, основанный на действии препаратов микробного происхождения, во многом способствует успешному решению задач интенсификации технологических процессов переработки плодово-ягодного сырья и повышению качества получаемой из него продукции. Ферментные препараты комплексного действия, обуславливая глубокий гидролиз высокомолекулярных компонентов кожицы и мякоти плодов, обеспечивают более полное извлечение жидкой фракции, лучшее осветление и фильтруемость соков [5].

Предгорная зона Адыгеи имеет особые почвенно-климатические условия, влияющие на формирование физико-химических характеристик сырья. Учитывая, что среди плодовых культур в Республике Адыгея первое место по площади насаждений занимает яблоня, актуальной задачей является исследование влияния ферментативного катализа на технологические свойства соков, полученных при переработке яблок, выращенных в данных почвенно-климатических условиях.

В последние годы на рынке вспомогательных материалов широким спросом пользуются ферментные препараты фирмы «Эрсбле Гайзенхайм». Для проведения исследований были использованы ферментные препараты

группы Фруктоцим, рекомендованные для применения в плодовом виноделии, а именно Фруктоцим Р, Фруктоцим МА, Фруктоцим НТ, а также препараты Fino G и Профикс 6500 производства Германии и Экстразим производства Франции. Объектами исследований служили яблочные мезга и соки, полученные при переработке яблок среднепозднего срока созревания, произрастающие на территории Республики Адыгея.

Ферментные препараты в дозах 20 г/1000 кг вносили в яблочную мезгу перед прессованием, а также в сок перед осветлением. Продолжительность ферментации составляла 2–4 часа. Контролем служил сок, полученный без предварительной ферментации мезги.

Установлено, что обработка мезги ферментным препаратом Фруктоцим НТ позволила увеличить выход сока на 24%, в случае использования Фруктоцим Р примерно на 8% и препарата Фруктоцим МА – на 1% (рис. 1).

Внесение ферментных препаратов Профикс 6500 и Экстразим в мезгу в одинаковой степени способствовало увеличению выхода сока, а именно на 12% в сравнении с контролем.

На основании полученных результатов можно заключить, что наиболее высокой пекто- и протеолитической активностью, способствующей расщеплению высокомолекулярных компонентов кожицы и мякоти плодов, обладают Фруктоцим НТ, Профикс 6500 и Экстразим.



Рис. 1. Влияние ферментных препаратов на выход жидкой фракции

Fig. 1. The effect of enzyme preparations on the output of the liquid fraction



Рис. 2. Влияние ферментации на содержание полисахаридов и крахмала в яблочных соках

Fig. 2. The effect of fermentation on the content of polysaccharides and starch in apple juices

Увеличение выхода сока явилось результатом глубокого гидролиза, «биохимического» разрушения мезги, в конечном итоге приведшего к технологическому эффекту – более полному извлечению содержащегося в клетках сока. Следствием этого процесса явилось снижение вязкости среды и количества взвешенных частиц, что способствовало улучшению фильтруемости сока [1; 2].

Полученные результаты коррелировали с уменьшением массовых концентраций полисахаридов и крахмала в опытных образцах по сравнению с контролем. Так, использование ферментного препарата Профикс 6500 привело к снижению содержания полисахаридов и крахмала по сравнению с контролем на 16,4 и 28,9% соответственно. Применение препарата Экстразим способствовало уменьшению концентрации полисахаридов на 26%, концентрации крахмала на 55%, что свидетельствует о его более высокой комплексной активности (рис. 2).

Внесение ферментного препарата Экстразим в сок при его осветлении способствовало менее значительному

снижению концентрации как полисахаридов (на 110 мг/дм³, или на 8,2%), так и крахмала (на 7,3 мг/дм³, или на 23%) по сравнению с контролем.

В таблице 1 представлены результаты влияния ферментации на содержание общего азота в контрольном и опытных образцах. Фракцию общего азота в соке в основном формируют аминокислоты и пептиды, в меньшей степени белки, аммонийный и амидный азот. По данным Причко Т.Г., 60% от общего азота составляет аминный азот [3].

Полученные результаты свидетельствуют об уменьшении концентрации общего азота в ферментированных соках по сравнению с контролем. Более существенному уменьшению содержания общего азота способствовало внесение ферментных препаратов в мезгу, особенно препарата Экстразим (на 99,2 г/дм³). Причиной снижения содержания общего азота может быть глубокая трансформация высокомолекулярной фракции азотистых веществ сока и выпадение в осадок образовавшихся продуктов их гидролиза. Кроме того, данный факт может

Таблица 1

Влияние ферментации на содержание общего азота в яблочных соках

Table 1

Effect of fermentation on the total nitrogen content in apple juices

Сорт	Содержание, мг/дм ³
	общий азот
1. Контроль	810,4
2. Профикс-6500 в мезгу	722,8
3. Экстразим в мезгу	711,2
4. Экстразим в сок при осветлении	727,7

Таблица 2

Влияние ферментации на содержание фенольных веществ в яблочных соках

Table 2

The effect of fermentation on the content of phenolic substances in apple juices

Наименование ферментного препарата	Содержание, мг/дм ³		
	витамина Р	лейкоантоцианов	полифенолов
1. Контроль	43,8	52,2	199,8
2. Профикс в мезгу	47,3	57,4	212,6
3. Экстразим в мезгу	52,3	59,5	216,4
4. Экстразим в сок при осветлении	42,0	49,2	190,0

указывать на то, что наряду с гидролитическими процессами при ферментации мезги может происходить сорбция азотистых веществ на твердых частях плодов.

Снижение содержания общего азота в соке, ферментированном при осветлении, можно объяснить взаимодействием между фенольными веществами и веществами белковой природы, с образованием и выпадением в осадок танно-белковых комплексов, а также взаимодействием белков с пектиновыми и пектовыми кислотами, что приводит к выпадению хлопьевидных осадков и снижению концентрации общего азота.

Результаты определения массовой концентрации фенольных веществ в контроле и опытных образцах представлены в таблице 2.

Внесение ферментных препаратов Профикс-6500 и особенно Экстразим в

мезгу привело к увеличению массовой концентрации полифенолов, витамина Р и лейкоантоцианов, также обладающих, по данным Маскалье и Пуана [4], Р-витаминной активностью. Содержание фенольных веществ при внесении ферментного препарата в сок при осветлении осталось на уровне контрольного образца. Полученные данные согласуются с литературными и подтверждают мацерирующую способность ферментации, обуславливающую высвобождение фенольных веществ и их накопление, в результате большего разрушения клеточных стенок кожицы плодов и большей экстракции из нее фенольных веществ. Это означает, что внесение ферментных препаратов в мезгу интенсифицирует экстракционные процессы.

Одним из основных этапов технологии производства плодовых вин является

осветление соков. При этом важное значение имеет деградация пектиновых веществ, сопровождающаяся снижением вязкости и увеличением скорости седиментации взвешенных частиц.

Многочисленными исследованиями [1; 2] показана эффективность применения мацерационных ферментных препаратов как для увеличения выхода сока, так и с целью интенсификации процессов осветления. Полисахаридные комплексы, в том числе и пектиновые вещества, находясь в гидратированном состоянии, образуют трудноотделяемые объемные аморфные осадки. В результате ферментативного гидролиза полисахаридов происходит переход воды из связанного состояния в свободное, что увеличивает выход сока и способствует структурированию осадков. Нами была исследована возможность применения ферментных препаратов группы Fino (Fino G) на стадии осветления яблочного сока перед брожением. Установлено, что полнота осветления сока, оцениваемая по времени полного осаждения взвешенных частиц, обеспечивалась внесением минимальной дозы ферментного препарата. Увеличение концентрации фермента в испытываемой технологической среде не приводило к увеличению эффективности осветления. Время седиментации взвесей с увеличением количества вносимого препарата практически не изменялось и в среднем длилось 6–8 час., в отличие от контрольного образца – 24 час.

В опытных образцах зафиксирована также более высокая скорость

фильтрации соков. При этом увеличение концентрации ферментного препарата приводило к более значительному увеличению скорости фильтрации (табл. 3).

Было изучено влияние ферментации на динамику спиртового брожения и последующее осветление полученных виноматериалов. Сбраживанию подвергали соки после ферментации с использованием препаратов Профикс 6500 и Экстразим, вносимых в мезгу, и препарата Экстразим, дозированного в сок при осветлении, в качестве контроля использовали неферментированный сок. Контрольный и опытные образцы соков были подвергнуты сбраживанию с помощью расы дрожжей Турбо. Брожение проводили при температуре от +15°C в ночное время и до +23°C – в дневное. В ходе брожения осуществлялся визуальный контроль за динамикой процесса и изменение массовой концентрации сахаров. Продолжительность и качество осветления сброженных соков оценивались по времени полной седиментации взвешенных частиц и по прозрачности полученных виноматериалов.

В результате установлено, что забраживание как ферментированного, так и неферментированного соков проходило примерно одновременно. Процесс брожения у опытных образцов №№ 1 и 2 проходил равномерно, продолжительность его была на 1–2 суток меньше контроля, и закончился полным сбраживанием сахаров. Эти же образцы были близки по времени и качеству осветления. Однако

Таблица 3
Влияние доз ферментного препарата на технологические параметры плодовых соков

Influence of enzyme preparation doses on technological parameters of fruit juices		
Ферментный препарат	Время осветления, час.	Скорость фильтрации, см ³ /мин.
Контроль	24	2,7
Fino G – 10 мг/кг	8	2,9
Fino G – 15 мг/кг	8	3,7
Fino G – 20 мг/кг	6	6,6

Таблица 4

Влияние ферментации на технологические параметры яблочного сока

Table 4

Influence of fermentation on technological parameters of apple juice

Ферментный препарат		Продолжительность брожения, сут.	Продолжительность осветления, сут.	Качество осветления
Контроль		10	4	прозрачный
№ 1	Профикс 6500 (в мезгу)	9	5	легкая опалесценция
№ 2	Экстразим (в мезгу)	8	3	прозрачный с блеском
№ 3	Экстразим (в сок)	12	30	мутный

следует отметить, что опытный образец, полученный при ферментации мезги с помощью препарата Экстразим, осветлился на 2 суток раньше, чем образец, ферментированный препаратом Профикс 6500, и на сутки раньше контроля. При этом отличался кристальной прозрачностью с блеском и имел интенсивную, яркую светло-золотистую окраску.

Опытный образец № 1 бродил дольше (9 суток), дольше осветлялся (5 суток) до слабой опалесценции, дальнейшее наблюдение за процессом не дало адекватного улучшения качества седиментации взвешенных частиц.

Образец, полученный с ферментацией сока перед брожением, бродил значительно дольше (12 суток) и оставался мутным продолжительное время, пока велось наблюдение (30 суток) (табл. 4).

На основании полученных данных можно заключить, что более качественное и более быстрое осветление сока достигается при внесении в мезгу перед прессованием ферментного препарата Экстразим, обладающего более высокой комплексной активностью. Входящие в состав ферментного препарата пектинэстеразы действуют на пектин, расщепляя сложноэфирную связь с образованием пектиновых и пектовых кислот,

которые, взаимодействуя с различными компонентами сока и виноматериала, выпадают в осадок. В результате действия полигалактуроназы уменьшается молекулярная масса полисахаридов, в том числе пектиновых веществ, входящих в состав кожицы, мякоти и сока яблок, значительно снижается вязкость, накапливаются свободные восстанавливающие группы, улучшается и ускоряется самопроизвольное (спонтанное) осветление среды. Такие процессы способствуют значительному снижению дозировок минеральных сорбентов в период осветления сока отстаиванием и при обработке виноматериалов.

Таким образом, полученные результаты исследований подтверждают большую роль ферментативного катализа в плодовом виноделии. Применение ферментных препаратов обеспечивает глубокую трансформацию высокомолекулярных фракций полисахаридов, что обеспечивает оптимальный выход сока, улучшение его осветления и фильтруемости, а также решает проблему коллоидной стойкости виноматериалов. Кроме того, ферментация обуславливает интенсификацию экстракционных процессов, ведущих к обогащению среды биологически активными веществами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агеева Н.М. Ферментативный катализ в производстве напитков: научно-практические рекомендации. Краснодар, 2003. 47 с.
2. Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Петровичев В.А. Ферментные препараты компании Novozymes A/S для виноделия Кубани // Виноделие и виноградарство. 2002. № 3. С. 24–25.
3. Биохимическая оценка плодово-ягодного сырья Кубани / Т.Г. Причко [и др.] // Садоводство и виноградарство. 2006. № 4. С. 15–17.
4. Теория и практика виноделия. Т. 2 / Ж. Рибера-Гайон [и др.]. М.: Пищ. пром-сть, 1979. 353 с.
5. Шовгенова С.А. Совершенствование технологии производства плодовых вин в Республике Адыгея с целью повышения их качества и потребительской безопасности: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2009. 25 с.

REFERENCES:

1. Ageeva N.M. Enzymatic catalysis in the beverage industry: scientific and practical recommendations. Krasnodar, 2003. 47 p.
2. Ageeva N.M., Guguchkina T.I., Petrovichev V.A. Enzyme preparations of the Novozymes A / S company for the Kuban winemaking // Winemaking and Viticulture. 2002. No. 3. P. 24–25.
3. Biochemical assessment of fruit and berry raw materials of the Kuban / T.G. Prichko [et al.] // Gardening and Viticulture. 2006. No. 4. P. 15–17.
4. Theory and practice of Wemaking. V. 2 / J. Ribero-Gaillon [et al.]. M.: Food industry, 1979. 353 p.
5. Shovgenova S.A. Improvement of the technology of production of fruit wines in the Republic of Adygea in order to improve their quality and consumer safety: author. dis. ... Cand. of Tech. sciences. Krasnodar, 2009. 25 p.

Информация об авторах / Information about the authors

Людмила Васильевна Гнетко, доцент кафедры технологии машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент
gazizovgnetko@yandex.ru
тел.: 8 (961) 971 40 28

Лилия Петровна Неровных, доцент кафедры технологии машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат технических наук

nerovnyx@mail.ru
тел.: 8 (918) 424 06 06

Майя Мугдиновна Удычак, доцент кафедры технологии машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат философских наук, доцент
mayyja-udychak@rambler.ru

Lyudmila V. Gnetko, an associate professor of the Department of Technology of Machines and Equipment for Food Production, FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Technical Sciences, an associate professor
gazizovgnetko@yandex.ru
tel.: 8 (961) 971 40 28

Liliya P. Neronvnykh, an associate professor of the Department of Technology of Machines and Equipment for Food Production, FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Technical Sciences

nerovnyx@mail.ru
tel.: 8 (918) 424 06 06

Maya M. Udychak, an associate professor of the Department of Technology of Machines and Equipment for Food Production, FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Philosophy, an associate professor
mayyja-udychak@rambler.ru

тел.: 8 (928) 468 50 47

Белла Батмизовна Сиюхова, старший преподаватель кафедры технологии машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
siyuhowa@mail.ru

тел.: 8 (928) 474 00 40

Мира Мугдиновна Коблева, старший преподаватель кафедры технологии машин и оборудования пищевых производств ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

kobleva.mira@yandex.ru

тел.: 8 (961) 522 78 66

tel.: 8 (928) 468 50 47

Bella B. Siyukhova, a senior lecturer of the Department of Technology of Machines and Equipment for Food Production, FSBEI HE «Maykop State Technological University»

siyuhowa@mail.ru

tel.: 8 (928) 474 00 40

Mira M. Kobleva, a senior lecturer of the Department of Technology of Machines and Equipment for Food Production, FSBEI HE «Maykop State Technological University»

kobleva.mira@yandex.ru

tel.: 8 (961) 522 78 66

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-42-52>

УДК 664.3:615.322

© 2021

Поступила 15.06.2021

Received 15.06.2021



Принята в печать 18.07.2021

Accepted 18.07.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

КОНСТРУИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ФРИТЮРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЖИРА СТРАУСА И CO₂-ЭКСТРАКТА МАЙОРАНА

Мария В. Горбачева^{1*}, Василий Е. Тарасов², Илья М. Чебанов²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»;

ул. Академика Скрябина, д. 23, г. Москва, 109472, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»;

ул. Московская, д. 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

Аннотация. Работа посвящена оптимизации рецептуры жировой фритюрной композиции на основе жира страуса и природной стабилизирующей добавки с помощью математического моделирования ее компонентного состава и анализа качественных характеристик продукта. В качестве объектов исследований были выбраны опытные варианты фритюрной композиции, полученные по разработанным рецептурам, в состав которых входили в следующем соотношении, масс. %: 30,0–70,0 жидкая, 30,0–70,0 твердая фракции жира страуса и 0,01–0,20 CO₂-экстракт майорана. Подбор и соотношение компонентов рецептуры фритюрного жира осуществляли с помощью методов математического моделирования на основе решетчатых планов Шеффе-симплекс. Сравнительный анализ потребительских свойств жировой фритюрной композиции проводили, используя функцию желательности Е.К. Харрингтона. Показано, что лучшие технологические и качественные характеристики свойств жировой фритюрной композиции установлены при соотношении 0,5 доли жидкой или 0,5 твердой фракций от массы фритюрной композиции с добавлением CO₂-экстракта майорана не менее 0,1 масс. %. Положительные результаты также были отмечены в образцах с минимальным содержанием твердой жировой фазы – 30,0 масс. %, но при значительном количестве стабилизирующей добавки – 0,15 масс. %. Доказан ингибирующий эффект вводимой природной добавки, замедляющий окислительные процессы в процессе жарки продукта. Определено, что только опытные варианты фритюрного жира в установленном оптимуме количественного соотношения фракций и CO₂-экстракта обладают наивысшими оценками желательности – 0,723 и 0,792, подтверждающими высокий уровень качества продукта. Кроме того, предлагаемое сочетание ингредиентов обеспечивает

увеличение времени использования фритюрной композиции за счет повышенной стойкости к окислению.

Ключевые слова: жир страуса, фритюрные жиры, продукты быстрого питания, пищевая промышленность, пищевое сырье, CO₂-экстракт

Для цитирования: Горбачева М.В., Тарасов В.Е., Чебанов И.М. Конструирование свойств фритюрной композиции на основе жира страуса и CO₂-экстракта майорана // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 42-52. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-42-52>.

SIMULATION OF THE PROPERTIES OF A FRYING COMPOSITION BASED ON OSTRICH OIL AND CO₂ - MARJORAM EXTRACT

Mariya V. Gorbacheva¹*, Vasilij E. Tarasov², Ilya M. Chebanov²

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin»;
23 Academician Scribin str., Moscow, 109472, the Russian Federation

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Kuban State Technological University»;
2 Moskovskaya str., Krasnodar, 350072, the Russian Federation

Abstract. The article reveals the optimization of a fat frying composition formulation based on ostrich oil and natural stabilizing additive using mathematical modeling of its component composition and analysis of the qualitative characteristics of the product. The object of the research was experimental versions of the frying composition obtained according to the developed recipes, which included liquid and solid fraction of ostrich oil in the following ratio, wt. %: 30,0–70,0 – the liquid one, 30,0–70,0 the solid one and 0,01–0,20 CO₂-marjoram extract. The selection and ratio of the components of the frying fat recipe was carried out using the mathematical modeling methods based on the Scheffe-simplex lattice design. A comparative analysis of the consumer properties of the fat frying composition was carried out using E.K. Harrington's desirability function. It was shown that the best technological and qualitative characteristics of the properties of the fat frying composition were established at a ratio of 0,5 percent of liquid or 0,5 solid fractions of the frying composition mass with the addition of at least 0,1 wt. % CO₂-extract of marjoram. Positive results were also noted in samples with a minimum solid fat content of 30,0 wt. %, but with a significant amount of a stabilizing additive – 0,15 wt. %. The inhibiting effect of the introduced natural additive, which slowed down oxidative processes in the process of frying the product, were proven. It was determined that only experimental versions of deep-frying fat in the established optimum of the quantitative ratio of fractions and CO₂-extract had the highest desirability scores of 0,723 and 0,792, confirming the high level of product quality. In addition, the proposed combination of ingredients provided an increase in the time of use of the deep-frying composition, due to the increased resistance to oxidation.

Keywords: ostrich oil, frying fats, fast food, food industry, food raw materials, CO₂-extract

For citation: Gorbacheva M.V., Tarasov V.E., Chebanov I.M. Simulation of the properties of a frying composition based on ostrich oil and CO₂-marjoram extract // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 42-52. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-42-52>.

Введение. Широкое использование масел и жиров при производстве продуктов питания обусловлено их уникальными свойствами. Сегодня известно свыше

600 видов липидов, среди которых порядка 70% составляют жиры растительного происхождения, 13% – жиры животного происхождения и 17% – липиды обитателей различных водоемов [1]. Источником поступления липидов в организм человека служат потребляемые им пищевые продукты. При этом, жиры и масла чаще всего выступают основными носителями вкусоароматических веществ, определяют консистенцию и текстуру продуктов, а также способствуют быстрому насыщению.

Особую роль в питании человека занимают полиненасыщенные жирные кислоты, участвующие в образовании структурных липидов и различных физиологически активных веществ [2]. Причем, их биологические эффекты реализуются на клеточном и органном уровнях [3], оказывая непосредственное влияние на текучесть липидного биослоя, проницаемость мембран, ферментную активность, функционирование мембранных рецепторов и распознавание антигенов [4; 5]. Однако избыточное потребление жиров, особенно твердых, чаще всего сопряжено с развитием многих заболеваний и повышением уровня холестерина в крови.

Вместе с тем, в ассортименте жиров животного происхождения можно выделить жир страуса, характеризующийся низкими температурами плавления и застывания, высокой степенью усвояемости и преобладанием в составе ненасыщенных жирных кислот. Проведенные исследования жирно-кислотного состава жира страуса показали значительное содержание в нем олеиновой – 37,7%, линолевой и линоленовой – 17,1% жирных кислот, что еще раз указывает на его ценность как сырьевого ресурса для производства пищевых функциональных продуктов питания [5; 6]. Принимая во внимание традиционное использование твердых жиров в производстве масложировой продукции, можно говорить о значительных

перспективах переработки жира страуса для создания товаров нового поколения, в том числе специализированных и лечебно-профилактических.

Важность разработок расширения ассортимента функциональных пищевых продуктов, способствующих поддержанию и коррекции здоровья за счет регулирующего и нормализующего воздействия их на организм, подтверждена многими научными работами отечественных ученых, направленными на создание рецептур продуктов, не только обогащенных незаменимыми аминокислотами и полиненасыщенными жирными кислотами, а также на повышение их качества [7–13]. Значимость и актуальность этот вопрос приобретает на фоне возрастающего потребления гидрированных масел и жиров, особенно при производстве продуктов быстрого приготовления, что впоследствии оказывает влияние на развитие различных заболеваний.

Цель работы: оптимизация рецептуры жировой фритюрной композиции на основе жира страуса и природной стабилизирующей добавки с помощью математического моделирования ее компонентного состава и анализа качественных характеристик продукта.

Материалы и методы. В качестве объектов исследований были выбраны опытные варианты фритюрной композиции, полученные по разработанным рецептурам, в состав которых входили жидкая, твердая фракции жира страуса и CO₂-экстракт майорана (см. табл. 1).

Выбор объектов обусловлен легкоплавкостью и высокой усвояемостью жира страуса, а также свойствами майорана – многолетнего травянистого растения из рода Душица. CO₂-экстракт майорана содержит большое количество эфирных масел, в том числе пинен, камфару, сабинен, терпен, придающих ему сильный аромат. Экстракт богат воскоподобными веществами и каротиноидами (см. рис. 1 и табл. 2), обуславливающих его антиоксидантные свойства.

Таблица 1

Соотношение компонентов фритюрной композиции

The ratio of the components of the frying composition	
Наименование компонентов	Массовая доля, масс. %
Жидкая фракция жира страуса	30,0–70,0
Твердая фракция жира страуса	30,0–70,0
Стабилизирующая добавка CO ₂ -экстракт майорана	0,01–0,20

Таблица 2

Компонентный состав CO₂-экстракта майорана на основе анализа тонкослойной хроматограммы

Table 2

Component composition of CO₂- marjoram extract based on analysis of thin-layer chromatogram

Пик	Rf	S	%S	H	%H	Описание
1	0,05	97 890	4,0	4 126	5,4	Фосфолипиды
2	0,07	141 602	5,8	4 116	5,4	
3	0,26	157 640	6,5	3 839	5,1	Хлорофиллы
4	0,36	311 599	12,8	6 723	8,8	Танины
5	0,46	134 247	5,5	5 044	6,6	Фенолы
6	0,48	50 656	2,1	5 133	6,8	Эфирные масла (пинен, сабинен, терпен)
7	0,51	102 342	4,2	55 562	7,3	
8	0,52	50 163	2,1	5 650	7,4	
9	0,54	289 513	11,9	5 598	7,4	
10	0,81	726 538	29,8	11 520	15,2	Ретинол (каротиноиды)
11	0,95	375 990	15,4	18 669	24,6	Воскоподобные вещества
Сумма		2 438 180		75 980		

Приготовление жировой фритюрной композиции заключалось в осуществлении вытапливания жира-сырца страуса с получением жира и разделением его на жидкую и твердую фракции. Причем, способ предполагал введение стабилизирующей добавки в жидкую фракцию при температуре 24–26°C, которую затем объединяли с твердой фракцией жирового компонента.

Показатели качества жировой фритюрной композиции определяли с

использованием стандартных методов до и после 25 жарок картофеля при температуре 170–180°C в течение 4–6 минут. Вес порции картофеля на 1 жарку – 200 г, масса жировой фритюрной композиции, загружаемой во фритюрницу, – 400 г [14].

Подбор и соотношение компонентов рецептуры фритюрного жира осуществляли с помощью методов математического моделирования на основе решетчатых планов Шеффе-симплекс, которые обеспечивают равномерный разброс

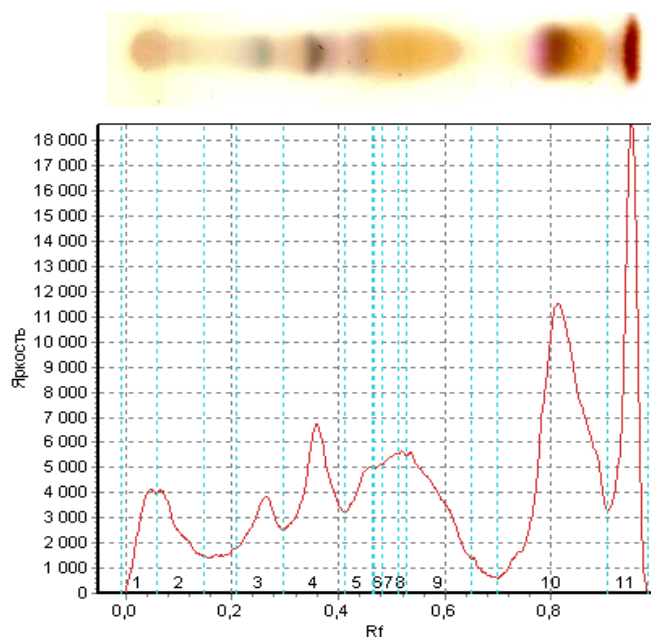


Рис. 1. Тонкослойная хроматограмма CO_2 -экстракта майорана, полученная с помощью высокоэффективной пластины марки Sorbfil

Fig. 1. A thin-layer chromatogram of CO_2 - marjoram extract obtained using a high-performance Sorbfil plate

экспериментальных точек по (q-1) – мерному симплексу, при котором выполняется соотношение:

$$\sum_{i=1}^q x_i = 1 \quad (1)$$

Где x_i – концентрация компонента; q – количество компонентов.

Предварительно проводили серию экспериментальных опытов тестирования фритюрной композиции и составляли матрицу эксперимента.

Сравнительный анализ потребительских свойств жировой фритюрной композиции проводили, используя функцию желательности Е.К. Харрингтона, которую вычисляли по формуле:

$$D = \sqrt{d_1 d_2 d_3 d_4 d_5}, \quad (2)$$

где d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 – частные функции желательности.

Для расчетов были выбраны значения показателей качества фритюрного жира: устойчивости к окислению, χ (y_1), общего содержания полярных веществ, % (y_2), гидролитической порчи жира (Кч), мг КОН/г (y_3), уноса масла при жарке,

г (y_4), степени термического окисления (y_5), соответствующие двум базовым отметкам на шкале желательности (см. табл. 3). Для нахождения частных функций желательности вначале преобразовывали измеренные значения свойств (y) в безразмерную равномерную шкалу (y') (см. рис. 2). Ограничения при этом носили характер $y \geq y_{\min}$.

Кривая желательности Е.К. Харрингтона имеет следующий вид:

$d = \exp[-\exp(-y')]$ с линейным участком от $d = 0,8$ до $d = 0,2$ и изменяющемся в пределах от нуля до единицы при любом диапазоне размерных показателей качества. Преобразование натуральных значений в кодированные проводили, основываясь на данных табл. 4:

$$0,8 = \exp[-\exp(-y')] \text{ и } 0,2 = \exp[-\exp(-y')]$$

$$1/0,8 = 1,25 = \exp[-\exp(-y')] \text{ и } 1/0,2 = 5 = \exp[-\exp(-y')]$$

Дважды логарифмируя выражение получали:

$$-y' = \ln(\ln 1,25) \text{ и } -y' = \ln(\ln 5)$$

$$-y' = -1,5 \text{ и } -y' = 0,326$$

Таблица 3

Базовые оценки по шкале желательности

Baseline scores on the desirability scale	
Желательность	Оценка по шкале желательности
Отлично	0,80 d <1,0
Хорошо	0,63 d <0,80
Удовлетворительно	0,37 d <0,63
Плохо	0,20 d <0,37
Очень плохо	0,00 d <0,20

Таблица 4

Данные для преобразования исследуемых свойств жировой фритюрной композиции
и нахождения коэффициентов b_0 и b_1

Data for transforming the investigated properties of the fat frying composition and finding b_0 and b_1 coefficients										
Показатели	$y_{1\text{эксп}}$, ч		$y_{2\text{эксп}}$, %		$y_{3\text{эксп}}$, мг КОН/г		$y_{4\text{эксп}}$, г		$y_{5\text{эксп}}$	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
Значения исследуемых свойств	21,5	10,8	8,5	20,5	1,8	3,6	199,1	285,1	1,213	10,182
Числовые отметки по шкале желательности (d)	0,8	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2

Решая систему линейных уравнений, находили коэффициенты b_0 и b_1 и значение (y') для натурального показателя (x) (см. табл. 4).

$$b_0 + x_1 b_1 = 1,5$$

$$b_0 + x_2 b_1 = -0,326;$$

Результаты исследований. Жиры – сложные многокомпонентные системы, каждый элемент которых в условиях окисления изменяется в соответствии с кинетикой, проходящих в данный момент времени реакций [3]. Соответственно, важным в работе было установить степень влияния компонентного состава на качество жировой композиции, предназначенной для обжаривания продуктов в неглубоком слое масла и во фритюре. Кроме того, в задачи исследования

входило подобрать оптимальное соотношение жидкой и твердой фракций жира страуса, обеспечивающих уменьшение потерь фритюрной композиции за счет снижения степени ее впитываемости в капиллярную структуру продукта. Матрица эксперимента представлена в табл. 5.

Согласно полученным данным (см. табл. 5), лучшие технологические показатели и качественные характеристики жировой фритюрной композиции установлены при использовании в рецептуре 0,5-й доли жидкой или 0,5-й твердой фракции от массы фритюрной композиции с добавлением CO₂-экстракта майорана не менее 0,1 масс. % (опыт №№ 5 и 6). Отмечено, что образцы в опыте № 11 с минимальным содержанием

Таблица 5

Симплекс решетчатый план для полинома неполного третьего порядка
трехкомпонентной рецептуры жировой фритюрной композиции

Table 5

Simplex lattice design for the incomplete third order polynomial
of a three-component fat frying composition

Номер опыта	Матрица планирования в кодированных значениях			Матрица планирования в натуральных значениях, масс. %			Функции отклика				
	X ₁	X ₂	X ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Y _{1 эксп.} , ч	Y _{2 эксп.} , (Кч), мг КОН/г	Y _{3 эксп.} , %	Y _{4 эксп.} , г	Y _{5 эксп.}
1	0	0	1	30,0	30,0	0,20	15,8	2,1	10,2	235,1	3,731
2	0	1	0	30,0	70,00	0,01	17,8	3,6	17,2	260,3	7,557
3	1	0	0	70,0	30,00	0,01	11,2	3,0	20,5	285,2	10,182
4	0,5	0,5	0	50,0	50,00	0,01	12,4	2,5	17,4	266,0	1,817
5	0	0,5	0,5	30,0	50,0	0,10	18,0	2,0	11,7	220,2	1,548
6	0,5	0	0,5	50,0	30,0	0,10	18,5	2,2	13,1	229,8	1,502
7	0,25	0,75	0	40,0	60,0	0,01	14,3	2,8	16,9	259,7	2,868
8	0,75	0,25	0	60,0	40,0	0,01	10,8	2,5	18,6	274,3	4,258
9	0	0,25	0,75	30,0	40,0	0,15	16,3	1,8	10,5	220,5	1,617
10	0	0,75	0,25	30,0	60,0	0,06	18,7	2,6	13,9	231,4	3,538
11	0,25	0	0,75	40,0	30,0	0,15	17,3	2,1	11,0	225,2	1,272
12	0,75	0	0,25	60,0	30,0	0,06	15,7	2,5	16,2	246,9	4,443
13	0,33	0,33	0,33	43,2	43,20	0,07	21,5	2,0	8,5	199,1	1,213
14	0,33	0,33	0,33	43,2	43,20	0,07	22,0	2,2	9,0	197,4	1,556
15	0,33	0,33	0,33	43,2	43,20	0,07	23,0	2,2	8,7	198,9	1,516
16	0,33	0,33	0,33	43,2	43,20	0,07	22,5	2,3	8,6	195,6	1,493

Примечание: Y₁ – устойчивость к окислению, ч; Y₂ – уровень гидролитической порчи жира (Кч), мг КОН/г; Y₃ – общее содержание полярных веществ, %; Y₄ – унос масла, г; Y₅ – степень термического окисления.

твёрдой жировой фазы – 30,0 масс. % и при значительном количестве стабилизирующей добавки – 0,15 масс. % показали также положительный результат.

Кроме того, низкие значения кислотного числа, полярных веществ и потерь масла, но с относительно невысокой термической устойчивостью выявлены при соотношении жидкой, твёрдой и CO₂-экстракт майорана 30,0:40,0:0,15 масс. %.

Важно отметить, что обратный эффект по всем показателям качества фритюрного жира получен в опыте № 3 с максимальным содержанием жидкой фракции и минимальными – твёрдой и CO₂-экстракта. Таким образом, очевиден ингибирующий эффект вводимой природной добавки, замедляющей окислительные процессы в процессе жарки продукта.

Сравнительный анализ показателей потребительских свойств жировой

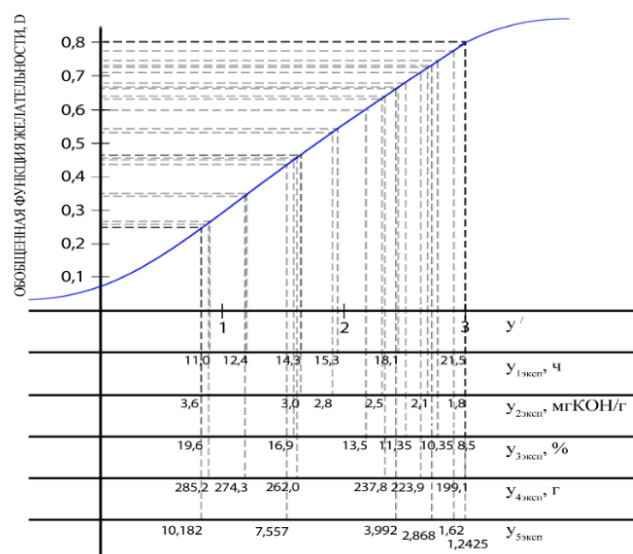


Рис. 2. Функция желательности показателей качества жировой фритюрной композиции на основе жира страуса и природной антиоксидантной добавки

Fig. 2. Desirability function of quality indicators of the fat frying composition based on ostrich fat and a natural antioxidant additive

Таблица 6

Значения обобщенной функции желательности
с учетом частных откликов

Table 6

Values of the generalized desirability function taking into account private responses

Номер опыта	d_1 , ч	d_2 , мг КОН/г	d_3 , %	d_4 , г	d_5	D
1	0,553	0,731	0,749	0,621	0,689	0,664
2	0,657	0,250	0,432	0,446	0,444	0,425
3	0,270	0,471	0,250	0,259	0,250	0,290
4	0,347	0,635	0,421	0,402	0,777	0,493
5	0,666	0,761	0,696	0,710	0,787	0,723
6	0,689	0,691	0,638	0,653	0,789	0,690
7	0,466	0,540	0,449	0,450	0,731	0,518
8	0,249	0,635	0,354	0,338	0,660	0,416
9	0,581	0,800	0,739	0,705	0,785	0,717
10	0,698	0,605	0,602	0,644	0,699	0,648
11	0,633	0,739	0,721	0,679	0,798	0,712
12	0,548	0,635	0,487	0,544	0,650	0,570
13	0,800	0,761	0,800	0,800	0,800	0,792

Таблица 7

Диапазоны оптимальных значений твердой, жидкой фракций жира страуса и CO₂-экстракта майорана в рецептуре жировой фритюрной композиции

Table 7

Ranges of optimal values of solid, liquid fractions of ostrich fat and CO₂ marjoram extract in the recipe of fat frying composition

Кодированные значения обобщенной функции желательности	Диапазоны исследуемых факторов в кодированных значениях и натуральных					
	жидкая фракция жира страуса		твердая фракция жира страуса		CO ₂ -экстракта майорана	
	Кодированные значения	Натуральные величины, масс. %	Кодированные значения	Натуральные величины, масс. %	Кодированные значения	Натуральные величины, масс. %
0,792–0,723	0,0–0,33	30,0–43,20	0,5–0,33	50,0–43,20	0,5–0,33	0,1–0,07

фритюрной композиции и рассчитанных частных критериев желательности (см. рис. 2) подтвердил, что образцы фритюрной композиции №№ 5, 6, 11 и 13 характеризуются как наиболее предпочтительные.

В ходе преобразования частных функций желательности в обобщенную (см. табл. 6) установлено, что только опытные варианты фритюрного жира под номерами 5 и 13 обладают наивысшей оценкой желательности, которая составила 0,723 и 0,792 соответственно.

Несмотря на различия в размерности исследуемых факторов и количественном соотношении компонентов, функция желательности отличается высокой степенью согласованности результатов и позволяет не только выбрать лучшие опытные варианты фритюрной композиции, провести оценку их потребительских свойств в сравнении с существующими фритюрными жирами, но и спрогнозировать алгоритм получения

фритюрной композиции высокого уровня качества. Соответственно, учитывая полученные расчетные и графические данные, соотношение компонентов в рецептуре было оптимизировано (см. табл. 7).

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что проведенные многоплановые исследования, направленные на снижение уровня гидролитической порчи, общего содержания полярных веществ и уноса масла, а также повышения его термической устойчивости, могут быть достигнуты путем не только указанного соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, но и обязательным добавлением CO₂-экстракта майорана.

Доказано, что предлагаемое оптимальное сочетание ингредиентов (см. табл. 5 и 7) обеспечивает увеличение времени использования фритюрной композиции за счет повышенной стойкости ее к окислению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Донскова Л.А., Беляев Н.М., Лейберова Н.В. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты // Food industry. 2018. № 1. С. 4–10.

2. Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека при производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2010. № 10. С. 60–63.
3. Chamberlain J.G. Fatty acids in human brain phylogeny // Perspect. biol. med. 1996. No. 39. P. 436–435.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. М.: Медицина, 2004. С. 302, 387–392.
5. Горбачева М.В., Тарасов В.Е., Сапожникова А.И. Особенности строения и свойств подкожного и внутреннего жира страуса // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2018. № 2/3 (362/363). С. 23–26.
6. Biological Evaluation of Ostrich Oil and Its Using for Production of Biscuit / Amany M.M. [et al.] // The Egyptian Journal of Chemistry. 2017. Vol. 60, No. 6. P. 1091–1099.
7. Новые функциональные пищевые масложировые продукты со сбалансированным жирнокислотным составом / Колногоров К.П. [и др.] // Труды БГТУ. Серия, 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2016. № 4 (186). С. 188–194.
8. Создание купажей функциональных растительных масел с длительным сроком хранения / Василенко Л.И. [и др.] // Вестник ВГУИТ. 2013. № 3 (57). С. 121–124.
9. Ламоткин С.А., Ильина Г.Н. Исследование устойчивости растительных масел к окислению при разработке функциональных масложировых продуктов // Труды БГТУ. Серия, 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2017. № 1 (193). С. 10–14.
10. Использование CO₂-экстрактов из вторичных ресурсов виноделия в качестве пищевой добавки для растительных масел / Оганесянц Л.А. [и др.] // Пищевая промышленность. 2014. № 3. С. 42–43.
11. Применение подсолнечного жмыха в качестве заменителя орехов в кондитерском производстве / Шапкун Т.Ю. [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 1999. № 4. С. 41–43.
12. Использование нетрадиционного сырья в технологии майонезной продукции с целью оптимизации жирнокислотного состава / Смертина Е.С. [и др.] // Пищевая промышленность. 2017. № 5. С. 35–37.
13. Терещук Л.В., Старовойтова К.В. Технологические аспекты повышения антиоксидантной устойчивости соусов майонезных // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 1 (28). С. 47–53.
14. Горбачева М.В. Использование жира страуса в рецептуре фритюрной композиции: технологический аспект // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. М., 2020. С. 164–169.

REFERENCES:

1. Donskova L.A., Belyaev N.M., Leiberova N.V. Fatty acid composition of lipids as an indicator of the functional purpose of poultry meat products: theoretical and practical aspects // Food industry. 2018. № 1. P. 4–10.
2. Zaitseva L.V. The role of various fatty acids in human nutrition in the production of food products // Food industry. 2010. № 10. P. 60–63.
3. Chamberlain J.G. Fatty acids in human brain phylogeny // Perspect. biol. med. 1996. No. 39. P. 436–435.
4. Berezov T.T., Korovkin B.F. Biological chemistry: a textbook. M.: Meditsina, 2004. P. 302; 387–392.
5. Gorbacheva M.V., Tarasov V.E., Sapozhnikova A.I. Peculiarities of the structure and properties of subcutaneous and internal ostrich fat // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Food technology. 2018. № 2/3 (362/363). P. 23–26.
6. Biological Evaluation of Ostrich Oil and Its Using for Production of Biscuit / Amany M.M. [et al.] // The Egyptian Journal of Chemistry. 2017. Vol. 60, No. 6. P. 1091–1099.

7. New functional food oil and fat products with a balanced fatty acid composition / Kolnogorov K.P [et al.] // Proceedings of BSTU. Series 2: Chemical technologies, Biotechnology, Geoecology. 2016. № 4 (186). P. 188–194.
8. Creation of blends of functional vegetable oils with a long shelf life / Vasilenko L.I. [et. al] // Vestnik VGUI. 2013. № 3 (57). P. 121–124.
9. Lamotkin S.A., Ilyina G.N. Investigation of the resistance of vegetable oils to oxidation in the development of functional oil and fat products // Proceedings of BSTU. Series 2: Chemical technologies, Biotechnology, Geoecology. 2017. № 1 (193). P. 10–14.
10. The use of CO₂-extracts from secondary resources of winemaking as a food additive for vegetable oils / Oganesyants L.A. [et. al] // Food industry. 2014. № 3. P. 42–43.
11. The use of sunflower cake as a substitute for nuts in confectionery production / Shapkun T.Yu. [et. al] // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaya tehnologiya 1999. № 4. P. 41–43.
12. The use of non-traditional raw materials in the technology of mayonnaise products to optimize the fatty acid composition / Smertina E.S. [et. al] // Food industry. 2017. № 5. P. 35–37.
13. Tereshchuk L.V., Starovoitova K.V. Technological aspects of increasing the antioxidant stability of mayonnaise sauces // Technique and technology of food production. 2013. № 1 (28). P. 47–53.
14. Gorbacheva M.V. The use of ostrich oil in the recipe of the frying composition: a technological aspect // Safety and quality of agricultural raw materials and food: a collection of articles of the All-Russian scientific-practical conference. M., 2020. P. 164–169.

Информация об авторах / Information about the authors

Мария Владимировна Горбачева, заведующая кафедрой товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения им. С.А. Каспарьянца ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», кандидат технических наук, доцент
gmv76@bk.ru

Василий Евгеньевич Тарасов, профессор кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», доктор технических наук
tarasov@kubstu.ru

Илья Михайлович Чебанов, соискатель кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Maria V. Gorbacheva, head of the Department of Commodity Research, Technology of Raw Materials and Products of Animal and Plant Origin named after S.A. Kaspariants FSBEI HE «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Scryabin», Candidate of Technical Sciences, an associate professor
gmv76@bk.ru

Vasily E. Tarasov, Professor of the Department of Fat Technology, Cosmetics, Commodity Research, Processes and Apparatus, FSBEI HE «Kuban State Technological University», Doctor of Technical Sciences
tarasov@kubstu.ru

Ilya M. Chebanov, an applicant of the Department of Fat Technology, Cosmetics, Commodity Research, Processes and Apparatus, FSBEI HE «Kuban State Technological University»

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-53-61>

УДК 664.1.038.4

© 2021

Поступила 08.08.2021

Received 08.08.2021



Принята в печать 14.09.2021

Accepted 14.09.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СУЛЬФИТАТОРОВ ЖИДКОСТНО-СТРУЙНОГО ТИПА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЛЬФИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОСТЕЙ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Владимир О. Городецкий, Семен О. Семенихин*,
Наталья И. Котляревская, Мирсабир М. Усманов

*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»;
ул. Тополиная аллея, д.2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*

Аннотация. В статье рассмотрена и проанализирована конструкция жидкостно-струйных сульфитаторов, применяемых в свеклосахарной отрасли. Отмечена важность сульфитационной обработки в технологии переработки сахарной свеклы и тростникового сахара-сырца, и приведены основные преимущества ее использования на различных технологических стадиях, а именно, подготовки экстрагента, применяемого для диффузионного извлечения сахара из свекловичной стружки, обработки фильтрованного сока II сатурации, обработки сиропа с клеровками желтых сахаров II и III продуктов, а также обработки клеровок сахара-сырца. Отмечено, что основными преимуществами жидкостно-струйных сульфитаторов является создаваемая эжекция, засасывающая сульфитационный газ в камеру контактирования, а также то, что абсорбция сернистого ангидрида идет на большей поверхности, чем в других типах конструкций, а основными недостатками – малая длина камеры контактирования, недостаточная для обеспечения полной абсорбции сернистого ангидрида, а также нестабильность создаваемой эжекции при изменении производительности. Это обуславливает приведенные в статье критерии для совершенствования жидкостно-струйных сульфитаторов. Приведено описание разработанной конструкции центробежно-струйной форсунки сульфитатора жидкостей сахарного производства, обеспечивающей стабильность поступления сульфитационного газа в широкий диапазон производительности завода; стабильность гидроаэродинамического режима системы «обрабатываемая жидкость – сульфитационный газ» внутри сульфитатора; достаточное время контактирования для полного растворения сернистого ангидрида, содержащегося в сульфитационном газе, в обрабатываемой жидкости. Отмечены преимущества разработанных центробежно-струйных сульфитаторов по сравнению с типовыми жидкостно-струйными сульфитаторами: обеспечение диапазона работы 50–120% от номинальной мощности

(производственной мощности завода); значительное сокращение расхода технической серы для получения сернистого ангидрида, применяемого в качестве реагента для сульфитационной обработки жидкостей свеклосахарного производства; сокращение вредных выбросов в атмосферу за счет 100-процентного растворения сернистого ангидрида в обрабатываемой жидкости.

Ключевые слова: сахарное производство, сульфитатор, конструкция, сульфитационный газ, сернистый ангидрид, значение pH, эжекция, абсорбция

Для цитирования: Совершенствование конструкции сульфитаторов жидкостно-струйного типа для повышения эффективности сульфитационной обработки жидкостей сахарного производства [Городецкий В.О. и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 53-61. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-53-61>.

IMPROVEMENT OF THE LIQUID-JET SULFITATORS CONSTRUCTION TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SULFICATION TREATMENT OF SUGAR PRODUCTION LIQUIDS

Vladimir O. Gorodetsky, Semen O. Semenikhin*,
Natalia I. Kotlyarevskaya, Mirsabir M. Usmanov

*Krasnodar Research Institute for Storage and Processing of Agricultural Products – a branch
of the FSBSI «The North Caucasian Federal Research Center for Horticulture, Viticulture,
Winemaking»; 2 Topolinaya Alley, Krasnodar, 350072, the Russian Federation*

Abstract. The article discusses and analyzes the construction of liquid-jet sulfitators used in the beet sugar industry. The importance of sulfication treatment in the sugar beet processing and raw cane sugar technology is noted and the main advantages of its use at various technological stages are given, namely, preparation of extractant used for diffusion sucrose extraction out of beet cosettes, thin juice processing, thick juice with B- and C-remelts processing, as well as raw cane sugar remelt processing. The advantages and disadvantages of liquid-jet sulfitators in comparison with other constructions are noted and criteria for their improvement are given. It has been noted that the created ejection, which sucks in the sulphitation gas into the contacting chamber, and the fact that the absorption of sulfur dioxide occurs on a larger surface than in other types of structures the main advantages of liquid-jet sulphitators. The main disadvantages are the short length of the contacting chamber, which is insufficient for ensuring complete absorption of sulfur dioxide, as well as instability of the generated ejection when the productivity changes. This determines the criteria given in the article for the improvement of liquid-jet sulfitators. The description of the developed construction of the sulphitator centrifugal-jet nozzle of sugar production liquids is given, which provides: the stability of the sulphitation gas supply in a wide range of plant productivity; stability of the hydroaerodynamic regime of the system «treated liquid – sulphitation gas» inside the sulphitator; sufficient contact time for complete dissolution in the treated liquid of the sulfur anhydride contained in the sulphitation gas. The advantages of the developed centrifugal-jet sulfitators in comparison with typical liquid-jet sulfitators are noted: ensuring the operation range of 50-120% of the nominal capacity (plant production capacity); significant reduction in the technical sulfur consumption for the sulphur anhydride production, which is used as a reagent for the sulfication treatment of liquids in beet sugar processing; reduction of harmful emissions into the atmosphere due to 100 % sulfur anhydride dissolution in the treated liquid.

Keywords: sugar production, sulfitator, construction, sulfication gas, sulfurous anhydride, pH level, ejection, absorption

For citation: Improvement of the liquid-jet sulfators construction to increase the efficiency of sulfitation treatment of sugar production liquids / Gorodetsky V.O. [et al.] // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 53-61. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-53-61>.

В настоящее время учеными и специалистами уделяется недостаточное внимание процессу сульфитационной обработки жидкостей сахарного производства, а именно, экстрагента, применяемого для диффузионного извлечения сахарозы из свекловичной стружки, фильтрованного сока II сатурации, сиропа с клеровками желтых сахаров II и III продуктов, а также клеровок сахара-сырца. . Указанный процесс предусматривает обработку жидкостей с применением сернистого ангидрида, получаемого при сжигании технической серы в качестве компонента сульфитационного газа [1]. Сульфитационная обработка реализуется в специальных аппаратах – сульфитаторах различных типов конструкций [2].

Известно, что для достижения более высокого эффекта сульфитационной обработки жидкостей сахарного производства, а именно, экстрагента, применяемого для диффузионного извлечения сахарозы из свекловичной стружки, фильтрованного сока II сатурации, сиропа с клеровками желтых сахаров II и III продуктов, а также клеровок сахара-сырца необходимо обеспечить оптимальные условия ее осуществления [3; 4]. Это позволит достичь следующих положительных результатов:

- оптимальной щелочности полупродуктов станции известково-углекислотной очистки при переработке сахарной свеклы, обладающей изначально повышенной на 10–20% натуральной щелочностью;
- возможности снижения, в случае необходимости, pH полупродуктов станции известково-углекислотной очистки на 0,5–0,8 ед. при нарушении технологических режимов;
- значительного снижения цветности полупродуктов, а это, в свою очередь, позволяет получать готовый продукт

– белый сахар более высокой категории качества;

– сокращения неучтенных потерь сахарозы на стадиях ее диффузионного извлечения, выпаривании очищенного сока и сгущении сиропа, что обеспечивает повышение выхода белого сахара.

Учитывая это, важной задачей является проведение сульфитации жидкостей сахарного производства в оптимальных условиях, особенно при переработке сахарной свеклы и тростникового сахара-сырца ухудшенного качества [5–7].

Предопределяющим фактором эффективного проведения сульфитационной обработки, наряду с автоматизацией, являются особенности конструкции сульфитаторов, от которых, в первую очередь, зависит эффективность абсорбции реагента, применяемого для сульфитации – сернистого ангидрида, что обеспечивает требуемое стабильное значение pH обрабатываемой жидкости.

Ранее в работе было установлено, что из существующих сульфитаторов наиболее эффективными, с точки зрения достижения высокого эффекта сульфитационной обработки жидкостей сахарного производства, являются жидкостно-струйные сульфитаторы [2].

Эскиз жидкостно-струйного сульфитатора представлен на рисунке 1. К такой конструкции принадлежат сульфитаторы марок А2-ПСК и А2-ПСКМ различной производительности.

В сульфитаторе жидкостно-струйной конструкции обрабатываемая жидкость поступает под давлением в форсунку сульфитатора 1 через диск с несколькими отверстиями 2, диаметр которых соответствует заданной производительности, куда также поступает сульфитационный газ через патрубок 3. Форсунка 1 сопряжена с камерой контактирования 4, длина которой составляет 1 м, тангенциально

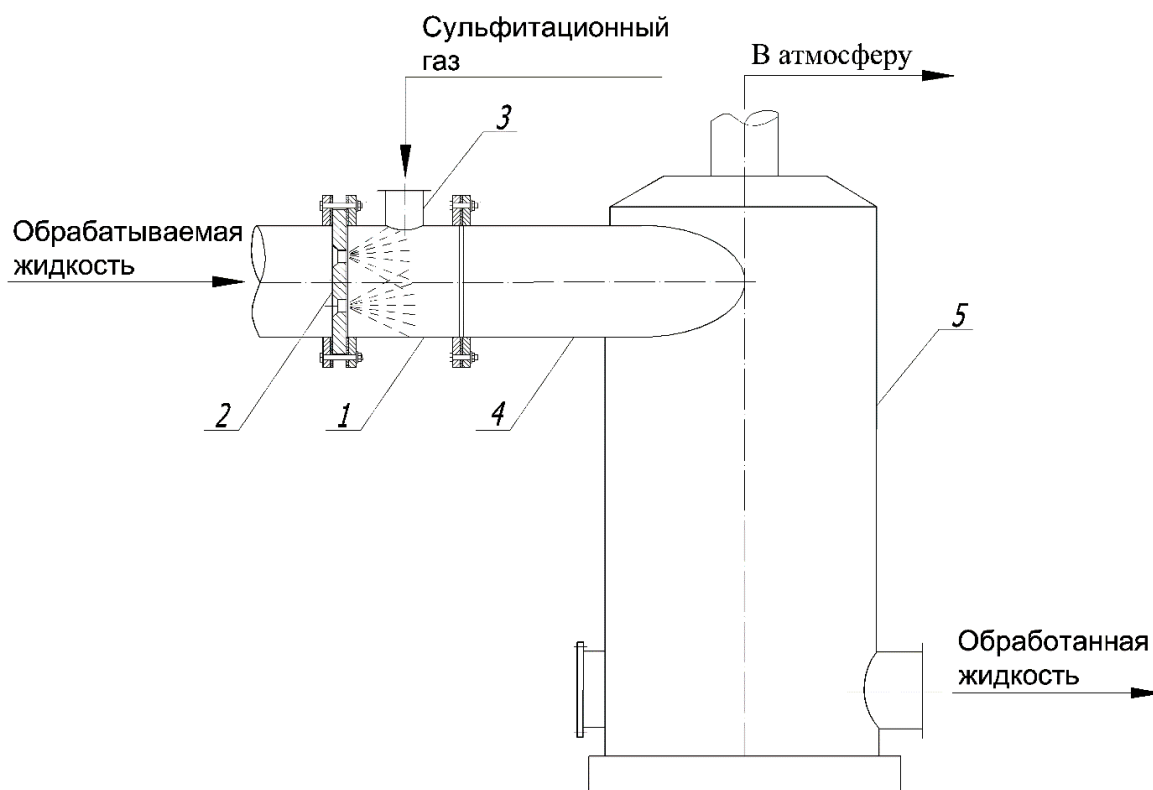


Рис. 1. Эскиз сульфитатора жидкостно-струйной конструкции:
1 – форсунка сульфитатора; 2 – диск с отверстиями; 3 – патрубок подвода сульфитационного газа;
4 – камера контактирования; 5 – дегазатор

Fig. 1. Liquid jet sulphitator sketch:
1 – sulphitator nozzle; 2 – a disk with holes; 3 – sulphitation gas supply pipe;
4 – contacting chamber; 5 – degasser

подведенной в верхнюю часть дегазатора 5. Через отверстия происходит распыление жидкости, ее смешивание с сульфитационным газом, в результате которого происходит растворение сернистого ангидрида, содержащегося в сульфитационном газе, в камере контактирования, откуда тангенциально газожидкостная смесь поступает в дегазатор для удаления неконденсирующихся компонентов сульфитационного газа и затем обработанная жидкость поступает на дальнейшую переработку.

Отличительным преимуществом данной конструкции сульфитатора является то, что в результате разности скоростей сред создается эжекция, засасывающая сульфитационный газ в камеру контактирования, тем самым

исключается необходимость в принудительном его нагнетании. Кроме этого, в результате распыления потока жидкости в капли абсорбция сернистого ангидрида, содержащегося в сульфитационном газе, идет на большей поверхности, чем в сульфитаторах барботерного и оросительного типов [2].

Однако несмотря на указанные преимущества, сульфитаторы жидкостно-струйной конструкции также имеют недостатки.

Так, типовые сульфитаторы имеют длину камеры контактирования 1 м, что, как показала практика, недостаточно для обеспечения полной абсорбции сернистого ангидрида, содержащегося в сульфитационном газе, в обрабатываемой жидкости, а это, в свою очередь, приводит

к выбросу нерастворенного сернистого ангидрида в атмосферу через оттяжную коммуникацию дегазатора. Кроме этого, в результате нестабильной подачи жидкости, вызванной нарушением технологического режима, степень создаваемой эжекции может быть недостаточной, что приводит к выбросу сульфитационного газа из серосжигательной печи в производственные помещения.

Учитывая вышеизложенное, совершенствование конструкции жидкостно-струйного сульфитатора с целью нивелирования недостатков типовых сульфитаторов, эксплуатируемых до настоящего времени на сахарных заводах Российской Федерации, является актуальной задачей.

Таким образом, конструктивные особенности разрабатываемого высокоэффективного сульфитатора

усовершенствованной конструкции должны обеспечивать:

- стабильность поступления сульфитационного газа в широком диапазоне производительности завода;

- стабильность гидроаэродинамического режима системы «обрабатываемая жидкость – сульфитационный газ» внутри сульфитатора;

- достаточное время контактирования для полного растворения сернистого ангидрида, содержащегося в сульфитационном газе, в обрабатываемой жидкости.

Нами разработана и прошла производственные испытания высокоэффективная центробежно-струйная форсунка сульфитатора жидкостей сахарного производства, эскиз которой представлен на рисунке 2.

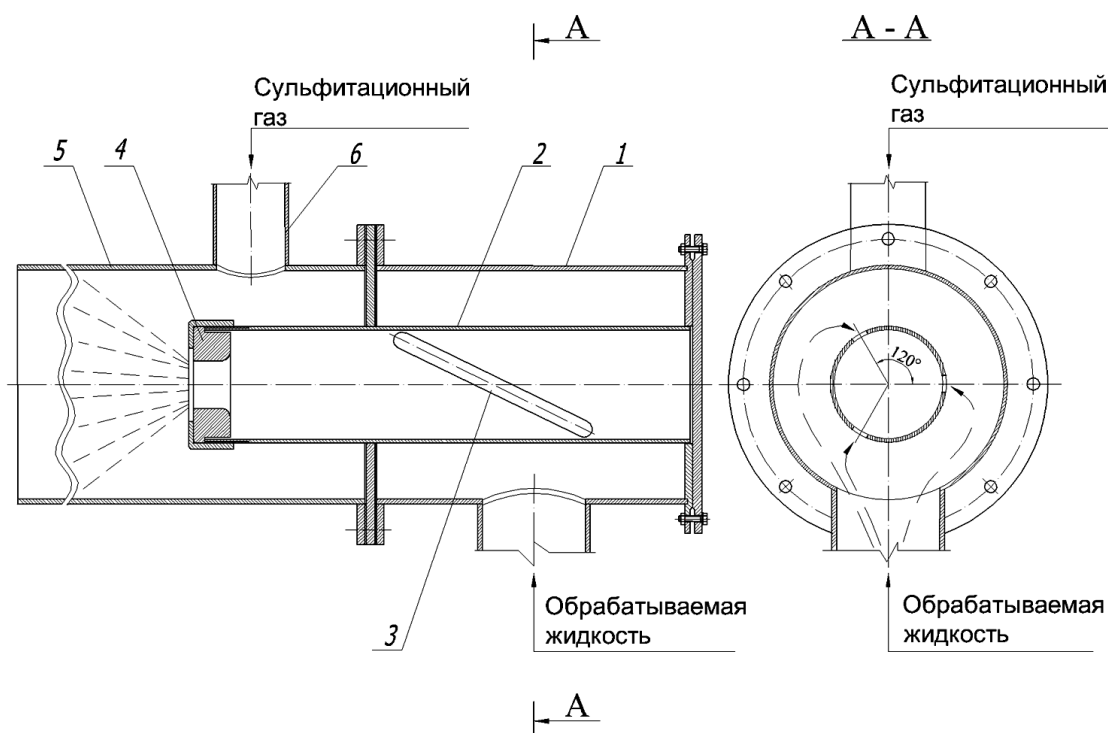


Рис. 2. Эскиз высокоэффективной центробежно-струйной форсунки сульфитатора жидкостей сахарного производства:

1 – кожух камеры закручивания; 2 – камера закручивания; 3 – три овальных отверстия;
 4 – сопло; 5 – камера контактирования, 6 – патрубков подвода сульфитационного газа

Fig. 2. Sketch of a highly efficient centrifugal jet sulphitator nozzle for sugar production liquids:

1 – casing of the twisting chamber; 2 – twisting chamber; 3 – three oval holes;
 4 – nozzle; 5 – contacting chamber, 6 – sulphitation gas inlet pipe

В разработанной центробежно-струйной форсунке сульфитатора обрабатываемая жидкость подается во внутреннюю часть кожуха камеры закручивания 1, откуда через три наклонных овальных отверстия 3 она поступает в камеру закручивания 2, на конце которой установлено сопло 4, через которое происходит распыление жидкости под определенным углом в камеру контактирования 5, имеющую длину 3 м, в которую поступает сульфитационный газ через патрубок 6.

Отличительной особенностью центробежно-струйной конструкции форсунки от жидкостно-струйной является наличие трех овальных отверстий, расположенных через 120° и имеющих продольное смещение осей относительно оси камеры закручивания [8]. Проходя через указанные отверстия, обрабатываемая жидкость подвергается воздействию центробежной силы, позволяющей увеличить путь прохождения жидкости в камере контактирования.

Наличие буферной зоны перед распылением позволяет поддерживать необходимое избыточное давление жидкости перед ее распылением, что обеспечивает стабильность поступления сульфитационного газа в широком диапазоне производительности завода.

Вынос сопла дальше патрубка ввода сульфитационного газа, наряду с применением сопла с единственным отверстием, позволяет обеспечить стабильность гидроаэродинамического режима системы «обрабатываемая жидкость – сульфитационный газ» внутри сульфитатора, так как исключается попадание факела распыла в патрубок ввода газа, а также перекрывание несколькими факелами распыла друг друга.

Наклонные овальные отверстия обеспечивают центробежное закручивание факела распыла жидкости в удлиненной до трех метров камере контактирования, увеличивая путь прохождения обрабатываемой жидкости и обеспечивая

достаточное время контактирования для полного (100-процентного) растворения сернистого ангидрида, содержащегося в сульфитационном газе.

Нами разработана также оригинальная методика расчета основных технических характеристик высокоэффективной центробежно-струйной форсунки, геометрические параметры которой определяются в долях в зависимости от диаметра сопла, т.е. диаметр сопла является определяющим параметром.

Однако анализ эксплуатации разработанной центробежно-струйной форсунки в производственных условиях позволил сделать обоснованный вывод о необходимости модернизации конструкции центробежно-струйной форсунки, в частности ее элемента – камеры закручивания, и запатентовать внесенные изменения [9].

Эскиз высокоэффективной усовершенствованной центробежно-струйной форсунки сульфитатора жидкостей сахарного производства представлен на рисунке 3.

Конструктивное отличие доработанной центробежно-струйной форсунки заключается в том, что последний вариант камеры закручивания имеет вместо трех овальных отверстий четыре, расположенных через 90° , и предусмотрен шток с поршнем, оборудованные ручным управлением. Эти доработки обеспечивают более равномерное распыление обрабатываемой жидкости, а также позволяют осуществить более точную настройку режима работы за счет частичного перекрывания площади сечения овальных отверстий, тем самым регулируя давление перед соплом.

Следует отметить, что оба варианта разработанных центробежно-струйных форсунок обеспечивают достаточно надежную работу сульфитационной установки в целом.

В результате промышленной эксплуатации выявлены преимущества разработанных центробежно-струйных

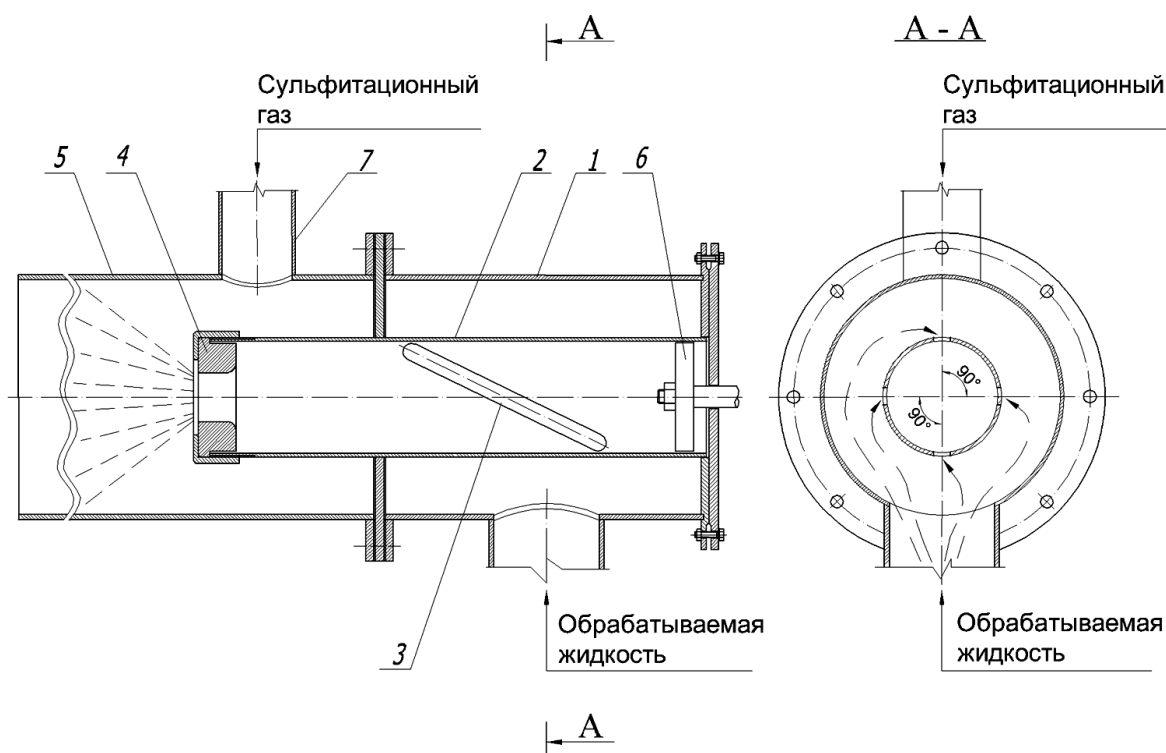


Рис. 3. Эскиз высокоэффективной усовершенствованной форсунки для сульфитации жидкостей сахарного производства:

- 1 – кожух камеры закручивания; 2 – камера закручивания; 3 – четыре овальных отверстия;
 4 – сопло; 5 – камера контактирования; 6 – шток с поршнем;
 7 – патрубок подвода сульфитационного газа

Fig. 3. Sketch of a highly efficient advanced nozzle for the sulphitation of sugar liquids:

- 1 – casing of the twisting chamber; 2 – twisting chamber; 3 – four oval holes;
 4 – nozzle; 5 – contacting chamber; 6 – rod with piston; 7 – sulphitation gas inlet pipe

сульфитаторов по сравнению с типовыми жидкостно-струйными сульфитаторами:

- обеспечение диапазона работы 50–120 % от номинальной мощности (производственной мощности завода);
- значительное сокращение расхода технической серы для получения сульфитационного газа, содержащего

сернистый ангидрид, применяемого в качестве реагента для сульфитационной обработки жидкостей свеклосахарного производства;

- сокращение вредных выбросов в атмосферу за счет 100-процентного растворения сернистого ангидрида в обрабатываемой жидкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бугаенко И.Ф. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара: учебник для студентов ВУЗов / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. Ч. I. СПб.: ГИОРД, 2007. 512 с.
2. Городецкий В.О., Семенихин С.О., Люсый И.Н. Дайшева Н.М., Котляревская Н.И., Усманов М.М. Сравнительный анализ основных конструктивных характеристик сульфитационных установок, эксплуатируемых на отечественных свеклоперерабатывающих предприятиях // Научный журнал КубГАУ. 2018. № 136 (02). С. 15–21.
3. Hugot E. Sulphitation / E. Hugot // Editor: E. Hugot. Handbook of cane sugar engineering. Elsevier, 2014. Chapter 25. P. 274–281.

4. Asadi Mosen. Beet-Sugar Handbook / Mosen Asadi // John Wiley & Sons, Inc, 2007. 664 p.
5. Молодницкая Е.Н., Мищук Р.Ц., Штангеев В.О. Эффективность сульфитации полупродуктов сахарного производства // Сахар. 2010. № 11. С. 44–46.
6. Marchés J. Clarification of cane juices by means of the sulphitation process / J. Marchés // Editor: Pieter Honig. Principles of Sugar Technology. Elsevier, 2013. Chapter 15. P. 582–654.
7. Молотилин Ю.И., Городецкий В.О. Сульфитационная обработка соков, сиропов и экстрагента свеклосахарного производства // Сахар. 2013. № 9. С. 38–40.
8. Установка для сульфитации жидкостей сахарного производства: пат. 124680 Рос. Федерация: МПК C13K 13/00 / Ю.И. Молотилин, В.О. Городецкий; заявитель и патентообладатель ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии. Заявл. 12.10.2011; опубл. 10.02.2013. 3 с.: илл.
9. Установка для сульфитации жидкостей сахарного производства: пат. 171666 Рос. Федерация: МПК C13B 20/10 / В.О. Городецкий, С.О. Семенихин, Н.И. Котляревская; заявитель и патентообладатель ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии. Заявл. 13.02.2017; опубл. 08.06.2017. 5 с.: илл.

REFERENCES:

1. Bugaenko I.F., Tuzhilkin V.I. General technology of the industry: Scientific foundations of sugar technology: a textbook for university students. Part I. SPb.: GIOR, 2007. 512 p.
2. Comparative analysis of the main constructive characteristics of sulphitation apparatus operated at Russian sugar beet factories / Gorodetsky V.O. [et al.] // Scientific journal of KubSAU. 2018. No. 136 (02). P. 15–21.
3. Hugot E. Sulphitation / E. Hugot // Editor: E. Hugot. Handbook of cane sugar engineering. Elsevier, 2014. Chapter 25. P. 274–281.
4. Asadi Mosen. Beet-Sugar Handbook / Mosen Asadi // John Wiley & Sons, Inc. 2007. 664 p.
5. Molodnitskaya E.N., Mishchuk R.Ts., Shtangeev V.O. The effectiveness of sulfitation of intermediate products of sugar production // Sugar. 2010. No. 11. P. 44–46.
6. Marchés J. Clarification of cane juices by means of the sulphitation process / / J. Marchés // Editor: Pieter Honig. Principles of Sugar Technology. Elsevier, 2013. Chapter 15. P. 582–654.
7. Molotilin Yu.I., Gorodetsky V.O. Sulphitation processing of juices, syrups and extractant of sugar beet production // Sugar. 2013. No. 9. P. 38–40.
8. Apparatus for the sulfitation of liquids from sugar production: pat. 124680 Ross. Federation: IPC C13K 13/00 / Yu.I. Molotilin, V.O. Gorodetsky; applicant and patent holder GNU KNIHP Russian Agricultural Academy. Appl. 10/12/2011; publ. 02/10/2013. 3 p.: ill.
9. Apparatus for the sulfitation of liquids from sugar production: pat. 171666 Ros. Federation: IPC C13B 20/10 / V.O. Gorodetsky, S.O. Semenikhin, N.I. Kotlyarevskaya; applicant and patent holder GNU KNIHP Russian Agricultural Academy. Appl. 02/13/2017; publ. 08.06.2017. 5 p.: ill.

Информация об авторах / Information about the authors

Владимир Олегович Городецкий, старший научный сотрудник отдела технологии сахара и сахаристых продуктов Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», кандидат технических наук
gorodecky_v_o@mail.ru

Vladimir O. Gorodetsky, a senior researcher of the Department of Technology of Sugar and Sugary Products of Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI «The North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Wine-Making», Candidate of Technical Sciences
gorodecky_v_o@mail.ru

Семен Олегович Семенихин, заведующий отделом технологии сахара и сахаристых продуктов Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», кандидат технических наук

semenikhin_s_o@mail.ru

Наталья Ивановна Котляревская, научный сотрудник отдела технологии сахара и сахаристых продуктов Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

kotlyarevskaya_n_i@mail.ru

Мирсабир Миразалович Усманов, научный сотрудник отдела технологии сахара и сахаристых продуктов Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

usmanov_m_m@mail.ru

Semen O. Semenikhin, Head of the Department of Technology of Sugar and Sugary Products of Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI «The North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Wine-Making», Candidate of Technical Sciences

semenikhin_s_o@mail.ru

Natalia I. Kotlyarevskaya, a researcher of the Department of Technology of Sugar and Sugary Products of Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI «The North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Wine-Making»

kotlyarevskaya_n_i@mail.ru

Mirsabir M. Usmanov, a researcher of the Department of Technology of Sugar and Sugary Products of Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI «The North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Wine-Making»

usmanov_m_m@mail.ru

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-62-71>

УДК 613.287:613.292:664

© 2021

Поступила 29.06.2021

Received 29.06.2021



Принята в печать 03.08.2021

Accepted 03.08.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ, ОБОГАЩЕННЫЙ НЕТРАДИЦИОННЫМИ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Андрей О. Ермолаев, Кетеван Р. Бабухадия*, Екатерина И. Решетник

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;

ул. Политехническая, д. 86, г. Благовещенск, 675005, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается возможность расширения ассортимента кисломолочных продуктов, обогащенных природными источниками биологически активных веществ, что является актуальной задачей на сегодняшний день, так как это соответствует концепции государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения. В качестве решения данной задачи предлагается обогащение творожной массы как части ежедневного рациона человека. В качестве функциональных и обогащающих ингредиентов применяются перспективные растительные виды сырья Дальневосточного региона, такие как анфельция тобучинская (*Ahnfeltia tobuchinensis*) – представительница рода красных водорослей, произрастающая в Дальневосточных морях; экстракт из древесины лиственницы Даурской – арабиногалактан («Лавитол-арабиногалактан»); перечная мята (*Méntha piperíta*). Использовали анфельцию, предварительно измельчив ее до размеров частиц не более 0,5 мм. На основе анализа состава и свойств применяемых нетрадиционных добавок обоснована возможность обогащения творожных продуктов пищевыми волокнами и органическим йодом из растительных компонентов. Оптимальные соотношения обогащающих рецептурных компонентов в готовом продукте: порошка анфельции – 1,5%, арабиногалактана – 2,5%, перечной мяты – 1,0% к массе творога. Также при установлении оптимальных дозировок вносимых компонентов рецептурное количество сахара предлагается заменить цветочным медом, являющимся природным подсластителем и мощным антиоксидантом. Проанализированы органолептические и физико-химические показатели готовых образцов. В результате проведенных исследований разработан функциональный творожный продукт, одна порция (100 г) которого способна удовлетворить суточную физиологическую потребность организма в йоде на 29,32%, в пищевых волокнах на 12,38%.

Ключевые слова: творожная масса, функциональный продукт, анфельция, арабиногалактан, полисахарид, цветочный мед, антиоксидант, йод, перечная мята

Для цитирования: Ермолаев А.О., Бабухадия К.Р., Решетник Е.И. Функциональный творожный продукт, обогащенный нетрадиционными растительными компонентами // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 62-71. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-62-71>.

FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE PRODUCT ENRICHED WITH NON-TRADITIONAL VEGETABLE COMPONENTS

Andrey O. Ermolaev, Ketevan R. Babukhadiya*, Ekaterina I. Reshetnik

FSBEI HE Far Eastern SAU;

86 Polytechnicheskaya str., Blagoveshchensk, 675005, the Russian Federation

Abstract. The article considers the possibility of expanding the range of fermented milk products enriched with natural sources of biologically active substances, which is an urgent task today, as it corresponds to the concept of state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition. As a solution to this problem, it has proposed to enrich the curd mass as part of the daily diet. Promising plant raw materials of the Far Eastern region, such as *Ahnfeltia tobuchinensis*, a representative of the genus of red algae growing in the Far Eastern Seas, are used as functional and enriching ingredients; Dahurian larch wood extract – arabinogalactan (Lavitol-arabinogalactan) and peppermint (*Méntha piperíta*). Grounded *ahnfeltia* was used in the size of not more than 0,5 mm. On the basis of the analysis of the composition and properties of the applied non-traditional additives, the possibility of enrichment of curd products with dietary fiber and organic iodine from plant components has been substantiated. Optimal ratios of enriching prescription components to the weight of cottage cheese in a finished product are the following: *ahnfeltia* powder – 1,5%, arabinogalactan – 2,5%, peppermint – 1%. Also, when determining the optimal dosages of the introduced components, it is proposed to replace the prescription amount of sugar with flower honey, which is a natural sweetener and a powerful antioxidant. Organoleptic and physicochemical parameters of the finished samples have been analyzed. As a result of the research the functional curd product one portion (100 g) of which is capable to satisfy daily physiological need of an organism for iodine for 29,32%, in dietary fibers for 12,38% has been developed.

Keywords: curd mass, functional product, *ahnfeltia*, arabinogalactan, polysaccharide, flower honey, antioxidant, iodine, peppermint

For citation: Ermolaev A.O., Babukhadiya K.R., Reshetnik E.I. Functional cottage cheese product enriched with non-traditional vegetable components // New technologies. 2021. V. 17, № 4. P. 62-71. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-62-71>.

При разработке продуктов питания, представляющих оздоровительную ценность для организма человека, наибольший интерес вызывает комбинирование растительного и животного сырья. Такие продукты имеют наилучшие сочетания природных компонентов, обеспечивающих сбалансированность нутриентного состава.

Молочная отрасль имеет обширный ассортимент продукции, пользующийся особым спросом у населения. Наибольшую ценность в молочной промышленности представляет творог и изделия из него. Обуславливается это его богатым химическим составом, имеющим высокую степень усвояемости [2]. Помимо

минеральных веществ и витаминов стоит отметить насыщенность творога полноценными белками, в частности казеином и незаменимыми аминокислотами. В целом, питательные вещества творога участвуют в работе жизненно важных систем и входят в состав всех тканей организма. Употребление творога с другими видами пищи помогает в ее переваривании и усвоении.

Из творога готовят различные продукты, одним из которых является творожная масса. Данное изделие обладает нежной консистенцией с присутствием разнообразных наполнителей, которыми могут быть фрукты, ягоды, орехи, овощи и др. [8; 4]. Такое лакомство приходится

по вкусу большинству людей, даже тем, кто не любит вкус самого зернового творога. Творожная масса хорошо подходит для обогащения, в особенности отсутствующими в ее главном ингредиенте – твороге – пищевыми волокнами.

Пищевые волокна – компоненты растительной пищи, не перевариваемые пищеварительной системой человека, но представляющие ценность для полезной микрофлоры нижних отделов кишечника [1]. Они входят в перечень функциональных компонентов в ГОСТ Р 54059-2010 «Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные».

Их значение для организма велико и состоит в регулировании правильного функционирования желудочно-кишечного тракта, в частности перистальтики кишечника. Они обладают способностью снижать интенсивность всасывания сахара и уровень холестерина, связывают и удаляют ионы тяжелых металлов и токсичные соединения, активизируют рост и развитие микрофлоры кишечника [7].

Физиологическая потребность в пищевых волокнах составляет 20 г в сутки [6]. Практически каждый второй человек не получает из повседневной пищи нужное количество клетчатки. Из этого следует, что использование растительных источников в обогащении не содержащих клетчатку пищевых продуктов является одной из важных задач проектирования продуктов питания.

В качестве функциональных компонентов для обогащения продуктов питания использование местных растительных источников имеет определенные преимущества. Это и доступность для производства, позволяющая получить нужные объемы сырья с низкими экономическими затратами, и привычность для организма проживающих на данной территории людей, способствующая лучшему усвоению полезных веществ.

В морях Дальневосточного региона произрастает представительница рода

красных водорослей анфельция тобучинская (*Ahnfeltia Tobuchiensis*). Она служит источником органического йода и агар-агара [9]. Анфельция используется в медицине как антацид, а в пищевом производстве в качестве пищевой добавки, стабилизирующей консистенцию продукта.

Биологическая активность анфельции заключается в антимикробной деятельности, которая предотвращает размножение вредных микроорганизмов в виде кандидов и стафилококков, вместе с этим положительно воздействует на полезную микрофлору кишечника. Также обеспечивает гемостатическое воздействие, что эффективно при нарушениях целостности тканей в желудочно-кишечном тракте; обеспечивает нормализацию моторной деятельности кишечника, снижение всасывания глюкозы, связывание и выведение токсичных веществ из организма [10].

На территории Амурской области в г. Благовещенске находится предприятие АО «Аметис», занимающееся производством арабиногалактана. Арабиногалактан, обладающий свойством пребиотика, – биологически активный компонент, выделяемый методом водного экстрагирования из комлевой части древесины лиственниц Сибирской и Даурской. В организме человека арабиногалактан обеспечивает развитие полезных микроорганизмов, улучшает всасывание веществ пищи, участвует в синтезировании короткоцепочечных жирных кислот, стимулирует выработку иммунных клеток [12; 15; 16]. С помощью него можно придать обогащаемому продукту пребиотический эффект [13; 14].

Цветочный мед является природным подсластителем, обладающим уникальными целебными свойствами. Он содержит витамины группы В, фолиевую кислоту, органические кислоты, фитонциды, молибден, марганец, цинк [3]. Особенность меда состоит не только в его способности восполнять энергетические

затраты, но и в противомикробной и противовирусной активности, положительном влиянии на сердечно-сосудистую систему, способности разжижать кровь, стимулировать кровообращение, укреплять иммунитет [5]. Цветочный мед можно использовать в качестве природного подсластителя, заменяя рафинированный сахар, что повысит питательную ценность продукта.

В дальневосточной местности на территориях приусадебных хозяйств выращивается неприхотливая к условиям возделывания перечная мята. В ней содержатся эфирные масла, а также фитонциды, дубильные вещества, витамины и микроэлементы. Ее влияние на организм состоит в регулировании артериального давления, антисептическом действии, снижении нервного напряжения [11]. Применение мяты позволит не только придать освежающий вкус и аромат продукту, но и обогатить его биологически активными веществами.

Результаты и обсуждение

Обогащающую добавку анфельции подготавливали, проводя следующие операции: сортировка, вымачивание, промывание, сушка, измельчение. На первом этапе подготовки анфельцию в виде сухой спутанной нитеобразной массы отделяли от присутствующих в ней других морских растений. С целью

наиболее лучшего отделения загрязнений отсортированную анфельцию подвергали замачиванию в воде температурой $20 \pm 4^\circ\text{C}$ в течение 20 минут, далее промывали под проточной водой до отсутствия мутности.

Далее производили сушку водоросли при температуре $22 \pm 4^\circ\text{C}$, предварительно разворошив скомканную массу, чтобы увеличить площадь поверхности для испарения влаги. Процесс сушки занял порядка 20 часов, пока влажность анфельции не достигла 16%. Затем сухая водоросль была разделена на отрезки в виде ниточек длиной около 2 см и измельчена на вальцовой мельнице до состояния мелкодисперсной массы с размером частиц 0,5 мм.

Органолептические и физико-химические показатели порошка из водоросли представлены в таблице 1.

Исследование химического состава анфельции происходило в специальной лаборатории «Станция агрохимической службы «Амурская» (рис. 1).

Анфельция тобучинская имеет насыщенный химический состав. В ней присутствуют в больших количествах альгиновые кислоты, минеральные вещества, клетчатка, полисахариды, белок, представленный широким спектром аминокислот. Проследить аминокислотный

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели порошка анфельции

Table 1

Organoleptic and physicochemical parameters of ahnfeltia powder

Показатель	Свойства
Цвет	Сероватый, ближе к темно-бурому
Запах	Специфический, свойственный морскому растению, без посторонних запахов
Вкус	Специфический, свойственный морскому растению, без посторонних привкусов
Массовая доля влаги, %	16,0
Массовая доля золы, %	8,3

Химический состав анфельции

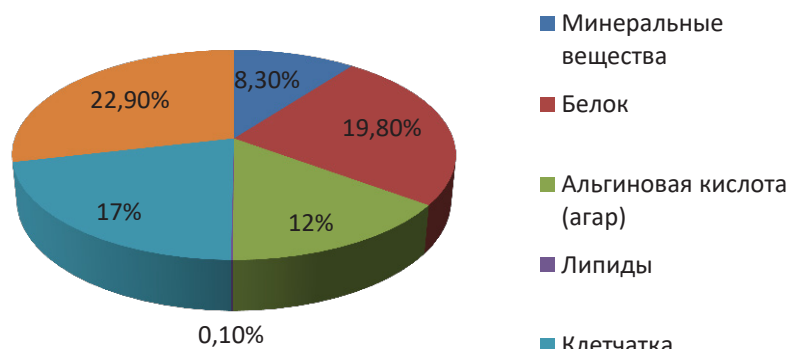


Рис.1. Химический состав анфельции

Fig. 1. Chemical composition of ahnfeltia

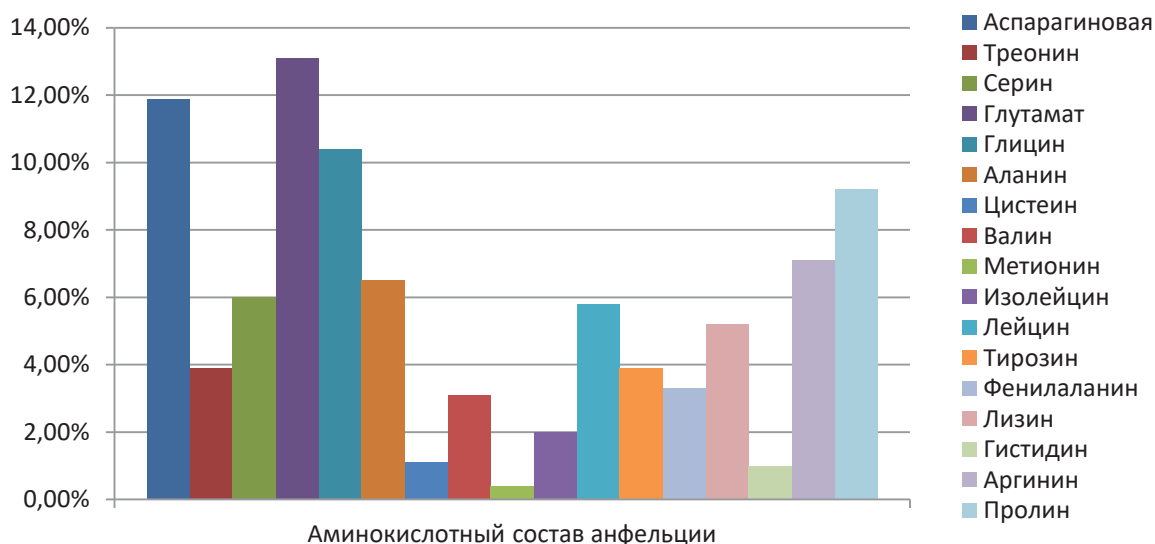


Рис. 2. Аминокислотный состав анфельции

Fig. 2. Amino acid composition of ahnfeltia

состав можно из приведенной ниже диаграммы на рисунке 2.

Из аминокислот в анфельции преобладает содержание аспарагиновой кислоты, глутамата, глицина, пролина, аланина, аргинина, серина, также анфельция содержит аминокислоты, не синтезирующие организмом самостоятельно: валин, изолейцин, гистидин, лизин, изолейцин, фенилаланин, треонин, метионин.

«Лавитол-Арабиногалактан» является безопасной добавкой пребиотического действия. Арабиногалактан входит в

СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» в раздел «Пищевые добавки для производства пищевых продуктов». Он легко растворяется в воде, образуя раствор с низкой вязкостью, устойчив в кислой и щелочной среде. Органолептические и физико-химические свойства арабиногалактана отображены в таблице 2.

В МР 2.3.1.1915-04 «Методические рекомендации. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически

Таблица 2

Органолептические и физико-химические свойства арабиногалактана

Table 2

Organoleptic and physicochemical properties of arabinogalactan

Показатель	Значения
Внешний вид и цвет	Аморфный порошок серовато-белого цвета, со слабым оттенком желтого
Вкус	Слегка сладкий и хвойный, практически отсутствует, без посторонних привкусов
Запах	Слабовыраженный хвойный, без посторонних запахов
Влажность	4,5%
Массовая доля арабиногалактана, %	90,95%

активных веществ» [6] отмечено суточное количество потребления арабиногалактана, составляющее 10 мг, а максимально допустимое – 20 мг. При производстве продуктов питания, обогащенных арабиногалактаном, производитель добавки, учитывая проведенные исследования, рекомендует дозировку его в кисломолочные продукты от 1 до 3%.

Кисломолочным продуктом, с целью его обогащения, выступила творожная масса, рецептура которой приведена в таблице 3.

По проведенным ранее исследованиям, результаты которых апробированы на научных конференциях и отражены в опубликованных статьях, установлена дозировка арабиногалактана в творожную массу, составляющая 2,5%, также нами уже установлено количество вносимой анфельции – 1,5%. С целью нивелирования специфического привкуса

анфельции изучали возможности внесения композиции анфельции, арабиногалактана и мяты 1% с использованием меда в качестве подсластителя.

Для выявления оптимальных дозировок обогащающих добавок и определения их влияния на качественные характеристики творожной массы были изготовлены образцы: образец № 1 – контрольный, приготовленный по рецептуре без добавок; образец № 2 – с внесением 2,5% арабиногалактана и 1,5% порошка анфельции; № 3 – с внесением 2,5% арабиногалактана, 1,5% порошка анфельции и 1% перечной мяты; № 4 – с внесением 2,5% арабиногалактана, 1,5% порошка анфельции, 1% перечной мяты и заменой рецептурного сахара эквивалентным количеством цветочного меда.

Сыпучие сухие компоненты в образце № 4: арабиногалактан, порошок анфельции и перечная мята перед внесением в

Таблица 3

Рецептура творожной массы

Table 3

Recipe for curd mass

Наименование сырья	Количество, г
Творог, массовой долей жира 9%	899,3
Сахар-песок	100,7
Итого	1000,0

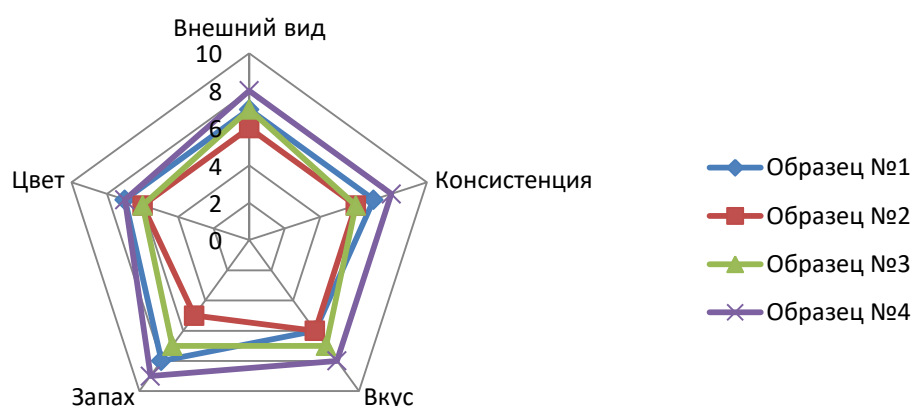


Рис. 3. Диаграмма балльной оценки органолептических показателей

Fig. 3. Diagram of scoring organoleptic parameters

перетертый творог были смешаны с цветочным медом для лучшего распределения по продукту и нормализации его реологических свойств.

Органолептические показатели были проанализированы с участием дегустационной комиссии. Полученные данные в виде балльной оценки наглядно отображены на рисунке 3 в виде диаграммы.

Лучшим, по мнению дегустаторов, является образец № 4, обладающий сочетающимся вкусом и ароматом мяты и

меда, которые сглаживают привкус морской водоросли. Подробные характеристики органолептических показателей полученных образцов представлены в таблице 4.

Далее все приготовленные образцы были подвергнуты физико-химическому анализу, результаты полученных значений отображены в таблице 5.

По данным таблицы можно увидеть незначительное возрастание кислотности. В сравнении с контрольным

Таблица 4

Органолептические показатели готовых образцов

Table 4

Organoleptic parameters of finished samples

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Консистенция и внешний вид	Однородная, мягкая, в меру плотная	Однородная, мягкая, с вкраплениями анфельции	Однородная, мягкая, с видимыми вкраплениями анфельции и мяты	Однородная, мягкая, с частицами анфельции и мяты
Вкус и запах	Чистый, кисло-молочный, сладкий, без посторонних привкусов	Кисломолочный, сладкий, с привкусом морской водоросли	Кисломолочный, сладкий, с привкусом и ароматом мяты и оттенком морской водоросли на заднем плане	Кисломолочный, медово-сладкий, с привкусом и ароматом мяты
Цвет	Белый с кремовым оттенком	Серовато-кремовый с темными частицами анфельции	Серый с темными частицами порошка афельции и мяты	Темно-серый с частицами анфельции и мяты

Таблица 5

Физико-химические показатели образцов

Table 5

Physical and chemical parameters of the samples

Показатель	Образец № 1 (контрольный)	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Массовая доля жира, %	8,2	7,8	7,7	7,7
Массовая доля сахаров, %	9,2	8,6	8,5	8,3
Массовая доля влаги, %	62,8	58,4	57,9	59,8
Кислотность, °Т	161	165	166	168

образцом наибольшее значение имел образец № 4 – увеличение произошло на 4,1%. По массовой доле влаги самый низкий показатель был у образца № 3, различие с контрольным составило 6%, что ощущалось на плотности массы продукта. Меньшую массовую долю жира и сахаров имел образец № 4 – ниже контрольного на 13,5% и 9,8% соответственно.

Заключение

Разработанный кисломолочный продукт помимо ценного химического состава творога богат альгиновыми кислотами, йодом, пребиотиками, витаминами группы В и тем самым

способен улучшить здоровье организма человека. Такой продукт будет полезен для нормализации функционирования пищеварительной системы и поддержания полезной кишечной микрофлоры. К тому же компоненты обогащенной творожной массы снижают уровень сахара и холестерина в крови и способствуют выведению токсичных соединений и тяжелых металлов из организма. По расчетам пищевой ценности данная обогащенная творожная масса способна удовлетворить суточную физиологическую потребность в йоде на 29,32%, в пищевых волокнах – на 12,38%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ардатская М.Д. Клиническое применение пищевых волокон: методическое пособие. М.: 4ТЕ Арт, 2010. 48 с.
2. Бредихин С.А. Технология и техника переработки молока: учеб. пособие. М.: Колос, 2001. 400 с.
3. Бородина О. Мед: медовое богатство // Товаровед продовольственных товаров. 2010. № 8. С. 50–53.
4. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. СПб.: ГИОРД, 2007. 364 с.
5. Джарвис Д.С. Мед. Лечение медом и другими естественными продуктами. М.: Селена, Яуза, 2019. 270 с.
6. МР 2.3.1.1915-04 Методические рекомендации. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ.
7. Неповинных Н.В., Птичкина Н.М. Пищевые волокна: функционально-технологические свойства и применение в технологиях продуктов питания на основе молочной сыворотки: монография. М.: ИНФРА-М, 2018. 204 с.
8. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. СПб.: ГИОРД, 2003. 384 с.

9. Суховеева М.С., Подкoryтова А.В. Промысловые водоросли и травы морей Дальнего Востока: биология, распространение, запасы, технология переработки: монография. Владивосток: ТИНРО-центр, 2006. 243 с.
10. Фёдоров А.А. Жизнь растений: в 6-ти т. Т. 3. Водоросли. Лишайники. М: Просвещение, 1977. 487 с.
11. Энциклопедия лекарственных растений. Мята перечная [Электронный ресурс]. Режим доступа: <<http://www.florets.ru>>. Дата доступа: 25.01.2021.
12. Nazareth M.R., Kennedy C.E., Bhatia V.N. Studies on arabinogalactan // J. Pharmac. Sci. 1961. Vol. 50, No. 7. P. 546–547.
13. Ponder G. 1998 Arabinogalactan from Western larch. Part IV // Polymeric products of partial acid hydrolysis Carb. Pol. 36 (1) 1–14.
14. Riede L., Grube B. and Gruenwald J. 2013 Larch arabinogalactan effects on reducing incidence of upper respiratory infections Curr. Med. Res. Opin. 29 (3) 251–8.
15. Robinson R., Causey J., Slavin J. 2001 Nutritional benefits of larch arabinogalactans Black. Sci. 443–451.

REFERENCES:

1. Ardatskaya M.D. Clinical use of dietary fiber: a guide. M.: 4TE Art, 2010. 48 p.
2. Bredikhin S.A. Technology and technique of milk processing: a textbook. M.: Kolos, 2001. 400 p.
3. Borodina O. Honey: honey variety // Commodity expert of food products. 2010. № 8. P. 50–53.
4. Gorbatova K.K. Physical, chemical and biochemical bases of dairy products production. SPb.: GIOR, 2007. 364 p.
5. Jarvis D.S. Honey. Treatment with honey and other natural products. M.: Selena, Yauza, 2019. 270 p.
6. MR 2.3.1.1915-04 Methodical recommendations. Recommended levels of consumption of food and biologically active substances.
7. Nepovinnikh N.V., Ptichkina N.M. Dietary fiber: functional and technological properties and application in food technology based on whey: a monograph. M.: INFRA-M, 2018. 204 p.
8. Stepanova L.I. Handbook of a dairy production technologist. Technology and recipes. SPb.: GIOR, 2003. 384 p.
9. Sukhoveeva M.S., Podkorytova A.V. Industrial algae and grasses of the seas of the Far East: biology, distribution, reserves, processing technology: a monograph. Vladivostok: TINRO-center, 2006. 243 p.
10. Fedorov A.A. Plant life: in 6 vols. Vol. 3. Algae. Lichens. M: Enlightenment, 1977. 487 p.
11. Encyclopedia of medicinal plants. Peppermint [Electronic resource]. Access mode: <<http://www.florets.ru>>. Access date: 25.01.2021.
12. Nazareth M.R., Kennedy C.E., Bhatia V.N. Studies on arabinogalactan // J. Pharmac. Sci. 1961. Vol. 50, no. 7. P. 546–547.
13. Ponder G. 1998 Arabinogalactan from Western larch. Part IV // Polymeric products of partial acid hydrolysis Carb. Pol. 36 (1) 1–14.
14. Riede L., Grube B. and Gruenwald J. 2013 Larch arabinogalactan effects on reducing incidence of upper respiratory infections Curr. Med. Res. Opin. 29 (3) 251–8.
15. Robinson R., Causey J. and Slavin, J. 2001 Nutritional benefits of larch arabinogalactans Black. Sci. 443–451.

Информация об авторах / Information about the authors

Андрей Олегович Ермолаев, аспирант ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
andre777555@mail.ru
тел.: 8 (924) 140 73 74

Кетеван Рубеновна Бабухадия, профессор кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
kبابukchadiya@mail.ru
тел.: 8 (914) 928 05 15

Екатерина Ивановна Решетник, заведующая кафедрой технологии переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, доктор технических наук, профессор
soia-28@yandex.ru
тел.: 8 (909) 813 88 60

Andrey O. Ermolaev, a post-graduate student of FSBEI HE Far Eastern SAU
andre777555@mail.ru
tel.: 8 (924) 140 73 74

Ketevan R. Babukhadiya, a professor of the Department of Technology of Processing of Agricultural Products, FSBEI HE Far Eastern SAU, Doctor of Agricultural Sciences, an associate professor
kبابukchadiya@mail.ru
tel.: 8 (914) 928 05 15

Ekaterina I. Reshetnik, head of the Department of Technology of Processing of Agricultural Products, FSBEI HE Far Eastern SAU, Doctor of Technical Sciences, a professor
soia-28@yandex.ru
tel.: 8 (909) 813 88 60

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-72-83>

УДК 637.3:664

© 2021



Поступила 10.05.2021

Received 10.05.2021

Принята в печать 23.07.2021

Accepted 23.07.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

Елена П. Сучкова, Руба Хуссайне*

*Национальный исследовательский университет ИТМО;
ул. Ломоносова, д. 9, г. Санкт-Петербург, 191002, Российская Федерация*

Аннотация. Исследовали процесс получения водных растительных экстрактов из пряно-ароматических, пряно-вкусовых растений, их использование в производстве сыров для формирования специфических вкусовых свойств и сохранения исходных показателей сырной массы. Объектами изучения являлись экстракты из разных ароматических трав: розмарина, тмина, тимьяна, душицы и их композиций; коровье молоко (массовая доля жира 3,2%); бактериальная закваска, сычужный фермент, сырная масса с экстрактами после выдержки в течение 24 ч. Водные экстракты готовили при разных параметрах (разные дозы, продолжительность выдержки). В экстрактах определяли органолептические показатели – вкус, запах и цвет в соответствии с разработанной 5-балльной шкалой, физико-химические показатели, содержание сухих веществ с помощью рефрактометра, pH-экстракта потенциометрическим методом с помощью pH-метра. В готовое к формированию сырное зерно вносились подготовленные образцы экстрактов, количество вносимого экстракта варьировалось от 2,5 до 7,5%. После внесения растительных экстрактов в сырную массу определялись ее органолептические и физико-химические показатели, такие как активная кислотность pH, массовая доля влаги, массовая доля жира. Установлено, что экстракты композиции трав тмина и душицы по органолептическим характеристикам показали лучшие результаты в сравнении с экстрактами из трав розмарина с тимьяном. Лучшие органолептические показатели имела и сырная масса с добавлением растительных экстрактов из композиции трав тмина и душицы. Определен этап внесения экстрактов в сырную массу. Экстракты вносились в массу перед формированием. Также исследовано влияние растительных экстрактов на хранимостпособность сырной массы в течение 7 суток: применение экстрактов из композиции трав тмина и душицы лучше сохраняли исходные характеристики сыра в сравнении с экстрактами из композиции трав розмарина и тимьяна.

Ключевые слова: пищевая биотехнология; вкусо-ароматические травы, розмарин, тмин, тимьян, душица, растительные экстракты; сырная масса; органолептические свойства сыра; хранимостпособность сыра

Для цитирования: Сучкова Е.П., Руба Хуссайте. Исследование процесса получения экстрактов из растительного сырья и их использование в производстве сыров // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 72-83. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-72-83>.

INVESTIGATION OF THE PROCESS OF OBTAINING EXTRACTS FROM VEGETABLE RAW MATERIALS AND THEIR USE IN CHEESE PRODUCTION

Elena P. Suchkova, Ruba Hussaine*

ITMO National Research University;
9 Lomonosov str., St. Petersburg, 191002, the Russian Federation

Abstract. The process of obtaining aqueous plant extracts from spicy-aromatic, spicy-flavor plants, their use in the production of cheese to form specific taste properties and preserve original characteristics of cheese mass have been studied. Extracts from different aromatic herbs: rosemary, cumin, thyme, oregano and their composition, as well as cow milk (mass fraction of fat 3.2%); bacterial leaven, rennet enzyme, cheese mass with extracts after aging for 24 hours are the objects of the research. Aqueous extracts were prepared at different parameters (different doses, duration of exposure). The following organoleptic parameters were determined in the extracts: taste, smell and color in accordance with the developed 5-point scale, physicochemical parameters, dry matter content using a refractometer, the pH of the extract by potentiometric method using a pH meter. Prepared samples of extracts were added to the ready-to-form cheese grain, the amount of added extract varied from 2,5 to 7,5%. After the introduction of plant extracts into the cheese mass, its organoleptic and physicochemical parameters were determined, such as: active pH acidity, mass fraction of moisture, mass fraction of fat. It was found that the extracts of cumin and oregano herbs showed better results in organoleptic characteristics in comparison with extracts of rosemary and thyme. Cheese mass with the addition of plant extracts from the composition of cumin and oregano herbs also had the best organoleptic characteristics. The stage of introduction of extracts into the cheese mass was determined. The extracts were added to the mass before molding. The effect of plant extracts on the storage capacity of cheese mass for 7 days was also studied: the use of extracts from the composition of cumin and oregano preserved the original characteristics of cheese better than extracts from the composition of rosemary and thyme.

Keywords: food biotechnology; flavoring herbs, rosemary, cumin, thyme, oregano, plant extracts; cheese mass; organoleptic properties of cheese; storage capacity of cheese

For citation: Suchkova E.P., Ruba Hussaine. Investigation of the process of obtaining extracts from vegetable raw materials and their use in cheese production // New technologies. 2021. V. 17, № 4. P. 72-83. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-72-83>.

Введение

Сыр – это продукт, который пользуется спросом у потребителей во всем мире. Его производство из разных видов молока и по оригинальным технологиям позволяет вырабатывать сорта, отличающиеся разнообразием органолептических и потребительских свойств. Благодаря своему приятному вкусу, высокой

биологической ценности белка сыр воспринимается как здоровая пища, и соответственно его потребление постоянно увеличивается [1; 2].

Производство сыра сложный процесс, включающий в себя разнообразие технологических параметров, формирующих свойства сыра и его способность сохранять качественные

показатели в течение длительного времени [3].

Одной из наиболее распространенных проблем, возникающих в молочных продуктах, в том числе сырах, богатых полиненасыщенными жирными кислотами, является окисление липидов. Эти изменения могут происходить в процессе производства, хранения, транспортирования продукции, что приводит к образованию пероксидов, которые ограничивают срок годности молочных продуктов и могут быть ответственны за нежелательный прогорклый вкус [4; 5; 6; 7].

Для более полного удовлетворения растущих требований потребителей, а также для повышения конкурентоспособности на рынке за счет расширения ассортимента продукции целесообразно использовать растительные ингредиенты, которые могут улучшить органолептические, физико-химические показатели сыра. Помимо этого, применение растений, содержащих антиоксидантные фенольные соединения, может в свою очередь затормозить процессы окислительной порчи продукта.

Многие виды растений, такие как фенхель, орегано, розмарин, укроп, тмин, перец, шалфей и тимьян представляют интерес для использования в сыроделии, и экстракты из них могут рассматриваться как потенциальные источники фенольных соединений [8]. Большинство исследований природных антиоксидантов на растительной основе фокусируются на экстракте розмарина. Розмарин представляет собой широко используемый пищевой ингредиент для ароматизации и известен как традиционное лекарственное растение, обладающее антибактериальным, антиалкогольным и антиревматическим эффектом. Экстракт, полученный из листьев розмарина, содержит самую высокую концентрацию фенольных веществ [9].

Тимьян содержит много флавоноидов, фенольных антиоксидантов, таких как зеаксантин, лютеин, пигмин,

нарингенин, лютеолин и тимонин. Свежая трава тимьяна имеет один из самых высоких уровней по количеству антиоксидантов среди трав [10]. По данным некоторых исследований у орегано обнаружена максимальная общая антиоксидантная способность и выявлено максимальное содержание фенола по сравнению с некоторыми другими травами, такими как лабиата, тимьян, шалфей, розмарин, мята и сладкий базилик [11].

Помимо этого, необходимо учитывать и вкусовые характеристики экстрактов, их пригодность для использования при производстве сыров. Эти растения в большинстве отличаются выраженным вкусом и запахом, что не всегда способствует их широкому применению в практике сыроделия в связи с формированием в сырной массе специфических вкусовых характеристик.

Применение растительных компонентов при выработке сыров в современном производстве в основном сводится к внесению их в свежем или сухом виде. Нами была рассмотрена возможность использования в производстве сыра экстрактов трав, полученных разными способами как из каждой отдельно, так из подобранных композиций, экстракты которых могут улучшить сенсорные характеристики сыров и их хранимостепособность. Также немаловажным вопросом, решаемым в нашем исследовании, является определение технологической операции, в процессе которой вносится экстракт в сырную массу с целью обеспечения формирования требуемых характеристик и максимально полного использования компонентов экстракта без значительных потерь.

Известно, что добавление растительных экстрактов к различным молочным продуктам, в том числе сыру, также обогащает эти продукты нутрицевтиками. Производители молочной продукции заинтересованы в использовании инновационных способов повышения

функциональности традиционных молочных продуктов, которые могут значительно повысить качество, хранимостпособность и потенциальные эффекты, влияющие на сохранение здоровья потребителей [12].

Доступно множество методов экстракции, но экстракция растворителем является наиболее распространенной [13; 14]. Также известно, что эффективная экстракция обычно достигается в полярных, а не в неполярных растворителях [15]. Вследствие этого, вода и органические растворители широко используются для экстракции компонентов из растительного сырья [16]. Также многие параметры, такие как тип растворителя, состав растворителя, pH, температура и время могут влиять на эффективность экстракции [17; 18].

Актуальность работы заключается в использовании натуральных растительных ингредиентов в производстве сыров, которые могут выступать в качестве вкусовых и ароматических компонентов, обладающих выраженными сенсорными свойствами, а также изучение влияния растительных экстрактов из композиции трав (тмин + душица) – (розмарин + тимьян) на сенсорные характеристики и сохранение исходных свойств сыра.

Таким образом, целью данной работы является исследование процесса получения экстрактов из пряно-вкусовых и пряно-ароматических растений и их использование для улучшения сенсорных свойств и повышения хранимостспособности сыров.

Объекты и методы исследования

На первом этапе экспериментального исследования подготавливались образцы водных экстрактов трав и их композиций. Подбирались режимы экстрагирования и определялась степень перехода сухих веществ в экстракты. В готовых образцах оценивались органолептические показатели.

На втором этапе отрабатывался технологический процесс выработки

сырного зерна для сыров с сокращенным сроком созревания или без созревания. В готовое к формованию сырное зерно вносили экстракты трав, формовали, выдерживали и проводили органолептическую оценку сырной массы.

Постановка эксперимента. Для приготовления водных образцов растительных экстрактов использовались разные травы в сухом виде (прованские травы, розмарин, тмин) и 10 образцов из композиции трав (розмарин + тимьян) – (тмин + душица), количество трав варьировалось от 15 до 25 г на 200 см³ воды.

Травы заливали дистиллированной водой при температуре кипения, сосуд помещали на водяную баню при t 100 °С, выдерживали от 10 до 35 мин. Образцы фильтровали и охлаждали до t 20°С. Органолептическая оценка полученных образцов проводилась по параметрам вкуса, запаха, цвета в соответствии с разработанной 5-балльной шкалой. Также определяли pH-экстракта потенциометрическим методом с помощью pH-метра. Содержание сухих веществ в экстрактах определяли рефрактометрическим методом.

Для получения сырного зерна использовали сырое коровье молоко (массовая доля жира 3,2%) и определяли его физико-химические показатели: титруемая кислотность – титриметрическим методом; массовая доля жира – кислотный метод Гербера по ГОСТ 5867-90; массовая доля белка – методом формольного титрования по ГОСТ 25179-2014.

При выработке сырного зерна в соответствии с технологией сыров с низкой температурой второго нагревания режимом пастеризации молока является $(72 \pm 2)^\circ\text{C}$ с выдержкой в течение 20–25 с [19]. Затем молоко охлаждалось до температуры свертывания 35°С. В него вносилась бактериальная закваска в количестве 0,5–0,8% и 40%-й раствор хлористого кальция из расчета 40 г безводной соли на 100 кг молока. Затем в молоко вносился сычужный фермент из

расчета продолжительности свертывания 30–35 мин. Доза сычужного фермента составляет 2,5 г препарата стандартной активности на 100 кг молока. После внесения сычужного фермента смесь тщательно перемешивалась и оставлялась в покое до образования сгустка. Определяли готовность сгустка и приступали к разрезке и постановке сырного зерна.

Готовый сгусток разрезался специальными режущими инструментами на кубики размером 7–8 мм по ребру. Продолжительность разрезки сгустка и постановки сырного зерна составляла 5–10 мин. После разрезки и постановки отбиралось 30% сыворотки (от массы перерабатываемого молока). Сырное зерно вымешивали 15–20 мин. Перед вторым

нагреванием отбиралось еще 20–30% сыворотки. Температура второго нагревания для сыра устанавливалась в пределах $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$, продолжительность нагревания 10–15 мин. По достижении температуры 37°C продолжали вымешивание при этой температуре 25–35 мин. в зависимости от свойств молока и способности зерна к обезвоживанию. В процессе обработки зерно приобретало округлую форму и уменьшалось в размерах. В готовое к формированию сырное зерно вносились подготовленные образцы экстрактов, количество вносимого экстракта варьировалось от 2,5 до 7,5%.

Смесь выдерживали 5 мин. и формовали. Подготовленные образцы сырной массы с экстрактами трав помещались в

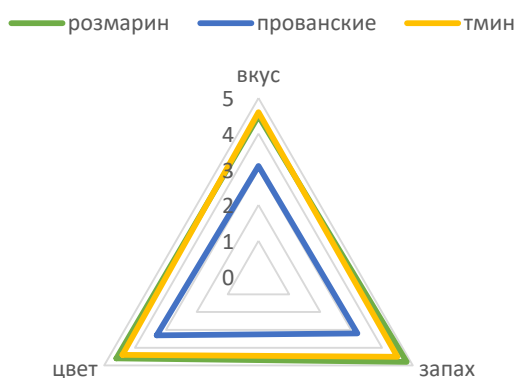


Рис. 1. Органолептическая оценка растительных экстрактов розмарин – прованские травы – тмин

Fig. 1. Organoleptic evaluation of plant extracts rosemary – Provencal herbs – cumin

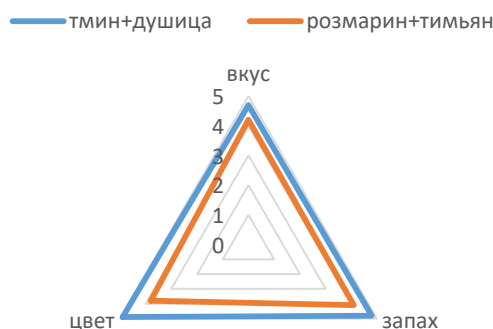


Рис. 2. Органолептическая оценка растительных экстрактов из композиции трав тмин – душица и розмарин – тимьян в соотношениях (1:1), (1:2), (1:1,5) соответственно

Fig. 2. Organoleptic evaluation of plant extracts from the composition of herbs cumin – oregano and rosemary – thyme in the ratios (1:1), (1:2), (1:1,5) respectively

холодильник и выдерживались 24 ч при 4°C. Затем проводилась органолептическая оценка по параметрам вкуса, запаха, цвета по ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 с участием пяти дегустаторов в группе, и принималось среднее арифметическое результатов, а также определялись физико-химические показатели: активная кислотность pH, массовая доля влаги по ГОСТ 3626-73, массовая доля жира по ГОСТ 5867-90, также оценивалась хранимоспособность сыра после добавления экстрактов в течение первых 7 суток, на основании результатов сенсорных тестов определения изменений в качестве каждого образца (цвет, внешний вид, вкус и запах), уровня кислотности и наличия плесени на поверхности [20].

Результаты и их обсуждение

Виды трав для получения экстрактов и их использования в производстве сыра были выбраны на основании проведенных ранее исследований [8]. После приготовления экстрактов определяли их органолептические показатели – вкус, запах, цвет при 20°C и 10–35 мин.

Результаты оценки представлены на рисунках 1 и 2.

Результаты оценки показали, что экстракт розмарина имел более выраженные сенсорные характеристики, такие как запах и цвет, чем экстракты прованских трав и тмина (рисунок 1). Экстракты из композиции трав тмин – душица получили хорошие органолептические оценки, такие как вкус-запах и цвет по сравнению с экстрактами из трав розмарин – тимьян (рисунок 2).

Содержание сухих веществ в экстрактах в подготовленных образцах определяли с помощью рефрактометра, а также pH-экстрактов для разных образцов при разных параметрах из композиций трав. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Результаты, представленные в таблице, показали, что содержание сухих веществ в экстрактах зависит от вида растения и режимов экстрагирования (температуры и продолжительности выдержки). Таким образом, большее количество сухих веществ в водном экстракте

Таблица 1

Содержание сухих веществ – pH-экстрактов после подготовки экстрактов
из композиции трав розмарин – тимьян и тмин – душица

Table 1

Composition of solids – pH of extracts after preparation of extracts
from a composition of herbs rosemary – thyme and cumin – oregano

Образец	Дозы, г/200 см ³ воды	Продолжительность выдержки, мин.	Содержание сухих веществ в экстрактах, %	pH экстракта
1 (10 г розмарин, 10 г тимьян)	20	20	4	5,98
2 (10 г розмарин, 10 г тимьян)	20	30	5	5,71
3 (10 г розмарин, 10 г тимьян)	20	35	5,5	5,48
4 (10 г розмарин, 5 г тимьян)	15	35	4	5,32
5 (15 г розмарин, 10 г тимьян)	25	35	6	5,52
6 (10 г тмин, 10 г душица)	20	20	5	5,86
7 (10 г тмин, 10 г душица)	20	30	5,5	5,82
8 (10 г тмин, 10 г душица)	20	35	6	5,69
9 (10 г тмин, 5 г душица)	15	35	3,5	5,25
10 (15 г тмин, 10 г душица)	25	35	7	5,75

получили при приготовлении из исследуемых композиций трав при дозе 25 г на 200 см³ воды и продолжительности выдерживания 35 мин.

Изучался вопрос и отрабатывался процесс внесения экстрактов в сырную массу. Наиболее рациональным признано внесение экстрактов в готовое сырное зерно перед процессом формования. После внесения подготовленных экстрактов в разных количествах в готовое к

формованию сырное зерно смесь выдерживалась 5 минут и формовалась. Формы с сырной массой помещались в холодильник при температуре 4±2°С на 24 ч. После выдержки проводили органолептическую оценку образцов сырной массы с экстрактами и контроля по ГОСТ Р- ИСО 22935-2-2011. В качестве контроля для сравнительной оценки формирования органолептических показателей использовалась сырная масса, выработанная без

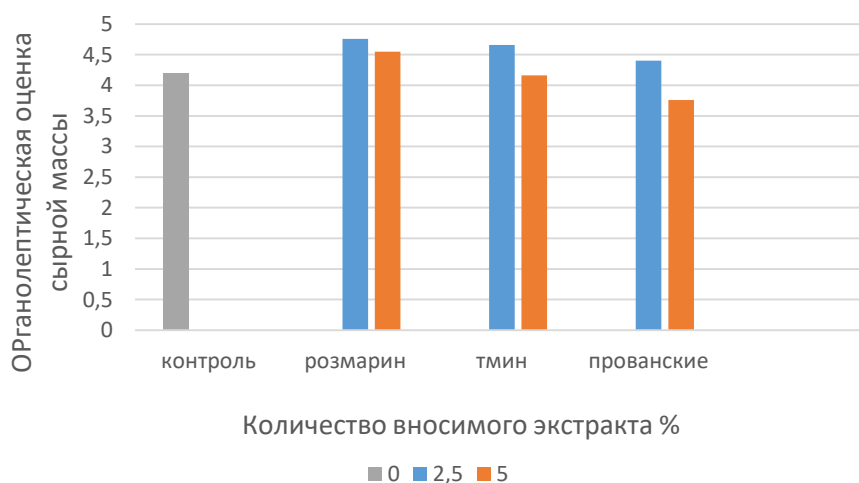


Рис. 3. Органолептическая оценка сырной массы после добавления экстрактов из прованских трав, розмарина и черного тмина через 24 ч после внесения

Fig. 3. Organoleptic evaluation of cheese mass after adding extracts from Provencal herbs, rosemary and black cumin 24h after application

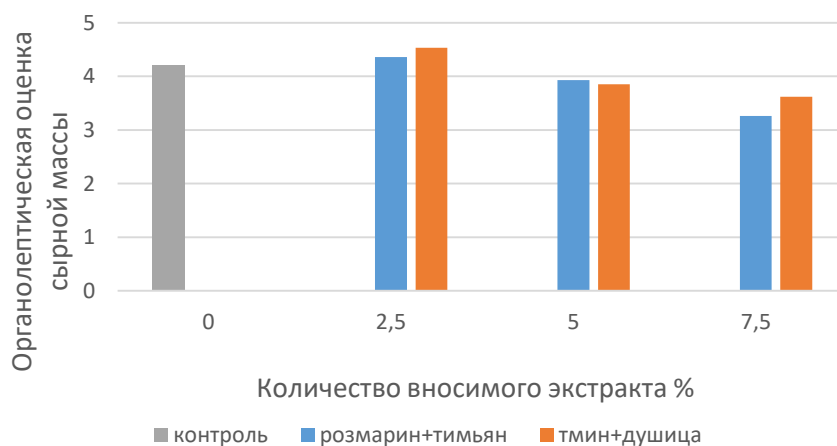


Рис. 4. Органолептическая оценка сырной массы после добавления экстрактов из композиции трав (розмарин+тимьян) – (тмин+душица) в соотношении (1:1,5) через 24 ч после внесения

Fig. 4. Organoleptic evaluation of cheese mass after adding extracts from the composition of herbs (rosemary + thyme) – (cumin + oregano) 24 h after application

растительных добавок по той же технологии. Были получены следующие результаты (рисунки 3 и 4).

Результаты исследования показали, что улучшение сенсорных показателей сырной массы наблюдалось при добавлении экстрактов в количестве 2,5%, при этом органолептические показатели сырной массы с экстрактом розмарина были лучше, в сравнении с показателями сырной массы с экстрактами из прованских трав. Экстракт розмарина придавал сырной массе желаемые сенсорные свойства, такие как выраженный вкус и приятный запах.

Добавление экстракта черного тмина в количестве 2,5% улучшал сенсорные характеристики сырной массы в большей степени, чем экстракт розмарина, особенно по характеристикам вкуса и цвета.

Результаты исследования показали, что добавление растительных экстрактов из композиции трав тмина и душицы дало лучшие результаты по органолептическим показателям (выраженный вкус и приятный запах) по сравнению с экстрактами из трав розмарина и тимьяна при внесении в количестве 2,5%.

Были определены физико-химические показатели сырной массы с добавлением экстрактов из композиции трав (тмин + душица) – образец № 10. Получили желаемые сенсорные свойства и

большее содержание сухих веществ. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Результаты, представленные в таблице 2, показали, что по содержанию влаги в обезжиренном веществе исследуемый сыр относится к полутвердым сырам с низкой температурой второго нагревания по ГОСТ 32260-2013, и добавление экстрактов значительно не повысило содержание влаги в готовом продукте, показатели остались в диапазоне требований ГОСТ для данного вида сыра. При выработке этих сыров считаем, что добавление экстрактов возможно совместить с операцией частичной посолки в зерне перед формованием, если такая предусмотрена в технологическом процессе.

После добавления подготовленных образцов экстрактов в готовое к формованию сырное зерно оценивали влияние этих экстрактов на формирование органолептических свойств и хранимособность сырной массы в течение первых 7 суток. Данная продолжительность была выбрана в процессе предварительного эксперимента для наблюдения за изменениями, происходящими в результате добавления исследуемых экстрактов. В дальнейшем планируется применять экстракты в производстве сыров с чеддеризацией сырной массы, которые могут употребляться как без созревания

Таблица 2

Физико-химические показатели сырной массы после добавления экстрактов (тмин + душица) – образец № 10

Наименование показателя	Значение показателя	
	контроль	сырная масса после добавления экстрактов (тмин + душица)
Активная кислотность (pH)	5,43± 0,1	5,37 ± 0,1
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	50	48
Массовая доля влаги, %	48± 0,2	50 ± 0,2
Массовая доля влаги в обезжиренном веществе сыра, %	63,5	65,8

Таблица 3

**Хранимоспособность сырной массы после добавления растительных экстрактов
в течение 7 суток**

Table 3

Storage capacity of cheese mass after addition of plant extracts for 7 days

Вид растительного экстракта	Изменение органолептических показателей сырной массы в процессе хранения	pH сырной массы в процессе хранения	Хранимоспособность сырной массы
Сырная масса без добавок (контроль)	Сырный вкус, приятный запах	5,45	±
Розмарин	Выраженный вкус, слегка приятный запах	5,42	++
Тмин	Свойственный запах, цвет от желтого до темно-желтого	5,44	+
Прованские травы	Неприятный вкус и запах, появление следов плесневения на поверхности сыра	5,57	±
Тмин + душица (1:1,5)	Выраженный сырный сливочный и вкус. Приятный запах	5,25	+++
Розмарин + тимьян (1:1,5)	Выраженный вкус, слегка приятный запах, цвет от кремового до желтого	5,43	++

*+++ – исходные показатели сырной массы без изменений;
 ++ – незначительные изменения органолептических показателей сырной массы и pH;
 + – изменение органолептических показателей сырной массы (цвет, запах);
 ± – изменение органолептических показателей сырной массы и pH, наличие следов плесневения на поверхности сыра.

– свежими, так и после сокращенных сроков созревания в течение 7 или 14 суток. Чеддеризацию в нашем эксперименте было решено пока не проводить, чтобы исключить влияние кислотности на вкус сырной массы и изменение ее свойств в процессе хранения. Были получены следующие результаты (табл. 3).

В результате исследования установлено, что исходные свойства сырной массы с экстрактом розмарина при хранении в течение 7 суток практически не изменились по сравнению с характеристиками сырной массы с экстрактами тмина и прованских трав. Также лучшие результаты получили при исследовании сырной массы с экстрактом из композиции трав

тмина + душицы в процессе хранения по сравнению сырной массой с экстрактом из композиции трав розмарина + тимьяна.

Заключение

В данной работе была рассмотрена возможность использования натуральных растительных экстрактов из вкусо-ароматических трав в производстве сыров. Были подобраны виды трав – розмарин, тмин, тимьян, душица и их композиции, получены водные экстракты. На основании исследования лучшие результаты по органолептическим показателям получили экстракты из композиции трав тмин – душица и розмарин – тимьян, которые вносились в сырную массу. Важным моментом было

определение стадии, на которой вносились экстракты. Было установлено, что рациональнее вносить экстракты в сырное зерно перед формованием, потому что в этот период в сырной массе, наряду с процессом синерезиса, протекают и обратные процессы диффузии и сорбции, что объясняет, например, проникновение соли при частичной посолке в зерне, а значит, по нашему предположению, экстрактивные вещества также активно проникают в сырную массу, равномернее распределяясь по всей массе. Процесс частичной посолки в зерне, если он предусмотрен технологией, и внесение экстрактов можно совместить.

Определено, что добавление растительных экстрактов из композиции трав тимьян – душицы количестве 2,5% от массы сырного зерна дало лучшие результаты по органолептическим показателям в сравнении с экстрактами из композиции трав розмарин – тимьян.

Установлено, что эти экстракты придают сыру хорошие и ожидаемые органолептические показатели, которые формируются уже в первые сутки созревания сыра и продолжают комплексно влиять на его свойства в дальнейшем, в том числе и на его хранимостпособность, к тому же в экстрактах содержатся вещества, обладающие антиоксидантными свойствами. Это проявляется в большей степени при использовании экстрактов из композиции трав, которые дали лучшие результаты сохранения исходных свойств сыра при хранении по сравнению с добавлением экстрактов отдельных трав.

Помимо этого, применение экстрактов имеет ряд преимуществ перед традиционно вносимыми добавками сухих трав. Дальнейшие исследования в этом направлении продолжаются и позволят создать новые виды сыров с оригинальными вкусовыми и потребительскими характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Hassanien M.F.R., Mahgoub S., Elzahar K. Soft cheese supplemented with black cumin oil: impact on food borne pathogens and quality during storage // *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2013. V. 21, Iss. 3. P. 280–288.
2. Fabiola dos Santos Gouvea, Amauri Rosenthal, Elisa Helena da Rocha Ferreira // *Plant extract and essential oils added as antimicrobials to cheeses: a review*. 2017. V. 47, No. 8.
3. Quality preservation of organic cottage cheese using oregano essential oils / ASENSIO C.M. [et al.] // *LWT- Food science and Tecnology*, 2015.V. 60, P. 664–671.
4. Gad A.S., Sayd A.F. Antioxidant Properties of Rosemary and Its Potential Uses as Natural Antioxidant in Dairy Products – A Review // *Food and Nutrition Sciences*. 2015. V. 6. P. 179–193.
5. Fennema O.R. *Food Chemistry*. 3rd Edition, Marcel Dekker. New York, 1999. P. 1067.
6. Impact of Oxidized Off-Flavor of Ice Cream Prepared from Milk Fat / Shiota M. [at al.] // *Journal of Oil and Fat Industries*. 2012. V. 81. P. 455–460.
7. Li Y.H., Zhang L.W., Wang W.J. Formation of Aldehyde and Ketone Compounds during Production and Storage Milk Powder [Электронный ресурс] // *Molecule*. 2012.V.17.P. 9900-9911. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules17089900>.
8. Кухарева Л.В., Ярошевич М.И., Гредасова Г. Местные пряно-ароматические растения, их применение и агротехника возделывания. Серия 68.35.45. Минск: Белниинти, 1989. 48 с.
9. Okamura N., Haraguchi H., Hashimoto K. Flavonoids in *Rosmarinus officinalis* Leaves // *Phytochemistry*. 1994. No. 37. P. 1463–1466.
10. Study of the effect of extract of *thymus vulgaris* on anxiety in male rats / Alietza K. [at al.] // *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2015. P. 1–5.
11. Keith Singletary Ph.D. *Oregano: Overview of the literature on Health Benefits*. May 2010. 45 (3). P. 129–138.

12. Samah M. El-Sayed, Ahmed M. Youssef. Potential application of herbs and spices and their effects in functional dairy products. 18 June 2019. Journalhomepage: www.heliyon.com.
13. Buhmann A., Papenbrock J. An economic point of view of secondary compounds in halophytes. *Functional Plant Biology*. 2013; 40(9):952–967.
14. Falleh H., Trabelsi N., Bonenfant-Magné M., FlochGLE, Abdelly C., Magné C., Ksouri R. Polyphenol content and biological activities of *Mesembryanthemum edule* organs after fractionation. *Industrial Crops and Products*. 2013; 42:145–152.
15. Liu X., Dong M., Chen X., Jiang M., Lv X., Yan G. Antioxidant activity and phenolics of an endophytic *Xylaria* sp. *Ginkgo biloba*. *Food Chemistry*. 2007; 105(2):548–554.
16. Dai J., Mumper R.J. Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*. 2010; 15(10):7313–7352.
17. Yateem H., Afaneh I., Al-Rimawi F. Optimum Conditions for Oleuropein Extraction from Olive Leaves. *International Journal of Applied Science and Technology*. 2014; 4(5):153–157.
18. Candrawinata V.I., Golding J.B., Roach P.D., Stathopoulos C.E. Total phenolic content and antioxidant activity of apple pomace aqueous extract: effect of time, temperature and water to pomace ratio. *International Food Research Journal*. 2014; 21(6):2337–2344.
19. Горолик О.В., Федосеева Н.А., Кныш И.В. Технология производства и качество сычужных сыров из молока коров разных пород // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2019. № 57. С. 86–92.
20. Jung-Min Park, Jin-Ho Shin, Da-Jeong Bak, Na-kyeong Kim, Kwang-Sei Lim¹, Cheul-Young Yang, and Jin-Man Kim. Determination of Shelf Life for Butter and Cheese Products in Actual and Accelerated Conditions. 2014. V. 34. P. 245–251.

REFERENCES:

1. Hassanien M.F.R., Mahgoub S., Elzahar K. Soft cheese supplemented with black cumin oil: impact on food borne pathogens and quality during storage // *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2013. V. 21, Iss. 3. P. 280–288.
2. Fabiola dos Santos Gouvea, Amauri Rosenthal, Elisa Helena da Rocha Ferreira // Plant extract and essential oils added as antimicrobials to cheeses: a review. 2017. V. 47, No. 8.
3. Quality preservation of organic cottage cheese using oregano essential oils / ASENSIO C.M. [et al.] // *LWT- Food science and Technology*, 2015. V. 60, P. 664–671.
4. Gad A.S., Sayd A.F. Antioxidant Properties of Rosemary and Its Potential Uses as Natural Antioxidant in Dairy Products – A Review // *Food and Nutrition Sciences*. 2015. V. 6. P. 179–193.
5. Fennema O.R. *Food Chemistry*. 3rd Edition, Marcel Dekker. New York, 1999. P. 1067.
6. Impact of Oxidized Off-Flavor of Ice Cream Prepared from Milk Fat / Shiota M. [et al.] // *Journal of Oil and Fat Industries*. 2012. V. 81. P. 455–460.
7. Li Y.H., Zhang L.W., Wang W.J. Formation of Aldehyde and Ketone Compounds during Production and Storage Milk Powder [Электронный ресурс] // *Molecule*. 2012. V. 17. P. 9900–9911. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules17089900>.
8. Kukhareva L.V., Yaroshevich M.I., Gredasova G. Local spicy-aromatic plants, their application and cultivation techniques. Series 68.35.45. Minsk: Belniniti, 1989. 48 p.
9. Okamura N., Haraguchi H., Hashimoto K. Flavonoids in *Rosmarinus officinalis* Leaves // *Phytochemistry*. 1994. No. 37. P. 1463–1466.
10. Study of the effect of extract of *thymus vulgaris* on anxiety in male rats/ Alietza K. [et al.] // *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2015. P.1–5.
11. Keith Singletary, PhD. Oregano: Overview of the literature on Health Benefits. May 2010. 45 (3). P. 129–138.
12. Samah M. El-Sayed, Ahmed M. Youssef. Potential application of herbs and spices and their effects in functional dairy products. 18 June 2019. Journalhomepage: www.heliyon.com.

13. Buhmann A., Papenbrock J. An economic point of view of secondary compounds in halophytes. *Functional Plant Biology*. 2013; 40(9):952–967.
14. Falleh H., Trabelsi N., Bonenfant-Magné M., FlochGLE, Abdelly C., Magné C., Ksouri R. Polyphenol content and biological activities of *Mesembryanthemum edule* organs after fractionation. *Industrial Crops and Products*. 2013; 42:145–152.
15. Liu X., Dong M., Chen X., Jiang M., Lv X., Yan G. Antioxidant activity and phenolics of an endophytic *Xylaria* sp. *Ginkgo biloba*. *Food Chemistry*. 2007; 105(2):548–554.
16. Dai J., Mumper R.J. Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*. 2010; 15(10):7313–7352.
17. Yateem H., Afaneh I., Al-Rimawi F. Optimum Conditions for Oleuropein Extraction from Olive Leaves. *International Journal of Applied Science and Technology*. 2014; 4(5):153–157.
18. Candrawinata V.I., Golding J.B., Roach P.D., Stathopoulos C.E. Total phenolic content and antioxidant activity of apple pomace aqueous extract: effect of time, temperature and water to pomace ratio. *International Food Research Journal*. 2014; 21(6):2337–2344.
19. Gorolik O.V., Fedoseeva N.A., Knysh I.V. Production technology and quality of rennet cheeses from milk of cows of different breeds // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2019. № 57. P. 86–92.
20. Jung-Min Park, Jin-Ho Shin, Da-Jeong Bak, Na-kyeong Kim, Kwang-Sei Lim, Cheul-Young Yang, and Jin-Man Kim. Determination of Shelf Life for Butter and Cheese Products in Actual and Accelerated Conditions. 2014. V. 34. P. 245–251.

Информация об авторах / Information about the authors

Елена Павловна Сучкова, доцент факультета биотехнологий Национального исследовательского университета ИТМО, кандидат технических наук
Silena07@bk.ru

Руба Хуссайне, аспирант факультета биотехнологий Национального исследовательского университета ИТМО
rubahussaineh@mail.ru

Elena P. Suchkova, Candidate of Technical Sciences, Faculty of Biotechnology ITMO University, an associate professor,
Silena07@bk.ru

Ruba Hussaineh, PhD student, Faculty of Biotechnology ITMO University,
rubahussaineh@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ECONOMIC SCIENCES

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-84-93>

УДК 640.41

© 2021



Поступила 05.07.2021

Received 05.07.2021

Принята в печать 15.08.2021

Accepted 15.08.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЕНЧМАРКИНГА В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ

Елена Л. Заднепровская¹, Татьяна Н. Поддубная¹,
Елена А. Панина^{2*}, Татьяна А. Джум³

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»; ул. им. Буденного, д. 161, г. Краснодар, 350015, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

³ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; ул. Московская, д. 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

Аннотация. Гостиничные услуги являются активно развивающимся рынком, на котором широко используются инновационные технологии обслуживания гостей; разрабатываются и совершенствуются различные программы лояльности, бронирования мест; применяются новые подходы к управлению бизнес-процессами. Бенчмаркинг является достаточно актуальным направлением, предназначенным для оценки и выбора альтернативных вариантов развития гостиничного предприятия, определения задач и повышения эффективности управления на основе более глубокого изучения и заимствования подходов, успешно реализованных у конкурентов. Целью исследования является изучение современных особенностей бенчмаркинга в индустрии гостеприимства и его влияние на динамику показателей деятельности предприятий. Методы исследования: метод конкурентного анализа, статистический метод, метод обобщения, прогнозирование. Результаты и выводы: анализ состояния рынка гостиничных услуг свидетельствует о стабильном росте количества объектов и потребителей гостиничных услуг, что приводит к усилению внутриотраслевой конкуренции. Бенчмаркинг помогает соотнести операционные показатели гостиничного предприятия с показателями конкурентного окружения, уйти от субъективных оценок отельеров и выявить просчеты в политике продаж. Кроме того, применение бенчмаркинга позволяет спрогнозировать динамику спроса с целью минимизации

управленческих ошибок. Выводы: бенчмаркинг является частью маркетинговых исследований и основой для планирования бизнес-процессов в контексте выбора стратегических направлений деятельности предприятия гостиничного сервиса. Проведение такого исследования ориентировано на обеспечение гостинице существенных конкурентных преимуществ, квинтэссенцию которого составляет процедура исследования опыта функционирования на рынке лидеров бизнеса.

Ключевые слова: бенчмаркинг, гостиничная индустрия, конкурентоспособность гостиничного предприятия, конкурентное преимущество, бизнес-процесс, бизнес-инициатива, бизнес-стратегия, управленческое решение

Для цитирования: *Современные особенности бенчмаркинга в гостиничном бизнесе / Заднепровская Е.Л. [и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 84-93. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-84-93>.*

MODERN FEATURES OF BENCHMARKING IN THE HOTEL BUSINESS

Elena L. Zadneprovskaya¹, Tatiana N. Poddubnaya¹,
Elena A. Panina² *, Tatiana A. Dzhum³

¹ FSBEI HE «Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism»;
161 Budennyi str., Krasnodar, 350015, the Russian Federation

² FSBEI HE «Maykop State Technological University»;
191 Pervomaiskaya str., Maykop, 385000, the Russian Federation

³ FSBEI HE «Kuban State Technological University»;
2 Moskovskaya str., Krasnodar, 350072, the Russian Federation

Abstract. The market of hotel services is an actively developing market in which innovative technologies of service of guests are widely used; various loyalty and reservation programs are being developed and improved; new approaches to business process management are applied. Benchmarking is a very relevant area designed to assess and select alternative options for the development of the hotel business, defining tasks and improving management efficiency through a deeper study and borrowing approaches successfully implemented by competitors. The aim of the research is to study the current features of benchmarking in the hospitality industry and its impact on the dynamics of enterprise performance. The research methods used are method of competitive analysis, statistical method, generalization method, forecasting. The results and conclusions: the analysis of the state of the hotel services market has shown a steady growth in the number of facilities and consumers of hotel services, which leads to increased intra-industry competition. Benchmarking helps to correlate the operating performance of the hotel business with the performance of the competitive environment, to move away from the subjective assessments of hoteliers and to identify errors in sales policy. In addition, the use of benchmarking allows you to predict the dynamics of demand in order to minimize managerial errors. The conclusions: benchmarking is part of marketing research and the basis for business process planning in the context of choosing strategic activities of the hotel service company. Conducting such a study is focused on providing the hotel with significant competitive advantages, the quintessence of which is the procedure of studying the experience of operating in the market of business leaders.

Keywords: benchmarking, hotel industry, hotel enterprise competitiveness, competitive advantage, business process, business initiative, business strategy, management decision

For citation: Modern features of benchmarking in the hotel business / Zadneprovskaya E.L. [et al.] // New technologies. 2021. V. 17, № 4. P. 84-93. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-84-93>.

Бенчмаркинг является одним из самых востребованных инструментов управления, наиболее эффективным методом оценки экономического состояния предприятия, основанного на использовании опыта предприятий-лидеров, в том числе гостиничной индустрии. В гостиничном бизнесе бенчмаркинг, прежде всего, базируется на сопоставлении операционных показателей гостиничного предприятия с показателями конкурирующих гостиниц с целью разработки и уточнения тактических и стратегических действий и обеспечения конкурентоспособности гостиницы. Использование

бенчмаркинга позволяет обеспечить дополнительные конкурентные преимущества, укрепить индустрию гостеприимства в целом.

Проблемы устойчивого развития гостиничного бизнеса рассматривались такими специалистами, как Заднепровская Е.Л., Джум Т.Н., Климова Т.Б., Ползикова Е.В., Семенова Л.В., Солнцевой О.Г. и др. [2; 5; 6]. Возможности применения бенчмаркинга в российском гостиничном бизнесе изучались Аргуновским Д.И., Брежневой В.В., Русиновой М.Р., Федотовой М.А., Хромовой С.А. и др. [2; 4; 5]. Особенности использования

Таблица 1

Трактовка бенчмаркинга разными авторами

Table 1

Interpretation of benchmarking by different authors

Автор	Трактовка
Андерсен Б.	Механизм улучшения, направленный на поиск и последующее внедрение зарекомендовавших себя лучших практик. Под практикой в данном контексте понимается механизм (метод/технология), которая может иметь потенциальную возможность быть примененной в ходе реализации производственного (сбытового, торгового) процесса, включая его отдельный этап [1]
Кемп Р.С.	Стратегия определения текущих задач, планов по повышению производительности, базирующуюся на лучших отраслевых практиках по росту эффективности [10]
Кэрнс Д.Т.	Целенаправленный процесс, целью которого является постоянное исследование и оценка товаров, услуг, практического опыта наиболее серьезных конкурентов или компаний, которые занимают лидерскую нишу применительно к рассматриваемому виду деятельности [11]
Паттерсон И.Г.	Качественное средство, ориентированное на содействие предприятию в его динамичном развитии, ориентиром которого является совершенствование бизнес-процессов на основе сравнительного анализа данного процесса других компаний [9]
Харингтон Х.Д., Харингтон Д.С.	Стандартизированная методика, позволяющая осуществить анализ, измерение, оценку уровня функционирования любого структурного компонента организации или ее подсистемы. Рассматривается как целенаправленный способ осознания лучших продуктов, услуг, оборудования, практик и прочего, позволяющий в перспективе использоваться в качестве повышения показателей эффективной работы компании [7]

бенчмаркинга, вопросы изменения бизнес-процессов в связи с ограничительными мерами в период пандемии в гостиничной сфере Краснодарского края пока недостаточно исследованы, что и определило актуальность данного исследования.

Гостиничному рынку принадлежит место самого активного и динамично развивающегося, основными характеристиками которого выступают систематическая апробация и внедрение новых технологий обслуживания гостей, разработка инновационных механизмов лояльности и расширения спектра дополнительных услуг, рост онлайн-возможностей для потенциальных клиентов по всему миру. Рост количества субъектов рынка и обострение конкуренции требует применения новых методов удержания предприятия в конкурентной среде. Одним из таких методов, который позволяет проводить гостиничному предприятию сравнительную оценку эффективности деятельности с лучшей практикой на рынке и определять на ее основе приоритетные направления развития, является бенчмаркинг.

Под бенчмаркингом (*benchmark* – начало отсчета) понимается сравнительный анализ показателей эффективности функционирования определенного предприятия с аналогичными показателями более успешных других предприятий [4]. Анализируя существующие подходы к трактовке бенчмаркинга, можно привести следующие трактовки различных ученых (таблица 1):

Изучение теоретических исследований, касающихся феномена бенчмаркинга, позволило выделить две концептуальные позиции по рассматриваемому вопросу. Одни авторы (Д.Т. Кэрнс, Х.Д. Харингтон, Д.С. Харингтон) отводят бенчмаркингу роль так называемого продукта эволюционного развития в контексте теории конкурентоспособности, другие (И.Г. Паттерсон) рассматривают его как некую программу по улучшению и совершенствованию качества

предоставляемых услуг, товара, продукции и т.п. Вместе с тем, с первого взгляда может показаться, что бенчмаркинг – банальный шпионаж, однако, это не соответствует действительности, поскольку базовая составляющая его представлена сравнительной стратегией деятельности как конкурентных компаний, так и фирм-лидеров в других сферах.

Целью бенчмаркинга является поиск эффективного конкурентоспособного бизнеса, опыт которого можно перенять на практике собственного предприятия. Предметом бенчмаркинга является бизнес-процесс, применение лучших методов успешной деятельности конкурентов в работе собственной организации.

Между тем, в научном сообществе доминирует точка зрения, основанная на рассмотрении бенчмаркинга не как разового мероприятия, а как цепочки последовательных процедур стратегии динамичного улучшения, корректирующих воздействий на механизм управления изменениями функционирования организации [4; 7]. В таблице 2 представлен ретроспективный анализ этапов развития бенчмаркинга.

Бенчмаркинг как и любой бизнес-процесс, ведущий к эффективным результатам, т.е. к поиску и использованию передовых методов конкурентов, включает следующие этапы (таблица 3):

Бенчмаркинг в сфере развития бизнес-стратегии российских гостиничных предприятий является достаточно актуальным направлением, предназначенным для оценки и выбора альтернативных вариантов развития, определения задач и повышения эффективности управления на основе более глубокого изучения и заимствования подходов, успешно реализованных у конкурентов. Анализ российского рынка гостиничного бизнеса показал (рис.1) динамичное развитие до 2020 года. Его состояние до 2019 г. свидетельствует о накоплении значительного потенциала, что должно было способствовать развитию экономической

Таблица 2

Этапы развития бенчмаркинга [2]

Table 2

Benchmarking development stages [2]

Название этапа развития	Содержание
Реинжиниринг (ретроспективный анализ продукции)	Главным ориентиром является аналогичный рыночный продукт конкурентов, который подвергается оценочной процедуре с точки зрения его технических, сбытовых преимуществ, в т.ч. анализу возможности заимствования опыта применения лучших практик применительно к собственному производству
Конкурентный бенчмаркинг	Теоретическую базу составляет комплексный подход, основанный на сравнительном анализе всех конкурентных параметров операционных процессов в собственной фирме с аналогичными параметрами процессов у конкурентов.
Реверсный бенчмаркинг	Применение неконкурентного подхода для рассмотрения эффективных практик в других отраслях и сферах.
Стратегический бенчмаркинг	Теоретическую базу составляет системный анализ оценочной процедуры бизнес-инициатив, экстраполяция успешных практик; прогнозирование возможностей долгосрочного делового партнерства в будущем, которые могут содействовать трансформации ведения дел на собственной фирме.
Глобальный бенчмаркинг	Тщательное исследование зарубежного опыта; проектирование партнерских мероприятий с зарубежными коллегами; нивелирование диссонанса между бизнес-технологиями в мировом пространстве.

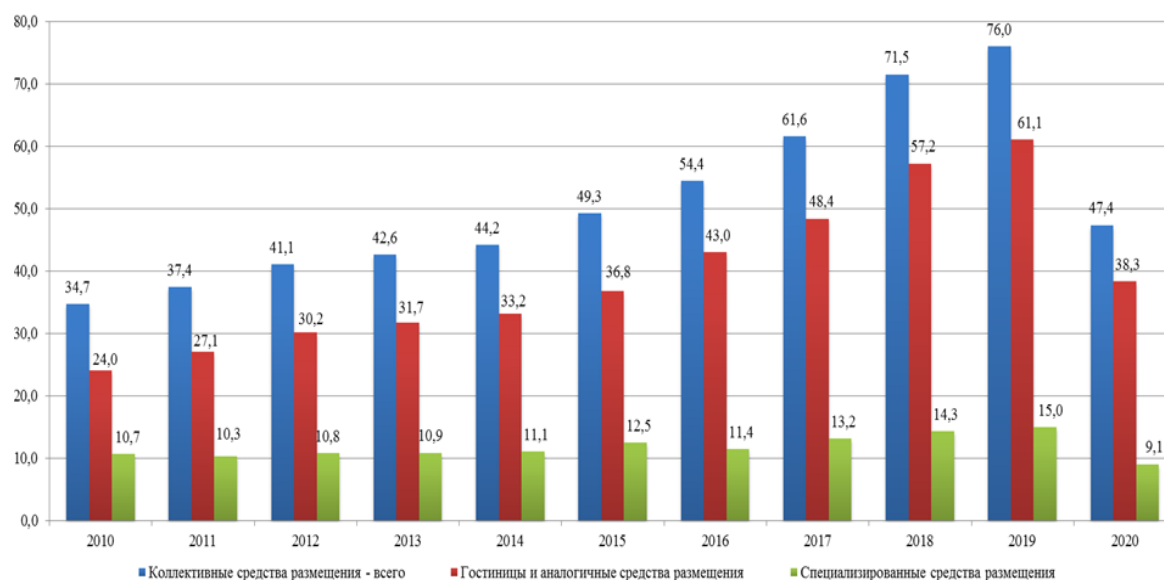


Рис. 1. Численность размещенных лиц в коллективных средствах размещения (данные Росстат)

Fig. 1. Number of persons placed in collective accommodation facilities (Rosstat data)

Таблица 3

Составляющие этапы бенчмаркинга

Table 3

The main stages of benchmarking

Этап	Детализация этапов
Планирование	Выбор области бенчмаркинга и постановка целей: определение приоритетов для развития; выявление факторов эффективности; поиск ресурсов; отбор основных показателей результативности для сравнительного анализа
Сбор данных	Отбор группы компаний для сравнительного анализа: сбор информации о компаниях, их бизнес-процессах; сбор информации о собственных бизнес-процессах; разработка методологии анализа информации
Сравнительный анализ	Анализ уровня эффективности собственной и конкурирующих компаний: установление размера отставания в уровне эффективности по основным процессам; анализ причин отставания; поиск путей преодоления отставания и разработка рекомендаций по повышению уровня эффективности
Реализация	Внедрение мероприятий в собственных процессах с целью повышения эффективности компании: отдельные управленческие, маркетинговые, финансовые, технологические и др. мероприятия
Контроль и оценка	Мониторинг результатов внедрения мероприятий плана бенчмаркинга, изучение их влияния на основные процессы через расчет показателей эффективности. Если выявляются проблемы для достижения цели, то процесс бенчмаркинга повторяется

системы индустрии гостеприимства внутри страны.

Однако в 2020 г. численность потребителей средств размещения значительно уменьшилась по сравнению с предыдущим годом, что, главным образом, объясняется ограничительными мерами в период пандемии коронавируса. При этом, кроме показателей 2020 года, наблюдаем стойкую положительную динамику увеличения потребителей в рамках деловых поездок (таблица 4).

На основе исследования сведений в таблице 4, можно заключить, что наблюдается положительная динамика количества граждан, размещенных в коллективных средствах размещения в рамках деловых и профессиональных поездок, отпуска и досуга, а также лечебных и оздоровительных процедур. Проведенный

анализ рынка гостиничных услуг показывает рост количества потребителей гостиничных услуг, а значит и рост конкуренции между гостиничными предприятиями. В условиях жесткой конкуренции трудно удерживать лидирующие позиции, поэтому необходимо постоянно проводить анализ бизнес-процессов, причин изменений в уровне эффективности компаний-лидеров и применять новые методы удержания гостиничного предприятия в конкурентной среде. Гостиничный бенчмаркинг помогает анализировать информацию о конкурентах, а именно:

- провести сравнительную оценку операционных составляющих гостиницы с аналогичными у конкурентов: загрузку в сезон и внесезон, средний тариф продажи номера, прибыль за номер и др.;

Таблица 4

**Количество лиц, размещенных в коллективных средствах размещения
в рамках деловых поездок, тысяч человек (данные Росстат)**

Table 4

**The number of persons placed in collective accommodation facilities,
for the purposes of travel, thousands of people (Rosstat data)**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения, по целям поездок:							
Личные	26 097	28 416	36 398	41 068	50 120	54 410	32 268
<i>в том числе:</i>							
образование и профессиональная подготовка	1389	1313	1665	2128	2523	3049	1113
лечебные и оздоровительные процедуры	4831	5002	5406	5428	5804	6559	3635
религиозные/паломнические	79	114	139	201	184	328	114
посещение магазинов и прочие	5502	5105	3331	3322	3843	4152	2169
Деловые и профессиональные	12 309	12 091	18 033	20 495	21 418	21 632	15 115
Количество лиц, размещенных в гостиницах и аналогичных средствах размещения, по целям поездок:							
Личные	16 956	18 639	25 273	28 245	36 180	39 753	23 463
<i>в том числе:</i>							
отпуск, досуг и отдых	10 187	12 263	20 019	22 411	29 572	31 621	19 846
образование и профессиональная подготовка	1274	1192	1459	1943	2202	2795	1021
лечебные и оздоровительные процедуры	161	218	425	466	455	1002	402
религиозные/паломнические	72	71	119	179	177	315	111
посещение магазинов и прочие	5262	4896	3251	3246	3773	4020	2082
Деловые и профессиональные	12 000	11 887	17 708	20 166	21 064	21 306	14 847
Количество лиц, размещенных в специализированных средствах размещения, по целям поездок:							
Личные	9141	9777	11 124	12 823	13 941	14 657	8805
<i>в том числе:</i>							
отпуск, досуг и отдых	4109	4619	5837	7577	8193	8702	5390
образование и профессиональная подготовка	116	122	207	185	321	254	92
лечебные и оздоровительные процедуры	4671	4785	4981	4962	5349	5558	3232
религиозные/паломнические	6	42	20	22	7	13	3
посещение магазинов и прочие	240	210	80	77	70	132	87
Деловые и профессиональные	309	203	325	329	354	326	268

– оценить позицию предприятия на гостиничном рынке, колебания рынка в связи с изменениями объемов продаж, уйти от субъективных оценок отельеров; выявить просчеты в политике продаж;

– связать результаты деятельности гостиничного предприятия рыночными трендами, проанализировать влияние принятых управленческих решений на результаты деятельности предприятия, спрогнозировать динамику спроса с целью минимизации управленческих ошибок.

Применение бенчмаркинга даст возможность совершенствования экономической стратегии гостиничного предприятия, а также позволит понять, как работают передовые компании гостиничного рынка, что поможет оптимизировать внутренние бизнес-процессы и улучшить конкурентную позицию отеля. Бенчмаркинг расширяет потенциальные возможности традиционных оценочных процедур

функционирования гостиницы анализом рыночной статистики, что позволяет произвести комплексную оценку динамики становления рынка за определенный временной промежуток, результатов функционирования предприятия в определенных рыночных и социокультурных условиях, и, наконец, оценить эффективность апробированных управленческих подходов.

Следовательно, бенчмаркингу принадлежит роль важнейшего стратегического направления маркетинговых исследований функционирования гостиничного бизнеса. Практика применения данного подхода содействует кардинальной смене процедуры управленческих решений при формировании направлений дальнейшего развития и обеспечения конкурентных преимуществ гостиничного предприятия, квинтэссенцию которых составляет детальный анализ ведущих поведенческих практик на рынке лидеров бизнеса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. М.: Стандарты и качество, 2003. 272 с.
2. Брежнева В.В. Бенчмаркинг в интернет-среде // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2006. № 1. С. 51–56.
3. Заднепровская Е.Л., Ползикова Е.В., Джум Т.А. Анализ предпринимательской активности на рынке гостиничных услуг // Финансовая экономика. 2019. № 4. С. 615–620.
4. Русинова М.Р. Алгоритмизация процедуры проведения «умного» бенчмаркинга регионов Российской Федерации // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2020. № 2. С. 286–301.
5. Семенова Л.В. Климова Т.Б. Мировая гостиничная индустрия: современные тренды // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2018. Т. 4, № 4. С. 13–23.
6. Солнцева О.Г., Федорова П.А. Роль инновационной составляющей в развитии региональной экономической политики в современных условиях // Вестник университета. 2016. № 5. С. 166–170.
7. Харрингтон Х. Джеймс, Харрингтон Дж.С. Бенчмаркинг в лучшем виде: 20 шагов к успеху. СПб.: Питер, 2004. 173 с.
8. Федотова М.А., Аргуновский Д.И., Хромова С.А. Измерение и оценка эффективности HR-бренда в концепции бенчмаркинга: проблемы и новые решения в цифровой экономике // Вестник УГНТУ. 2020. № 1(31). С. 109–115.
9. Patterson J.G. Benchmarking Basics: Looking for a Better Way. Menlo Park, California: Crisp Publications, 1996. 79 p.
10. Camp R.C. Benchmarking: The Search for Industry Best Practices That Lead to Superior Performance. New York: Productivity Press, 2006. 79 p.

11. Kearns D.T., Nadler D.A. Prophets in the Darc: HowXero. New York: Harper Collins, 1992. 336 p.

REFERENCES:

1. Andersen B. Business processes. Improvement tools. M.: Standards and quality, 2003. 272 p.
2. Brezhneva V.V. Benchmarking in the Internet environment // Proceedings of the St. Petersburg State Institute of Culture. 2006. № 1. P. 51–56.
3. Zadneprovskaya E.L., Polzikova E.V., Dzhum T.A. Analysis of entrepreneurial activity in the hotel services market // Financial Economics. 2019. № 4. P. 615–620.
4. Rusinova M.R. Algorithmization of the procedure for conducting «smart» benchmarking of the regions of the Russian Federation // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Socio-economic sciences. 2020. № 2. P. 286–301.
5. Semenova L.V., Klimova T.B. World hotel industry: modern trends // Scientific result. Business and service technologies. 2018. V. 4, № 4. P. 13–23.
6. Solntseva O.G., Fedorova P.A. The role of the innovation component in the development of regional economic policy in modern conditions // University Bulletin. 2016. № 5. P. 166–170.
7. Harrington H. James, Harrington J.S. Benchmarking at its best: 20 steps to success. SPb.: Piter, 2004. 173 p.
8. Fedotova M.A., Argunovsky D.I., Khromova S.A. Measuring and evaluating the effectiveness of the HR-brand in the concept of benchmarking: problems and new solutions in the digital economy // Vestnik UGNTU. 2020. №1 (31) . P. 109–115.
9. Patterson J.G. Benchmarking Basics: Looking for a Better Way. Menlo Park, California: Crisp Publications, 1996. 79 p.
10. Camp R.C. Benchmarking: The Search for Industry Best Practices That Lead to Superior Performance. New York: Productivity Press, 2006. 79 p.
11. Kearns D.T., Nadler D.A. Prophets in the Darc: HowHero. New York: Harper Collins, 1992. 336 p.

Информация об авторах / Information about the authors

Елена Леонидовна Заднепровская,
доцент кафедры социально-культурного
сервиса и туризма ФГБОУ ВО «Кубан-
ский государственный университет фи-
зической культуры, спорта и туризма»,
кандидат экономических наук

ele-zadnepr@yandex.ru

тел.: 8 (918) 240 71 46

Татьяна Николаевна Поддубная,
профессор кафедры социально-культур-
ного сервиса и туризма, ФГБОУ ВО «Ку-
банский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма»,
доктор педагогических наук

tpodd@mail.ru

тел.: 8 (928) 468 43 58

Елена Александровна Панина,
старший научный сотрудник управле-
ния научной деятельностью ФГБОУ ВО

Elena L. Zadneprovskaya, an asso-
ciate professor of the Department of Social
and Cultural Services and Tourism, FSBEI
HE «Kuban State University of Physical
Culture, Sports and Tourism», Candidate of
Economics

ele-zadnepr@yandex.ru

tel.: 8 (918) 240 71 46

Tatyana N. Poddubnaya, a professor of
the Department of Social and Cultural Ser-
vice and Tourism, FSBEI HE «Kuban State
University of Physical Culture, Sports and
Tourism», Doctor of Pedagogical Sciences

tpodd@mail.ru

tel.: 8 (928) 468 43 58

Elena A. Panina, a senior research-
er of the Scientific Department of FS-
BEI HE «Maykop State Technological

«Майкопский государственный технологический университет», кандидат социологических наук, доцент

len_le@mail.ru

тел.: 8 (903) 466 02 44

Татьяна Александровна Джум, доцент кафедры общественного питания и сервиса, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», кандидат технических наук

tatalex7@mail.ru

тел.: 8 (903) 458 05 45

University», Candidate of Sociology, an associate professor

len_le@mail.ru

tel.: 8 (903) 466 02 44

Tatyana A. Dzhum, an associate professor of the Department of Catering and Service, FSBEI HE «Kuban State Technological University», Candidate of Technical Sciences

tatalex7@mail.ru

tel.: 8 (903) 458 05 45

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-94-102>

УДК 614.27(470.62)

© 2021

Поступила 03.06.2021

Received 03.06.2021

Принята в печать 20.07.2021

Accepted 20.07.2021



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

АНАЛИЗ СТРАТЕГИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Валентина В. Пильщикова, Татьяна А. Шильцова*, Юрий А. Васильев

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»;
ул. им. М. Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Российская Федерация*

Аннотация. Исследование, посвященное обеспечению населения льготными лекарственными препаратами, достаточно актуально, поскольку является приоритетным направлением в рамках государственной социальной помощи. Государственная Программа льготного лекарственного обеспечения влияет на эффективное экономическое развитие отечественного фармацевтического рынка, успешное преодоление социальных рисков, препятствует снижению уровня жизни населения, в частности предполагает значительное сокращение затрат пациентов на высокотехнологичную медицинскую помощь. Приоритетные государственные задачи совершенствования льготного лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан до 2025 года определены в Стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации. В статье представлена нормативная база реализации данной Стратегии на примере Краснодарского края. Анализ на региональном уровне льготного лекарственного обеспечения позволил выявить некоторые современные тенденции финансирования данного направления. На основании полученных данных выявлена динамика роста финансирования из федерального бюджета лекарственного обеспечения льготной категории граждан. Предложенный в исследовании анализ обеспечения льготными лекарственными препаратами в масштабе региона также имеет тенденцию увеличения, что, несомненно, улучшило состояние пациентов по ряду нозологических форм. Результаты исследования представлены детальным анализом динамики количества граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи в части лекарственного обеспечения. Удельный вес граждан, пользующихся лекарственным льготным обеспечением на протяжении последнего ряда лет, характеризуется стабильностью. Анализ финансирования льготного лекарственного обеспечения жителей края выявил тенденцию роста субвенций муниципальным образованиям для реализации полномочий по обеспечению необходимыми лекарственными препаратами, соответственно увеличилась средняя сумма денежных средств на лекарственное обеспечение одного жителя края, обладающего соответствующей льготой. Кроме того, в рамках данного исследования анализ выявил рост финансирования льготной категории граждан из краевого бюджета. В результате исследования

выявлена тенденция снижения льготного лекарственного обеспечения лиц из других регионов, что обусловлено ограничением посещаемости края в связи с коронавирусной инфекцией. Анализ лекарственного обеспечения населения по «высокозатратным нозологиям» свидетельствует об увеличении затрат на их финансирование. Результаты анализа реализации Стратегии лекарственного обеспечения в Краснодарском крае позволили выявить эффективность финансовой государственной поддержки отдельных категорий населения.

Ключевые слова: социально-экономическая помощь, финансовые средства, льготное лекарственное обеспечение, стратегия лекарственного обеспечения, финансирование системы лекарственного обеспечения, льготные категории граждан, федеральный бюджет, региональный бюджет, субвенции муниципальным образованиям

Для цитирования: Пильщикова В.В., Шильцова Т.А., Васильев Ю.А. Анализ стратегии лекарственного обеспечения отдельных категорий населения Краснодарского края // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 94-102. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-94-102>.

ANALYSIS OF THE STRATEGY OF DRUG PROVISION OF CERTAIN CATEGORIES OF THE POPULATION OF THE KRASNODAR REGION

Valentina V. Pilshchikova, Tatiana A. Shiltsova *, Yuri A. Vasiliev

FSBEI HE «Kuban State Medical University»;
4 M. Sedin str., Krasnodar, 350063, the Russian Federation

Abstract. The research devoted to providing the population with preferential medicines is quite relevant, since it is a priority area in the framework of state social assistance. The state program of preferential drug provision affects the effective economic development of the domestic pharmaceutical market, the successful overcoming of social risks, prevents a decrease in the standard of living of the population, in particular, it assumes a significant reduction in patient costs for high-tech medical care. The priority state tasks of improving the preferential drug supply for certain categories of citizens until 2025 are defined in the Strategy for drug provision of the population of the Russian Federation. The article presents the regulatory framework for the implementation of the Strategy on the example of the Krasnodar Territory. Analysis at the regional level of preferential drug provision has made it possible to identify some modern trends in financing this area. The dynamics of growth in funding for drug provision to the privileged category of citizens from the federal budget has been revealed on the basis of the obtained data. The analysis of the provision of preferential drugs on a regional scale, proposed in the research, also tends to increase, which undoubtedly improves the condition of patients in a number of nosological forms. The results of the research are presented by a detailed analysis of the dynamics of the number of citizens eligible for state social assistance in terms of drug provision. The proportion of citizens using preferential drug provision over the past several years is stable. An analysis of the financing of preferential drug provision for residents of the region has revealed a tendency for the growth of subventions to municipalities for the implementation of powers to provide the necessary drugs, respectively, the average amount of funds for drug provision of one resident of the region, who has a corresponding benefit, has increased. Moreover, the analysis has revealed an increase in financing of the privileged category of citizens from the regional budget. As a result of the research, a downward trend in preferential drug provision for citizens from other regions has been revealed, which is due to the limited attendance of the region due to the coronavirus infection. The analysis of the provision of drugs to the population by «high-cost nosologies» indicates an increase in the cost of financing them. The results of the analysis of the implementation of the Strategy for drug

provision in the Krasnodar Territory have made it possible to identify the effectiveness of financial state support for certain categories of the population.

Keywords: social and economic assistance, financial resources, preferential drug provision, drug provision strategy, financing of the drug provision system, preferential categories of citizens, federal budget, regional budget, subventions to municipalities

For citation: Pilshchikova V.V., Shiltsova T.A., Vasiliev Yu.A. Analysis of the strategy of drug provision of certain categories of the population of the krasnodar region // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 94-102. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-94-102>.

На современном этапе демографическая ситуация в России характеризуется приростом доли пожилых людей, увеличением уровня смертности населения и снижением рождаемости, распространением хронических заболеваний. В сложившейся обстановке актуально надлежащее обеспечение пациентов достаточно широким диапазоном медико-социальных услуг, которые построены на основе рационального гарантированного льготного лекарственного обеспечения за счет финансирования из бюджетов различных уровней.

Эффективная организация обеспечения лекарственными препаратами и качественное оказание медицинских услуг возможно исключит первоочередные сложности профилактики, диагностики и лечения болезней, что, несомненно, проявится во всем многообразии человеческой жизни и выступит приоритетом социально-экономической политики государства.

Особого внимания заслуживает проблема льготного лекарственного обеспечения социально уязвимых групп населения. Эта проблема имеет большую общественную значимость. Во-первых, данный процесс нацелен на успешное преодоление существующих социальных рисков, поскольку обеспечение социально незащищенных людей необходимыми лекарственными препаратами способствует поддержанию их здоровья, препятствует снижению уровня жизни и переходу в бедные слои населения. Во-вторых, доступность лекарств, в целом, способствует успеху лечения, снижает уровень госпитализации и улучшает

качество жизни пациентов, сокращая затраты на дорогостоящие виды медицинской помощи [1].

Рост использования населением лекарственных средств осуществим в силу увеличения объемов государственных гарантий и оптимизации страховых механизмов лекарственного обеспечения. Данное мировоззрение возможно при соответствии фактических возможностей федерального и региональных бюджетов с учетом рисков, сопряженных с неравномерностью доходной и расходной частей бюджета.

Одним из путей повышения эффективности лекарственной помощи гражданам является реализация Стратегии, утвержденной Приказом Министерства здравоохранения РФ от 13 февраля 2013 г. № 66 «Об утверждении Стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации», основной целью которой является формирование рациональной и сбалансированной с финансовыми ресурсами бюджетов всех уровней системы лекарственного обеспечения населения для удовлетворения потребностей здравоохранения страны в доступных и качественных лекарственных препаратах [2; 3].

На территории Краснодарского края вышеуказанная Стратегия реализуется в соответствии с Постановлением Главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 28 июня 2012 г. № 742 «О Министерстве здравоохранения Краснодарского края», в котором определена работа по формированию рационального и сбалансированного с бюджетом

Таблица 1

Число жителей Краснодарского края, имеющих право на получение государственной социальной помощи, в том числе сохранивших право на получение набора социальных услуг в части лекарственного обеспечения за период 2012–2020 гг.

Table 1

The number of residents of the Krasnodar Territory with the right of receiving state social assistance, including those who retained the right to receive social services in terms of drug provision for the period of 2012–2020

Годы	Общее число граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи		Число граждан, сохранивших право на получение набора социальных услуг в части лекарственного обеспечения		% граждан, сохранивших право на получение набора социальных услуг в части лекарственного обеспечения, из числа граждан, имеющих право на получение государственной социальной помощи
	абс. цифры	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	абс. цифры	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	
2012	528 718	100,0	123 946	100,0	23,4
2013	528 566	99,9	119 918	96,8	22,7
2014	534 028	101,0	117 662	94,9	22,0
2015	532 592	100,7	118 008	95,2	22,2
2016	530 951	100,4	117 088	94,5	22,1
2017	537 922	101,7	118 426	95,5	22,0
2018	531 986	100,6	120 010	96,8	22,6
2019	541 083	102,3	115 860	93,5	21,4
2020	543 661	102,8	118 025	95,2	21,7

порядка обеспечения льготными лекарственными препаратами отдельных категорий населения края.

Учитывая изложенное, авторами проведен анализ современных тенденций финансирования лекарственной помощи льготным категориям населения Краснодарского края. В перечень таких категорий включены лица, имеющие право на государственную социальную помощь в виде набора социальных услуг (федеральные льготники), а также лица с «высокозатратными» нозологиями и пациенты, перенесшие пересадку органов и (или) тканей.

Материалами для настоящего исследования послужили данные ГБУЗ

«Медицинский информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Краснодарского края и Управления федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея (Краснодарстат) за период 2012–2020 гг.

Согласно полученным результатам, за исследуемый период общее число жителей Краснодарского края, пользующихся правом получения государственной социальной помощи, значительно не менялось. Однако выявлена тенденция к сокращению численности пациентов, обладающих правом пользования программами социальных

услуг в части лекарственного обеспечения, что констатирует наличие процесса отказа граждан, имеющих право на меры государственной социальной поддержки, от льготной лекарственной помощи (табл. 1).

Анализ финансирования льготного лекарственного обеспечения жителей края показал, что в последние годы финансовые средства, предоставленные Краснодарскому краю федеральным бюджетом, на снабжение надлежащими лекарственными препаратами граждан, имеющих право на государственную социальную помощь в виде набора социальных услуг, увеличились на 26,4% (с 1,48 млрд рублей в 2012 г. до 1,87 млрд рублей в 2020 г.) (табл. 2).

При этом следует отметить, что процентное отношение граждан, сохранивших право на получение государственной социальной помощи в части лекарственного обеспечения, в течение последних лет в крае практически стабилизировалось на уровне 21,4–23,4% от общего количества льготников. Следовательно, средняя сумма денежных средств, выделенных из федерального бюджета на лекарственное снабжение одного краевого жителя, имеющего право на получение государственной социальной помощи, выросла с 11 940,68 рублей в 2012 г. до 15 844,10 рублей в 2020 г.

Кроме того, почти в 20 раз возросла сумма средств из краевого бюджета, выделяемых в виде субвенций

Таблица 2

Средства, выделяемые Краснодарскому краю из федерального бюджета, и средства бюджета Краснодарского края, выделяемые в виде субвенций муниципальным образованиям, для реализации полномочий по обеспечению необходимыми лекарственными препаратами граждан, имеющих право на государственную социальную помощь в виде набора социальных услуг, в динамике за период 2012–2020 гг.

Table 2

Funds allocated to the Krasnodar Territory from the federal budget, and funds from the budget of the Krasnodar Territory allocated in the form of subventions to municipalities for the implementation of the powers to provide the necessary medicines to citizens entitled to state social assistance in the form of social services, in dynamics for the period of 2012–2020

Годы	Средства, выделяемые Краснодарскому краю из федерального бюджета		Средства бюджета Краснодарского края		Соотношение средств краевого и федерального бюджетов (в расчете на 1 рубль краевого бюджета)
	млрд рублей	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	млн рублей	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	
2012	1,48	100,0	97	100,0	15,26
2013	1,49	100,7	164	169,1	9,09
2014	1,52	102,7	346	356,7	4,39
2015	1,70	114,9	666	686,6	2,55
2016	1,72	116,2	984	1014,4	1,75
2017	1,64	110,8	998	1028,9	1,64
2018	1,84	124,3	1601	1650,5	1,15
2019	1,80	121,6	1845	1902,1	0,98
2020	1,87	126,4	2656	2738,1	0,70

муниципальным образованиям, для отпуска лекарственных препаратов льготным категориям граждан из других субъектов Российской Федерации. Так, если в начале исследуемого периода она составляла 97 млн рублей, то 8 лет спустя уже свыше 1 845 млн рублей.

Учитывая привлекательность региона, Краснодарский край ежегодно посещают для отдыха и лечения свыше 13 млн человек, в том числе и граждане, имеющие право на льготное лекарственное обеспечение [5]. Если в 2012 г. таким лицам было отпущено лекарственных препаратов по 3 556 рецептам на сумму 4,2 млн рублей, то уже в 2019 г. количество отоваренных льготных рецептов инокраевым больным выросло на 15% (до 4 090 на сумму более 10,5 млн. рублей). Некоторое снижение объемов льготного лекарственного обеспечения лиц из других субъектов Российской Федерации, посетивших Краснодарский край

в 2020 г., было обусловлено известным ограничением посещаемости края в связи с пандемией COVID-19 (табл. 3).

Согласно статистическим данным таблицы 3, отметим, что средняя стоимость одного льготного рецепта за исследуемый период увеличилась в 2,3 раза (с 1181,1 до 2725,8 рублей).

Значительные финансовые средства в крае выделялись и для лекарственного обеспечения лиц с «высокозатратными нозологиями», к числу которых относятся жизнеугрожающие и хронические прогрессирующие редкие (орфанные) заболевания. Государственная программа «Семь высокозатратных нозологий» была принята в 2008 году, в рамках которой утвержден Регламент по формированию и поддержанию в актуальном состоянии Федерального регистра орфанных заболеваний.

С 2012 г. Министерством здравоохранения Краснодарского края организовано

Таблица 3

Льготное лекарственное обеспечение лиц из других субъектов Российской Федерации, посетивших Краснодарский край в период 2012–2020 гг.

Table 3

Preferential drug provision of citizens from other constituent entities of the Russian Federation who visited the Krasnodar Territory in the period of 2012–2020

Годы	Количество рецептов на приобретение льготных лекарственных препаратов		Сумма средств, затраченных на приобретение льготных лекарственных препаратов		Средняя стоимость 1 льготного рецепта (рублей)
	абс. цифры	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	млн рублей	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	
2012	3556	100,0	4,2	100,0	1181,1
2013	3695	103,9	7,9	188,1	2138,0
2014	3328	93,6	6,9	164,3	2073,3
2015	4042	113,7	7,9	188,1	1954,5
2016	3454	97,1	8,9	211,9	2576,7
2017	4121	115,9	10,1	240,5	2450,8
2018	4095	115,2	11,9	283,3	2905,9
2019	4090	115,0	10,5	250,0	2567,2
2020	3045	85,6	8,3	197,6	2725,8

Таблица 4

Средства, отпущенные в Краснодарском крае на приобретение лекарственных препаратов по «высокозатратным нозологиям» за период 2012–2020 гг.

Table 4

Funds for purchasing medicine for «high-cost nosologies» for the period of 2012–2020 in the Krasnodar Territory

Годы	Средства федерального бюджета, выделенные для отпуска лекарственных препаратов в рамках программы «высокозатратных нозологий»		Дополнительные средства краевого бюджета на приобретение			
			лекарственных препаратов для пациентов, перенесших пересадку органов и (или) тканей		инсулинов, таблетированных сахароснижающих препаратов и средств самоконтроля для больных сахарным диабетом	
	млн рублей	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	млн рублей	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0	млн рублей	% к уровню 2012 г., принятому за 100,0
2012	911	100,0	27	100,0	145,0	100,0
2013	1069	117,3	157	581,5	217,0	149,7
2014	1050	115,2	128	474,1	462,8	319,2
2015	1111	121,9	44	162,9	446,0	307,6
2016	1171	128,5	33	122,2	580,6	400,4
2017	1256	137,9	30	111,1	600,0	413,8
2018	1272	139,6	50	185,2	600,0	413,8
2019	1617	177,5	88	325,9	601,0	414,5
2020	1698	186,4	87	322,2	601,2	414,6

ведение регионального сегмента данного регистра, которое в настоящее время осуществляется на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2018 г. № 1416 «О порядке организации обеспечения лекарственными препаратами лиц, больных гемофилией, муковисцидозом, гипофизарным нанизмом, болезнью Гоше, злокачественными новообразованиями лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, рассеянным склерозом, гемолитико-уремическим синдромом, юношеским артритом с системным началом, мукополисахаридозом I, II и VI типов, лиц после трансплантации органов и (или) тканей, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» [6].

В настоящее время в краевом сегменте Федерального регистра состоит 575 пациентов с орфанными заболеваниями, в том числе 310 детей (53,9%). За исследуемый период в крае более чем в 1,8 раза увеличилась сумма средств, затраченных на отпуск лекарственных препаратов по «высокозатратным нозологиям» за счет выплат, предусмотренных федеральным бюджетом (с 911 до 1 698 млн рублей).

В дополнение к принимаемым на федеральном уровне программам по лечению «высокозатратных нозологий» в крае регулярно росло дополнительное выделение финансовых средств на приобретение лекарственных препаратов для пациентов, перенесших пересадку органов и (или) тканей, а также для

централизованной закупки инсулинов, таблетированных сахароснижающих препаратов и средств самоконтроля для больных сахарным диабетом. За исследуемый период сумма средств из краевого бюджета на эти цели увеличилась более чем в 3,2 раза (с 27 до 87 млн рублей) и более чем в 4 раза (с 145,0 до 601,2 млн рублей) соответственно (табл. 4).

С целью обеспечения информационного взаимодействия между всеми участниками организации льготного лекарственного обеспечения, эффективного распределения средств бюджета на отпуск лекарственных препаратов, совершенствования методов, необходимых медицинским организациям в процессе оптимизации льготного обеспечения прикрепленного населения в Краснодарском крае, с

2015 года используется система «Процессинговый центр льготного лекарственного обеспечения». В настоящее время к ней подключено более 440 точек выдачи и 110 точек отпуска рецептов во всех муниципальных образованиях Краснодарского края.

Таким образом, за последние годы в Краснодарском крае отмечается отчетливая динамика роста объемов финансирования как из федерального, так и краевого бюджетов, направляемых на цели льготного лекарственного обеспечения его жителей, которая подтверждает планомерное решение вопросов по формированию в крае эффективной системы доступной лекарственной помощи, предоставляемой, прежде всего, социально уязвимым категориям граждан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нагибин О.А., Манухина Е.В., Комаров И.А. Нормативно-правовое регулирование льготного лекарственного обеспечения в Российской Федерации // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2019. Т. 27, № 4. С. 520–529.
2. Об утверждении Стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 13 февраля 2013 г. № 66 // ГАРАНТ.РУ Информационно-правовой портал; 2021 [обновлено 29 декабря 2020; процитировано 16 мая 2021]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70217532/>
3. Стратегия лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rg.ru/pril/article/70/89/78/Strategiya_lek_obespecheniya_131112.doc
4. ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Краснодарского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.miackuban.ru>
5. Законодательное собрание Краснодарского края. Доклад о состоянии законодательства Краснодарского края в 2016 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kubzsk.ru/upload/iblock/eb1/doklad-2016.pdf>
6. О порядке организации обеспечения лекарственными препаратами лиц, больных гемофилией, муковисцидозом, гипофизарным нанизмом, болезнью Гоше, злокачественными новообразованиями лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, рассеянным склерозом, гемолитико-уремическим синдромом, юношеским артритом с системным началом, мукополисахаридозом I, II и VI типов, апластической анемией неуточненной, наследственным дефицитом факторов II (фибриногена), VII (лабильного), X (Стюарта-Прауэра), лиц после трансплантации органов и (или) тканей, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 26 ноября 2018 г. № 1416 // ГАРАНТ.РУ Информационно-правовой портал; 2021 [обновлено 27 марта 2020; процитировано 16 мая 2021]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72013444/>

REFERENCES:

1. Nagibin O.A., Manukhina E.V., Komarov I.A. Legal regulation of preferential drug provision in the Russian Federation // Russian medical and biological bulletin named after academician I.P. Pavlov. 2019. Vol. 27, No. 4. P. 520–529.
2. On the approval of the Strategy for drug provision of the population of the Russian Federation for the period up to 2025 and the plan for its implementation [Electronic resource]: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of February 13, 2013. No. 66 // GARANT.RU Information and legal portal; 2021 [updated December 29, 2020; cited May 16, 2021]. Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70217532/>
3. Strategy of drug supply for the population of the Russian Federation for the period up to 2025 [Electronic resource]. Access mode: https://rg.ru/pril/article/70/89/78/Strategiya_lek_obespecheniya_131112.doc
4. GBUZ «Medical Information and Analytical Center» of the Ministry of Health of the Krasnodar Territory [Electronic resource]. Access mode: <https://www.miackuban.ru>
5. Legislative Assembly of the Krasnodar Territory. Report on the state of the legislation of the Krasnodar Territory in 2016 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.kubzsk.ru/upload/iblock/eb1/doklad-2016.pdf>
6. On the procedure for organizing the provision of medicines to citizens with hemophilia, cystic fibrosis, pituitary dwarfism, Gaucher's disease, malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and related tissues, multiple sclerosis, hemolytic uremic syndrome, juvenile arthritis with systemic onset, mucopolysaccharide of I, II and VI types, unspecified aplastic anemia, hereditary deficiency of factors II (fibrinogen), VII (labile), X (Stuart-Prower), persons after organ and (or) tissue transplantation, as well as the recognition of some acts of the Government of the Russian Federation as invalid [Electronic resource]: Resolution of the Government of the Russian Federation of November 26, 2018 № 1416 // GARANT.RU Information and legal portal; 2021 [updated March 27, 2020; cited May 16, 2021]. Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72013444/>

Информация об авторах / Information about the authors

Валентина Владимировна Пильщикова, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук
тел.: 8 (918) 257 17 02

Татьяна Александровна Шильцова, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», кандидат экономических наук
тел.: 8 (918) 042 78 94

Юрий Анатольевич Васильев, ассистент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»
тел.: 8 (901) 008 38 88

Valentina V. Pilshchikova, an associate professor of the Department of Public Health, Health Care and History of Medicine, FSBEI HE «Kuban State Medical University», Candidate of Medical Sciences
tel.: 8 (918) 257 17 02

Tatyana A. Shiltsova, an associate professor of the Department of Public Health, Health Care and History of Medicine, FSBEI HE «Kuban State Medical University», Candidate of Economics
tel.: 8 (918) 042 78 94

Yuri A. Vasiliev, an assistant of the Department of Public Health, Health Care and History of Medicine, FSBEI HE «Kuban State Medical University»
tel.: 8 (901) 008 38 88

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-103-110>

УДК 336.22:[330:004]

© 2021

Поступила 02.06.2021

Received 02.06.2021



Принята в печать 06.07.2021

Accepted 06.07.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

РАЗВИТИЕ НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Людмила В. Реунова, Людмила А. Мамиев*,
Людмила В. Пригода, Татьяна А. Паладова

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

Аннотация. Налоговый контроль является главным фискальным и регулирующим инструментом современной экономики, а цифровые технологии, в свою очередь, выступают основным инструментом налогового контроля. В статье рассматриваются вопросы влияния процессов цифровизации, происходящие в современной экономике, на процедуры налогового контроля. Модернизация налоговых процессов объясняется активным использованием новейших цифровых технологий в налоговом администрировании в виде различных инструментов с целью минимизации налоговых рисков от уклонения налоговых обязательств юридических и физических лиц. В качестве примера проведен сравнительный анализ показателей контрольной работы Управлений ФНС России по Республике Адыгея и Краснодарскому краю за 2017–2019 гг. и сделаны выводы, как изменилась результативность налоговых проверок в связи с расширением информатизации налоговой службы. Также сделан вывод о том, что перспективным направлением контрольной деятельности налоговой службы можно назвать повышение эффективности камеральных проверок на основе внедрения новых современных технологий, тем более, что камеральные проверки проводятся в перманентном режиме с практически полным количественным охватом всех субъектов предпринимательской деятельности. Для принятия обоснованных управленческих решений на различных уровнях управления необходима комплексная сравнительная оценка эффективности контрольной работы налоговых органов. В целом отмечено, что развитие цифровизации положительно отражается на эффективности налогового контроля и позволяет отойти от проведения непосредственных налоговых проверок к созданию стимулов у налогоплательщиков к добровольной уплате налогов и уточнения своих налоговых обязательств. Кроме этого, цифровизация устраняет такое конкурентное преимущество на рынке, как налоговая составляющая и приводит к более благоприятным условиям осуществления предпринимательской деятельности и росту экономики государства.

Ключевые слова: цифровая экономика, налоги, налоговый контроль, налоговый мониторинг, налоговая проверка, камеральная проверка, выездная проверка, налоговые органы, налоговая служба, налогоплательщики, оценка эффективности, результативность налоговых проверок, доначисление налогов

Для цитирования: Развитие налогового контроля в условиях цифровизации экономики / Реунова Л.В. [и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 103-110. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-103-110>.

DEVELOPMENT OF TAX CONTROL IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Lyudmila V. Reunova, Lyudmila A. Mamiyok*,
Lyudmila V. Prigoda, Tatiana A. Paladova

FSBEI HE «Maykop State Technological University»;
191 Pervomayskaya str., Maykop, 385000, the Russian Federation

Abstract. Tax control is the main fiscal and regulatory tool of the modern economy, and digital technologies, in turn, are the main tool of tax control. The article considers the impact of digitalization processes occurring in the modern economy on tax control procedures. Modernization of tax processes is explained by the active use of the latest digital technologies in tax administration in the form of various tools in order to minimize tax risks from tax evasion of legal entities and individuals. As an example, a comparative analysis of the indicators of the control work of the Departments of the Federal Tax Service of Russia for the Republic of Adygea and the Krasnodar Territory for 2017-2019 has been carried out and conclusions drawn as to how the effectiveness of tax audits has changed in connection with the expansion of the informatization of the tax service. It has also been concluded that improving the efficiency of in-office inspections based on the introduction of new modern technologies can be called a promising direction of the control activity of the tax service, especially since in-office inspections are carried out permanently with almost complete quantitative coverage of all business entities. To make informed management decisions at different levels of management, a comprehensive comparative assessment of the effectiveness of the control work of tax authorities is necessary. In general, it has been noted that the development of digitalization has a positive impact on the effectiveness of tax control and allows moving away from conducting direct tax audits to creating incentives for taxpayers to voluntarily pay taxes and clarify their tax obligations. In addition, digitalization eliminates such a competitive advantage in the market as the tax component, and leads to more favorable conditions for the implementation of business activities and the growth of the state economy.

Keywords: digital economy, taxes, tax control, tax monitoring, tax audit, desk audit, field audit, tax authorities, tax service, taxpayers, efficiency assessment, effectiveness of tax audits, additional taxation

For citation: Development of tax control in the context of digitalization of the economy / L.V. Reunova [et al.] // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 103-110. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-103-110>.

К одной из основных функций государства и его институциональных структур относится контроль, в том числе налоговый контроль, являющийся главным фискальным и регулирующим инструментом современной экономики.

Настоящее время характеризуется повсеместным внедрением во всех странах мира новых информационно-

коммуникационных технологий, вызывающих трансформацию многих аспектов жизни общества. В результате развития информационных технологий, повышения скорости и объемов передачи информации, роста электронной коммерции, появляются новые бизнес-модели и новые виды предпринимательства, влияющие не только на экономический рост, но

и на изменение принципов организации налогового контроля за деятельностью предпринимателей – физических и юридических лиц. В перспективе активное использование цифровых технологий повысит технологическую конкурентоспособность Российской Федерации, в том числе за счет финансового обеспечения национальных проектов из средств федерального бюджета. Согласно параметрам финансового обеспечения национальных проектов за счёт средств федерального бюджета в 2020 г. на развитие цифровой экономики направлено 124,2 млрд рублей [6] в 2020 г. на развитие цифровой экономики направлено 124,2 млрд руб.

Целью данной статьи является определение влияния новых цифровых технологий на совершенствование налогового контроля в Российской Федерации.

В условиях цифровизации экономики налоговый контроль основывается на широком внедрении и использовании различных цифровых информационно-коммуникационных технологий, которые позволяют анализировать и сопоставлять информацию об исполнении налоговых обязательств налогоплательщиками, и тем самым обеспечивать пресечение или сведение к минимуму случаев нарушения налогового законодательства и взыскание дополнительных выплат в бюджет в виде доначисления налогов, начисления штрафов и пеней. Чаще всего нарушения выявляются на этапе камеральной проверки, поэтому она относится к наиболее распространенной форме налогового контроля.

Цифровая экономика позволяет на основе информационно-коммуникационных технологий разработать и внедрить различные модели взаимодействия налоговой службы с налогоплательщиками, обеспечивающие добровольное соблюдение ими налогового законодательства. Кроме того, такие элементы цифровой экономики, как информационная инфраструктура и информационная безопасность довольно актуальны для налоговой сферы в части совершенствования

форм и методов проведения налогового контроля, а также повышения его эффективности.

В области налогового контроля наибольшее развитие получила цифровизация налогового администрирования, а также учет и контроль сделок между крупными налогоплательщиками посредством информационных систем, таких как АИС Налог-3, АСК НДС-3. Активно развивается информационный обмен между отдельными ведомствами и странами, включая передачу по телекоммуникационным каналам связи различной налоговой отчетности в электронном виде.

Цифровизация налогового администрирования связана с обеспечением возможности бесконтактного администрирования налогоплательщиков в одном месте. В частности, для каждого налогоплательщика создан единый личный кабинет, в котором отображается информация обо всем имуществе независимо от его местонахождения в том или ином регионе страны, есть возможность уплачивать налоги, подавать декларацию и осуществлять другие налоговые действия из любого места своего нахождения.

Еще одна технология налогового администрирования – касса онлайн или Онлайн-ККТ. Ее внедрение позволило отменить всю кассовую отчетность индивидуальных предпринимателей за счет того, что кассовый аппарат сам генерирует информацию и передает ее налоговой службе. Далее предполагается отмена аналогичной отчетности для предпринимателей, находящихся на упрощенной системе налогообложения.

Системой АИС «Налог» в 2020 г. обрабатывалось около 15 млрд счетов-фактур в год, онлайн кассами каждый день выбивалось 170 млн чеков, недавно введенный налог на профессиональный доход уплачивает уже более 1,3 млн человек, относящихся к категории самозанятых. Для них разработано мобильное приложение «Мой налог», включающее в себя

API-интерфейс для интеграции с более 20 цифровыми площадками. Приложение не только помогает государству собирать налоги, но и обеспечивает налоговую прозрачность для государства и комфортную уплату налогов плательщиками.

Учет НДС ведет АСК НДС-2, которая автоматически отслеживает цепочки создания добавленной стоимости. В результате ее внедрения доля сомнительных операций по НДС в 2020 г. составила 0,43% против 8% в 2016 г.

В целом налоговая служба ориентирована на последовательное снижение административного давления на налогоплательщиков, заменяя его побуждением налогоплательщиков к самостоятельному уточнению своих налоговых обязательств.

В соответствии с основным принципом контрольной работы налоговой службы России выездная налоговая проверка назначается только при выявлении уклонения налогоплательщиком от

уплаты налогов и в случае, когда данный налогоплательщик добровольно не согласился устранить выявленные нарушения. Такая информация появляется в налоговой службе по результатам проведения детального анализа информации из системы АСК НДС-2.

В качестве примера рассмотрим Краснодарский край, где за 2019 г. наблюдается сокращение количества выездных проверок на 56,32% по сравнению с 2018 г. (таблица 1). Объектами проверок стали только налогоплательщики, характеризующиеся высокой степенью риска совершения налоговых правонарушений и добровольно не уточнившие свои налоговые обязательства.

В целом количество налоговых проверок в 2017–2018 гг. выросло, а затем в 2019 г. снизилось на 403 тыс. ед., что было вызвано снижением числа камеральных и выездных проверок. По результатам проверок большую эффективность

Таблица 1

Показатели контрольной деятельности УФНС России по Краснодарскому краю за 2017–2019 гг.

Table 1

Indicators of the control activity of the Federal Tax Service of Russia in the Krasnodar Territory for 2017–2019

Количество налоговых проверок, ед.:	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Всех видов проверок юридических лиц	2 070 221	2 646 787	2 244 202
Всех выездных проверок	855	680	383
Выездных по юридическим лицам	783	632	360
Выездных с выявленными нарушениями	841	661	367
Выездных с выявленными нарушениями юридических лиц	773	616	345
Всех камеральных проверок	2 069 366	2 646 107	2 243 819
Камеральных с выявленными нарушениями	120 964	125 106	71 012
Сумма доначисленных платежей по всем видам проверок, тыс. руб., в т.ч.:	10 290 554	7 284 847	4 256 775
– по камеральным проверкам	1 918 727	1 943 222	672 128
– по выездным проверкам	8 371 827	5 341 625	3 584 647

Таблица 2

Показатели контрольной деятельности УФНС России по Республике Адыгея
за 2017–2019 гг.

Table 2

Indicators of the control activity of the Federal Tax Service of Russia in the Republic of Adygea
for 2017–2019

Количество налоговых проверок, ед.:	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Всех видов проверок юридических лиц	137 917	159 305	154 349
Всех выездных проверок	56	28	21
Выездных по юридическим лицам	54	24	20
Выездных с выявленными нарушениями	56	28	21
Выездных с выявленными нарушениями юридических лиц	54	24	20
Всех камеральных проверок	137 861	159 277	154 328
Камеральных с выявленными нарушениями	17 730	16 820	7 423
Сумма доначисленных платежей по всем видам проверок, тыс. руб., в т.ч.:	407 008	258 197	145 161
– по камеральным проверкам	72 133	80 462	27 354
– по выездным проверкам	334 875	177 735	117 807

имеют выездные проверки по сравнению с камеральными.

Другой пример – Республика Адыгея, где в 2019 г. налоговая служба провела 154 328 камеральных проверок отчетности юридических и физических лиц (таблица 2).

Сумма доначислений по итогам проверок составила 27,35 млн руб., что в общей сумме доначисленных платежей составило 9,2%. По сравнению с 2018 г. количество проведенных камеральных проверок уменьшилось на 4 949 единиц или в относительном выражении на 96,9%. Сумма доначислений уменьшилась на 51,2 млн руб. или в 2,9 раза в связи с отсутствием проверок с доначислениями, аналогичных проверкам за 2018 г. Структура доначислений по всем видам налоговых проверок выглядит следующим образом: удельный вес выездных проверок – 81,2%, камеральных проверок – 18,8%.

Уменьшение доначисления налогов связано с сокращением количества

выездных налоговых проверок на 25% по сравнению с 2018 г.; проведением активной работы по побуждению налогоплательщиков к добровольному уточнению налоговых обязательств, что позволило привлечь в бюджет дополнительно 243,1 млн руб. (рост на 88,2 млн руб. или на 57%) в 2019 г. и значительных доначислений в 2018 г.

Объектами выездного контроля в Республике Адыгея в 2019 г. стали 21 налогоплательщиков, которые имели высокий выявленный риск совершения налоговых правонарушений и которые отказались добровольно уточнить свои налоговые обязательства. Из данного количества выездных проверок 17 комплексных выездных проверок были завершены с доначислениями в размере 2–5 млн руб., что говорит о высокой эффективности автоматизированных систем контроля.

Так как в работу налоговой службы внедрены современные цифровые технологии, то именно они позволили заметно

усилить аналитическую составляющую контрольной работы, организовать оценку выявленных рисков в режиме реального времени, проводить автоматизированное детальное исследование финансово-хозяйственной деятельности налогоплательщика, а выездную проверку проводить только в виде крайней меры реагирования на выявленные риски нарушения налогового законодательства.

К основному показателю эффективности контрольной работы налоговой службы можно отнести общую результативность выездных и камеральных проверок. По таблице 1 можно рассчитать экономическую эффективность проверок по Краснодарскому краю: по камеральным проверкам доначислено 299,54 руб. на 1 проверку в 2019 г. и 734 руб. в 2018 г.; по выездным проверкам доначислено 9 359 392 руб. на 1 проверку в 2019 г. и 7 855 331 руб. в 2018 г.

По таблице 2 аналогично рассчитаем эффективность проверок по Республике Адыгея. Эффективность выездных проверок – 5,6 млн руб. в 2019 г. со снижением по сравнению с 2018 г. на 11,6%; эффективность 1 комплексной проверки в 2019 г. составила 6,2 млн руб. со снижением на 8,1% по сравнению с 2018 г.

В целом по Российской Федерации внедрение цифровых технологий в деятельность налоговых органов позволило за 2014–2019 гг. достигнуть удвоения поступления налогов и платежей в бюджет.

Рассмотренные показатели эффективности контрольной работы налоговой службы по Республике Адыгея характеризуют меньший уровень эффективности выездных налоговых проверок, чем эффективность аналогичных проверок по Краснодарскому краю. Это может говорить, в том числе, о более низком уровне осуществления налогового контроля в Адыгее, а также о необходимости совершенствования форм и методов налогового контроля. В свою очередь отметим, что эффективность камеральных проверок показывает незначительное снижение и

в Краснодарском крае, и в Республике Адыгея. Следовательно, перспективным направлением контрольной деятельности налоговой службы можно назвать повышение эффективности камеральных проверок, тем более, что они проводятся в перманентном режиме с практически полным количественным охватом всех субъектов предпринимательской деятельности.

Для того чтобы обеспечить максимальную эффективность налогового контроля, необходимо обеспечить применение соответствующих форм и методов налогового администрирования, в том числе удаленных.

Сейчас цифровизация налогового контроля всё большее ориентируется на онлайн-взаимодействие с налоговой службой, что выгодно для нее с точки зрения снижения количества налоговых проверок, а для предпринимателей – с точки зрения сокращения затрат и предупреждения риска налоговых нарушений. Данная система называется налоговым мониторингом [1].

В рамках системы управления налоговыми рисками осуществляется выявление возможного риска, проводится анализ и оценка налоговой ситуации, вырабатываются своевременные меры снижения воздействия различных факторов на государство и предприятия [5].

В системе налогового мониторинга присутствует такой инструмент, как мотивированное мнение, который дает возможность предприятию запросить позицию налогового органа о правильности налогообложения конкретной сделки или операции и, устранив риск возникновения налогового нарушения, избежать возможных налоговых санкций. Однако пока такая система доступна не всем предприятиям, а только наиболее крупным, имеющим или годовой оборот, или суммарное количество активов в размере более 1 млрд руб., или если сумма уплаченных налогов составит более 100 млн руб. [1].

Дальнейшее развитие налогового мониторинга позволит налоговой службе

оперативно выявлять и предупреждать налоговые нарушения, уменьшить административную нагрузку на предпринимателей и степень влияния человеческого фактора в процедуре выполнения налогового контроля, снизить количество спорных моментов в налогообложении, вызывающих вопросы налоговой службы к налогоплательщику, количество сдаваемых налогоплательщиками бумажных документов и осуществить в целом переход на документооборот в электронном виде [1].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что развитие цифровизации в сфере

налогового администрирования положительно отражается на эффективности налогового контроля в целом и позволяет отойти от проведения непосредственных налоговых проверок на предприятии к созданию стимулов у налогоплательщиков к добровольной уплате всех причитающихся налогов, а также уточнения своих налоговых обязательств. Кроме этого, цифровизация устраняет такое конкурентное преимущество на рынке, как налоговая составляющая и приводит к более благоприятным условиям осуществления предпринимательской деятельности и росту экономики государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Доступ разрешен [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2020/03/03/mishustin-utverdil-koncepciiu-razvitiia-nalogovogo-monitoringa.html>.
2. Лиманская Е.Г. Цифровая трансформация налогового администрирования как инструмент повышения эффективности мониторинга налоговой нагрузки // Молодой ученый. 2020. № 5(295). С. 116–118.
3. Кирова Е.А., Кожебаткина А.В. Модернизация налогового контроля в условиях цифровизации экономики // Экономика: проблемы, решения и перспективы. 2020. № 9. С. 94–99.
4. Комиссарова М.С. Внедрение информационных технологий в систему налогового контроля в условиях цифровизации экономики // Молодой ученый. 2018. № 52(238). С. 120–123.
5. Миронова О.А. Налоговая безопасность: развитие теории, методологии и практики // Инновационное развитие экономики. 2016. № 3–1. С. 90–97.
6. Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 гг. (утв. Минфином России) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_334706.
7. Официальный сайт Налоговой службы РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nalog.ru>.
8. Фадеева Н.Ю. Налоговый контроль и оценка его эффективности // Молодой ученый. 2020. № 21(311). С. 195–199.

REFERENCES:

1. Access is allowed [Electronic resource]. Access mode: <https://rg.ru/2020/03/03/mishustin-utverdil-koncepciiu-razvitiia-nalogovogo-monitoringa.html>.
2. Limanskaya E.G. Digital transformation of tax administration as a tool for improving the efficiency of monitoring the tax burden. 2020. № 5(295). P. 116–118.
3. Kirova E.A., Kozhebatkina A.V. Modernization of tax control in the conditions of digitalization of the economy // Economics: Problems, solutions, and prospects. 2020. No. 9. P. 94–99.
4. Komissarova M.S. Introduction of information technologies into the tax control system in the conditions of digitalization of the economy. 2018. № 52(238). P. 120–123.
5. Mironova O.A. Tax security: development of theory, methodology and practice // Innovative development of the economy. 2016. No. 3–1. P. 90–97.

6. Main directions of the budget, tax and customs and tariff policy for 2020 and for the planning period of 2021 and 2022 (approved by the Ministry of Finance of Russia) [Electronic resource] // SPS «ConsultantPlus». Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_334706.

7. Official website of the Tax Service of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: <https://www.nalog.ru>.

8. Fadeeva N.Yu. Tax control and assessment of its effectiveness // Young scientist. 2020. № 21(311). P. 195–199.

Информация об авторах / Information about the authors

Людмила Валерьевна Реунова, доцент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат экономических наук

тел.: 8 (8772) 52 11 55

Людмила Алиевна Мамиёк, доцент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат экономических наук

тел.: 8 (8772) 52 11 55

Людмила Владимировна Пригода, доцент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», доктор экономических наук

тел.: 8 (8772) 52 11 55

Татьяна Анатольевна Паладова, доцент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат экономических наук

тел.: 8 (8772) 52 11 55

Lyudmila V. Reunova, an associate professor of the Department of Finance and Credit of FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Economics
tel.: 8 (8772) 52 11 55

Lyudmila A. Mamiiek, an associate professor of the Department of Finance and Credit of FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Economics
tel.: 8 (8772) 52 11 55

Lyudmila V. Prigoda, an associate professor of the Department of Finance and Credit of FSBEI HE «Maykop State Technological University», Doctor of Economics
tel.: 8 (8772) 52 11 55

Tatyana A. Paladova, an associate professor of the Department of Finance and Credit of FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Economics
tel.: 8 (8772) 52 11 55

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-111-125>

УДК 631.8:633.11 (470.621)

© 2021



Поступила 06.07.2021

Received 06.07.2021

Принята в печать 14.08.2021

Accepted 14.08.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ГРОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ И АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК

Армен А. Макаров¹, Нурбий И. Мамсиров^{2*},
Зарема А. Иванова³, Фатима Х. Тхазеплова³

¹ ФГБУ «Станция агрохимической службы «Прикумская»; территория Буденновск-3, район Буденновский, Ставропольский край, 356803, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

³ ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»; пр. Ленина, 1в, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360030, Российская Федерация

Аннотация. В статье приводятся результаты многолетних исследований по установлению доли влияния регуляторов роста растений и доз азотных подкормок на рост, развитие, продуктивность и технологические качества зерна озимой мягкой пшеницы сорта Гром селекции ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». Результаты, полученные в ходе исследования, позволили выявить, что на продолжительность всего вегетационного периода и межфазных этапов развития озимой пшеницы в большей степени оказывают влияние погодные условия в весенне-летний период. Применение азотной подкормки в фазу «кущение – начало выхода в трубку» способствовало формированию более рослых растений озимой пшеницы и обладающих повышенным коэффициентом кустистости. Из применяемых регуляторов роста лучшие показатели получены в вариантах с применением препарата «Биосил». Наиболее интенсивный прирост надземной массы озимой пшеницы на протяжении всей вегетации происходил при использовании регулятора роста «Альфасти́м», на втором месте препарат «Новосил». Обработка посевов регуляторами роста увеличило продуктивный стеблестой на 7,8–15,2%, но не оказал

существенного воздействия на остальные элементы структуры урожая. Внесение азотной подкормки в дозах $N_{35}+N_{35}$ и $N_{35}+N_{35}+N_{20}$ при обработке регулятором роста «Новосил» обеспечивает получение высокой урожайности – до 7,13 т/га. Несколько ниже была урожайность с применением препарата «Альфастим» по отношению к препарату «Новосил». На варианте без внесения азотных подкормок сформировано зерно пятого класса, а обработка посевов озимой пшеницы исследуемыми препаратами повысило класс зерна до четвертого, за счет повышения содержания белка и клейковины в зерне. Аналогичные изменения отмечались также при внесении азота в подкормку в дозах $N_{20}+N_{20}$ и $N_{35}+N_{35}$. Весенняя подкормка азотом посевов озимой пшеницы в фазу колошения способствовала повышению класса зерна.

Ключевые слова: озимая пшеница, регулятор роста растения, подкормка, азотное удобрение, густота стояния растений, сухая масса растений, структура урожая, урожайность, клейковина, натура зерна

Для цитирования: Продуктивность и технологические качества зерна озимой пшеницы сорта Гром в зависимости от применения регуляторов роста растений и азотных подкормок / Макаров А.А. [и др.] // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 111-125. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-111-125>.

PRODUCTIVITY AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF GROM WINTER WHEAT GRAIN ARIETY DEPENDING ON THE APPLICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS AND NITROGEN TOP DRESSINGS

Armen A. Makarov¹, Nurbiy I. Mamsirov^{2*},
Zarema A. Ivanova³, Fatima H. Tkhazeplova³

¹ FSBSI «Prikumskaya» agrochemical service station; Budennovsk-3 territory,
the Budennovsky district, the Stavropol Territory, 356803, the Russian Federation

² FSBEI HE «Maykop State Technological University»;
191 Pervomayskaya str., Maykop, 385000, the Russian Federation

³ FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov»;
Iv Lenin Ave., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360030, the Russian Federation

Annotation. The article presents the results of a multi-year research aimed at establishing the influence of plant growth regulators and doses of nitrogen top dressings on the growth, development, productivity and technological qualities of *Grom* variety of soft winter wheat grain of the FSBSI «SGC named after P.P. Lukyanenko» selection. The results of the research revealed that the duration of the entire growing season and interphase stages of winter wheat development was largely influenced by weather conditions in the spring-summer period. Application of nitrogen top dressing in the «tillering-beginning of stemming» phase promoted the formation of more vigorous winter wheat plants with an increased tillering coefficient. The best indicators were obtained in options where «Biosil» preparation was used. The most intensive increase in the aboveground mass of winter wheat throughout the growing season occurred with the use of the «Alfastim» growth regulator; it was followed by «Novosil» preparation. The cultivation of crops with growth regulators increased the productive plant stand by 7,8–15,2%, but didn't have a significant effect on the other elements of the crop structure. Application of nitrogen fertilizer in doses of $N_{35}+N_{35}$ и $N_{35}+N_{35}+N_{20}$ when treated with «Novosil» growth regulator provided a high yield – up to 7,13 t/ha. Slightly lower was the yield with the use of «Alfastim» preparation compared with «Novosil». In the option without nitrogen fertilizers

the fifth class grain was formed, and the treatment of winter wheat crops with the studied preparations increased the class of grain to the fourth one, due to an increase in the content of protein and gluten in the grain. Similar changes were also noted when nitrogen was added to the top dressing at doses of $N_{20} + N_{20}$ and $N_{35} + N_{35}$. Spring nitrogen fertilization of winter wheat crops in the heading phase contributed to an increase in the grain class.

Keywords: winter wheat, plant growth regulator, top dressing, nitrogen fertilization, plant density, dry weight of plants, yield structure, yield, gluten, grain nature

For citation: Productivity and technological qualities of Grom winter wheat grain variety depending on the application of plant growth regulators and nitrogen top dressings / Makarov A.A. [et al.] // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 111-125. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-111-125>.

Основная задача современного сельскохозяйственного производства заключается в дальнейшем непрерывном увеличении производства зерна. В связи с этим, выращивание озимой пшеницы выгодно и в настоящее время набирает высокие темпы и занимает высокий удельный вес в структуре посевных площадей.

В настоящее время современное практическое мировое земледелие не может существовать без внедрения различных способов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур – за счет искусственного регулирования ростовых процессов в культурных растениях, изогенного воздействия на них при помощи полученных промышленностью физиологически активных веществ – регуляторов роста растений. Благодаря широкому спектру их воздействия на многие полевые культуры они способны повышать их устойчивость к био- и абиотическим факторам среды [1; 6].

Повышение рентабельности производства зерна озимой пшеницы в настоящее время может быть достигнуто как за счет ведения классических агротехнических приемов, так и с широким применением регуляторов роста растений [6; 8]. В основном механизм действия данных препаратов заключен в активизации процессов обмена в растениях, что в конечном итоге способствует повышению урожайности и улучшению качества растениеводческой продукции, влияет на ускорение созревания, повышение иммунитета, способствует индуцированию у растений комплексной неспецифической

устойчивости к болезням различного происхождения: грибного, бактериального, вирусного, а также формирует устойчивость культурных растений к неблагоприятным факторам внешней среды [10].

Из года в год на российском рынке регистрируются всё более новые препараты, требующие полноценных исследований в зависимости от условий произрастания, систем основной обработки почвы и минерального питания, предшественника, сортов озимой пшеницы и ряда других факторов [3; 4; 5]. И в этой связи, изучение влияния регуляторов роста и развития растений на формирование урожая и качества озимой пшеницы, разработка рекомендаций для их применения в конкретных условиях и прогнозирование урожайности и качества в результате их включения в технологию выращивания озимой пшеницы имеет большое значение для сельскохозяйственного производства.

Исследования проводились согласно Методике полевого опыта по Б.А. Доспехову [2] в 2017–2020 сельскохозяйственных годах на выщелоченных черноземах ООО «Заря» Шовгеновского района Республики Адыгея. Объект исследования – озимая пшеница сорта Гром селекции ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко» [7]. В опытах испытывали три наименования регуляторов роста: Новосил, Биосил и Альфастим.

Исследования с регуляторами роста проводились по следующей схеме:

1. Контроль (без обработки регуляторами роста);

2. Новосил – обработка в фазу «весеннее кушение – выход в трубку» в дозе 60 мл/га + обработка в фазу «колошение» в дозе 60 мл/га;

3. Альфастим – обработка в фазу «весеннее кушение – выход в трубку» в дозе 50 мл/га + обработка в фазу «колошение» в дозе 50 мл/га;

4. Биосил – обработка в фазу «весеннее кушение – выход в трубку» в дозе 50 мл/га + обработка в фазу «колошение» в дозе 50 мл/га.

Исследования с азотными подкормками проводились по следующей схеме:

1. Контроль (без внесения удобрений);

2. Удобрения $N_{20} + N_{20}$. 1-я подкормка в дозе N_{20} + 2-я подкормка в дозе N_{20} (по листовой диагностике);

3. Удобрения $N_{35} + N_{35}$. 1-я подкормка в дозе N_{35} + 2-я подкормка в дозе N_{35} (по листовой диагностике);

4. Удобрения $N_{20} + N_{20} + N_{20}$. 1-я подкормка в дозе N_{20} + 2-я подкормка в дозе N_{20} (по листовой диагностике) + 3-я подкормка на качество зерна N_{20} в фазу колошения;

5. Удобрения $N_{35} + N_{35} + N_{20}$. 1-я подкормка в дозе N_{35} + 2-я подкормка в дозе N_{35} (по листовой диагностике) + 3-ья подкормка на качество зерна N_{20} в фазу колошения.

Некорневую обработку вегетирующих растений раствором исследуемых препаратов проводили ранцевым распылителем «РТ-16LI» – в фазы «весеннее кушение – выход в трубку» и «колошение» с расходом рабочей жидкости 250 л/га, согласно схеме исследования. Доза регуляторов роста определена согласно регламенту их применения. Осенью под основную обработку почвы внесли фон $N_{35}P_{60}K_{60}$ (аммофос + калий хлор). Согласно схеме исследований вносимые регуляторы роста (фазы «весеннее кушение – выход в трубку», «колошение») и карбамид (в фазу «колошение») смешивались со средствами защиты растений.

Исследования проводились на фоне поверхностной обработки почвы, в целом агротехника возделывания озимой пшеницы соответствовала рекомендованной для хозяйств Республики Адыгея.

Таблица 1

Динамика влаги в почве на момент посева озимой пшеницы и в середине вегетации (среднее за 2018–2020 гг.)

Table 1

Dynamics of soil moisture at the time of sowing winter wheat and in the middle of the growing season, (average for 2018–2020)

Слой почвы, см	Вес сырой почвы, г	Вес почвы после сушки, г	Масса сухой почвы, г	Влажность почвы, %
<i>в начале вегетации</i>				
0–10	28,6	27,0	9,5	17,3
10–20	23,6	22,6	4,2	23,8
20–40	21,4	20,8	3,3	25,8
40–60	32,8	29,5	11,6	29,9
<i>в середине вегетации</i>				
0–10	31,5	29,6	11,9	14,7
10–20	33,6	31,0	14,2	18,3
20–40	31,9	29,6	11,6	19,8
40–60	23,4	22,2	4,6	23,6

Продуктивная влага – один из наиболее важных показателей плодородия почвы [9]. В опыте содержание продуктивной влаги в слое 0–60 см варьировалось в зависимости от периода вегетации культуры (табл. 1).

Анализ полученных результатов позволяет судить о том, что имеют место различия в содержании влаги в почве в зависимости от вегетационного периода. Несколько большим был этот показатель в начале вегетации растений озимой пшеницы, так на глубине 0–10 см влажность почвы в среднем находилась в пределах 17,3%, тогда как в середине вегетации – 14,7%.

На глубине 40–60 см влажность почвы увеличивалась и составила 29,9% в начале и 23,6% в середине вегетации, что говорит о достаточно хорошей влагообеспеченности растений продуктивной влагой в начальный период вегетации.

Некоторые различия по вступлению растений в фазы развития в зависимости от изучаемых в опыте факторов появились только в фазу «колошение – молочная спелость». Так, в контрольном варианте без применения азотных подкормок и с внесением двух подкормок вне зависимости от обработки регуляторами роста растений данный период составлял 17 дней. Внесение подкормки в фазу «колошение» увеличивало его незначительно, всего лишь на один день, а использование препарата «Новосил» сократило прохождение этого периода на один день в сравнении с контрольным вариантом, тогда как применение регуляторов роста растений «Альфастим» и «Биосил» ускорили прохождение этой фазы на два дня. В период между фазами «молочная спелость» и «восковая спелость» сохранилась данная закономерность. Вышеупомянутые различия начали сглаживаться ближе к фазе «полная спелость», за исключением вариантов, где применялся «Биосил» с одновременной азотной подкормкой в фазе «колошение» с ускорением созревания на один день. Необходимо

отметить, что межфазный период «восковая спелость – полная спелость» по своей продолжительности несколько различался по годам исследования (2018 г. – 8 дней, 2019 г. – 12 дней, 2020 г. – 10 дней).

В среднем за три года исследования, в зависимости от изучаемых факторов, продолжительность вегетационного периода «всходы – полная спелость» составила 246–250 дней, с колебаниями по отдельным годам до 16 дней. В связи с этим установлено, что изучаемые факторы меньше всего повлияли на продолжительность всего вегетационного периода и в отдельности по фазам развития растений озимой пшеницы сорта Гром. Наибольшее значение имели погодные условия весенне-летнего периода.

Густота стояния растений является одним из важных факторов формирования урожая. Она определяется нормой высева семян и уменьшается в течение вегетации с учетом полевой всхожести, перезимовки и сохранности растений к уборке [5; 8]. Норма высева озимой пшеницы составляла 5,5 млн шт./га всхожих семян, однако полевая всхожесть находилась в интервале от 5,02 до 5,20 млн шт./га при больших значениях при интенсивной технологии. В среднем за годы исследования погодные условия осенне-зимнего периода позволяли растениям озимой пшеницы практически не прекращать свою вегетацию (табл. 2).

В результате проведенных исследований установлено незначительное влияние на формирование густоты растений изучаемых факторов в фазу весеннего кушения, когда густота стояния варьировала от 412,3 до 420 шт./м². В дальнейшем происходило снижение густоты стояния в фазу «выход в трубку» в среднем на 13,1%, в сравнении с фазой «кушение». В среднем вне зависимости от применения регуляторов роста растений на контроле данный показатель снижения составил 15,2%, при том, что внесение азотных удобрений в виде подкормки в дозах $N_{20} + N_{20}$ и $N_{35} + N_{35}$ способствовало снижению до 12,4 и

Таблица 2

Показатели густоты стояния растений озимой пшеницы в опыте (среднее 2018–2020 гг.), шт./м²

Table 2

**Indicators of the density of standing of winter wheat plants in the experiment
(average for 2018–2020), pcs/m²**

Вариант		Фаза вегетации			
азотная подкормка	регулятор роста	весеннее кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость зерна
Контроль	Контроль	413,2	333,1	326,1	312,4
	Новосил	416,7	376,1	366,2	355,5
	Альфастим	419,4	348,6	339,2	325,0
	Биосил	412,3	366,1	357,1	346,8
N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	418,2	356,1	341,3	328,2
	Новосил	416,2	379,2	368,2	359,9
	Альфастим	420,3	355,2	348,3	335,4
	Биосил	419,8	360,8	352,2	341,0
N ₃₅ + N ₃₅	Контроль	415,2	359,6	350,6	337,4
	Новосил	413,3	380,6	373,6	362,7
	Альфастим	415,8	366,1	359,6	345,7
	Биосил	417,9	371,6	364,8	353,5
N ₂₀ + N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	412,8	344,8	337,0	324,1
	Новосил	414,0	373,7	367,3	355,9
	Альфастим	418,4	356,1	348,1	336,1
	Биосил	412,5	362,0	351,6	343,6
N ₃₅ + N ₃₅ + N ₂₀	Контроль	415,7	364,1	353,4	340,3
	Новосил	417,1	374,2	369,3	359,9
	Альфастим	415,8	369,4	361,1	349,3
	Биосил	416,8	376,8	369,6	356,1
HCP ₀₅		13,7	12,4	12,1	11,8

12,2% соответственно. Установлено, что улучшение условий азотного питания растений способствовало их большей сохранности, а применение в опыте регуляторов роста растений оказывало довольно сильное влияние на густоту стояния озимой пшеницы. Так, с использованием препарата «Новосил» в среднем густота стояния растений озимой пшеницы вне

зависимости от дозы азотной подкормки на 6,8% была выше, чем на контрольном варианте с применением регулятора роста «Биосил» на – 4,5%, наряду с этим, обработка препаратом «Альфастим» не оказала существенного влияния на данный показатель. Аналогичная тенденция в опыте была сохранена и в более поздние фазы развития растений озимой пшеницы.

Таблица 3

Влияние регуляторов роста растений и азотной подкормки на темпы накопления сухой массы растениями озимой пшеницы (среднее за 2018–2020 гг.), г/растения

Table 3

Influence of plant growth regulators and nitrogen top dressing on the rate of dry matter accumulation by winter wheat plants (average for 2018–2020), g/plant

Вариант		Фаза вегетации			
азотная подкормка	регулятор роста	весеннее кущение	выход в трубку	колошение	молочная спелость зерна
Контроль	Контроль	0,61	1,19	2,71	4,97
	Новосил	0,62	1,34	3,11	5,78
	Альфастим	0,63	1,27	3,01	5,59
	Биосил	0,63	1,19	2,91	5,34
N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	0,63	1,23	2,86	5,32
	Новосил	0,62	1,48	3,92	6,00
	Альфастим	0,63	1,49	3,76	6,83
	Биосил	0,63	1,50	3,76	6,80
N ₃₅ + N ₃₅	Контроль	0,61	1,49	3,92	6,01
	Новосил	0,63	1,51	3,76	6,99
	Альфастим	0,62	1,65	4,57	7,40
	Биосил	0,62	1,49	4,06	6,08
N ₂₀ + N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	0,61	1,51	3,77	6,79
	Новосил	0,62	1,53	3,82	6,95
	Альфастим	0,63	1,42	3,85	6,14
	Биосил	0,62	1,48	3,72	6,76
N ₃₅ + N ₃₅ + N ₂₀	Контроль	0,61	1,52	3,81	6,93
	Новосил	0,63	1,51	3,75	7,13
	Альфастим	0,62	1,63	4,63	7,50
	Биосил	0,61	1,55	3,85	7,21
НСР ₀₅		0,02	0,05	0,14	0,24

Общеизвестно, что внешние факторы среды способны оказывать значительное влияние на процессы роста и развития в вегетационный период, отражая при этом весь процесс накопления биологической массы растений (табл. 3).

Анализ табличных данных показал, что сухая масса одного растения озимой

пшеницы в фазе «кущение» не сильно зависела от изучаемых факторов и составила 0,61–0,63 г. В фазе «выход в трубку» стало проявляться более заметное влияние подкормок азотными удобрениями. В среднем, на контрольном варианте независимо от применяемых регуляторов роста, масса одного растения озимой

пшеницы составила 1,25 г, а на вариантах внесения подкормок в два приема ($N_{20} + N_{20}$) – 1,42 г и ($N_{35} + N_{35}$) – 1,53 г.

Отмечается, что темпы интенсивного прироста надземной массы озимой пшеницы увеличиваются в межфазный период «выход в трубку – колошение», при этом сухая масса увеличивается до двух раз и составляет в контрольном варианте 2,93 г/раст., а в вариантах с азотной подкормкой на 3,57 и 4,08 г/раст. соответственно. В фазу молочной спелости зерна третья азотная подкормка стала давать положительную динамику, которая способствовала большему накоплению сухой массы (6,3 и 8,1% в сравнении контролем). Действие регуляторов роста на накопление сухой массы наглядно видно на рисунке 1.

В связи с тем, что регуляторы роста растений в опыте вносились в фазу «кущение», воздействие их на темпы накопления сухого вещества начало существенно проследиваться с фазы «выход в трубку». Более интенсивный прирост надземной массы озимой пшеницы в течение всего вегетационного периода наблюдался при использовании препарата «Альфафастим», а с применением

регулятора роста «Новосил» этот процесс шел менее интенсивно (меньше, чем при внесении «Альфафастим» на 11,8%). Препарат «Биосил» не оказал значительного влияния на процессы накопления сухого вещества.

Одним из наиболее важных элементов структуры урожая озимой пшеницы является число продуктивных стеблей на единицу площади. В исследованиях установлено, что число продуктивных стеблей в среднем составило 411,4 шт./м², число зерен в одном колосе – 34,6 штук, масса зерна с одного колоса – 1,48 г и масса 1000 зерен – 42,5 г (табл. 4).

В условиях опыта применение азотных подкормок независимо от обработки регуляторами роста приводило к формированию густоты продуктивного стеблестоя в пределах 382,5 шт./м² (контроль). Двукратная азотная подкормка в дозах $N_{20} + N_{20}$ не оказала существенного влияния на густоту продуктивного стеблестоя – 389,0 шт./м², третья подкормка азотом в фазу «колошение» увеличила этот показатель на 16,2 шт./м². Азотная подкормка в дозе $N_{35} + N_{35}$ позволила получить 54,1 шт./м² продуктивных стеблей дополнительно к контролю.

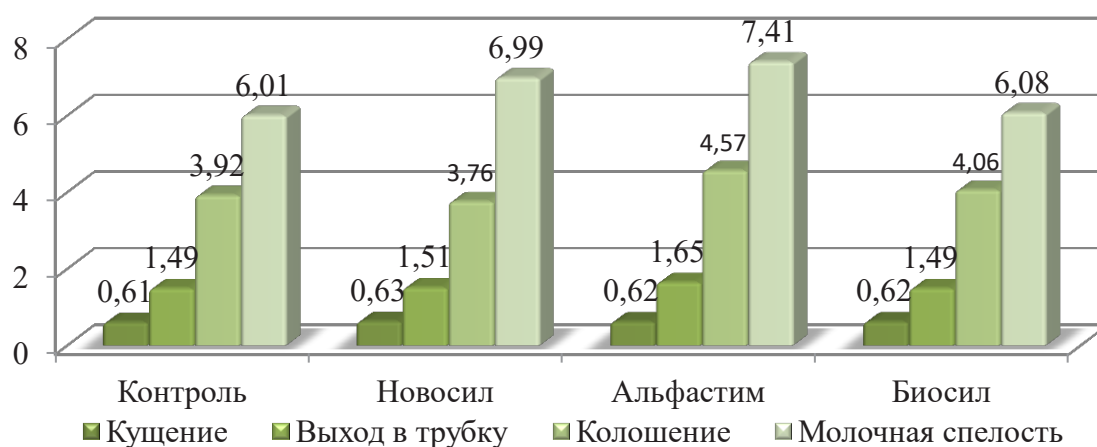


Рис. 1. Накопление сухой массы растениями озимой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста с внесением удобрений в дозе $N_{35} + N_{35}$ (среднее за 2018–2020 гг.), г/растение

Fig. 1. Accumulation of dry matter by winter wheat plants depending on the use of growth regulators when using fertilizers at the dose of $N_{35} + N_{35}$ (average for 2018–2020), g/plant

Таблица 4

Элементы структуры урожая озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста
 и доз азотной подкормки (среднее за 2018–2020 гг.)

Table 4

Elements of the structure of the winter wheat yield depending on growth regulators
 and doses of nitrogen fertilization (average for 2018–2020)

Вариант		Продуктивный стеблестой, шт./м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса, г	
азотная подкормка	регулятор роста			с 1 колоса	1000 зерен
Контроль	Контроль	331,18	32,3	1,35	40,8
	Новосил	401,74	31,7	1,34	42,2
	Альфастим	370,51	33,9	1,41	41,6
	Биосил	426,61	33,2	1,37	41,3
N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	344,63	35,8	1,47	41
	Новосил	406,74	34,3	1,45	42,3
	Альфастим	382,41	36,0	1,51	41,9
	Биосил	416,12	35,6	1,49	41,8
N ₃₅ + N ₃₅	Контроль	415,01	36,2	1,54	42,5
	Новосил	446,14	35,9	1,58	44
	Альфастим	421,76	35,2	1,53	43,4
	Биосил	463,19	32,8	1,42	43,2
N ₂₀ + N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	346,40	37,1	1,54	41,5
	Новосил	417,68	35,1	1,51	43
	Альфастим	414,16	34,1	1,45	42,4
	Биосил	442,54	33,9	1,43	42,1
N ₃₅ + N ₃₅ + N ₂₀	Контроль	431,17	35,3	1,52	43
	Новосил	457,38	35,2	1,56	44,3
	Альфастим	437,49	35,6	1,57	44
	Биосил	455,28	33,9	1,48	43,6
HCP ₀₅		15,0	1,2	0,05	1,4

Наравне с показателями густоты продуктивного стеблестоя на число зерен в колосе значительное влияние в условиях данного опыта оказали азотные подкормки. Так, в среднем, вне зависимости от применения регуляторов роста растений на контроле озерненность одного колоса была 32,8 штук, а в вариантах

с подкормками азотными удобрениями – 34,8–35,4 шт./колос. Масса зерна с одного колоса на контроле в среднем составляла 1,37 г, что ниже на 0,10–0,16 г ниже, чем в вариантах с азотными подкормками. Наиболее весомый колос был сформирован в вариантах с подкормками в дозах N₃₅ + N₃₅ и N₃₅ + N₃₅ + N₂₀ – 1,52 г

Таблица 5

**Урожайность озимой пшеницы в зависимости от исследуемых факторов
(2017–2020 сельскохозяйственные годы), т/га**

Table 5

Winter wheat yield depending on the factors studied (2017–2020 agricultural years), t/ha

Вариант		Средняя урожайность	Средние по:	
доза азотной подкормки	регулятор роста		азотным подкормкам	регуляторам роста
Контроль	Контроль	4,37	4,83	5,71
	Новосил	5,12		6,45
	Альфафастим	4,87		6,16
	Биосил	4,70		6,01
N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	5,56	5,98	
	Новосил	6,33		
	Альфафастим	6,01		
	Биосил	5,83		
N ₃₅ + N ₃₅	Контроль	6,34	6,81	
	Новосил	7,11		
	Альфафастим	6,83		
	Биосил	6,67		
N ₂₀ + N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	5,58	5,98	
	Новосил	6,24		
	Альфафастим	5,99		
	Биосил	5,83		
N ₃₅ + N ₃₅ + N ₂₀	Контроль	6,41	6,83	
	Новосил	7,13		
	Альфафастим	6,79		
	Биосил	6,75		
Контроль	Контроль	4,52		
	Новосил	5,24		
	Альфафастим	4,95		
	Биосил	4,83		
N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	5,69		
	Новосил	6,37		
	Альфафастим	6,05		
	Биосил	5,97		
N ₃₅ + N ₃₅	Контроль	6,51		
	Новосил	7,29		
	Альфафастим	6,93		
	Биосил	6,79		
N ₂₀ + N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	5,68		
	Новосил	6,41		
	Альфафастим	6,14		
	Биосил	5,93		
N ₃₅ + N ₃₅ + N ₂₀	Контроль	6,48		
	Новосил	7,25		
	Альфафастим	7,01		
	Биосил	6,80		
НСР ₀₅		0,23	0,10	0,09

и 1,53 г, что на 0,05 и 0,06 г выше, чем на более низких изучаемых дозах азота. Масса 1000 зерен в среднем независимо от регуляторов роста варьировала от 41,5 до 43,7 г и более высокой была в вариантах с подкормками в дозах $N_{35} + N_{35}$ и $N_{35} + N_{35} + N_{20}$.

Анализ данных структуры урожая озимой пшеницы с применением регуляторов роста, вне зависимости от подкормок азотом, показал, что на контрольном варианте число продуктивных стеблей достигало 373,8 шт./м². При обработке посевов озимой пшеницы препаратом «Новосил» стеблестой увеличивался на 12,2%, а при обработке препаратом «Альфафастим» увеличение стеблестоя было отмечено на уровне 7,8%, препаратом «Биосил» – на 15,2%. Прямо пропорционально числу продуктивного стеблестоя озимой пшеницы менялось и количество зерен в колосе, при наибольшем их количестве на контрольном варианте – 35,4 шт./колос, и наименьшем – при внесении регулятора роста «Биосил» – 33,2 шт./колос.

Урожайность любой полевой культуры является одним из определяющих показателей эффективности ведения сельскохозяйственного производства. Данные по урожайности представлены в среднем за годы исследования (табл. 5).

Урожайность озимой пшеницы в среднем за годы исследования менялась от 4,37 до 7,29 т/га, составив в среднем по опыту – 6,08 т/га. Анализ средних данных по дозам азотных подкормок выявил положительное влияние на урожайность озимой пшеницы сорта Гром. При дозе азотных подкормок $N_{35} + N_{35}$ растения сформировали в условиях опыта довольно высокую урожайность, в среднем 6,80 т/га, существенно превышающую данные контрольного варианта на 41,0%. Несколько ниже отмечалась урожайность при дозе внесения подкормки $N_{20} + N_{20}$ – 5,98 т/га, что значительно уступает дозе $N_{35} + N_{35}$ на 13,9%, с достоверным превышением контроля на 23,8%. Внесенный согласно схеме исследования

карбамид в дозе N_{20} не оказал влияния на урожайность озимой пшеницы. Средняя урожайность зерна озимой пшеницы при внесении регуляторов роста растений на контрольном варианте составила 5,71 т/га ($НСР_{05} = 0,09$ т/га). В опыте установлен факт достоверного повышения данного показателя, при обработке посевов озимой пшеницы регуляторами роста на основе тритерпеновых кислот. Максимальное значение по урожаю зерна отмечается при обработке посевов озимой пшеницы регулятором роста «Новосил» – 6,45 т/га, что превышает значения контрольного варианта на 13,0%, а препараты «Альфафастим» и «Биосил» повысили урожай в среднем на 5,7%.

Качество зерна озимой пшеницы определяется различными признаками объединенных в несколько групп, и в таблице 6 представлены некоторые показатели из физических и химических групп.

Процентное содержание белка в зерне озимой пшеницы в условиях опыта находилось в пределах 9,9–13,8%. Внесение азота в подкормку на вариантах 5 и 9 в фазу «весеннее кущение– выход в трубку» существенного влияния на изменение данного показателя не дало. Аналогичные данные были получены и при обработке вегетирующих растений озимой пшеницы карбамидом в варианте 13 в фазу «колошение», а при внесении в подкормку азота под посевы озимой пшеницы ($N_{35} + N_{35} + N_{20}$ – вариант 17) содержание белка увеличивалось по сравнению с контролем на 3,1%, что составило 13,0%.

Обработка растений озимой пшеницы регуляторами роста при ее возделывании приводит к увеличению содержания белка в зерне, что отмечается как в вариантах с внесением азотных подкормок, так и без их внесения. Изменение показателей содержания белка в зерне озимой пшеницы под влиянием препаратов «Новосил», «Альфафастим» и «Биосил» более детально можно рассмотреть на фоне внесения подкормки азотом в дозе

Таблица 6

Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от изучаемых факторов
на фоне поверхностной системы обработки почвы (2018–2020 гг.)

Table 6

Grain quality of winter wheat depending on the factors studied against the background
of a surface tillage system (2018–2020)

Вариант			Натура, г/л	Содержание белка, % а.с.в.	Качество зерна	
доза азотной подкормки		регулятор роста			клейковина, %	ИДК
1	Контроль	Контроль	690	9,9	17	105
2		Новосил	712	10,3	19	96
3		Альфафастим	720	10,9	21	89
4		Биосил	716	10,5	21	92
5	N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	707	9,8	18	104
6		Новосил	722	10,5	20	89
7		Альфафастим	727	11,3	22	80
8		Биосил	720	10,8	21	86
9	N ₃₅ + N ₃₅	Контроль	710	10,0	20	105
10		Новосил	725	12,1	21	85
11		Альфафастим	726	12,8	23	79
12		Биосил	727	12,5	23	82
13	N ₂₀ + N ₂₀ + N ₂₀	Контроль	715	10,1	20	103
14		Новосил	740	13,2	25	40
15		Альфафастим	760	13,5	28	75
16		Биосил	735	13,4	26	39
17	N ₃₅ + N ₃₅ + N ₂₀	Контроль	729	13,0	23	85
18		Новосил	762	13,3	25	40
19		Альфафастим	780	13,7	29	69
20		Биосил	760	13,7	27	41
НСР ₀₅			26	0,5	0,9	–

$N_{35} + N_{35} + N_{20}$, так как здесь отмечается самое высокое содержание белка в зерне.

Внесение регуляторов роста по вегетирующим растениям повышало данный показатель от 0,3 до 0,7% в сравнении с контрольным 17 вариантом, где получено 13,0%. Максимально высокие результаты по содержанию белка в зерне озимой

пшеницы отмечаются при внесении регуляторов роста растений «Альфафастим» и «Биосил» – 13,7%, что выше контроля на 0,7% и на 0,4% препарата «Новосил».

Уровень содержания клейковины в зерне озимой пшеницы и ее качество также сильно зависели от изучаемых в опыте факторов. Так, на контрольном варианте

без подкормки растений азотными удобрениями содержание клейковины в зерне составило около 17%, с обработкой вегетирующих растений регуляторами роста оно увеличилось от 2% по препарату «Новосил» и до 4% по препаратам «Альфа-стим», «Биосил». Внесение азотных подкормок в дозе $N_{20} + N_{20}$ и $N_{35} + N_{35}$ содействовало увеличению данного показателя. Натура зерна озимой пшеницы в среднем по опыту составляла 729,2 г/л и изменялась от 690 (вариант 1) до 780 (вариант 19) г/л.

Обобщая результаты исследования, можно констатировать, что погодные условия в весенне-летний период оказывают существенное влияние на продолжительность вегетационного периода озимой пшеницы. Проведение азотной подкормки в дозах $N_{20} + N_{20}$ и $N_{35} + N_{35}$ в фазу «кущение – начало выхода в трубку» способствует повышению высоты растений озимой пшеницы и увеличению

коэффициента продуктивной кустистости. Отмечается повышение надземной массы озимой пшеницы при обработке посевов регуляторами роста «Альфа-стим» и «Новосил», также она увеличивает продуктивный стеблестой на 7,8–15,2%.

Для получения высоких урожаев озимой пшеницы целесообразно внесение азотной подкормки в дозах $N_{35} + N_{35}$ и $N_{35} + N_{35} + N_{20}$ с одновременной обработкой регулятором роста «Новосил», способствующему формированию наиболее высокого уровня урожайности – до 7,13 т/га. Применение азотной подкормки в опыте в дозе $N_{20} + N_{20} + N_{20}$ повышало классность зерна озимой пшеницы с пятого на четвертый класс. При обработке посевов регуляторами роста растений «Новосил» и «Биосил» класс зерна увеличился до третьего, при обработке препаратом «Альфа-стим» за счет повышения белка в зерне сформировалось зерно, соответствующее второму классу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Регулирование фитосанитарного состояния агроценозов // Земледелие. 2012. № 1. С. 39–41.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Kisev A.Y., Berbekov K.Z., Shibzukhova Z.S., Shibzukhov Z.-G.S., Mamsirov N.I. Improvement of cultivation technology of winter durum wheat in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic // Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations: E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. FARBA, 2021.
4. Костин В.И., Исайчев В.А., Костин О.В. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 2006. 290 с.
5. Мамсиров Н.И., Мнатсакяня А.А. Эффективность разных доз минеральных удобрений под озимую пшеницу // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 3. С. 77–85.
6. Мамсиров Н.И., Ачугов З.Р., Макаров А.А. Эффективность регуляторов роста при возделывании новых сортов озимой пшеницы // Экология: вчера, сегодня, завтра: материалы всероссийской научно-практической конференции. Махачкала: АЛЕФ, 2019. С. 301–308.
7. Сорта пшеницы и тритикале Краснодарского НИИСХ имени П.П. Лукьяненко / Л.А. Беспалова [и др.]; КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Краснодар: ЭДВИ, 2017. 167 с.
8. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Прусакова Л.Д. [и др.] // Агрохимия. 2005. № 11. С. 76–86.
9. Седых Н.В., Каргалев И.В., Подколзин О.А. Влияние регуляторов роста и биопрепаратов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на темно-каштановых почвах Ставропольского края // Плодородие. 2011. № 1 (58). С. 15–16.
10. Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М. Удобрения, почвенные грунты и регуляторы роста растений. Майкоп: Адыгея, 2005. 404 с.

REFERENCES:

1. Vyugin S.M., Vyugina G.V. Regulation of the phytosanitary state of agrocenoses // Land husbandry. 2012. No. 1. P. 39–41.
2. Dospekhov B.A. Field experiment technique. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
3. Kishev A.Y., Berbekov K.Z., Shibzukhova Z.S., Shibzukhov Z.-G.S., Mamsirov N.I. Improvement of cultivation technology of winter durum wheat in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic // Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations: E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. FARBA, 2021.
4. Kostin V.I., Isaichev V.A., Kostin O.V. Elements of mineral nutrition and growth regulators in ontogeny of agricultural crops. M.: Kolos, 2006. 290 p.
5. Mamsirov N.I., Mnatsakanyan A.A. The effectiveness of different doses of mineral fertilizers for winter wheat // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 3. P. 77–85.
6. Mamsirov N.I., Achugov Z.R., Makarov A.A. The effectiveness of growth regulators in the cultivation of new varieties of winter wheat // Ecology: yesterday, today, tomorrow: materials of the All-Russian scientific and practical conference. Makhachkala: Alef, 2019. P. 301–308.
7. Varieties of wheat and triticale of the Krasnodar Research Institute of Agriculture named after P.P. Lukyanenko / L.A. Besspalov [et al.]; KNIISH them. P.P. Lukyanenko. Krasnodar: EDVI, 2017. 167 p.
8. Plant growth regulators with anti-stress and immunoprotective properties / Prusakova LD. [and others] // Agrochemistry. 2005. No. 11. P. 76–86.
9. Sedukh N.V., Kargalev I.V., Podkolzin O.A. Influence of growth regulators and biological products on yield and grain quality of winter wheat on dark chestnut soils of the Stavropol Territory // Fertility. 2011. No. 1 (58). P. 15–16.
10. Sheudzhn A.Kh., Onishchenko L.M. Fertilizers, soil and plant growth regulators. Maykop: Adygea, 2005. 404 p.

Информация об авторах / Information about the authors

Армен Александрович Макаров,
врио директора ФГБУ «Станция агрохимической службы «Прикумская»
makarov.georgievsk@mail.ru
тел.: 8 (961) 494 62 80

Нурбий Ильясович Мамсиров, заведующий кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», доктор сельскохозяйственных наук, доцент
nur.urup@mail.ru
тел.: 8 (918) 223 23 25

Зарема Амурхановна Иванова, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Armen A. Makarov, acting director of the FSBI «Prikumskaya» Agrochemical Service Station
makarov.georgievsk@mail.ru
tel.: 8 (961) 494 62 80

Nurbii I. Mamsirov, head of the Department of Agricultural Production Technologies of FSBEI HE «Maykop State Technological University», Doctor of Agricultural Sciences, an associate professor
nur.urup@mail.ru
tel.: 8 (918) 223 23 25

Zarema A. Ivanova, an associate professor of the Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products of FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor

fnagudova@mail.ru

тел.: 8 (909) 487 15 18

Фатима Хатабиевна Тхазеплова,
доцент кафедры технологии производ-
ства и переработки сельскохозяйствен-
ной продукции, ФГБОУ ВО «Кабардино-
Балкарский государственный аграрный
университет имени В.М. Кокова», канди-
дат сельскохозяйственных наук, доцент

fnagudova@mail.ru

тел.: 8 (906) 485 21 97

fnagudova@mail.ru

tel.: 8 (909) 487 15 18

Fatima Kh. Tkhazeplova, an associate
professor of the Department of Production
Technology and Processing of Agricultural
Products of FSBEI HE «Kabardino-Balkar-
ian State Agrarian University named after
V.M. Kokov», Candidate of Agricultural
Sciences, an associate professor

fnagudova@mail.ru

tel.: 8 (906) 485 21 97

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-126-131>

УДК 665.527.56/.57

© 2021

Поступила 02.06.2021

Received 02.06.2021



Принята в печать 14.07.2021

Accepted 14.07.2021

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО

Жанна А. Шаова*, Зара Ш. Дагужиева

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

Аннотация. В статье приводятся данные о степени растворимости эфирных масел в воде. Эфирные масла рассматриваются как соединения совсем нерастворимые или малорастворимые или относятся к веществам, обладающим определенной, хотя и ограниченной, растворимостью. Отгонке эфирного масла из сырья предшествует растворение его в воде и гидродиффузия в растворе за пределы эфиромасличных вместилищ. Растворимость эфирных масел в воде, по-видимому, играет большую роль и в живых растениях при внутриклеточном их перемещении и удалении за пределы клеток. Для уточнения представлений исследовались образцы первичного и вторичного масел, полученных в производстве. Растворимость масла шалфея мускатного при 20°C достигает значительной величины (0,094% для первичного, 0,406% вторичного), но с повышением температуры до 40°C снижается до 17–15%. Дальнейшее исследование данных ГЖХ показывает, что изменение процентного соотношения произошло за счет увеличения содержания в масле цинеола и неидентифицированных компонентов, обладающих сравнительно высокой растворимостью, которые мало заметны в первичном масле и накапливаются во вторичном и в выделенном из раствора первичного. В образце, выделенном из водного раствора вторичного масла, в значительном количестве содержатся 2 неидентифицированных компонента, расположенные между цинеолом и линалоолом и обладающие, по-видимому, повышенной растворимостью. Благодаря этому, процентное содержание линалоола в масле, выделенном из раствора, снижается, однако абсолютное количество последнего в 100 мл раствора увеличивается в 2,58 раза по сравнению с маслом, выделенным из раствора первичного масла.

Ключевые слова: эфирное масло, шалфей мускатный, растворимость, образцы, неидентифицированные компоненты

Для цитирования: Шаова Ж.А., Дагужиева З.Ш. Растворимость в воде эфирного масла шалфея мускатного // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 126-131. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-126-131>.

HYDROSOLUBILITY OF CLARY SAGE ESSENTIAL OIL

Zhanna A. Shaova *, Zara Sh. Daguzhieva

FSBEI HE «Maykop State Technological University»;
191 Pervomayskaya str., Maykop, 385000, the Russian Federation

Abstract. The article provides data on the degree of solubility of essential oils in water. Essential oils are considered as compounds that are completely insoluble or slightly soluble, or refer to substances with a certain, limited, solubility. The distillation of the essential oil from the raw material is preceded by its dissolution in water and hydrodiffusion in the solution beyond the limits of the essential oil containers. The solubility of essential oils in water, apparently, plays an important role in living plants during their intracellular movement and removal outside the cells. To clarify the concepts, samples of primary and secondary oils obtained in production have been examined. The solubility of clary sage oil at 20°C reaches a significant value (0.094% for primary one, 0.406% for secondary one), but with an increase in temperature up to 40°C it decreases to 17-15%. Further study of the GLC data shows that the change in the percentage is due to an increase in the content of cineole and unidentified components in the oil, which have a relatively high solubility, hardly noticeable in the primary oil and accumulate in the secondary one and in the one isolated from the primary one. In the sample isolated from the water solution of the secondary oil there are 2 unidentified components located between cineole and linalool and apparently having increased solubility. Due to this, the percentage of linalool in the oil isolated from the solution decreases, but the absolute amount of the latter in 100 ml of the solution increases 2,58 times compared to the oil isolated from the primary oil solution.

Keywords: essential oil, clary sage, solubility, samples, unidentified components

For citation: Shaova Zh.A., Daguzhieva Z.Sh. Water solubility of clary sage essential oil // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 126-131. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-126-131>.

Общего мнения о степени растворимости эфирных масел в воде нет. Во многих литературных источниках они рассматриваются как соединения совсем нерастворимые или малорастворимые [1; 2], в других – относятся к веществам, обладающим определенной, хотя и ограниченной, растворимостью.

По представлениям технологов эфиромасличного производства, отгонке эфирного масла из сырья предшествует растворение его в воде и гидродиффузия в растворе за пределы эфиромасличных вместилищ [3].

У Обухова, Кондрацкого [4] приводится таблица, в которой показана растворимость отдельных эфирных масел в воде. Из приведенных в ней масел наибольшей степенью растворимости обладают колюриевое (0,171%), кориандровое (0,117%), лавандовое (0,115%), наименьшей – анисовое (0,112%). Для

масла шалфея мускатного указывается растворимость (0,054%).

Вопрос о растворимости эфирных масел в воде приобретает большое значение, когда приходится работать с дистилляционными водами и выделять из них эфирное масло когобацией.

В производственной практике бывают случаи резкого увеличения количества эфирного масла, получаемого из дистилляционных вод.

Возникает вопрос, чему приписать это увеличение, естественной растворимости или уносу масла с дистиллятом в эмульгированном виде?

Растворимость эфирных масел в воде, по-видимому, играет большую роль и в живых растениях при внутриклеточном их перемещении и удалении за пределы клеток.

Для уточнения представлений был проведен ряд опытов, устанавливающих

степень растворимости шалфейного эфирного масла. Исследовались образцы первичного и вторичного масел, полученных в производстве.

В делительные воронки емкостью 1 л помещали 750 мл воды и на ее поверхность осторожно наносили 25 мл эфирного масла с таким расчетом, чтобы избежать смешивания слоев. Воронки закрывали притертыми пробками и оставляли в спокойном состоянии на 96 часов при температуре 20 и 40°C (согласно условиям опыта).

По истечении этого срока через спускной кран сливали из каждой воронки две порции воды по 250 мл воды и определяли количество масла, перешедшего в раствор. Оставшиеся в воронке 250 мл воды (пограничный слой) анализу не подвергались. Масло выделяли троекратным выбалтыванием серным эфиром [30, 30, 20 мл]. Вытяжки объединяли, сушили прокаленным сульфатом натрия (5 г), фильтровали.

После отгонки эфира масло освобождали от следов растворителя выдерживанием колбы в сушильном шкафу при

32...35°C, взвешивали, определяли массу полученного масла и процент его по отношению к воде.

Масла исходные и выделенные из водных растворов анализировали методом ГЖК на колонке длиной 3 м, диаметром 4 мм, заполненной ПЕГ-20 м и ПЕГ-6000 на хроматоне, отмытом кислотой, фракции 0,125–0,160 мм в соотношении 1:1. Температура колонки 140°C, температура испарителя и детектора 200°C. Давление на воде в колонку 3 атм.

Данные о растворимости эфирного масла, первичного и вторичного, приведены в таблице 1.

За 4 дня насыщение воды маслом достигает величины, какая обычно наблюдается в производственных условиях (в данном случае 0,0935; 0,0494%).

Разница в степени насыщенности верхнего и нижнего слоев незначительна, вследствие чего для обозначения величины растворимости нами принимается в дальнейшем среднее значение 0,0942.

Растворимость вторичного эфирного масла в 4,3–4,4 раза выше, чем первичного.

Таблица 1

Растворимость эфирного масла шалфея мускатного

Table 1

Solubility of clary sage essential oil

Слой воды	Температура, °C	Первичное, %	Вторичное, %	Растворимость вторичного масла, % к первичному
Верхний	20	0,0935	0,451	
Нижний		0,0949	0,397	
Среднее		0,0942	0,406	430
Верхний	40	0,0972	0,351	
Нижний		0,0769	0,340	
Среднее		0,0780	0,345	445
Растворимость при 40°C, выраженная в % к растворимости при 20°C		83,0	85,2	

Таблица 2
Состав эфирного масла шалфея мускатного исходного и выделенного из водных растворов, %

Table 2		Composition of the original clary sage essential oil and the one isolated from aqueous solutions, %																			
Название масел	Условный индекс образцов масел	1-1 ³	2, 3, 4	5-5 ¹	5 ²	6-6 ¹	7	8	9	10	10 ¹ 10 ³	11 11 ¹	12	13	14-14 ¹	15	16	17	18	19	20
		неидентифицируемые кислоты	углеводороды	неидентифицируемые кислоты	пинеол	неидентифицируемые кислоты	«-»	линалол	линалацетат	неидентифицируемые масла	неидентифицируемые масла	терпинеол									
Первичное исходное	1	0,15	6,42	1,35	-	0,84	-	22,68	45,87	3,54	-	5,06	5,06	4,86	1,85	2,28					
Растворившееся в воде при 20°С	1 ¹	3,13	1,18	1,00	1,15	3,21	2,70	49,35	2,77	0,63	0,70	23,90	1,20	2,01	2,33	4,65					
Растворившееся в воде при 40°С	1 ²	3,17	0,62	0,61	1,05	2,46	2,07	49,06	0,0	0,42	0,73	24,08	1,11	1,88	1,97	-	-	4,97	0,68	2,41	2,12
Вторичное исходное	2	0,37	1,98	0,81	2,25	2,23	1,91	49,08	5,94	0,22	0,63	20,24	1,68	3,24	1,95	5,52					
Растворившееся в воде при 20°С	2 ¹	1,22	1,73	1,86	9,68	11,40	11,30	29,70	0,0	0,34	0,60	17,99	2,15	0,87	1,18	0,85	1,42	0,62	0,21	4,07	
Растворившееся в воде при 40°С	2 ²	1,76	2,27	3,69	10,43	9,14	8,72	29,50	0,0	0,28	1,56	20,72	3,16	1,61	1,17	0,59	2,00	2,09			
Содержание отдельных компонентов в масле, (мг на 100 мл):																					
в растворе из первичного масла	1 ¹	2,95	1,11	0,94	1,08	3,02	2,54	46,40	2,61	0,59	0,66	22,48	1,13	1,89	2,19	4,37					
в растворе из вторичного масла	2 ¹	4,96	7,02	7,55	39,20	46,30	45,80	120,3	0,0	1,38	2,43	73,02	8,75	4,53	7,92	3,44	5,76	2,51	0,85		
Во сколько раз увеличилось количественное содержание компонентов в масле																					
2 ¹ против 1 ¹		1,68	6,30	8,03	36,2	15,3	18,0	2,58		2,34	3,68	3,24	7,72	2,39	3,62	6,79					

Примечание: линии с 12 по 20 не идентифицированы.

При повышении температуры на 20...40°C растворимость каждого из масел снижается на 17–15%.

В таблице 2 показан состав эфирных масел исходных (первичного (1) и вторичного (2), а также масел, перешедших в раствор и извлеченных серным эфиром.

Аналізу подвергались масла, извлеченные из нижнего и верхнего слоев воды, но так как по составу они заметно не отличались друг от друга, нами были взяты средние значения величин, отмеченных для каждого из слоев в отдельности при температуре 20...40°C.

Как вытекает из сравнения данных ГЖХ, из первичного масла не переходят в раствор углеводороды и линалилацетат, а процентное содержание линалоола в масле, извлеченном из раствора (1¹), как в исходном вторичном масле (2) выше, чем в первичном. Казалось бы, масло, выделенное из водного раствора, соответствует вторичному маслу (2¹), должно содержать еще больше линалоола, одного из наиболее растворимых компонентов шалфейного масла, однако в нем процентное содержание линалоола снижено.

Сущность происходящих изменений становится яснее, если от относительных величин перейти к абсолютным, выразив содержание каждого из компонентов в мг на 100 мл раствора.

Из сопоставления данных вытекает, что в масле, выделенном из раствора вторичного масла, содержание линалоола в пересчете на единицу объема раствора не только не уменьшилось, но и даже возросло в 2,58 раза по сравнению с маслом 1¹.

Дальнейшее исследование данных ГЖХ показывает, что изменение

процентного соотношения произошло за счёт увеличения содержания в масле цинеола (5²) и неидентифицированных компонентов (пики –6–6¹ и 7), обладающих сравнительно высокой растворимостью, которые мало заметны в первичном масле и накапливаются во вторичном (2) и в выделенном из раствора первичного (1¹).

Увеличение содержания их в водном растворе в 15,3–36,2 раза способствует улучшению растворимости всех других компонентов, за исключением линалилацетата, благодаря чему абсолютное количество их в растворе увеличивается (в том числе и наименее растворимых углеводородов).

ВЫВОДЫ. Растворимость масла шалфея мускатного при 20°C достигает значительной величины (0,094% для первичного, 0,406% вторичного), но с повышением температуры до 40°C снижается до 17–15%.

При исследовании состава масла методом ГЖХ установлено: в раствор переходят в значительном количестве линалоол, α-терпинеол; мало растворяются линалилацетат и углеводороды.

В образце, выделенном из водного раствора вторичного масла, в значительном количестве содержатся 2 неидентифицированных компонента, расположенные между цинеолом и линалоолом и обладающие, по-видимому, повышенной растворимостью. Благодаря этому, процентное содержание линалоола в масле, выделенном из раствора, снижается, однако абсолютное количество последнего в 100 мл раствора увеличивается в 2,58 раза по сравнению с маслом, выделенным из раствора первичного масла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Журбин А.И. Ботаника с основами общей биологии. М.: Книга по требованию, 2013. 506 с.
2. Фельш М. Производство и переработка эфирных масел. М.: Гизлегпром, 1933. 268 с.
3. Сокольников Н.П., Кондрацкий А.П. Технология эфиромасличного производства. М.: Пищепромиздат, 1958. 202 с.
4. Обухов А.Н., Кондрацкий А.П. Технология эфирномасличного производства. М.: Пищепромиздат, 1946. 391 с.

REFERENCES:

1. Zhurbin A.I. Botany with the basics of general Biology. M.: Book on demand, 2013. 506 p.
2. Felsh M. Production and processing of essential oils. Moscow: Gizlegprom, 1933. 268 p.
3. Sokolnikov N.P., Kondratsky A.P. Essential oil production technology. M.: Pishchepromizdat, 1958. 202 p.
4. Obukhov A.N., Kondratsky A.P. Essential oil production technology. M.: Pishchepromizdat, 1946. 391 p.

Информация об авторах / Information about the authors

Жанна Аскарбиевна Шаова, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат биологических наук

zhanna.shaova@mail.ru

тел.: 8 (928) 466 28 60

Зара Шахмардановна Дагужиева, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат сельскохозяйственных наук

zaradaguzhiy@mail.ru

тел.: 8 (903) 466 80 38

Zhanna A. Shaova, an associate professor of the Department of Agricultural Production Technology, FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Biology

zhanna.shaova@mail.ru

tel.: 8 (928) 466 28 60

Zara Sh. Daguzhieva, an associate professor of the Department of Agricultural Production Technology, FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Agricultural Sciences

zaradaguzhiy@mail.ru

tel.: 8 (903) 466 80 38

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-132-141>

УДК [634.22+634.224](460.621)

© 2021

Поступила 17.06.2021

Received 17.06.2021



Принята в печать 08.08.2021

Accepted 08.08.2021

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ХОЗЯЙСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ И АЛЫЧИ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ АДЫГЕИ

Василий В. Шерстобитов

Майкопская опытная станция Филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»; ул. Научная, д. 1, п. Подгорный, Майкопский район, 385746, Республика Адыгея, Российская Федерация

Б Л А Г О Д А Р Н О С Т И

Работа выполнена в соответствии с Госзаданием по теме «0062-2020-0004».

Выражаем благодарность нашему руководству за заботу о сохранении коллекции сливы домашней в живом виде, помощи в проведении необходимых исследований и анализов.

Аннотация. Статья содержит материалы проведенного автором исследования урожайности сортов сливы домашней и алычи. Выделены наиболее урожайные образцы. В течение четырех лет у выбранных сортов изучалась продуктивность, которая включает в себя признаки: средняя продуктивность (кг/дерево), средняя продуктивность с одного кубометра кроны (кг/м³), средняя масса плода (г), средняя продуктивность (% к стандарту). Изучена экономическая эффективность производства сливы домашней и алычи за 5 лет. При этом учитывались: урожайность (т/га), стоимость продукции (руб./га), производственные затраты (руб./га), прибыль от реализации (руб./га), рентабельность продукции (%). Установлено, что продуктивность изучаемых сортов (кг/дерево) достаточно сильно разнится. У сливы домашней – от 14,4 (Нектар) до 34,6 (Шамси). У алычи – от 20 (Риони) до 34,1 (Шунтукская 11). Проведена математическая обработка данных по урожайности плодов сливы домашней и алычи с использованием методики полевого опыта. Выполнена статистическая обработка однофакторного опыта методом отклонения от среднего по варианту. Определены 3 группы сортов сливы и алычи на уровне стандартов: низкопродуктивные, среднепродуктивные, высокопродуктивные. Выделены сорта алычи с высокой продуктивностью с одного кубометра кроны, более 2,0 кг/м³: Ниберджаевская ранняя (st), Самая ранняя, Шунтукская 9, Шунтукская 11, Клюковка, Нальчикская крупная. К ним относятся следующие сорта сливы домашней: Ренклюд Альтана, Кабардинская ранняя (st), Vascova, Арвита, Венгерка итальянская, Анна Шпет (st). Изученные сорта сливы и алычи

распределены по группам размеров плодов: мелкоплодные, среднеплодные и крупноплодные. Установлено, что экономическая эффективность производства плодов сливы домашней и алычи в основном зависит от урожайности сорта и стоимости продукции. Рентабельность сортов сливы домашней составляет от 59,7% до 130%, алычи – от 39,9 % до 59,2 %.

Ключевые слова: алыча, слива домашняя, продуктивность, средняя продуктивность, средняя масса плода, рентабельность производства, стоимость продукции, производственные затраты

Для цитирования: Шерстобитов В.В. Хозяйственно-экономическая оценка сливы домашней и алычи в предгорной зоне Адыгеи // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 4. С. 132-141. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-132-141>.

ECONOMIC AND INDUSTRIAL ASSESSMENT OF COMMON PLUM AND CHERRY PLUM IN THE FOOTHILL ZONE OF ADYGEA

Vasily V. Sherstobitov

*Maykop Experimental Station of the Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution
«Federal Research Center All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after
N.I. Vavilov»; 1 Nauchnaya str., Podgorny settl., the Maykop district,
385746, the Republic of Adygea, the Russian Federation*

ACKNOWLEDGEMENT

The work was carried out in accordance with the state task on the topic
"0062-2020-0004". We express our gratitude to our management for taking care
of the preservation of the collection of homemade plums in a living form,
assistance in conducting the necessary research and analysis.

Abstract. The article contains materials of the research on the yield of common plum and cherry plum varieties. The most productive samples have been selected. The productivity of the selected varieties have been studied for four years, which includes the following characteristics: average productivity (kg/tree), average productivity from one cubic meter of a crown (kg/m³), average fruit weight (g), average productivity (% to the standard). The economic efficiency of common plum and cherry plum for a 5 years period has been studied. The following indicators have taken into account: yield (t/ha), product cost (rubles/ha), production costs (rubles/ha), sales profit (rubles/ha), product profitability (%). It has been found that the productivity of the studied varieties (kg/tree) is quite different. Common plum productivity varies from 14,4 (Nectar) to 34,6 (Shamsi). That of cherry plum varies from 20 (Rioni) to 34,1 (Shuntukskaya 11). Mathematical processing of data on the yield of fruits of common plum and cherry plum has been carried out using the method of field experiment. Statistical processing of one-factor experiment has been carried out by the method of deviation from the average one according to the variant. 3 groups of plum and cherry plum varieties have been identified at the standard level: low-productive, medium-productive, high-productive. The varieties of cherry plum with high productivity from one cubic meter of crown, more than 2,0 kg/m³, have been identified: early Niberdzhaevskaya (st), Most early, Shuntukskaya 9, Shuntukskaya 11, Klyukovka, large Nalchikskaya. These include the following varieties of common plum: Renklod Altana, early Kabardinskaya (st), Vascova, Arvita, Hungarian Italian, Anna Shpet (st). The studied varieties of plum and cherry plum are divided into groups according to fruit sizes: small-fruited, medium-fruited and large-fruited. It has been established that the economic efficiency of the production of common

plum and cherry plum fruits mainly depends on the yield of the variety and the cost of production. The profitability of common plum varieties is from 59,7% to 130%, cherry plum – from 39,9% to 59,2%.

Keywords: cherry plum, common plum, productivity, average productivity, average fruit weight, profitability of production, cost of production, production costs

For citation: Sherstobitov V.V. Economic and industrial assessment of common plum and cherry plum in the foothill zone of Adygea // New technologies. 2021. Vol. 17, No. 4. P. 132-141. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-132-141>.

Введение

Коллекция сливы домашней и алычи на Майкопской ОС филиал ВИР представлена в количестве более 500 образцов.

В 2013–2020 гг. были изучены хозяйственные особенности 29 сортов сливы домашней и 12 сортов алычи хорошего вкуса плодов, разных сроков созревания. Выделены наиболее ценные сорта для селекции и производства по признаку «урожайность плодов и экономическая эффективность производства».

Из более чем 2000 известных сортов сливы в промышленных насаждениях используется не более 50. Основными требованиями к промышленным сортам являются: урожайность, адаптивность и качество плодов [1].

Слива является одной из наиболее продуктивных культур. Так, 5–6-летние деревья в саду дают урожай до 4–6 т/га, 10–12-летние – до 15–20 т/га [2].

Период плодоношения культуры сливы составляет примерно 25 лет [3]. Продуктивность сортов сливы и алычи напрямую зависит от возраста и силы развития дерева, формы кроны, характера ветвления, а также количества плодовых почек и их расположения на ветвях [3; 4].

Для бесперебойного обеспечения предприятий перерабатывающей промышленности сырьем, а также максимально возможного увеличения сезона свежих плодов для населения необходимо выращивать плодовые деревья, сроки созревания у которых варьируют от ранних до поздних [3; 5].

Факторы окружающей среды (температура, почвенные условия и влага) определяют биологический потенциал

растений сливы [6; 7]. Нормальное развитие и созревание плодов сливы протекает при температуре окружающей среды в диапазоне от 14 до 32°C [8].

В 2013–2020 гг. значительных отклонений от многолетних данных не отмечено. Наблюдались зимние понижения температуры и заморозки до минус 24,3–24,8 градусов в 2015–2017 гг. Аномальная жара до 37,8 градусов и засуха были отмечены в 2014, 2017, 2019, 2020 годы. Выпало большое количество осадков: 918,5 мм – в 2014 году, 1052 мм – в 2016 году [9].

Результаты

Использованный для проведения наших исследований участок с плодовыми деревьями – неорошаемый. Агротехника – общепринятая с 2002 года в Краснодарском крае. Схема посадки 5 м × 3 м, трехкратная повторность. В качестве подвоя использовались сеянцы алычи. Почва – задерненная. Как контрольные сорта сливы выступали Кабардинская ранняя, Монфор, Анна Шпет. Для контроля использованы сорта алычи Оленька, Превосходная шунтукская, Ниберджаевская ранняя.

Учет и наблюдение были осуществлены в строгом соответствии с программно-методическими указаниями [10; 11; 12]. Статистический анализ проводился по методике Доспехова [13].

Экономическая эффективность рассчитана согласно Методическим рекомендациями (2005).

Первоочередная задача проведенного нами исследования – определение подходящих для возделывания в климатических условиях предгорной зоны Адыгеи оптимальных по продуктивности

Таблица 1

**Продуктивность сортов сливы домашней и алычи, кг/дерево, кг/м³,
средняя масса плодов на Майкопской ОС филиал ВИР (2013–2018 гг.)**

Table 1

**Productivity of varieties of common plum and cherry plum, kg/tree, kg/m³,
average weight of fruits at the Maykop ES, a branch of VIR (2013–2018)**

Сорт	2013 г.	2015 г.	2016 г.	2018 г.	Средняя продуктивность, кг/дерево	Средняя продуктивность, кг/ м ³	Средняя масса плода, г	Средняя продуктивность, % к стандарту
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слива домашняя								
Раннего срока созревания								
Кабардинская ранняя (st)	10,2	35	20	20,5	21,4	2,0	47,30	
Мусса Джалиль	15,2	30	20,3	10,3	19,0	0,9	32,66	89
Ренклюд Альтана	14,4	25,5	28,5	23,8	23,1	2,7	44,31	108
Ренклюд Карбышева	10,2	35	25	10,5	21,4	1,4	22,59	100
Среднего срока созревания								
Монфор (st)	25,2	18,8	15,3	20,2	19,9	1,6	27,00	
Венгерка вкусная	20	20	12,3	25	19,3	1,3	44,02	97
Венгерка ранняя	15,2	20	23,5	22	20,2	1,0	35,40	101
Венгерка сизая	25	17	30	20	23,0	1,7	30,20	115
Екатерина (желтая)	20,5	15,5	14,8	18,5	17,3	1,4	23,47	87
Исполинская	30	25	18,4	27,2	25,2	1,3	42,00	127
Колумбия	28,5	15	22,3	25	22,7	1,6	25,71	114
Лакомка	22,2	12,2	14,7	15,3	16,1	0,7	29,0	81
Нектар	15,4	14,5	15,2	12,3	14,4	1,5	23,96	72
Персиковая Мичурина	25	20	20,4	30	23,9	1,7	30,74	120
Память Вавилова	15,5	25,7	24,5	35,2	25,2	1,1	53,00	127
Ренклюд фиолетовый	15,5	15,5	16,8	22	17,5	1,3	26,79	88
Чернослив адыгейский	28,5	28,5	20,5	25,3	23,6	1,3	49,00	118
Чернослив шунтукский	25	25	19,2	23,7	22,6	1,6	22,27	113
Vascova	27,5	25,5	17,3	25	23,8	2,6	20,28	119

Продолжение таблицы 1

Позднего срока созревания								
Анна Шпет (st)	25,5	20	15,7	15,5	19,2	3,0	37,0	
Анастасия	22,5	12,1	14,5	30	18,5	1,5	30,50	96
Арвита	17,5	18,2	20	18,7	18,6	2,3	37,00	97
Великий Герцог	32,5	20	16	25,3	23,5	1,0	47,10	122
Венгерка Ажанская синяя	22,3	15	22	35,5	23,7	1,2	27,00	123
Венгерка Вангенгейма	20,5	25	25,3	26,5	24,3	1,9	21,55	126
Венгерка итальянская	20,1	13,5	20,2	15,3	17,3	2,7	39,10	90
Венгерка сладкая	22,2	35	22,4	18,2	24,5	1,3	25,60	127
Шамси	35	25	28,2	50	34,6	1,0	19,00	180
Calben 208	18,5	25	25,5	30	24,8	1,3	35,00	129
НСР _{0,95}					9,0			
Алыча								
Раннего срока созревания								
Ниберджаевская ранняя (st)	30	40	22,5	25	29,4	2,3	21,00	
Самая ранняя	25	30	22,5	20,3	24,5	3,3	29,46	83
Шунтукская 9	30,5	40	27,5	35,5	33,4	2,4	17,50	114
Шунтукская 11	30,3	40	31	35	34,1	3,1	22,98	116
Среднего срока созревания								
Превосходная шунтукская (st)	30	35	20,5	30	28,9	0,4	29,39	
Клюковка	20,5	25,3	15,5	25	21,6	2,7	15,00	75
Ткемали 66	25,2	25,5	37	30	29,4	1,6	17,10	102
Шунтукская 15	25,3	35,2	20,2	35,5	29,1	1,9	27,46	101
Шунтукская 17	47,3	30	15,2	33,5	29,0	1,3	32,28	100
Позднего срока созревания								
Оленька (st)	30,5	30,2	30	34,5	31,3	2,1	37,18	
Риони	20,8	15,4	18,3	25,5	20,0	1,7	21,00	64
Нальчикская крупная	35,5	25,2	32	35	31,9	2,5	25,74	102
НСР _{0,95}					9,09			

и отличающихся по срокам созревания сортов сливы домашней и алычи, плоды которых характеризуются высокими товарными качествами.

Был произведен весовой учет урожая растений, приносивших плоды свыше 5 лет, уровень плодоношения которых на

протяжении этого времени составлял 3–5 баллов.

Показатели урожайности сливы домашней и алычи за период 4 года приведены ниже (табл. 1). В выборке представлены данные по плодовым деревьям с десятилетнего возраста.

Полученные данные показывают, что продуктивность изучаемых сортов (кг/дерево) существенно различается. У сливы домашней – от 14,4 (Нектар) до 34,6 (Шамси). У алычи – от 20 (Риони) до 34,1 (Шунтукская 11). Согласно методическим указаниям ВИР (2016) установлены 3 группы сортов сливы и алычи на уровне стандартов: низкопродуктивные, среднепродуктивные, высокопродуктивные.

Низкопродуктивные сорта сливы домашней (менее 95% к стандарту): Мусса Джалиль, Екатерина (желтая), Лакомка, Нектар, Ренклюд фиолетовый, Венгерка итальянская.

Среднепродуктивные (от 96% до 115% к стандарту) – Ренклюд Альтана, Ренклюд Карбышева, Венгерка ранняя, Венгерка вкусная, Венгерка сизая, Колумбия.

Высокопродуктивные сорта сливы домашней (116–135% к стандарту): Исполинская, Память Вавилова, Венгерка сладкая, Vascova, Великий Герцог, Венгерка Ажанская синяя, Венгерка Вангенгейма, Calben.

Очень высокая продуктивность (180% к стандарту) у сорта Шамси.

Низкопродуктивные сорта алычи (менее 95% к стандарту): Самая ранняя, Ключовка, Риони.

Среднепродуктивные сорта алычи (96–115% к стандарту): Шунтукская 9, Ткемали 66, Шунтукская 15, Шунтукская 17, Нальчикская крупная.

Высокопродуктивный сорт алычи – Шунтукская 11.

По высокой продуктивности с одного кубометра кроны, более 2,0 кг/м³, выделены следующие сорта: Ренклюд Альтана, Кабардинская ранняя (st), Vascova, Арвита, Венгерка итальянская, Анна Шпет (st).

Среди исследованных нами сортообразцов алычи все без исключения раннеспелые сорта, а также один среднеспелый (Ключовка) и один позднеспелый (Нальчикская крупная) сорт демонстрируют высокие показатели продуктивности единицы объема кроны.

Следующие сорта: Кабардинская ранняя (st), Ренклюд Альтана, Венгерка вкусная, Исполинская, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Великий Герцог – отличаются довольно крупными (тяжелее 40 г) плодами.

Мелкие плоды (менее 20 г) только у сорта Шамси. Остальные изучаемые сорта имеют плоды среднего и крупного размера.

Крупные плоды (более 35 г) у сортов алычи: Самая ранняя, Превосходная шунтукская (st), Шунтукская 17, Оленька (st). Мелкие плоды (менее 16 г) у сорта Ключовка.

Для целесообразности промышленного возделывания сортов сливы домашней и алычи был проведен расчет экономической эффективности их производства, который определяется следующими факторами:

– Урожайность культуры по годам наблюдения, т/га (кг/дер.);

– Предназначенная для последующей реализации товарная продукция, т/га (кг/дер.);

– Стоимость, по которой реализуются товарные сорта, руб./т (руб./кг);

– Реализационная выручка (В, руб./га (руб./дер.)) определяется по формуле:

$$B = Y \times C, \quad (1)$$

где Y – урожайность, т/га (кг/дер.); C – цена при реализации, руб./т (руб./кг);

1. Затраты на производство, руб./га (руб./дер.);

2. Реализационная прибыль (П, руб./га (руб./дер)), полученная от сортов различного срока созревания:

$$P = B - Z, \quad (2)$$

где Z – затраты, связанные с производством, а также в процессе реализации, руб./га (руб./дер.)

3. Рентабельность конечной продукции (%):

$$R = (P / Z) \times 100, \quad (3)$$

Сбыт продукции может осуществляться по оптовым и розничным

Таблица 2

**Экономическая эффективность производства сливы домашней и алычи
на Майкопской ОС филиал ВИР (средняя за 2015–2020 гг.)**

Table 2

**Economic efficiency of the production of common plum and cherry plum
at Maykop ES, a branch of VIR (average for 2015–2020)**

Сорт	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Прибыль от реализации, руб./га	Рентабельность продукции, %
1	2	3	4	5	6
Слива домашняя					
Раннего срока созревания					
Кабардинская ранняя (st)	13,9	556 000	248 974	307 026	123,3
Ренклюд Альтана	15,0	525 000	262 174	262 826	100,2
Среднего срока созревания					
Монфор (st)	12,9	516 000	236 974	237 490	100,2
Венгерка вкусная	12,5	500 000	232 174	267 826	115,3
Чернослив адыгейский	15,3	612 000	265 774	346 226	130,3
Чернослив шунтукский	14,7	588 000	258 574	329 426	127,4
Vascova	15,5	620 000	268 174	351 826	131,2
Позднего срока созревания					
Анна Шпет (st)	12,5	500 000	232 174	267 826	115,3
Анастасия	12,1	484 000	227 374	256 626	112,8
Венгерка ажанская	15,4	616 000	266 974	349 026	130,7
Венгерка итальянская	11,2	448 000	216 574	231 426	106,8
Шамси	22,5	562 500	352 174	210 326	59,7
Алыча					
Раннего срока созревания					
Ниберджаевская ранняя (st)	19,1	477 750	311 374	166 376	53,4
Самая ранняя	15,9	397 500	272 974	124 526	45,6
Шунтукская 11	22,2	555 000	348 574	206 426	59,2
Среднего срока созревания					
1	2	3	4	5	6
Превосходная шунтукская (st)	18,8	470 000	307 774	162 226	52,7

Продолжение таблицы 2

Клюковка	14,0	350 000	250 174	99 826	39,9
Ткемали 66	19,1	477 500	311 374	166 153	53,4
Позднего срока созревания					
Оленька (st)	20,3	507 500	325 774	184 931	56,8
Нальчикская крупная	20,7	517 500	330 574	189 973	57,5

ценам. Цены различны для раннеспелых, среднеспелых и позднеспелых сортов сливы домашней и алычи. Затраты производства продукции на один гектар площади возделывания определяли из расчета средних показателей. Уровень затрат колеблется в зависимости от величины урожая, расходов на уборочные мероприятия, последующую транспортировку и хранение продукции, ее обработку и реализацию. Чем выше урожайность, тем меньше себестоимость продукции.

Показатели, характеризующие уровень экономической эффективности, – прибыль и рентабельность.

Полученные результаты приведены ниже (табл. 2).

Экономическая эффективность производства плодов сливы домашней и алычи в основном зависит от урожайности сорта и стоимости продукции. Из таблицы 2 видно, что наибольшая урожайность сортов сливы домашней Чернослив адыгейский, Чернослив шунтукский, Vascova, Венгерка ажанская соответствует их высокой экономической эффективности при условии, что стоимость продукции этих сортов примерно одинакова. Их рентабельность в среднем составляет 130%. Сорт Шамси имеет максимальную урожайность, но размер его плодов уменьшает их стоимость. В результате этот сорт имеет относительно невысокую рентабельность (59,7%).

Сорта алычи имеют экономическую эффективность производства от 39,9% (Клюковка) до 59,2% (Шунтукская 11). Таблица 2 показывает, что уровень

рентабельности алычи соответствует урожайности этих сортов.

Выводы

В результате исследований выделены высокопродуктивные сорта сливы домашней (116–135% к стандарту): Исполинская, Память Вавилова, Венгерка сладкая, Vascova, Великий Герцог, Венгерка ажанская синяя, Венгерка Вангенгейма, Calben. Очень высокая продуктивность (180% к стандарту) у сорта Шамси. Установлен высокопродуктивный сорт алычи – Шунтукская 11.

По высокой продуктивности кубометра кроны, более 2,0 кг/м³, выделены сорта сливы домашней: Ренклюд Альтана, Кабардинская ранняя (st), Vascova, Арвита, Венгерка итальянская, Анна Шпет (st). К ним относятся следующие сорта алычи: Ниберджаевская ранняя (st), Самая ранняя, Шунтукская 9, Шунтукская 11, Клюковка, Нальчикская крупная.

Сорта: Кабардинская ранняя (st), Ренклюд Альтана, Венгерка вкусная, Исполинская, Память Вавилова, Чернослив адыгейский, Великий Герцог – отличаются довольно крупными (тяжелее 40 г) плодами. Крупные плоды (более 35 г) у сортов алычи: Самая ранняя, Превосходная шунтукская (st), Шунтукская 17, Оленька (st).

Наибольшая рентабельность сортов сливы домашней: Чернослив адыгейский, Чернослив шунтукский, Vascova, Венгерка ажанская в среднем составляет 130%. Сорта алычи имеют экономическую эффективность производства от 39,9% (Клюковка) до 59,2% (Шунтукская 11).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Заремук Р.Ш. Формирование сортимента для создания высокопродуктивных насаждений сливы на юге России. Краснодар: Просвещение-Юг, 2006. 256 с.
2. Слива / А. М. Журавель [и др.]. Кишинев, 2007. 234 с.
3. Анзин Б.Н., Еникеев Х.Н., Рожков М.И. Зимостойкость, скороплодность и урожайность сливы. М.: Сельхозгиз, 1956. 130 с.
4. Беспалая В.В., Вакулова А.М., Кужеленко В.Г. Косточковые культуры. Кишинев, 1973. 151 с.
5. Заремук Р.Ш., Богатырёва С.В. Сорта сливы для интенсивных технологий в условиях Краснодарского края // *Аграрная Россия*. 2010. № 3.С. 27–30.
6. Moreno Y.M., Miller-Azautnko A.N., Potts W. Genotype temperature, and fall-applied ethephon affect plum flower bud development and juve longevity // *J. Am. Soc. Hortic. Sc.* 2002. Vol. 117, № 1. P. 14–21.
7. Wahnet O., Hartman W., Stosser R. Einfluss von Sorten – Kombination und Temperatur auf das Pollenschlauchwachstum im Griffel dti Pflaumen und Zwetschen (*Prhunus domestika*) // *Erferbsobstbau*.1993. Jg. 35, H.7. P. 25–93.
8. Suranyi D. Importance nectaries the flower structure of plum cultivars // *Acta agron. Hung.* 1992. Vol. 41, № 1/2. P. 15–24.
9. Годовой отчет метеопоста МОС ВИР // МОС ВИР, 2007–2020.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.
11. Витковский В.Л., Павлова Н.М. Программа и методика изучения сортов коллекции плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных культур и винограда. Л., 1970. 164 с.
12. Коллекция генетических ресурсов плодовых и ягодных растений: сохранение, пополнение, изучение: методические указания / А.А. Юшев [и др.]. СПб.: ВИР, 2016. 87 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
14. Методические рекомендации по определению экономической эффективности научных достижений в садоводстве / А.С. Косякин [и др.] / Рос. акад. с.-х. наук; Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства. М.: ВСТИСП, 2005. 111 с.

REFERENCES:

1. Zaremur R.Sh. Formation of assortment for the creation of highly productive plantations of plums in the south of Russia. Krasnodar: Education-South, 2006. 256 p.
2. Plum / A. M. Zhuravel [et al.]. Chisinau, 2007. 234 p.
3. Anzin B.N., Enikeev H.N., Rozhkov M.I. Winter hardiness, early maturity and yield of plums. M.: Selkhozgiz, 1956. 130 p.
4. Bespalaya V.V., Vakulova A.M., Kuzhelenko V.G. Stone fruits. Chisinau, 1973. 151 p.
5. Zaremur R.Sh., Bogatyreva C.B. Plum varieties for intensive technologies in the Krasnodar Territory // *Agrarian Russia*. 2010. No. 3. P. 27–30.
6. Moreno Y.M., Miller-Azautnko A.N., Potts W. Genotype temperature, and fall-applied ethephon affect plum flower bud development and juve longevity // *J. Am. Soc. Hortic. Sc.* 2002. Vol. 117, No. 1. P. 14–21.
7. Wahnet O., Hartman W., Stosser R. Einfluss von Sorten – Kombination und Temperatur auf das Pollenschlauchwachstum im Griffel dti Pflaumen und Zwetschen (*Prhunus domestika*) // *Erferbsobstbau*. 1993. Jg. 35, H. 7. P. 25–93.
8. Suranyi D. Importance nectaries the flower structure of plum cultivars // *Acta agron. Hung.* 1992. Vol. 41, №1 / 2. P. 15–24.
9. Annual report of the MOS VIR meteorological station // MOS VIR, 2007–2020.

10. Program and methodology of variety study of fruit and nut crops / ed. by E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova. Orel: VNIISPK, 1999. 606 p.
11. Vitkovsky V.L., Pavlova N.M. Program and methodology for studying varieties of the collection of fruit, berry, subtropical, nut crops and grapes. L., 1970. 164 p.
12. Collection of genetic resources of fruit and berry plants: conservation, replenishment, study: guidelines / A.A. Yushev [et al.]. SPb.: VIR, 2016. 87 p.
13. Dospekhov B.A. Field experiment methodology: (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed., Add. and revised. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
14. Guidelines for determining the economic efficiency of scientific achievements in gardening / A.S. Kosyakin [et al.] / Russian academy of agricultural sciences; All-Russian selection and technological Institute of horticulture and nursery. M.: VSTISP, 2005. 111 p.

Информация об авторе / Information about the author

Василий Васильевич Шерстобитов,
старший научный сотрудник Майкоп-
ской опытной станции Филиала Феде-
рального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный ис-
следовательский центр Всероссийский
институт генетических ресурсов расте-
ний имени Н.И. Вавилова»

scherstobitow@mail.ru
тел.: 8 (928) 295 75 43

Vasily V. Sherstobitov, a senior re-
searcher of Maykop Experimental Station
of the Branch of the Federal State Budget-
ary Scientific Institution «Federal Research
Center All-Russian Institute of Plant Genetic
Resources named after N.I. Vavilov».

scherstobitow@mail.ru
tel.: 8 (928) 2957543

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» информирует об издании журнала «Новые технологии». Издание рассчитано на руководящих и научно-педагогических работников вузов, а также аспирантов и докторантов, исследующих проблемы образования и науки.

Научные статьи публикуются на русском языке и имеют обязательные аннотации на английском языке.

В журнале «Новые технологии» (номер свидетельства о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-37007 от 29.07.2009 г., подписной индекс в общероссийском каталоге ОАО Агентство «Роспечать» 65035) освещаются следующие научные направления, имеющие гриф ВАК:

05.18.00 – технология продовольственных продуктов

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (технические науки)

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств (технические науки)

05.18.05 – Технология сахара и сахаристых продуктов, чая, табака и субтропических культур (технические науки)

05.18.06 – Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов (технические науки)

05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ (технические науки)

05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств (технические науки)

06.00.00 – сельскохозяйственные науки

06.01.01 – Общее земледелие растениеводство (сельскохозяйственные науки)

06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель (сельскохозяйственные науки)

06.01.04 – Агрохимия (сельскохозяйственные науки)

06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки)

06.01.08 – Плодоводство, виноградарство (сельскохозяйственные науки)

08.00.00 – экономические науки

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки)

ПРАВИЛА НАПРАВЛЕНИЯ И ОПУБЛИКОВАНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

1. Журнал принимает для публикации статьи по следующим научным направлениям: 05.18.00 – технология продовольственных продуктов; 06.00.00 – сельскохозяйственные науки; 08.00.00 – экономические науки.

2. Статьи должны быть посвящены актуальным проблемам науки, содержать четкую постановку цели и задач исследования, строгую научную аргументацию, обобщения и выводы, представляющие интерес своей новизной, научной и практической значимостью.

3. Все материалы, поступающие в редакцию журнала, проходят предварительный отбор на предмет их соответствия тематике журнала и формальным критериям, предъявляемым к статьям.

4. Объем статьи должен составлять 8 страниц машинописного текста (на соискание ученой степени кандидата наук) и 10–12 страниц (на соискание ученой степени доктора наук), включая таблицы, рисунки и список литературы.

5. Формат листа – А4 (210х297); шрифт – 14 (Times New Roman), интервал – 1,5; красная строка – 1,25. Поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм. Текст набирается по ширине без автопереносов. Представленные в тексте таблицы и схемы должны иметь сквозную нумерацию. Названия таблиц печатаются обычным шрифтом по центру над таблицей, название рисунка печатается курсивом по центру, под рисунком.

6. Текст статьи должен быть тщательно отредактирован. Перед началом статьи указываются: в левом верхнем углу УДК; информация об авторе (ФИО (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место работы, почтовый адрес, адрес электронной почты, телефон каждого соавтора).

7. Название статьи – заглавными буквами, без переносов, жирным шрифтом, по центру.

8. Аннотация на русском языке – курсивом (200–250 слов, включает: актуальность темы исследования, постановку проблемы, цели исследования, методы исследования, результаты и ключевые выводы).

9. Ключевые слова – курсивом (8–10 слов и словосочетаний; отражают специфику темы, объект и результаты исследования).

10. В тексте ссылки на цитируемую литературу приводятся в квадратных скобках в конце предложения перед точкой, с указанием порядкового номера ссылки и страницы, например [1, с. 15], [2, с. 46]. [3, с. 68] и т.д. Библиография должна быть оформлена согласно ГОСТу 7.0.5-2008.

11. Статьи направляются в редакцию по электронной почте на адрес: prorector@mkgtu.ru.

12. Рукописи статей могут также направляться в редакцию в виде почтовых бандеролей с приложением диска с текстом статьи (адрес: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191).

Например:

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Роман А. Котов¹, Анатолий Н. Пашков²

¹ ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 155, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

² ФГБУН «Институт растениеводства»;
ул. Мира, д. 155, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

Аннотация. Текст аннотации на русском языке (200–250 слов), должен содержать актуальность темы исследования, постановку проблемы, цели исследования, методы исследования, результаты и ключевые выводы.

Ключевые слова (8–10 слов и словосочетаний): должны отражать специфику темы, объект и результаты исследования

Текст статьи

Таблица 1

(название таблицы)

Рис. 1. (название рисунка)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Филипович И.И. Стратегические приоритеты инвестиционной политики региона // Научный вестник Южного института менеджмента. 2015. № 4. С. 74–78.

Информация об авторах

Роман Алексеевич Котов, профессор кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», доктор сельскохозяйственных наук, профессор

mincon@mail.ru

тел.: 8 (918) 427 88 10

Анатолий Николаевич Пашков, старший научный сотрудник отдела земледелия ФГБУН «Институт растениеводства», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

rastenie@mail.ru

тел.: 8 (908) 427 88 10

Рукописи и электронные варианты статей авторам не возвращаются.

Дополнительную информацию можно получить по электронному адресу:

e-mail: prorectornr@mkgtu.ru

по тел.: 8 (8772) 52 30 03

Нагоева Анжелика Кимовна

ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

1. Издание осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов, соответствующих ее тематике, с целью их экспертной оценки
2. Первичная экспертиза проводится ответственным секретарем редакции журнала «Новые технологии». При первичной экспертизе оценивается соответствие научной статьи правилам оформления и требованиям, установленным редакцией журнала.
3. Главный редактор (заместитель) определяет соответствие статьи профилю журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на рецензирование. Авторские статьи не по профилю не возвращаются автору, автор уведомляется о несоответствии статьи профилю журнала.
4. Перед направлением на рецензирование материал проверяется на наличие заимствованной информации в системе «Антиплагиат». Обнаружение высокого уровня заимствования влечет отклонение материала.
5. В журнале используется двустороннее слепое рецензирование (рецензент не знает, кто автор статьи, автор статьи не знает, кто рецензент).
6. К рецензированию привлекаются как члены редакционной коллегии журнала, так и сторонние рецензенты, имеющие ученую степень кандидата или доктора наук, публикации по тематике рецензируемых материалов в течение последних трех лет, обладающие достаточным опытом научной работы по заявленному в статье научному направлению. Представленная авторская статья передается на рецензирование членам редколлегии журнала, курирующим соответствующую отрасль науки. При отсутствии члена редколлегии или поступлении статьи от члена редакционной коллегии главный редактор направляет статью для рецензирования внешним рецензентам.
7. Редакция оставляет за собой право (по согласованию с автором) на литературную правку, а также на отказ в публикации (на основании рецензии членов редакционной коллегии журнала или внешних рецензентов), если статья не соответствует профилю журнала или имеет недостаточное качество изложения материала. В случае отклонения статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.
8. Редакция издания направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивированный отказ, а также обязуется направлять копии рецензий с указанием автора в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации при поступлении в редакцию издания соответствующего запроса.
9. Рецензирование проводится конфиденциально для авторов статей, копия рецензии предоставляется автору рукописи без подписи и указания фамилии, должности, места работы рецензента.
10. Рецензия должна содержать оценку актуальности проблематики, рассматриваемой в представленной статье, оригинальности, научной новизны исследования. Рецензент должен оценить научно-методический уровень исследования, дать оценку результатам исследования, оценить достоверность представленных в статье научных результатов, оценить практическую значимость и важность результатов исследования для науки и практики. В заключении рецензент делает вывод о целесообразности публикации статьи.
11. Рецензент рассматривает авторскую статью в течение 30 календарных дней, после чего направляет в редакцию соответствующим образом оформленную рецензию.

12. Рецензия должна быть подписана рецензентом (содержать его контактные данные) и заверена печатью организации.

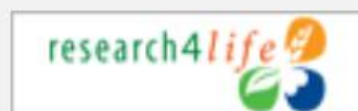
13. Рецензент может рекомендовать статью к опубликованию; рекомендовать к опубликованию после доработки с учетом замечаний; не рекомендовать статью к опубликованию. Если рецензент рекомендует статью к опубликованию после доработки с учетом замечаний или не рекомендует статью к опубликованию – в рецензии должны быть указаны причины такого решения.

14. Рецензент вправе указать на необходимость внесения дополнений и уточнений в рукопись, которая затем направляется (через редакцию журнала) автору на доработку. В этом случае датой поступления рукописи в редакцию считается дата возвращения доработанной рукописи. Переработанная автором статья направляется на рецензирование повторно.

15. Окончательное решение о целесообразности публикации принимается редколлегией журнала. Публикации осуществляются в порядке очередности поступления статей в редакцию. Редколлегия может принимать решение о внеочередной публикации статьи.

16. Непринятые к публикации статьи авторам не высылаются.

17. Заверенные подписями и печатями оригиналы рецензий в течение 5 лет хранятся в редакции журнала «Новые технологии».



Научное издание

Рецензируемый, реферируемый научный журнал «Новые технологии / Novye tehnologii (Majkop)»

Том 17. № 4. 2021

Издательство МГТУ

385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191.

Подписано в печать 25.08.2021 г. Бумага Xerox Performer. Печать цифровая.

Гарнитура Times New Roman. Усл.-п.л. 17,5. Формат 84х108¹/₈. Тираж 500 экз. Заказ № 050.

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии ИП Кучеренко В.О.

385008, г. Майкоп, ул. Пионерская, 403/33.

Тел.: 8-928-470-36-87, e-mail: slv01.maykop.ru@gmail.com