

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

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научный рецензируемый журнал

Выпуск 2/52

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Майкоп – 2020

Журнал включен в перечень ВАК Министерства образования и науки РФ ведущих научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по технологии продовольственных продуктов, сельскохозяйственным и экономическим наукам.

Журнал издается с 2005 г., выходит 4 раза в год.

Журнал зарегистрирован средствами массовой информации Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) ПИ №ФС77-37007 от 29 июля 2009 г.

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

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Выпуск 2/52. – Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2020. – 176 с.

«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» научный рецензируемый журнал, освещающий вопросы по технологии продовольственных продуктов, сельскохозяйственным и экономическим наукам. Издается Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Майкопский государственный технологический университет» на основании решения ученого совета ФГБОУ ВО «МГТУ».

Официальный сайт: <https://newtechology.mkgtu.ru/jour/index>

Адрес учредителя:
385000, Республика Адыгея,
г. Майкоп, ул. Первомайская, 191
тел.: (8772) 52-30-03,
факс: (8772) 52-30-03
e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru

Адрес редакции:
385000, Республика Адыгея,
г. Майкоп, ул. Первомайская, 191
тел.: (8772) 52-30-03
факс: (8772) 52-30-03
e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru

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

NOVYE TEHNOLOGII *(MAJKOP)*

Scientific peer-reviewed journal

Issue 2/52

Maikop – 2020

NOVYE TEHNOLOGII (MAJKOP)

The journal is included in the list of the HAC of The Ministry of Education and Science of the Russian Federation leading scientific journals and publications, which should publish major scientific results of dissertations for advanced degrees in technology of food production, agricultural and economic sciences.

First published 2005 Issued four times a year

The journal is registered by the media of the Federal Service for Supervision in the sphere of communications, information technology and mass communications PI number FS77-37007 on July 29, 2009

Established by: Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Maikop State Technological University».

NOVYE TEHNOLOGII (MAJKOP). Issue 2/52. – Maikop: publishing house of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Maikop State Technological University», 2020. – 176 p.

«NOVYE TEHNOLOGII (MAJKOP)» is a Scientific peer-reviewed journal, covering issues of technology of food production, agricultural and economic sciences. Issued by the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Maikop State Technological University».

Official site: <https://newtechnology.mkgtu.ru/jour/index>

Founder's Address:
385000, Adyghea, Maikop,
191, Pervomayskaya St
tel.: (8772) 52-30-03
fax: (8772) 52-30-03
e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru

Publishing house address:
385000, Adyghea, Maikop,
191, Pervomayskaya St
tel.: (8772) 52-30-03
fax: (8772) 52-30-03
e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru

Международная редакционная коллегия:

Главный редактор – *Куижеева Саида Казбековна*, ректор,
доктор экономических наук, доцент

Зам. главного редактора – *Овсянникова Татьяна Анатольевна*,
доктор философских наук, профессор, проректор по научной
работе и инновационному развитию

Сиюхов Х.Р., доктор технических наук,
профессор (ФГБОУ ВО «МГТУ», Россия);

Тамова М.Ю., доктор технических наук,
профессор (ФГБОУ ВО «КубГТУ», Россия);

Хатко З.Н., доктор технических наук,
доцент (ФГБОУ ВО «МГТУ», Россия);

Викторова Е.П., доктор технических
наук, профессор (ФГБНУ «Краснодар-
ский научно-исследовательский инсти-
тут хранения и переработки сельскохо-
зяйственной продукции», Россия);

Пригода Л.В., доктор экономических наук,
доцент (ФГБОУ ВО «МГТУ», Россия);

Авдеева Т.Т., доктор экономических наук,
профессор (ФГБОУ ВО «КубГУ», Россия);

Зоран Чекервац, доктор экономических
наук, профессор (Белградский универси-
тет Union, Сербия);

Мамсиров Н.И., доктор сельскохозяй-
ственных наук, доцент (ФГБОУ ВО
«МГТУ», Россия);

Чефранов С.Г., доктор экономических
наук, доцент (ФГБОУ ВО «МГТУ», Рос-
сия);

Айба Л.Я., доктор сельскохозяйственных
наук, профессор (Научно-исследователь-
ский институт сельского хозяйства
Академии наук Абхазии, Абхазия);

Бандурко И.А., доктор сельскохозяйствен-
ных наук, профессор (ГНУ Майкопской
опытной станции ВНИИ растениеводства
имени Н.И. Вавилова РАСХН, Россия);

Драгавцева И.А., доктор сельскохозяй-
ственных наук (ФГБНУ «Северо-Кав-
казский зональный научно-исследова-
тельский институт садоводства и вино-
градарства», Россия).

Рындин А.В., доктор сельскохозяй-
ственных наук, член-корреспондент
РАН (ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт цветовод-
ства и субтропических культур», Рос-
сия);

Сухоруких Ю.И., доктор сельскохозяй-
ственных наук, профессор (ФГБОУ ВО
«МГТУ», Россия)

Омаров М.Д., доктор сельскохозяй-
ственных наук, профессор (ФГБНУ
«Всероссийский научно-
исследовательский институт цветовод-
ства и субтропических культур», Рос-
сия);

Схалыхов А.А., доктор технических наук,
профессор (ФГБОУ ВО «МГТУ», Россия);

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

Акперов И.Г., доктор экономических
наук, профессор (ЧОУ ВО ЮЖНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (ИУБиП), Россия);

Малюкова Л.С., доктор биологических
наук (ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт цветоводства
и субтропических культур», Россия)

International editorial board:**Chief Editor –*****Kuizheva Saida Kazbekovna***, rector,

Doctor of Economic Sciences, assistant professor

Chief Editor's Deputy –***Ovsyannikova Tatiana Anatoljevna***, Doctor of Philosophy,

Professor, prorector for scientific work and innovative development

Siyukhov H.R., Doctor of Engineering Sciences, professor (FSBEI HE «MSTU», Russia);

Tamova M.Y., Doctor of Engineering Sciences, professor (FSBEI HE «KubSTU», Russia);

Khatko Z.N., Doctor of Engineering Sciences, associate professor (FSBEI HE «MSTU», Russia);

Victorova E.P., Doctor of Engineering Sciences, professor (FSBSI «Krasnodar Scientific Research Institute of Agricultural Products Storage and Processing» Russia);

Prigoda L.V., Doctor of Economic Sciences, assistant professor (FSBEI HE «MSTU», Russia);

Avdeeva T.T., Doctor of Economic Sciences, professor (FSBEI HE «KubSU», Russia);

Zoran Chekervats, Doctor of Economic Sciences, professor (Belgrad University Union, Serbia);

Mamsirov N.I., Doctor of Agricultural Sciences, an associate professor (FSBEI HE «MSTU», Russia);

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

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

Bandurko I.A., Doctor of Agricultural Sciences, professor (SRI of Maikop experimental station of ARSRI of Plant science named after N.I. Vavilov of the RAAS, Russia);

Dragavtseva I.A., Doctor of Agricultural Sciences (FSBSI «North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture», Russia).

Ryndin A.V., Doctor of Agricultural Sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences (FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Russia);

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

Omarov M.D., Doctor of Agricultural Sciences, professor (FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Floriculture and Subtropical Cultures», Russia);

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

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

Akperov I.G., Doctor of Economics, professor (PEI HE SOUTHERN UNIVERSITY (IMBandL), Russia);

Malyukova L.S., Doctor of Biological Sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences (FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Russia).

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

<i>Алексеева Т.В., Белокурова Е.В., Агаева Н.Ю., Корыстин М.И., Калгина Ю.О.</i> АНАЛИЗ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБОГАЩЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ	11
<i>Бубнова Н.Н., Шкидюк М.В.</i> ГЕНЕРАЦИЯ И СБОР АЭРОЗОЛЯ ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА	20
<i>Викторова Е.П., Федосеева О.В., Шахрай Т.А., Корнен Н.Н.</i> КОНКУРЕНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	28
<i>Дон Т.А., Калашников С.В., Миргородская А.Г.</i> ВОПРОСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕКУРИТЕЛЬНЫХ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	40
<i>Дурунча Н.А., Пережогина Т.А., Кокорина Л.В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИКОТИНА, ГЛИЦЕРИНА И ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ В ТАБАЧНОМ НАПОЛНИТЕЛЕ СТИКОВ ДЛЯ ЭСНТ	49
<i>Ларичева К.Н., Петрова А.С., Осипова М.В., Сучкова Е.П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНЕНОГО ТВОРОГА	58
<i>Семенухин С.О., Бабакина М.В., Федосеева О.В., Городецкий В.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТВОРАХ СВЕКЛОВИЧНОЙ МЕЛАССЫ	68
<i>Федосеева О.В., Викторова Е.П., Шахрай Т.А., Великанова Е.В.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРУШ	80
<i>Шкидюк М.В., Калашников С.В., Резниченко И.А.</i> РЕЖИМЫ ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ	89

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Михайлюк М.Н., Ашинова М.К., М. Айуб Омид Каризада</i> РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ БИЗНЕСА	97
<i>Хамирзова С.К., Уихо А.У.</i> РОЛЬ НАЛОГОВОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ...	106
<i>Шильцова Т.А., Пильщикова В.В., Васильев Ю.А.</i> ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ВОСПРОИЗВОДСТВО НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	116
<i>Янова Е.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	124

УНИВЕРСИТЕТА ИТМО

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К. ПРОГРАММНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСПЕКТИВНОМУ ГЕНОФОНДУ ЛЕЩИНЫ (ФУНДУКА) 135

Корзун Б.В., Пчихачев Э.К. ГЕНОФОНД СУБТРОПИЧЕСКИХ, ЮЖНЫХ ПЛОДОВЫХ И ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ АДЫГЕЙСКОГО ФИЛИАЛА ФГБНУ ВНИИЦиСК 144

Мамсиров Н.И. БАЗЫ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА АГРОЛАНДШАФТОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ 159

C O N T E N T S

T E C H N O L O G Y O F F O O D P R O D U C T I O N

<i>Alexeeva T.V., Belokurova E.V., Agaeva N.Yu., Korystin M.I., Kalgina Yu.O.</i> ANALYSIS OF THE MARKETING POTENTIAL OF ENRICHED FOOD PRODUCTS FOR PREGNANT WOMEN	11
<i>Bubnova N.N., Shkidyuk M.V.</i> GENERATION AND COLLECTION OF TOBACCO AEROSOL FOR SHISHA	20
<i>Victorova E.P., Fedoseeva O.V., Shakhrai T.A., Kornen N.N.</i> COMPETITIVE POTENTIAL OF FUNCTIONAL ENRICHED BAKERY PRODUCTS	28
<i>Don T.A., Kalashnikov S.V., Mirgorodskaya A.G.</i> ISSUES OF IDENTIFICATION OF NON-SMOKING TOBACCO PRODUCTS	40
<i>Duruncha N.A., Perezhogina T.A., Kokorina L.V.</i> DETERMINATION OF THE CONTENTS OF NICOTINE, GLYCERIN AND PROPYLENE GLYCOL IN TOBACCO STICK FILLERS FOR ESHT	49
<i>Laricheva K.N., Petrova A.S., Osipova M.V., Suchkova E.P.</i> RESEARCH OF THE POSSIBILITY OF USING VEGETABLE FILLERS IN THE PRODUCTION OF GRANULATED COTTAGE CHEESE	58
<i>Semenikhin S.O., Babakina M.V., Fedoseeva O.V., Gorodetsky V.O.</i> RESEARCH OF MICROBIOLOGICAL SYNTHESIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN SOLUTIONS OF BEET MOLASSES	68
<i>Fedoseeva O.V., Victorova E.P., Shakhrai T.A., Velikanova E.V.</i> DETERMINATION OF EXPIRY DATE OF FOOD ADDITIVES OBTAINED FROM SECONDARY RESOURCES OF PEAR PROCESSING	80
<i>Shkidyuk M.V., Kalashnikov S.V., Reznichenko I.A.</i> AEROSOL GENERATION MODES IN NICOTINE-CONTAINING PRODUCTS	89

E C O N O M I C S C I E N C E S

<i>Mikhaylyuk M.N., Ashinova M.K., M. Ayub Omid Karizada</i> THE ROLE OF INNOVATION IN BUSINESS DEVELOPMENT	97
<i>Khamirzova S.K., Ushkho A.U.</i> THE ROLE OF TAX STIMULATION IN THE SYSTEM OF STATE SUPPORT FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES	106
<i>Shiltsova T.A., Pilshchikova V.V., Vasiliev Yu.A.</i> ASSESSMENT OF DEMOGRAPHIC INDICATORS CHARACTERIZING REPRODUCTION OF THE POPULATION OF THE KRASNODAR TERRITORY	116
<i>Yanova E.A.</i> MODERN TRENDS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ITMO UNIVERSITY	124

A G R I C U L T U R A L S C I E N C E S

<i>Biganova S.G., Sukhorukikh Yu.I., Pchikhachev E.K.</i> SOFTWARE REQUIREMENTS FOR THE PERSPECTIVE FILBERT GENEPOOL (HAZELNUT)	135
<i>Korzun B.V., Pchikhachev E.K.</i> GENEPOOL OF SUBTROPIC, SOUTH FRUIT AND FLOWER-DECORATIVE PLANTS OF THE ADYGH BRANCH OF THE FSBSI ARSRIFSC	144
<i>Mamsirov N.I.</i> DATABASES OF AGRO LANDSCAPE MONITORING AND AGRICULTURAL PRODUCTS FOR THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF ADYGEA	159

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ
ПРОДУКТОВ**

УДК 641.1:613.2:614.2

DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10201

**Алексеева Т.В., Белокурова Е.В., Агаева Н.Ю.,
Корыстин М.И., Калгина Ю.О.**

**АНАЛИЗ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
ОБОГАЩЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ
ДЛЯ ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ**

Алексеева Татьяна Васильевна, доктор технических наук, доцент кафедры сервиса и ресторанного бизнеса

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия

Тел.: 8 (905) 049 50 34

E-mail: zyablova@mail.ru

Белокурова Елена Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и ресторанного бизнеса

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия

Тел.: 8 (920) 467 22 05

E-mail: zvezdamal@mail.ru

Агаева Надежда Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры туризма и гостиничного дела

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия

Тел.: 8 (919) 234 42 21

E-mail: nadinn_ktn@mail.ru

Корыстин Михаил Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и ресторанного бизнеса

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия

Тел.: 8 (908) 137 93 16

E-mail: korystinsirb@mail.ru

Калгина Юлия Олеговна, аспирант кафедры сервиса и ресторанного бизнеса
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Россия
Тел.: 8 (951) 557 35 66
E-mail: yuliya_kalgina@bk.ru

В данной статье приведены результаты анализа маркетингового потенциала обогащенной пищевой продукции для питания женщин в период грудного кормления ребенка и беременности. Организация питания беременных женщин является одним из важных условий нормального течения беременности, стабильного функционирования органов и систем женщины в этот сложный период и рождения здорового ребенка. Существуют сведения о наличии в различных регионах России дефицита широкого спектра нутриентов у беременных и кормящих женщин, поэтому решение данной проблемы можно считать весьма перспективным направлением в пищевой отрасли страны. В процессе маркетингового исследования было проведено одномоментное поперечное исследование, оценена возможность применения пищевой обогащающей системы из отечественного сырья глубокой переработки для производства ассортимента паштетов специальной направленности. Была изучена степень востребованности на рынке разработанной товарной линейки продукции и выявлен портрет целевой аудитории. Приведены результаты расчета оптимального уровня цены обогащенных изделий для лечебно-профилактического питания беременных женщин, определен диапазон розничных цен на единицу готовой продукции. Оценена потенциальная емкость рынка, в качестве допущения были приняты значения, полученные при ответах на вопросы маркетингового исследования. Полученные результаты свидетельствуют о том, что рост цены на разработанную готовую продукцию по сравнению с традиционной не выходил за рамки покупательской способности целевой аудитории. При этом предлагаемая товарная линейка паштетов лечебно-профилактической направленности позволит корректировать нарушения гомеостаза организма женщин в период беременности и грудного вскармливания ребенка.

Ключевые слова: продукты питания специальной направленности, беременные женщины, грудное вскармливание ребенка, паштеты, мясное сырье и субпродукты, маркетинговый потенциал



Для цитирования: Анализ маркетингового потенциала обогащенной пищевой продукции для питания беременных / Алексеева Т.В. [и др.] // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 11-20. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10201.

**Alexeeva T.V., Belokurova E.V., Agaeva N.Yu.,
Korystin M.I., Kalgina Yu.O.**

**ANALYSIS OF THE MARKETING POTENTIAL
OF ENRICHED FOOD PRODUCTS FOR PREGNANT WOMEN**

Alexeeva Tatyana Vasilievna, Doctor of Technical Sciences, an associate professor of the Department of Service and Restaurant Business

FSBEI of HE «Voronezh State University of Engineering Technologies», Russia

Tel.: 8 (905) 049 50 34

E-mail: zyablova@mail.ru

Belokurova Elena Vladimirovna, Candidate of Technical sciences, an associate professor of the Department of Service and Restaurant business

FSBEI of HE «Voronezh State University of Engineering Technologies», Russia

Tel.: 8 (920) 467 22 05

E-mail: zvezdamal@mail.ru

Agaeva Nadezhda Yuryevna, Candidate of Technical Sciences, an associate professor of the Department of Tourism and Hotel Business

FSBEI of HE «Voronezh State University of Engineering Technologies», Russia

Tel.: 8 (919) 234 42 21

E-mail: nadinn_ktn@mail.ru

Korystin Mikhail Ivanovich, Candidate of Technical sciences, an associate professor of the Department of Service and Restaurant business

FSBEI of HE «Voronezh State University of Engineering Technologies», Russia

Tel.: 8 (908) 137 93 16

E-mail: korystinsirb@mail.ru

Kalgina Julia Olegovna, a post graduate student of the Department of Service and Restaurant business

FSBEI of HE «Voronezh State University of Engineering Technologies», Russia

Tel.: 8 (951) 557 35 66

E-mail: yuliya_kalgina@bk.ru

The article presents the results of the analysis of the marketing potential of fortified food products for the nutrition of women during breastfeeding and pregnancy. Catering for pregnant women is one of the important conditions for the normal pregnancy, stable functioning of the organs and systems of a woman during this difficult period and the birth of a healthy baby. There is a deficiency of a wide range of nutrients in pregnant and lactating women in various regions of Russia, so this problem solution can be considered a very promising direction in the state food industry.

In the course of marketing research, a simultaneous cross-sectional study has been carried out, the possibility of using a food enrichment system from domestic raw materials of deep processing to produce an assortment of functional pastes has been assessed. The demand for the developed product line of products in the market has been studied and a target audience has been revealed.

The calculations of the optimal price level for fortified products for the therapeutic and prophylactic nutrition of pregnant women are presented, the range of retail prices per unit of finished product has been determined. The potential market capacity has been estimated, the values obtained in answering the questions of marketing research have been taken as an assumption. The results obtained indicate that the increase in the price of developed finished products compared to traditional don't not go beyond the purchasing power of the target audience. At the same time, the proposed product line of pastes with a therapeutic and prophylactic orientation will make it possible to correct violations of female homeostasis during pregnancy and breastfeeding.

Key words: *specialty food products, pregnant women, breastfeeding, pastes, raw meat and by-products, marketing potential*

For citation: Analysis of the marketing potential of enriched food products for pregnant women / Alexeeva T.V. [et al.] // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 11-20. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10201.

На сегодняшний день в мировом товарообороте все большее место занимают продовольственные товарные линейки, направленные на конкретные группы потребителей. В условиях жесткой конкуренции, присутствия на рынке широкого ассортимента продукции покупатели стали очень разборчивы и требовательны к качеству товаров. Учитывая ответные меры России на санкции стран ЕС, особую актуальность приобретает направление деятельности пищевой отрасли по обеспечению населения страны качественными продуктами питания отечественного производства, отвечающих требованиям безопасности и экологичности [1-4].

Цель исследований – анализ маркетингового потенциала обогащенной пищевой продукции для питания женщин в период грудного кормления ребенка и беременности. В связи с этим, в работе были поставленные следующие задачи. Изучение степени востребованности новых продуктов на рынке, определение размера потенциального спроса, выявление портрета целевой аудитории при обеспечении традиционных органолептических свойств предлагаемой продукции. В качестве метода маркетингового исследования нами был выбран опрос, что обусловлено не только универсальностью этого метода, но и возможностью получения данных не только о текущем поведении объекта исследования, но и о тенденциях в прошлом и намерениях в будущем.

В процессе работы было проведено одномоментное поперечное исследование, разработанная нами анкета включала в себя 3 блока по 5 вопросов. Первый

блок содержал вопросы, призванные раскрыть информацию о режиме питания респондентов. Во втором блоке содержались вопросы об объеме и составе пищи, употребляемой опрашиваемыми в течение дня. Ответы на вопросы третьего блока позволяли дать предположительную оценку о востребованности обогащенных изделий лечебно-профилактической направленности для анализируемого круга лиц.

Объектами исследований выступали беременные и планирующие беременность женщины. Опрашиваемые женщины находились на разных триместрах беременности. После приема у врача-консультанта беременным предлагалось заполнить анкету. Анкетирование проводилось в женских консультациях города Воронежа в 2019 году. В эксперименте приняло участие 1050 респондентов. В социально-демографические данные респондентов входили: возраст (18-23 года, 24-33 года, 33 и старше); занятость (работающие, работающие удаленно, неработающие и домохозяйки); физическая активность (активный образ жизни, малоподвижный, сидячий и неподвижный). После проведения анкетирования была проведена статистическая обработка данных при помощи пакета прикладных программ Microsoft Office и системы для статистического анализа данных Statistica 6.1.478 [5-6].

Организация питания беременных женщин является одним из важных условий нормального течения беременности, обеспечения адекватного роста и развития плода, поддержания здоровья беременной женщины, рождения здорового ребенка, а в дальнейшем поддержания полноценной лактации. В настоящее время вызывают тревогу данные о распространенности дефицита широкого спектра нутриентов в различных регионах России у беременных и кормящих женщин, более чем у 70 % новорожденных наблюдаются различные отклонения в состоянии здоровья. В качестве решения выхода из сложившейся ситуации можно считать включение в рационы питания данной категории граждан продуктов питания, направленного действия для алиментарной коррекции пищевого статуса организма женщины в период беременности и грудного вскармливания [7-9].

Распределение ответов на вопрос «Знаете ли Вы о существовании продуктов, предназначенных для питания беременных женщин?» показало, что большинство респондентов не задумывались или не знают о существовании пищевой продукции лечебно-профилактического действия для беременных. Существенная часть (38 %) опрашиваемых считала, что такая продукция необходима в рационе, при этом подавляющее большинство (52 %) придерживалось мнения, что употреблять такую продукцию нужно по рекомендации врача-консультанта. И только 10 % считало это маркетинговым ходом, что свидетельствует о востребованности данного вида продукции.

Далее респондентам предлагалось выбрать, в каком виде удобнее будет получать необходимые полезные вещества в виде таблеток, БАДов или готовых изделий/блюд (рисунок 1).

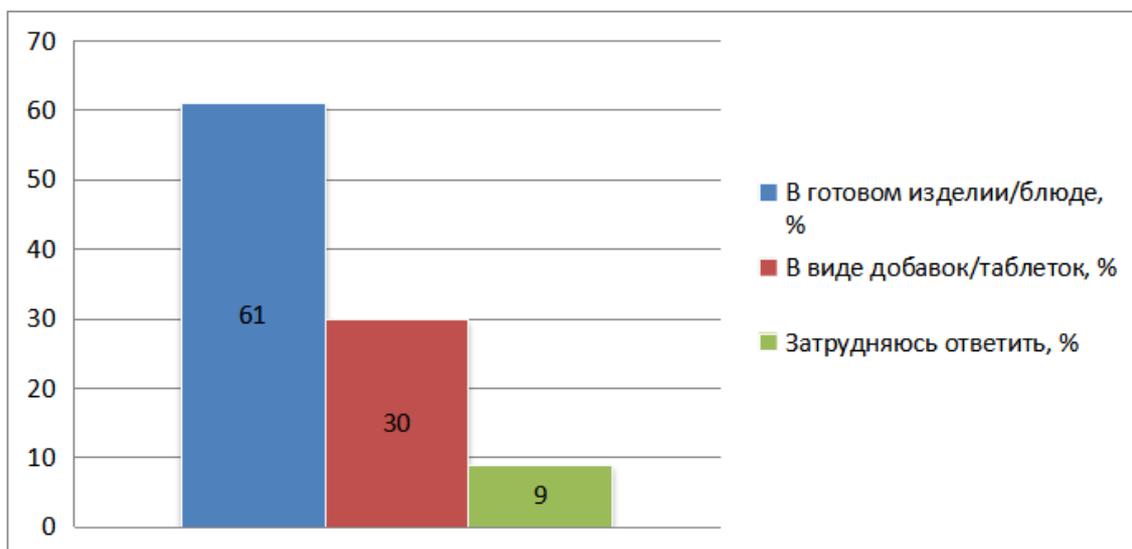


Рис. 1. Анализ способов получения полезных веществ респондентами

Вопрос является одним из ключевых моментов исследования для установления его целесообразности. Опрос показал, что большинству удобнее получать полезные вещества в виде готовой продукции, что можно связать с неудобством принятия добавок, забывчивости и других факторов.

Отсюда возникает вопрос места приобретения данной продукции. Опрос показал, что удобнее всего приобретать данный вид изделий в привычных розничных магазинах (55 %), однако немалая часть предпочла бы это делать в специализированных магазинах здорового питания (31 %), что говорит о возможном внедрении данной линейки и в подобные магазины. И только 14 % согласились бы заказывать такую продукцию в интернет-магазинах, что, скорее всего, связано с невозможностью контроля параметров хранения и доставки.

Затем опрашиваемым предлагалось выбрать в каких видах изделий они хотели бы получать полезные вещества и было выяснено, что почти одинаковое количество женщин выбрали ответ «Мясные блюда и блюда из субпродуктов» (37 %) и «Молочные и кисломолочные продукты» (31 %). Предпочтение мучным и кондитерским изделиям отдали менее 23 % опрашиваемых и остальное количество выбрали другие варианты ответов. Что говорит о том, что основная аудитория выбирает пищевые продукты из животного сырья, поэтому в дальнейшем следует разрабатывать для этой категории потребителей товарные линейки продуктов на основе мясного и молочного сырья.

Далее респонденты ответили на вопрос, что же в первую очередь будет важнее в подобной продукции. Половина опрашиваемых женщин ответила, что полезные качества играют главную роль (55 %). Однако, примерно равное количество ответили, что на первом месте вкус, внешний вид (23 %) и цена (22 %). Отсюда следует необходимость оценить покупательскую способность респондентов.

На готовность покупать данную продукцию, если ее цена будет выше, чем подобная группа изделий без лечебно-профилактического назначения, ответы распределились следующим образом (рисунок 2). Подавляющее большинство готовы покупать продукцию только в том случае, если цена будет незначительно выше.

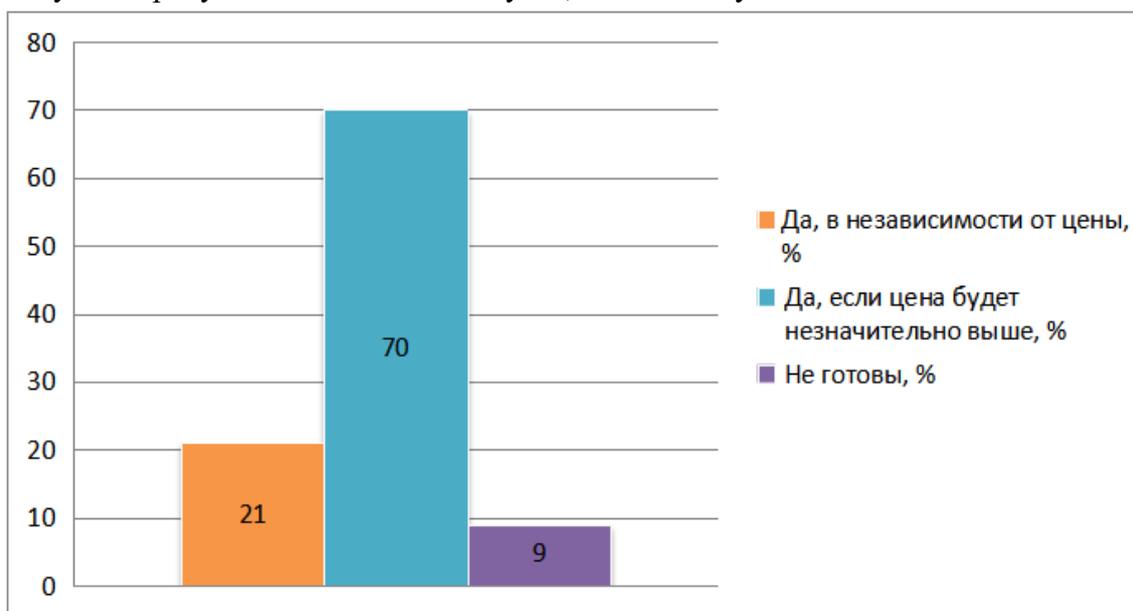


Рис. 2. Результаты оценки покупательской способности целевой аудитории

При создании и продвижении функционального продукта, важно понимать, что обогащение его состава «полезными» компонентами влечет за собой повышение себестоимости готового изделия. В связи с повышением расходов на выпуск продукции дальнейший рост цен на нее не обратим, поскольку прибыль предприятия напрямую зависит от размера разницы между выручкой и произведенными расходами. В нашем случае, положительным аспектом является тот факт, что вводимая в рецептуры паштетов пищевая обогащающая система состоит в основном из отечественного вторичного сырья глубокой переработки и способна повысить себестоимость изделия не более чем на 10-15 %.

Расчет (формула 1) оптимального уровня цены на примере мясных обогащенных изделий из мясной рубленой массы (брикет с паштетом, вареная колбаса, сардельки, сосиски) показал, что диапазон розничных цен на единицу продукции будет варьироваться от 58 до 79 рублей за 100 г.

$$C = L + S, \quad (1)$$

где C – оптимальный уровень цены на новые изделия, рубли; L – цена изделия, изготовленного по традиционной рецептуре, рубли; S – возможный прирост цены, основанный на результатах маркетингового исследования, рубли.

При принятии решения о выпуске нового товара необходимо также оценить потенциальную емкость рынка. В качестве периода, за который проведена

оценка потенциальной емкости рынка, был выбран месяц. Функциональная зависимость результатов маркетингового исследования, позволяющая определить указанный показатель, рассчитывали по формуле 2.

$$F = C \cdot P \cdot W, \quad (2)$$

где F – потенциальная емкость рынка, рубли; C – оптимальный уровень цены на новые функциональные изделия, рубли; P – количество человек, которые регулярно посещают точки розничной торговли и лояльно относятся к изделиям с добавками (на основе результатов маркетингового исследования), количество единиц; W – периодичность посещения точек розничной торговли, количество дней в месяц.

В качестве допущения в предлагаемой модели приняты значения, полученные при ответах на вопросы маркетингового исследования, которые были выбраны максимальным количеством респондентов. Формула определения потенциальной емкости является универсальной и результаты могут изменяться в зависимости от анализируемых видов готовой продукции. Формула применима в различных регионах. Ниже приведены результаты маркетингового исследования по составляющим математической модели потенциальной емкости рынка, которые могут быть применены для анализа эффективности отдельного конкретного вида паштета с обогащающей добавкой. В результате, при анализе покупательской способности целевой аудитории было выявлено, что средняя цена среди 40 % респондентов составила 100-120 рублей, для 26 % респондентов – 120-140 рублей. Остальные варианты ответов были менее популярными в ходе проведенного маркетингового исследования.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы. В силу разных причин основная масса опрошенных респондентов не дополучает в повседневных рационах питания жизненно необходимых алиментарных веществ и готова дополнительно приобретать обогащенные изделия с их присутствием. При этом рост цены на обогащенные изделия не должен превышать 30-35 %. Покупатели предпочитают чаще всего традиционный вкус знакомых видов изделий, поэтому обогащать пищевую продукцию выгоднее различными видами отечественного сырья вторичной переработки, применение которых способно повысить себестоимость не более чем на 10-15 %. Исследования показали, что целесообразно для данной категории потребителей разрабатывать товарные линейки на основе животного сырья, в частности мясного рубленого, внесение в которое обогащающих пищевых многокомпонентных систем не предполагает существенных экономических затрат и изменения технологии производства, а также данные виды изделий изначально обладают не высокой ценой. Ассортимент товарной ниши для питания женщин в период грудного вскармливания и беременности значительно расширится за счет вышеуказанной продукции, при этом рост цены на разработанную готовую продукцию по сравнению с традиционной не выходит за рамки покупательской способности, а также происходит коррекция нарушений гомеостаза организма целевой аудитории. Что свидетельствует об

экономической эффективности разработки и расширения данных видов товарных линеек биоактивной продукции для питания вышеуказанной группы потребителей.

Литература:

1. Об утверждении Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.: распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010. №1873.

2. Овсянникова Т.А. Экономический механизм обеспечения устойчивого развития региона // Новые технологии. 2014. Вып. 2. С. 99-102.

3. Хатко З.Н., Колодина Е.М. Анализ потребления мясных и рыбных продуктов различными группами населения // Новые технологии. 2019. Вып. 1. С. 216-229.

4. 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.

5. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. СПб.: Лань, 2018. 280 с.

6. Родионова Н.С., Алексеева Т.В., Попов Е.С. Перспективы введения в меню предприятий HORECA мясорастительных блюд с включением отечественного низкомасляного сырья // Товаровед продовольственных товаров. 2016. №4. С. 35-41.

7. Способ производства паштета из мяса птицы с использованием растительных порошков: патент 2017134023, Рос. Федерация МПК А23L1/314 / Донскова Л.А., Беляев Н.М.; заявл. 29.09.2017, опубл. 16.08.2018, Бюл. 19.

8. Скрышников А.В., Белокурова Е.В. Математическое моделирование процессов взаимодействия функциональных и контаминирующих микроорганизмов в биотехнологической системе // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. №1. С. 252-255.

9. Алексеева Т.В., Калгина Ю.О., Евлакова В.С. Биологически активная добавка для питания женщин в период беременности из отечественного вторичного сельхозсырья // Хранение и переработка сельхозсырья. 2018. №4. С. 10-19.

Literature:

1. On the approval of the Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition for the period up to 2020: Order of the Government of the Russian Federation of October 25, 2010. No. 1873.

2. Ovsyannikova T.A. Economic mechanism for ensuring sustainable development of the region // New technologies. 2014. Issue 2. P. 99-102.

3. Khatko Z.N., Kolodina E.M. Analysis of meat and fish of the consumption by various population groups // New Technologies. 2019. Issue 1. P. 216-229.

4. Alexeeva T.V., Kalgina Yu.O., Fursova A.P. Prospects for the use of products of deep processing of domestic raw materials in medical and preventive diets // Commodity expert on food products. 2019. No. 9. P. 69-74.

5. Yudina S.B. Technology of functional nutrition products. SPb.: Lan, 2018. 280 p.
6. Rodionova N.S., Alexeeva T.V., Popov E.S. Prospects for introducing meat and vegetable dishes into the menu of HORECA enterprises with the inclusion of domestic low-oil raw materials // Commodity expert on food products. 2016. No. 4. P. 35-41.
7. Method for the production of paste from poultry meat using vegetable powders: patent 2017134023, the Russ. Federation IPC A23L1 / 314 / Donskova L.A., Belyaev N. M.: declared 29/09/2017, publ. 16/08/2018, Bull. 19.
8. Skrypnikov A.V., Belokurova E.V. Mathematical modeling of the processes of interaction of functional and contaminating microorganisms in a biotechnological system // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2019. No. 1. S. 252-255.
9. Alekseeva T.V., Kalgina Yu.O., Yevlakova V.S. Dietary supplement for women during pregnancy from domestic secondary agricultural raw materials // Storage and processing of agricultural raw materials. 2018. No. 4. S. 10-19.

УДК 663.973:613.84

DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10202

Бубнова Н.Н., Шкидюк М.В.**ГЕНЕРАЦИЯ И СБОР АЭРОЗОЛЯ ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА**

Бубнова Наталья Николаевна, аспирант, научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: strekoza242@yandex.ru

Шкидюк Марина Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: tabak.technolog@rambler.ru

Качественные характеристики аэрозоля табака для кальяна определяются функциональным назначением и зависят от компонентного состава табачной смеси и используемого угля.

Цель исследований заключается в разработке методологии комплексной оценки табака для кальяна на основе современных методов контроля качества продукции и включает этапы:

- мониторинг исследований по определению компонентного состава кальянной смеси и продуцируемого аэрозоля;
- анализ режимов тестирования кальянной смеси и разработка протокола генерации аэрозоля;

- разработка метода сбора аэрозоля на лабораторной курительной машине;
- количественный анализ токсических аналитов методом ВЭЖХ МС/МС.

Разработаны методики машинной генерации и сбора аэрозоля табака для кальяна с учетом низких концентраций анализируемых токсических веществ.

Обоснована целесообразность использования метода ВЭЖХ МС/МС для определения в аэрозоле табака для кальяна количественного содержания:

- карбонильных соединений (формальдегид, ацетальдегид, акролеин) детектированием на электроспревом источнике в режиме отрицательной полярности
- табачных специфических нитрозоаминов (NNN и NNK) детектированием на электроспревом источнике в режиме положительной полярности,

При проведении исследований использовано лабораторное и аналитическое оборудование: пятиканальная линейная курительная машина CERULEAN SM 405; жидкостной хроматограф Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 и масс-спектрометр TSQ Quantiva.

Получение экспериментальных данных по количественному определению компонентного состава аэрозоля, продуцируемого табаком для кальяна с использованием кальянных систем, актуально для оценки токсических характеристик продукта.

Ключевые слова: табак для кальяна, аэрозоль, токсичность, карбонильные соединения, формальдегид, акролеин, ацетальдегид, монооксид углерода, никотин, табачные специфические нитрозамины, нитрозоникотин, 4-(N-метил-N-нитроамино-)-1-(3-пиридил)-1-бутанон.



Для цитирования: Бубнова Н.Н., Шкидюк М.В. Генерация и сбор аэрозоля табака для кальяна // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 20-28. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10202.

Bubnova N.N., Shkidyuk M.V.

GENERATION AND COLLECTION OF TOBACCO AEROSOL FOR SHISHA

Bubnova Natalya Nikolaevna, a post graduate student, a researcher at the Laboratory for Tobacco production technology

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: strekoza242@yandex.ru

Shkidyuk Marina Vladimirovna, a senior researcher, Laboratory of Tobacco Production Technology

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: tabak.technolog@rambler.ru

Qualitative characteristics of tobacco aerosol for shisha are determined by the functional purpose and depend on the component composition of the tobacco mixture and the coal used.

The purpose of the research is to develop a methodology for the comprehensive assessment of tobacco for shisha based on modern methods of product quality control and includes the following steps:

- monitoring of the studies to determine the component composition of the hookah mixture and the aerosol produced;*
- analysis of hookah mixture testing modes and development of an aerosol generation protocol;*
- development of a method for collecting aerosol on a laboratory smoking machine;*
- quantitative analysis of toxic analytes by HPLC MS / MS method.*

Methods have been developed for the machine generation and collection of tobacco aerosol for hookah, taking into account low concentrations of the analyzed toxic substances.

The expediency of using the HPLC MS / MS method to determine the quantity of the following substances in tobacco aerosol for shisha has been substantiated:

- carbonyl compounds (formaldehyde, acetaldehyde, acrolein) by detection on an electrospray source in the negative polarity mode*
- tobacco specific nitrosoamines (NNN and NNK) by detection on an electrospray source in the positive polarity mode.*

During the research laboratory and analytical equipment was used: a five-channel linear CERULEAN SM 405 smoking machine; Thermo Scientific Dionex Ultimate 3000 liquid chromatograph and TSQ Quantiva mass spectrometer.

Obtaining experimental data on the quantitative determination of the component composition of the aerosol produced by tobacco for shisha using hookah systems is relevant for assessing toxic characteristics of the product.

Key words: *shisha tobacco, aerosol, toxicity, carbonyl compounds, formaldehyde, acrolein, acetaldehyde, carbon monoxide, nicotine, tobacco specific nitrosamines, nitrosonornicotine, 4-(N-methyl-N-nitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone.*

For citation: Bubnova N.N., Shkidyuk M.V. Generation and collection of tobacco aerosol for shisha // *Novye tehnologii*. 2020. Issue 2(52). P. 20-28. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10202.

«Табак для кальяна» – вид курительного табачного изделия, предназначенного для курения с использованием кальяна и состоящего из смеси резаного или рваного сырья с добавлением или без добавления ингредиентов [1].

Согласно статистическим данным Европейского института социологических исследований, ежедневно курят кальян около 100 миллионов человек во всем

мире [2]. Согласно результатам совместных исследований Global Adult Tobacco Survey (GATS) и Министерства здравоохранения и социального развития РФ, в России постоянных потребителей кальяна свыше 4 млн. человек старше 18 лет [3].

Основные компоненты, входящие в состав табака для кальяна [1], можно условно разделить на растворимую часть (углеводсодержащие вещества, ароматизатор, глицерин и пропиленгликоль) и нерастворимую часть (табачное сырье).

В ФГБНУ ВНИИГТИ проводится разработка методологии комплексной оценки табака для кальяна [1]. Для проведения исследований табачного продукта разработаны следующие документы:

- М-01-2015 «Методика дегустационной оценки смеси для кальяна»;
- МВИ-07-2009 «Методика определения органолептических показателей для кальяна»;
- МИ №016-01.00281-2013-2019 «Методика измерений массовой доли нерастворимой части в табаке для кальяна»;
- М 04-2009 «Методика определения содержания монооксида углерода в дыме кальяна»;
- патент №2595978 «Способ снижения токсичности табака для кальяна», патент №2595995 «Способ снижения токсичности табака для кальяна», патент №2595986 «Способ гидротермической обработки табака с целью снижения содержания никотина в табаке для кальяна».

Специфика потребления данного вида табачного продукта – получение высокодисперсного аэрозоля, физиологическая крепость которого определяется, в основном, содержанием никотина в кальянной смеси [4]. Аэрозоль генерируется в результате прямого воздействия тепла от тлеющего угля непосредственного на кальянную смесь.

Аэрозоль, продуцируемый табаком для кальяна [1], содержит:

- компоненты, переходящие из табачного сырья (металлы, никотин, табачные специфичные нитрозамины TSNA);
- компоненты, синтезирующиеся при нагреве угля (СО);
- компоненты, которые и переносятся и синтезируются (карбонильные соединения, полиароматические углеводороды).

Системных научных исследований продукта «Табак для кальяна» [1], его компонентного состава и химического состава продуцируемого аэрозоля не проводилось [5]. Опубликованные данные о содержании токсичных веществ в аэрозоле относятся к определенным сочетаниям угля и табачного продукта, проводились по различным протоколам тестирования и с использованием различной конструкции кальяна, поэтому, данные о содержании токсичных веществ значительно варьируются [6].

Оценка токсикологического риска аэрозоля, продуцируемого табаком для кальяна, должна учитывать как потенциальные опасности, связанные с ингреди-

ентным составом (табак), так и с процессом термического разложения компонентов смеси в результате нагрева.

Мониторинг исследований позволяет сделать вывод: в течение сеанса курения кальяна, курительщик вдыхает различное количество токсичных веществ – эквивалент от менее одной до десятков сигарет, в зависимости от конкретного токсичного вещества [6]. Кроме того, имеются различия в количественном составе аэрозоля табака для кальяна и дыма традиционных сигарет: повышенное содержание СО и более низкое содержание никотина и ТСНА для кальяна [6].

Для исследования образцов табачного продукта в ФГБНУ ВНИИТТИ применяется лабораторное и аналитическое оборудование:

- кальянные системы (КС) DSN (длина шахты 500 мм, диаметр 13 мм, объем колбы 1000 мл), чаша Фанел с калаудом Альфа;
- линейная курительная машина CERULEAN SM 405;
- жидкостной хроматограф Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 и масс-спектрометр TSQ Quantiva [4].

Объектами для исследований служили образцы табака для кальяна торговых марок: Fumari, Tangiers, Element, Spectrum, Nakhla Tobacco. Для генерации аэрозоля использовали натуральный кокосовый уголь Big (Индонезия).

Цель исследований: разработка методологии комплексной оценки продукта «Табак для кальяна» [1], включающая методы пробоподготовки и инструментальный анализ исследуемых компонентов.

Задачи исследований этапа:

- разработка метода машинной генерации аэрозоля табака для кальяна;
- разработка методики сбора газовой фазы аэрозоля для количественного определения карбонильных соединений (формальдегид, ацетальдегид, акролеин);
- разработка методики сбора твердо-жидкой фазы аэрозоля для количественного определения нитрозоаминов (NNN и NNK).

Результаты исследований

Конференция Сторон Рамочной Конвенции ВОЗ по борьбе против табака предлагает: «необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить, могут ли существующие методы Сети табачных лабораторий ВОЗ (TabLabNet) по определению продуктов, выделяемых сигаретами, использоваться для тестирования продуктов, выделяемых кальяном» [6].

Определение продуктов разложения компонентов, используемых в высоких концентрациях (глицерин, пропиленгликоль, сахара), при соответствующих условиях нагрева и испарения, будет способствовать оценке токсических свойств при ингаляционном воздействии [7].

Особый интерес в аэрозоле табака для кальяна представляют:

- карбонильные соединения. Формальдегид и ацетальдегида, как потенциальные канцерогены, образуются в результате термического разложения компонентов табака/табачной смеси, и, вызывают воспаление кровеносных сосудов. Акролеин образуется при нагреве глицерина и вызывает повреждение легких;

- табачные специфические нитрозамины (TSNA): нитрозонорникотин (NNN) и 4-(N-метил-N-нитроамино-)-1-(3-пиридил-)-1-бутанона (NNK) в виду их высокой токсичности. TSNA, присутствующие непосредственно в самом табаке, переходят в аэрозоль в результате дистилляции или пиросинтеза при температурах от 200°C до 400°C. ВОЗ позиционирует TSNA как соединения, отрицательно влияющие на здоровье человека из-за высокой токсичности: NNN и NNK классифицируются как группа IARC 1-канцерогены [8].

Первый этап методологии комплексной оценки табака для кальяна включает процесс генерации и сбор аэрозоля.

Стандартные протоколы генерации и сбора дыма сигарет не подходит для тестирования аэрозоля, продуцируемого табаком для кальяна (табл. 1). Для получения аэрозоля табака для кальяна с целью анализа, может применяться бейрутский метод машинной генерации, поскольку топография курения кальяна характеризуется значительным объемом и количеством затяжек [6]. Данный метод продуцирует максимальное количество компонентов в аэрозоль, однако, на лабораторной машине линейного типа установить требуемый объем затяжки (500 мл) представляется невозможным.

Таблица 1 - Режим тестирования табачных продуктов

Вид	Параметры тестирования				
	Объем затяжки, мл	Продолжительность затяжки, сек	Пауза между затяжками, сек	Число затяжек	Профиль затяжки
Табак для кальяна *	Режим экспериментальный				
	350±0,5	4±0,05	15±0,5	100	прямоугольный
Сигареты	ГОСТ ISO 3308-2015				
	35±0,3	2±0,05	60±0,5	-	колокол
Табак для кальяна**	Режим EMBL				
	500±0,5	4±0,05	30±0,5		прямоугольный
Жидкости для СДН	ISO 20768:2018				
	55±0,3	3±0,05	30±0,5	-	прямоугольный

* навеска табака для кальяна составляла 15 г.

** электрический нагрев при $t = 270^{\circ}\text{C}$

При проведении исследований в лаборатории технологии производства табачных изделий, генерация аэрозоля проводится на лабораторной пятиканальной ку-

рительной машине Cerulean SM 405. Для этого, был разработан специальный адаптер для одновременного подключения KC DSN к каналам курительной машины.

В таблице 1 представлены параметры тестирования табачных изделий для сбора аэрозоля.

В дальнейших исследованиях, для сбора аэрозоля использовали экспериментальный режим генерации, как оптимальный для тестирования на курительной машине CERULEAN SM 405.

Пробоподготовка для определения токсических компонентов аэрозоля включает этапы раздельного сбора газовой и твердожидкой фазы.

Газовая фаза аэрозоля собирается в систему (ловушку) из 15 барбатов, подключенных одновременно к пяти каналам курительной машины: два барбатера для улавливания компонентов содержат раствор 2,4 – Динитрофенилгидразина (DNPH), один – пустой. Система обеспечивает количественный сбор газовой фазы аэрозоля при температуре $22\pm 2^\circ\text{C}$. После сбора аэрозоля и поглощения DNPH-раствором [4], добавляется раствор пиридина. Аэрозольный экстракт устанавливается в виалах Agilent и анализируется на ВЭЖХ с МС-МС детектированием на электроспревом источнике в режиме отрицательных масс.

Сбор твердожидкой фазы никотинсодержащего аэрозоля табака для кальяна [1] проводится для количественного определения нитрозоаминов (TSNA) на основе валидации CRM №72 «Determination of tobacco-specific nitrosamines in smokeless tobacco products by LC-MS/MS» [9]. Кальянная система (КС) с табаком для кальяна с помощью специального адаптера подсоединена к ловушке с кембриджским фильтром CFP (Cambridge Filter Pad) диаметром 92 мм. Компоненты твердожидкой фазы, собранные на CFP, экстрагируются. Аэрозольный экстракт фильтруется и помещается в LC-пробирки, которые устанавливаются в хроматограф UHPLC Dionex UltiMate 3000. Для дальнейшей работы по количественному определению нитрозоаминов в аэрозоле табака для кальяна [1] используется инструментальный анализ на масс-спектрометре TSQ Quantiva. Высокоэффективная жидкостная хроматография в сочетании с tandemной масс-спектрометрией (ВЭЖХ МС/МС) обеспечивает высокую чувствительность, что необходимо при количественном определении табачных специфических нитрозоаминов (NNN и NNK) детектированием на электроспревом источнике в режиме положительной полярности.

Протокол тестирования табака для кальяна и разработанные методики раздельного сбора газовой и твердожидкой фазы аэрозоля, будут использованы в дальнейших исследованиях при оценке токсикологического риска продукта.

ВЫВОДЫ

Разработка методик генерации и сбора газовой / твердо-жидкой фазы аэрозоля табака для кальяна, позволит, при проведении дальнейших исследований, определить содержание карбонильных соединений и табачных специфических нитрозаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией.

Дальнейшие исследования направлены на получение экспериментальных данных по количественному содержанию токсических компонентов в аэрозоле табака для кальяна.

Литература:

1. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) [Электронный ресурс]. URL: <http://standartgost.ru/gTP>
2. <http://www.ural.ru/news/press/2016/09/11/news-144055.html> (дата обращения 13.02.2020).
3. Global Adult Tobacco Survey (GATS) [Электронный ресурс]. URL: <https://fsmj.ru/download/18/07.pdf> (дата обращения 3.03.2020).
4. Компонентный состав табака для кальяна / Матюхина Н.Н. [и др.] // Новые технологии. 2019. Вып. 1. С. 116-132.
5. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. Мониторинговые исследования мирового и российского рынка электронных курительных систем // Новые технологии. 2019. Вып. 3. С. 49-56.
6. КС Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака [Электронный ресурс]. Седьмая сессия (Дели, Индия, 7-12 ноября 2016 г.). URL: https://www.who.int/fctc/cop/cop7/FCTC_COP_7_9_RU.pdf
7. Kim H.J., Shin H.S. Determination of tobacco-specific nitrosamines in replacement liquids of electronic cigarettes by liquid chromatography-tandem mass spectrometry // Journal of Chromatography A. 2013. Vol. 1291. P. 48-55.
8. [http://www.who.int/fctc/cop/sessions/cop8/FCTC_COP8\(22\)_RU.pdf](http://www.who.int/fctc/cop/sessions/cop8/FCTC_COP8(22)_RU.pdf) (дата обращения 14.02.2020).
9. CORESTA RECOMMENDED METHOD N 72 «Determination of tobacco-specific nitrosamines in smokeless tobacco products by LC-MS/MS»

Literature:

1. Technical regulations of the Customs Union «Technical regulations for tobacco products» (TR CU 035/2014) [Electronic resource]. URL: <http://standartgost.ru/gTP>
2. <http://www.ural.ru/news/press/2016/09/11/news-144055.html> (access date: 13.02.2020).
3. Global Adult Tobacco Survey (GATS) [Electronic resource]. URL: <https://fsmj.ru/download/18/07.pdf> (access date 03.03.2020).

4. The component composition of shisha tobacco / Matyukhina N.N. [et al.] // Novye Tehnologii. 2019. Issue 1. P. 116-132.

5. Mirgorodskaya A.G., Shkidyuk M.V. Monitoring studies of the global and Russian market of electronic smoking systems // New Technologies. 2019. Issue 3. P. 49-56.

6. COP of the WHO Framework Convention on Tobacco Control [Electronic resource]. Seventh Session (Delhi, India, November 7-12, 2016). URL: https://www.who.int/fctc/cop/cop7/FCTC_COP_7_9_RU.pdf.

7. Kim H.J., Shin H.S. Determination of tobacco-specific nitrosamines in replacement liquids of electronic cigarettes by liquid chromatography-tandem mass spectrometry // Journal of Chromatography A. 2013. Vol. 1291. P. 48-55.

8. [Http://www.who.int/fctc/cop/sessions/cop8/FCTC_COP8\(22\)_EN.pdf](http://www.who.int/fctc/cop/sessions/cop8/FCTC_COP8(22)_EN.pdf) (access date: 14.02.2020).

9. CORESTA RECOMMENDED METHOD N 72 «Determination of tobacco-specific nitrosamines in smokeless tobacco products by LC-MS / MS».

УДК 664.66:613.2:339.137

DOI:10.24411/2072-0920-2020-10203

Викторова Е.П., Федосеева О.В., Шахрай Т.А., Корнен Н.Н.

**КОНКУРЕНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Викторова Елена Павловна, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по науке

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

Федосеева Ольга Валерьевна, младший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

Шахрай Татьяна Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: sakrai@yandex.ru

Корнен Николай Николаевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия
E-mail: kisp@kubannet.ru

В статье представлены результаты оценки конкурентного потенциала функциональных обогащенных хлебобулочных изделий. Разработки в области создания функциональных обогащенных пищевых продуктов, потребление которых обеспечит нормализацию пищевого статуса по макро- и микронутриентам, являются приоритетным направлением, позволяющим реализовать концепцию здорового питания населения РФ.

Особо важное значение при постановке на производство разработанного продукта, наряду с качеством, безопасностью, пищевой ценностью, сохраняемостью, имеет комплексный показатель, а именно, его конкурентный потенциал. Конкурентный потенциал функционального хлебобулочного изделия оценивали по пяти группам показателей: функциональная эффективность; безопасность; стандартизация; надежность; патентно-правовая, в сравнении с базовым необогащенным хлебобулочным изделием, которое было принято за эталон.

Анализ результатов оценки показывает, что конкурентный потенциал разработанного хлеба превосходит этот показатель для базового продукта в 1,6 раза, в связи с тем, что разработанный хлеб характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 9,105$), меди ($Q_{отн} = 2,667$), фосфора ($Q_{отн} = 1,694$), калия ($Q_{отн} = 1,445$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$). Кроме этого, патентно-правовой показатель и показатель надежности разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая», превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Показано, что конкурентный потенциал разработанной булки превосходит этот показатель для базового продукта практически в 2 раза, так как характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 13,500$), меди ($Q_{отн} = 4,500$), фосфора ($Q_{отн} = 1,932$), калия ($Q_{отн} = 1,676$), Р-активных веществ ($Q_{отн} = 1,275$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$).

Следует отметить, что патентно-правовой показатель и показатель надежности булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая», также превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Таким образом, установлено, что конкурентный потенциал разработанных функциональных хлебобулочных изделий (хлеба и булки), обогащенных пищевой добавкой «Грушевая», значительно выше по сравнению с конкурентным потенциалом базовых продуктов – хлеба и булки.

Ключевые слова: конкурентный потенциал, функциональные хлебобулочные изделия, пищевая добавка, показатели конкурентоспособности.



Для цитирования: Конкурентный потенциал функциональных обогащенных хлебобулочных изделий / Викторова Е.П., Федосеева О.В., Шахрай Т.А., Корнен Н.Н. // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 28-39. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10203.

**Victorova E.P., Fedoseeva O.V., Shakhrai T.A., Kornen N.N.
COMPETITIVE POTENTIAL OF FUNCTIONAL ENRICHED
BAKERY PRODUCTS**

Victorova Elena Pavlovna, Doctor of Technical Sciences, a professor, Deputy Director for Science

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

Email: kisp@kubannet.ru

Fedoseyeva Olga Valerievna, a junior researcher of the Department of Food Technology, Quality Control and Standardization

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

E-mail: kisp@kubannet.ru

Shakhrai Tatyana Anatolievna, Candidate of Technical Sciences, an associate professor, a leading researcher of the Department of Food Technologies, Quality Control and Standardization

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

E-mail: sakrai@yandex.ru

Kornen Nikolay Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, a senior researcher of the Department of Food Technology, Quality Control and Standardization

Krasnodar Candidate of Technical Sciences Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

E-mail: kisp@kubannet.ru

The article presents the results of assessing the competitive potential of enriched functional bakery products. Developments in the field of creating functional enriched food products are a priority area that allows implementing the concept of healthy nutrition of the population of the Russian Federation because their consumption will ensure normal nutritional status due to macro- and micronutrients. A comprehensive indicator namely, its competitive potential, along with quality, safety, nutritional value, and preservation characteristics is of particular importance when producing the developed product.

The competitive potential of a functional bakery product has been evaluated by five groups of indicators: functional efficiency; safety; standardization; reliability; patent law, in comparison with the basic unenriched bakery product, considered as the standard. An analysis of the evaluation results shows that the competitive potential of the developed bread exceeds this indicator for the base product by 1.6 times, due to the fact that the developed bread is characterized by a higher indicator of functional efficiency, especially according to the content of dietary fiber ($Q_{rel} = 9.105$), copper ($Q_{rel} = 2,667$), phosphorus ($Q_{rel} = 1,694$), potassium ($Q_{rel} = 1,445$) and the range of functionality ($Q_{rel} = 1,5$). In addition, the patent legal indicator and the reliability indicator of the developed functional bread enriched with «Grushevaya» food supplement exceed the base product ($Q_{rel} = 2.0$) and ($Q_{rel} = 1.5$), respectively.

It has been shown that the competitive potential of the developed bread exceeds this indicator for the base product is almost 2 times, since it is characterized by a higher indicator of functional efficiency, especially according to the content of dietary fiber ($Q_{rel} = 13,500$), copper ($Q_{rel} = 4,500$), phosphorus ($Q_{rel} = 1,932$), potassium ($Q_{rel} = 1,676$) R-active substances ($Q_{rel} = 1.275$) and the range of functionality ($Q_{rel} = 1.5$). It should be noted that the patent-legal indicator and the reliability indicator of functional buns enriched with Grushevaya food supplement also exceed the base product ($Q_{rel} = 2.0$) and ($Q_{rel} = 1.5$), respectively. Thus, it has been found that the competitive potential of the developed functional bakery products (bread and rolls), enriched with Grushevaya food supplement, is significantly higher than the competitive potential of the basic products – bread and rolls.

Key words: *competitive potential, functional bakery products, food supplement, competitiveness indicators.*

For citation: Competitive potential of functional enriched bakery products / Victorova E.P., Fedoseeva O.V., Shakhrai T.A., Kornen N.N. // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 28-39. DOI: 10.24411 / 2072-0920-2020-10203.

Разработки в области создания функциональных обогащенных пищевых продуктов, потребление которых обеспечит нормализацию пищевого статуса по макро- и микронутриентам, являются приоритетным направлением, позволяющим реализовать концепцию здорового питания населения РФ.

В связи с этим, нами разработаны рецептуры и технологические режимы производства, а также исследованы потребительские свойства функциональных обогащенных хлебобулочных изделий из пшеничной муки с применением для обогащения пищевой добавки «Грушевая» [1].

Особо важное значение при постановке на производство разработанного продукта, наряду с качеством, безопасностью, пищевой ценностью, сохраняемостью и др., имеет комплексный показатель, а именно, его конкурентный потенциал.

Целью настоящего исследования является определение конкурентного потенциала разработанных функциональных обогащенных хлебобулочных изделий, а именно, хлеба и булки из пшеничной муки I сорта с применением пищевой добавки «Грушевая» [1].

Конкурентный потенциал определяли в соответствии с методикой, в которой на первом этапе формируются группы показателей конкурентного потенциала [2, 3].

Конкурентный потенциал функционального обогащенного хлебобулочного изделия оценивали в сравнении с базовым необогащенным хлебобулочным изделием, которое было принято за эталон, при этом оценку осуществляли по пяти группам показателей: функциональная эффективность; безопасность; стандартизация; надежность и патентно-правовая.

Группа показателей функциональной эффективности оценивается по следующим показателям: содержание пищевых функциональных ингредиентов (ПФИ) в продукте и диапазон функциональности продукта.

Диапазон функциональности продукта определяется по уровню удовлетворения потребности в отдельных ПФИ, который установлен в методических рекомендациях, разработанных институтом питания РАМН [4], при этом:

1 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет менее 15% от рекомендуемой адекватной нормы – 2 балла;

2 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет 15-25 % от рекомендуемой адекватной нормы – 3 балла;

3 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет 26-37 % от рекомендуемой адекватной нормы – 4 балла;

4 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет 38-50 % от рекомендуемой адекватной нормы – 5 баллов.

Следует отметить, что уровень удовлетворения потребности в ПФИ рассчитывали с учетом потребления 250 г хлебобулочных изделий в сутки.

Группа показателей безопасности оценивается по гигиеническим показателям безопасности хлебобулочных изделий, допустимые уровни которых должны не превышать уровни, установленные требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [5].

Группа показателей стандартизации характеризуется наличием нормативной и (или) технической документации (ГОСТ, ТУ, ТИ, РЦ).

Группа надежности оценивается показателем сохраняемости, а именно, временем, в течение которого хлебобулочное изделие сохраняет свою свежесть.

Патентно-правовой показатель характеризуется наличием действующего патента РФ на изобретение, определяющего патентную защиту и чистоту разработанного хлебобулочного изделия.

В таблице 1 приведены значения единичных показателей конкурентного потенциала хлеба, необогащенного пищевой добавкой, то есть базового продукта (эталона) и разработанного функционального хлеба, обогащенного пищевой добавкой (объекта), а в таблице 2 – булки, необогащенной пищевой добавкой, то есть базового продукта (эталона) и разработанной функциональной булки, обогащенной пищевой добавкой (объекта).

Таблица 1 - Значения единичных показателей конкурентного потенциала хлеба (эталона) и разработанного хлеба (объекта)

Показатель	Значение показателя	
	базовый продукт (эталон)	разработанный продукт (объект)
Показатели функциональной эффективности		
Витамины:		
Р-активные вещества, мг	0	36,8
Витамин РР, мг	1,34	1,43
Минеральные вещества:		
Калий, мг	110	159,0
Медь, мг	0,03	0,08
Марганец, мг	0	0,16
Фосфор, мг	28,8	48,8
Пищевые волокна, г	0,19	1,73
Диапазон функциональности	2,0	3,0
Показатель безопасности		
Соответствие показателей безопасности требованиям ТР ТС 021/2011	Соответствует	Соответствует
Показатель стандартизации		
Наличие технических и (или) нормативных документов	ГОСТ, РЦ, ТИ	РЦ, ТУ, ТИ

Показатель надежности		
Сохраняемость – сохранение свежести продукта, ч	48	72
Показатель патентно-правовой		
Наличие действующего патента РФ на изобретение	Отсутствует патент РФ на изобретение	Имеется действующий патент РФ на изобретение

Таблица 2 - Значения единичных показателей конкурентного потенциала булки (эталона) и разработанной булки (объекта)

Показатель	Значение показателя	
	базовый продукт (эталон)	разработанный продукт (объект)
Показатели функциональной эффективности		
Витамины:		
Р- активные вещества, мг	0	36,8
Витамин РР, мг	1,19	1,43
Минеральные вещества:		
Калий, мг	107,0	179,4
Медь, мг	0,02	0,09
Марганец, мг	0	0,17
Фосфор, мг	26,7	51,6
Пищевые волокна, г	0,16	2,16
Диапазон функциональности	2,0	3,0
Показатель безопасности		
Соответствие показателей безопасности требованиям ТР ТС 021/2011	Соответствует	Соответствует
Показатель стандартизации		
Наличие технических и (или) нормативных документов	ГОСТ, РЦ, ТИ	РЦ, ТУ, ТИ
Показатель надежности		
Сохраняемость – сохранение свежести продукта, ч	48	72
Показатель патентно-правовой		
Наличие действующего патента РФ на изобретение	Отсутствует патент РФ на изобретение	Имеется действующий патент РФ на изобретение

Для оценки конкурентного потенциала на первом этапе определяли относительные показатели конкурентоспособности объекта по сравнению с эталоном по формуле [2]:

$$Q_{\text{отн}} = \frac{Q_{\text{об}}}{Q_{\text{эт}}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{отн}}$ – относительный показатель качества; $Q_{\text{об}}$ – значение единичного показателя качества для объекта; $Q_{\text{эт}}$ – значение единичного показателя качества для эталона.

После определения приведенных в формуле 1 показателей качества единичным показателям качества присваивали коэффициенты весомости с учетом того, что в пределах отдельной группы показателей сумма указанных коэффициентов должна быть равна 1.

В том случае, если объект и эталон характеризуется одним и тем же значением показателя, то относительный показатель качества соответствует 1.

Учитывая, тот факт, что объект и эталон соответствуют установленным требованиям безопасности [5], то показатель безопасности объекта и эталона равен 1.

В связи с тем, что на объект имеется комплект технической документации (РЦ, ТУ, ТИ), а на эталон – нормативная (ГОСТ) и техническая (РЦ, ТИ) документации, то показатель стандартизации для объекта и эталона равен 1.

Кроме этого, соблюдали следующее условие, если для эталона значение одного или нескольких единичных показателей отсутствует, а в данном случае, в составе эталона (хлеба и булки) не содержатся Р-активные вещества и марганец, то значения единичного показателя – содержания Р-активных веществ и содержания марганца в эталоне условно принимаются ниже 15 %-ного уровня удовлетворения суточной потребности в указанных нутриентах от рекомендуемой адекватной нормы [4].

Известно, что для Р-активных веществ 15 %-ный уровень удовлетворения составляет 37,5 мг, то для эталона принимаем значение, равное 36 мг, для марганца 15 %-ный уровень удовлетворения составляет 0,30 мг, то для эталона принимаем значение, равное 0,29 мг.

В таблице 3 приведены группы показателей конкурентоспособности с учетом присвоенных коэффициентов весомости для базового продукта – хлеба (эталона) и разработанного хлеба (объекта), а в таблице 4 – для базового продукта – булки (эталона) и разработанной булки (объекта).

На основании данных, приведенных в таблицах 3 и 4, осуществляли расчет значений групповых показателей конкурентного потенциала по формуле [2]

$$\bar{Q} = \sum_{j=1}^m Q_{отнj} \cdot q_{nj}, \quad (2)$$

где \bar{Q} – групповой показатель (среднее арифметическое взвешенное); q_{nj} – коэффициент весомости для j -того показателя; m – количество единичных показателей в данной группе.

Каждой группе показателей конкурентоспособности присваивали коэффициент весомости и вычисляли конкурентный потенциал разработанного продукта по формуле [2]:

$$\bar{\bar{Q}} = \prod_{i=1}^n \bar{Q}_i^{q_i}, \quad (3)$$

где $\bar{\bar{Q}}$ – конкурентный потенциал (среднее геометрическое взвешенное); \bar{Q}_i – групповой показатель конкурентоспособности для i -той группы; q_i – коэффициент весомости для i -той группы; n – количество групп показателей конкурентоспособности.

Таблица 3 - Группы показателей конкурентоспособности для базового продукта – хлеба (эталона) и разработанного хлеба (объекта)

Группа показателей конкурентоспособности	Порядковый номер и наименование единичного показателя	Значение единичного показателя		Относительный показатель, $Q_{отн}$	Коэффициент весомости, q_{nj}
		$Q_{об}$	$Q_{эт}$		
Функциональная эффективность	1. Р-активные вещества, мг	36,8	-	1,022	0,19
	2. Витамин РР, мг	1,43	1,34	1,067	0,12
	3. Калий, мг	159,0	110	1,445	0,13
	4. Медь, мг	0,08	0,03	2,667	0,10
	5. Марганец, мг	0,16	-	0,551	0,07
	6. Фосфор, мг	48,8	28,8	1,694	0,09
	7. Пищевые волокна, г	1,73	0,19	9,105	0,15
	8. Диапазон функциональности	3,0	2,0	1,5	0,15

Безопасность	9. Безопасность	1,0	1,0	1,0	1,0
Стандартизация	10. Наличие технической и (или) нормативной документации	1,0	1,0	1,0	1,0
Надежность	11. Сохраняемость, ч	72	48	1,5	1,0
Патентно-правовая	12. Наличие действующего патента РФ на изобретение	2,0	1,0	2,0	1,0

Таблица 4 - Группы показателей конкурентоспособности для базового продукта – булки (эталона) и разработанной булки (объекта)

Группа показателей конкурентоспособности	Порядковый номер и наименование единичного показателя	Значение единичного показателя		Относительный показатель, $Q_{отн}$	Коэффициент весомости, $q_{нi}$
		$Q_{об}$	$Q_{эт}$		
Функциональная эффективность	1. Р-активные вещества, мг	45,9	-	1,275	0,19
	2. Витамин РР, мг	1,36	1,19	1,143	0,12
	3. Калий, мг	179,4	107,0	1,676	0,13
	4. Медь, мг	0,09	0,02	4,500	0,10
	5. Марганец, мг	0,17	-	0,586	0,07
	6. Фосфор, мг	51,6	26,7	1,932	0,09
	7. Пищевые волокна, г	2,16	0,16	13,500	0,15
	8. Диапазон функциональности	3,0	2,0	1,5	0,15
Безопасность	9. Безопасность	1,0	1,0	1,0	1,0
Стандартизация	10. Наличие технической и (или) нормативной документации	1,0	1,0	1,0	1,0
Надежность	11. Сохраняемость, ч	72	48	1,5	1,0
Патентно-правовая	12. Наличие действующего патента РФ на изобретение	2,0	1,0	2,0	1,0

В таблице 5 приведён конкурентный потенциал разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая».

Анализ приведенных в таблице 5 результатов показывает, что конкурентный потенциал разработанного хлеба превосходит этот показатель для базового продукта в 1,6 раза, в связи с тем, что разработанный хлеб характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 9,105$), меди ($Q_{отн} = 2,667$), фосфора ($Q_{отн} = 1,694$), калия ($Q_{отн} = 1,445$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$). Кроме этого, патентно-правовой показатель и показатель надежности разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая», превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Таблица 5 - Конкурентный потенциал разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая»

Наименование группового показателя конкурентоспособности	Значение показателя, \bar{Q}	Коэффициент весомости, q_i	Конкурентный потенциал, \bar{Q}
Функциональная эффективность	2,556	0,40	1,658
Показатель стандартизации	1,0	0,10	
Показатель патентно-правовой	2,0	0,10	
Показатель безопасности	1,0	0,25	
Показатель надежности	1,5	0,15	

В таблице 6 приведён конкурентный потенциал разработанной булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая».

Таблица 6 - Конкурентный потенциал разработанной булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая»

Наименование группового показателя конкурентоспособности	Значение показателя, \bar{Q}	Коэффициент весомости, q_i	Конкурентный потенциал, \bar{Q}
Функциональная эффективность	4,078	0,40	1,998
Показатель стандартизации	1,0	0,10	
Показатель патентно-	2,0	0,10	

правовой			
Показатель безопасности	1,0	0,25	
Показатель надежности	1,5	0,15	

Анализ приведенных в таблице 6 результатов показывает, что конкурентный потенциал разработанной булки превосходит этот показатель для базового продукта практически в 2 раза, так как характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 13,500$), меди ($Q_{отн} = 4,500$), фосфора ($Q_{отн} = 1,932$), калия ($Q_{отн} = 1,676$), Р-активных веществ ($Q_{отн} = 1,275$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$). Следует отметить, что патентно-правовой показатель и показатель надежности булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая», также превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Таким образом, установлено, что конкурентный потенциал разработанных функциональных хлебобулочных изделий (хлеба и булки), обогащенных пищевой добавкой «Грушевая», значительно выше по сравнению с конкурентным потенциалом базовых продуктов – хлеба и булки.

Литература:

1. Исследование потребительских свойств функциональных хлебобулочных изделий, обогащенных пищевой добавкой «Порошок грушевый» / Федосеева О.В [и др.] // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2019. №5/6. С. 104-107.
2. Евдокимова О.В. Методология создания и продвижения на потребительский рынок функциональных пищевых продуктов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15. Краснодар, 2011. 350 с.
3. Евдокимова О.В., Иванова Т.Н., Марков В.В. Конкурентный потенциал функциональных сиропов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. №5(10). С. 83-88.
4. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации 2.3.1.2432-08. Введены в действие с 18 декабря 2008 г.
5. О безопасности пищевой продукции. ТР ТС 021/2011: технический регламент Таможенного Союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного Союза от 09.12.2011 №880.

Literature:

1. Study of consumer properties of functional bakery products enriched with «Pear Powder» food supplement / Fedoseeva O.V. [et al.] // Proceedings of universities.

Food technology. 2019. No 5/6. P. 104-107.

2. Evdokimova O.V. Methodology for creating and promoting functional foods on the consumer market: dis. ... Dr. Tech. Sciences: 05.18.15. Krasnodar, 2011. 350 p.

3. Evdokimova O.V., Ivanova T.N., Markov V.V. Competitive potential of functional syrups // Technology and commodity science of innovative food products. 2011. No. 5(10). P. 83-88.

4. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation: guidelines 2.3.1.2432-08. Introduced on December, 18, 2008.

5. On food safety. TR CU 021/2011: technical regulation of the Customs Union, approved by Decision of the Customs Union Commission dated 09.12.2011 No. 880.

УДК 663.97:613.84

DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10204

Дон Т.А., Калашников С.В., Миргородская А.Г.

ВОПРОСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕКУРИТЕЛЬНЫХ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дон Тамара Александровна, старший научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия

E-mail: tomadon@mail.ru

Калашников Сергей Владимирович, научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия

E-mail: kalashnikovS-82@mail.ru

Миргородская Алла Гайкасовна, заведующая лабораторией технологии производства табачных изделий

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия

E-mail: mirgorodskaya_alla@mail.ru

Потребительский рынок табачных изделий сильно сегментирован по типу продукции, ассортименту, вкусовым предпочтениям потребителей и стоимости: это и традиционные сигареты, сигары, сигариллы, трубочный и куритель-

ный табаки, а также инновационные продукты – различного вида некурительные изделия – табаки орального потребления (сосательный, жевательный) и назального (нюхательный табак).

Традиционные виды табачных изделий хорошо изучены, имеют четко определенные требования, сформулированные в государственных документах.

Появившиеся в последнее время в большом ассортименте некурительные табачные изделия позиционируются производителями как менее токсичная альтернатива курительным табакам и возможность безболезненного отказа от курения.

В сложившейся ситуации возникает необходимость не только снижения токсичности и производство продукции стабильно высокого качества.

На первый план выходят вопросы идентификации, т.е. отнесение продукции к тому или иному виду.

В частности, очень серьезно стоит вопрос идентификации некурительных табаков орального потребления, которые имеют аналогичные способы потребления, компонентный состав и отличаются только отдельными технологическими приемами.

В статье решаются важные и актуальные вопросы идентификации некурительных табачных изделий и методы определения технологических показателей.

В результате проведенных исследований установлены идентификационные признаки жевательного табака и разработаны проекты методики определения фракционного состава и влажности жевательного табака.

Ключевые слова: некурительные табачные изделия, идентификационные признаки, жевательный табак, методы определения, влажность, пробоподготовка, фракционный состав, способ потребления, содержание никотина.



Для цитирования: Дон Т.А., Калашников С.В., Миргородская А.Г. Вопросы идентификации некурительных табачных изделий // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 40-49. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10204.

Don T.A., Kalashnikov S.V., Mirgorodskaya A.G.

ISSUES OF IDENTIFICATION OF NON-SMOKING TOBACCO PRODUCTS

Don Tamara Alexandrovna, a senior researcher of the Laboratory of Tobacco Production Technology

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: tomadon@mail.ru

Kalashnikov Sergey Vladimirovich, a researcher of the Laboratory of Tobacco Production Technology

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: kalashnikovS-82@mail.ru

Mirgorodskaya Alla Gaykasovna, head of the Laboratory of Tobacco Production Technology

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: mirgorodskaya_alla@mail.ru

The consumer market for tobacco products is highly segmented by type of product, assortment, taste preferences of consumers and cost: these are traditional cigarettes, cigars, cigarillos, pipe and smoking tobacco, as well as innovative products – various types of non-smoking products – oral tobacco (sucking, chewing) and nasal (snuff).

Traditional types of tobacco products are well studied, have clearly defined requirements formulated in government documents.

Recently appeared in a large assortment of non-smoking tobacco products are positioned by manufacturers as a less toxic alternative to smoking tobacco and the possibility of painless smoking cessation.

In this situation there is a need to reduce toxicity and to produce high quality products.

Identification issues step forward, i.e. attribution of products to one form or another.

In particular, the identification of non-smoking oral tobacco tobaccos, which have similar methods of consumption, component composition and differ only in individual technological methods, is very serious.

The article deals with important and relevant issues of identification of non-smoking tobacco products and methods for determining technological indicators.

As a result of the studies, the identification features of chewing tobacco have been established and draft methods for determining the fractional composition and humidity of chewing tobacco developed.

Key words: *non-smoking tobacco products, identification features, chewing tobacco, determination methods, humidity, sample preparation, fractional composition, method of consumption, nicotine content.*

For citation: Don T.A., Kalashnikov S.V., Mirgorodskaya A.G. Issues of identification of non-smoking tobacco products // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 40-49. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10204.

Потребление любых видов табачных изделий объективно несет различные риски для здоровья человека. Однако потребление некоторых продуктов не так опасно, как курение традиционных сигарет. Снижение токсичного воздействия на организм человека особенно заметно в случае потребления некурительных табачных изделий, когда продукты пиролиза не образуются в принципе.

В современных условиях деятельность производителей табачной продукции направлена на разработку и продвижение инновационных низкотоксичных изделий, которые предлагаются потребителю как альтернатива курению традиционных сигарет и возможность постепенного отказа от курения. Этим объясняется всё большее распространение некурительных табачных изделий.

Основная задача производителя нового вида продукта – вывести и закрепить на рынке продукцию стабильно высокого качества, узнаваемого вкуса и аромата. При современном многообразии ассортимента – это сложная и актуальная задача. И решается она, как правило, привлечением на рынок различного вида продуктов, призванных заинтересовать потребителя видом, вкусом, пониженной токсичностью, формой и т.д.

На российском рынке установлено наличие некурительных табаков в виде полосок, или скрученных жгутом табачных листьев, прессованных плиток, крупно измельченного или гранулированного табака и др.

Все они различаются между собой технологией изготовления, ингредиентным составом, содержанием никотина и влажностью.

Основное преимущество некурительных табачных изделий:

- отсутствие продуктов горения (смолы, монооксида углерода) при потреблении;
- отсутствие эффекта пассивного курения для окружающих;
- возможность потребления продукта в местах, запрещенных для курения табака.

Наиболее известным видом некурительного табачного изделия является шведский сосательный табак (снюс) – вид некурительного табачного изделия, предназначенного для сосания и полностью или частично изготовленного из очищенной табачной пыли и (или) мелкой фракции резаного табака [1].

В процессе изготовления табачное сырье измельчают, выделяют мелкую фракцию, прошедшую через сито 1 x 1 мм, заливают определенным количеством 3%-ного солевого раствора и тщательно перемешивают до получения однородной массы, проводят пастеризацию, охлаждают, ароматизатируют, выдерживают в течение определенного времени и упаковывают. Готовый продукт представляет собой порошок, чаще всего упакованный в одноразовый порционный пакет размером 36Ч12Ч2 мм и массой каждого от 0,4 до 1,0 г. Порционные пакетики помещают в пластиковую банку в количестве 20 шт. [2].

Другой, не менее распространенный вид некурительного табачного продукта, насвай, потребляется в основном населением азиатских республик бывшего Советского союза – Казахстана, Киргизстана, Узбекистана, а также Ирана, Афганистана и Пакистана.

Изготавливается путем перемешивания порошка махорочного сырья (*Nicotiana glauca*) с высушенным растением *Eremurus*, обладающим высокой клейкостью, и водой, после чего обрабатывают щелочными компонентами. Готовая продукция представляет собой гранулы диаметром от 1,5 до 5 мм [3].

В последнее время широкое распространение на рынке России получил жевательный табак, который по способу потребления, компонентному составу, технологии изготовления отличается тем, что изготавливается из крупной фракции резаного табачного сырья.

Большое разнообразие некурительных табаков создает серьезные проблемы у поставщиков и производителей в связи с запретом на оптовую и розничную торговлю насваем и табаком сосательным (снюсом) [4].

Целью идентификации некурительных табачных изделий является установление признаков, позволяющих отнести продукт к тому или иному виду, выработка технических требований и разработка методов контроля жевательного табака. В настоящий момент это одна из важнейших и актуальных задач, стоящая перед производителями и контролирующими органами.

Правила идентификации продукции определяет ГОСТ Р 51293-99 «Идентификация продукции. Общие положения», где определены методы идентификации, которые могут быть использованы порознь или в сочетании:

- по документации;
- инструментально;
- органолептически;
- визуальный;
- опробование;

- испытание [5] и Федеральный закон №268-ФЗ [1], согласно которому «признаками характеризующими табачную продукцию являются:

- 1) компонентный состав;
- 2) способ применения (ст. 3 п. 2).

Результатом идентификации является отнесение или неотнесение идентифицируемой продукции к определенному виду (ст. 3 п. 5)».

Требования к ингредиентному составу потребительских табаков определены в статье 5 «не допускается использование в качестве ингредиентов для табака жевательного иных веществ, кроме пищевых продуктов, пищевых добавок и ароматизаторов, разрешенных для использования в пищевой продукции в соответствии с законодательством Российской Федерации».

Исследованиями, проведенными в лаборатории производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ, установлено, что основные признаки, позволяющие определить вид и идентифицировать жевательный табак определяются по:

- способу потребления;
- наличию или отсутствию табака;
- содержанию никотина;
- фракционному составу.

В процессе проведения исследования способ потребления определяли органолептически и визуально. Качественные характеристики продукта определяли по «Методике дегустационной оценки некурительного табака», разработанной в лаборатории технологии табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ. Наличие или отсутствие табака определяли визуально с использованием микроскопа Digital Microscope Levenhuk DTX 500LCD.

Содержание никотина, характеризующее крепость продукта и оказывающее физиологическое воздействие на организм потребителя, определяли по ГОСТ 30038-93 «Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод» [5].

В связи с тем, что основу жевательного табака составляет резаное табачное сырье, для определения технологических показателей – влажности и фракционного состава использовали методы, применяемые в сигаретном производстве для резаного табака (мешки) [6].

Влажность определяли в сушильном шкафу в течение 180 ± 2 мин., при $t = 92 \pm 2^\circ\text{C}$.

Метод определения фракционного состава резаного табака (мешка) основан на просеивании отобранной пробы на ситах с отверстиями различного диаметра. Фракционный состав делится на три фракции: крупная, мелкая, пыль.

Крупная фракция – измельченный табак, оставшийся после просеивания на сите с диаметром пробивных отверстий 3 мм.

Мелкая фракция – измельченный табак, прошедший через сито с пробивными отверстиями 3 мм, но оставшийся на нижнем плетеном сите.

Пыль – фракция, сечением 1 x 1 мм измельченного табака, состоящая из частиц менее 0,3 мм, прошедшая через нижнее плетеное сито, и собранная в поддоне [7].

Использование этой методики при определении фракционного состава жевательного табака было сопряжено с определенными трудностями.

Сложность состояла в длительности и трудоемкости пробоподготовки. Жевательный табак упакован в порции по 0,2-1,0 г. в каждой потребительской упаковке находится около 20 порций массой от 13 до 20 г. Для отбора лабораторной про-

бы нужно вскрыть, как минимум 12 баночек продукта (50 ± 1 г для определения фракционного состава и 50 ± 1 г для определения влажности – в двукратной повторности), извлечь из баночки и вскрыть порционную упаковку, представляющую собой плотно спаянную пористую бумагу. В процессе проведения анализа у каждого порционного пакетика отрезали одну из сторон, аккуратно высыпали содержимое в полиэтиленовый пакет, перемешивали и отбирали две навески по 50 ± 1 г для определения фракционного состава и 2 навески по 50 ± 1 г для определения влажности.

Общая масса пробы для испытаний составила 120 г. В подготовке пробы были задействованы 2 лаборанта в течение 45 мин. Фракционный состав определяли на просеивающей машине Jel-200 с набором сит диаметром 200 ± 5 (мм), состоящих из верхнего сита с диаметром отверстия 3 мм, нижнего плетеного с сечением 1 x 1 мм и поддона. Просеивали в течение 80 ± 6 сек. Каждую фракцию взвешивали отдельно на весах с погрешностью 0,01 г и определяли массовую долю по формуле:

$$X = \frac{m_1}{m} \times 100,$$

где m_1 – масса данной фракции, г; m – масса пробы табака, г; X – массовая доля волокна и пыли, % [6].

При проведении дальнейших исследований было принято решение уменьшить массу навески для определения фракционного состава. Для проведения сравнительных испытаний подготавливали опытные навески массой 50 г и 20 г. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Определение влажности и фракционного состава жевательного табака

Бренд	Масса навески, гр	Исходная влажность, %	Влажность после пробоподготовки для определения фракционного состава	Фракционный состав			Потеря влажности, %
				крупная фракция	мелкая фракция	пыль	
Skruf snus, АБ Швеция	50	31,6	28,2	17,4	81,8	0,8	3,4
Skruf extra strong	50	33,2	29,6	15,5	82,8	1,7	3,6
Hit Filter Khaini	50	32,4	29,0	24,4	75,3	0,3	3,4
Tunder winter	50	22,6	20,2	14,9	82,3	2,8	2,4

Полученные результаты показывают, что в процессе пробоподготовки имеет место значительное снижение влажности продукта от 2,4 до 3,6 %, что может отрицательно повлиять на достоверность полученного результата – фракционный состав.

Для оптимизации процесса пробоподготовки было принято решение исследовать возможность уменьшения массы навески до 20 ± 1 г.

Результаты сравнения фракционного состава опытных образцов жевательного табака с разной массой навески и полученные результаты приведены в таблице 2.

Анализируя полученные результаты таблицы 2 можно сделать вывод, что снижение исходной массы навески не влияет на конечный результат – количество крупной фракции. Колебания количества мелкой фракции, которое лежит в пределах 1,0-1,1 %, пыли 0,6-0,1 % не играют решающую роль, т.к. идентификационным признаком жевательного табака является количество крупной фракции. Колебание значений влажности при снижении массы навески находятся в пределах ошибки опыта $\pm 0,4$ % [6].

Таблица 2 - Сравнительное определение фракционного состава жевательных табаков с разной массой навески

Бренд	Масса навески, г	Исходная влажность, %	Влажность после пробоподготовки	Потеря влаги, %	Фракционный состав		
					крупный	мелкий	пыль
Skruf snus, АБ Швеция	50	31,6	28,2	3,4	17,4	81,8	0,8
	20	31,6	31,4	0,2	17,4	82,4	0,2
Skruf extra strong	50	33,2	29,6	3,6	15,5	82,8	1,7
	20	33,2	33,0	0,2	15,2	83,4	1,4
Hit Filter Khaini	50	32,4	29,0	3,4	24,4	75,3	0,3
	20	32,4	32,0	0,4	24,4	75,4	0,2
Tunder winter	50	22,6	20,2	2,4	14,9	82,3	2,6
	20	22,6	22,2	0,4	14,8	83,0	2,2

ВЫВОДЫ

1. Динамика развития табачного рынка России за последние годы претерпела серьезные изменения в ассортименте продукции. На смену традиционным курительным изделиям, широко исследованным и достаточно изученным, пришли новые виды изделий, для которых характерны отсутствие информации о качестве, отсутствие методов контроля и признаков идентификации.

2. Большое разнообразие изделий орального потребления создаёт серьёзные проблемы с отнесением продукта к тому или иному виду. Поэтому разработка методов контроля и признаков идентификации является важной и актуальной задачей.

3. Признаками, устанавливающими вид и идентификацию жевательного табака, являются:

- способ потребления – оральный, устанавливается органолептически и визуально;

- наличие/отсутствие табака – методом дегустации и инструментально с использованием микроскопа DigitalMicroscope Levenhik DTX 500LCD;

- содержание никотина – инструментально по ГОСТ 30038-93 «Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод»;

- фракционный состав – содержание крупной фракции.

4. Основным идентификационным признаком жевательного табака является фракционный состав, а именно – содержание крупной фракции;

5. При использовании в настоящее время методики определения фракционного состава, основанной на просеивании навески в количестве 50 г, обнаружались недостатки:

- длительная пробоподготовка;

- потеря влаги от 2,4 до 3,6 % в процессе подготовки пробы.

6. В процессе исследований установлено, что при определении фракционного состава жевательного табака оптимальной является навеска 20 ± 1 г. Сравнительные данные, полученные при параллельном фракционировании с разными навесками, не выявили значительных колебаний полученных результатов:

- крупная фракция – от 0,0 до 0,2 %;

- средняя фракция – 0,1-0,7 %;

- пыль – 0,1-0,6 %.

7. Время пробоподготовки снижается более чем в два раза, масса полученных фракций меняется незначительно и составляет от 0,6 до 0,1 % и не выходит за пределы ошибки опыта.

8. В результате проведенных исследований разработан проект «Методики определения фракционного состава жевательного табака», которая рекомендуется к использованию при идентификации жевательного табака.

Литература:

1. Технический регламент на табачную продукцию: Федеральный закон от 22 декабря 2008 г. №268-ФЗ. М., 2009.

2. Дон Т.А. Совершенствование технологий некурительных табачных изделий: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2017. 23 с.

3. Воробьёва Л.Н. Технология производства табачных изделий. Ростов н/Д, 2005. 246 с.
4. Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака: Федеральный закон от 23 февраля 2013 г. №15-ФЗ.
5. ГОСТ Р 51293-99. Идентификация продукции. Общие положения. Введ. 2000-01-01. М.: Стандартиформ, 2000.
6. ГОСТ 30038-93 «Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод».
7. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции: учебно-методическое пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. 239 с.
8. ГОСТ Р 52463-2005. Табак и табачные изделия. Термины и определения. М.: Стандартиформ, 2006. 39 с.

Literature:

1. Technical regulations for tobacco products: Federal Law of December 22, 2008 No. 268-F3. M., 2009.
2. Don T.A. Improving the technology of non-smoking tobacco products: abstract. dis. ... Cand. Tech. sciences. Krasnodar, 2017. 23 p.
3. Vorobyova L.N. Technology of tobacco production. Rostov n/D, 2005. 246 p.
4. On the protection of the health of citizens from the effects of surrounding tobacco smoke and the consequences of tobacco consumption: Federal Law of February 23, 2013. No. 15-FL.
5. GOST R 51293-99. Product Identification. General Provisions Enter 2000-01-01. M.: Standartinform, 2000.
6. GOST 30038-93 «Tobacco and tobacco products. Determination of alkaloids in tobacco. Spectrophotometric method».
7. Laboratory control of tobacco raw materials, non-tobacco materials and tobacco products: a training manual. Krasnodar: Enlightenment-South, 2014. 239 s.
8. GOST R 52463-2005. Tobacco and tobacco products. Terms and Definitions. M.: Standartinform, 2006. 39 s.

Дурунча Надежда Александровна, старший научный сотрудник лаборатории химии и контроля качества

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: nadia.duruncha@mail.ru

Пережогина Татьяна Анатольевна, старший научный сотрудник лаборатории химии и контроля качества

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: perezoginataty@mail.ru

Кокорина Любовь Викторовна, научный сотрудник лаборатории химии и контроля качества

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: lyuba.kokorina@inbox.ru

Необходимость осуществления постоянного контроля содержания веществ в инновационной никотиносодержащей продукции – табаке нагреваемом – обусловлена возможными рисками для здоровья потребителей. В статье приведена методика определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачных наполнителях стиков для электрических систем нагревания табака (ЭСНТ) газохроматографическим методом, включающая в себя порядок приготовления исходного стандартного и экстрагирующего растворов, приготовление растворов для калибровки, подготовку пробы для анализа, условия хроматографирования. Представлены результаты исследования по определению содержания никотина, глицерина, пропиленгликоля в контрольных образцах табачных наполнителей стиков для ЭСНТ и статистический анализ результатов. Приведены экспериментальные данные определения содержания никотина, глицерина, пропиленгликоля в табачном наполнителе 15 коммерческих образцов стиков для электрических систем нагреваемого табака российских и зарубежных производителей. Экспериментально подтверждено, что компонентный состав табачных наполнителей стиков для ЭСНТ зависит от рецептуры мешки и особенностей технологического процесса изготовления. Разработанная методика определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков для ЭСНТ газохроматографическим методом позволяет получить достоверные результаты анализа, контролировать содержание этих веществ в изделиях, тем самым своевременно выявлять источники возможной опасности для потребителей.

Ключевые слова: никотин, глицерин, пропиленгликоль, табак нагреваемый, электрические системы нагреваемого табака, экстрагент, хроматография.



Для цитирования: Дурунча Н.А., Пережогина Т.А., Кокорина Л.В. Определение содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков для ЭСНТ // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 49-57. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10205.

Duruncha N.A., Perezhogina T.A., Kokorina L.V.

DETERMINATION OF THE CONTENTS OF NICOTINE, GLYCERIN AND PROPYLENE GLYCOL IN TOBACCO STICK FILLERS FOR ESHT

Duruncha Nadezhda Alexandrovna, a senior researcher at the Laboratory of Chemistry and Quality Control

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: nadia.duruncha@mail.ru

Perezhogina Tatyana Anatolyevna, a senior researcher at the Laboratory of Chemistry and Quality Control

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: perezoginataty@mail.ru

Kokorina Lyubov Victorovna, a researcher at the Laboratory of Chemistry and Quality Control

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: lyuba.kokorina@inbox.ru

The need for constant monitoring of the content of substances in innovative nicotine-containing products – heated tobacco – is due to possible risks to the health of consumers. The article describes the method for determining nicotine, glycerol and propylene glycol in stick fillers for electric tobacco heating systems (ESNT) using the gas chromatographic method, which includes the procedure for preparing the initial standard and extracting solutions, preparing calibration solutions, preparing a sample for analysis, chromatographic conditions.

The results of the study to determine the content of nicotine, glycerol, propylene glycol in control samples of tobacco stick fillers for ESNT and a statistical analysis of the results have been presented. Experimental data on the content of nicotine, glycerol, propylene glycol in tobacco fillers in 15 commercial stick samples for electric systems of heated tobacco of Russian and foreign manufacturers have been presented. It has been experimental-

ly confirmed that the component composition of tobacco stick fillers for ESNT depends on the formulation of the blendings and the characteristics of the manufacturing process. The developed procedure for the determination of nicotine, glycerol, and propylene glycol in the tobacco stick fillers for ESNT using the gas chromatographic method allows us to obtain reliable analysis results, to control the content of these substances in products, thereby identifying sources of possible danger to consumers in a timely manner.

Key words: *nicotine, glycerin, propylene glycol, heated tobacco, electric systems of heated tobacco, extractant, chromatography.*

For citation: Duruncha N.A., Perezhogina T.A., Kokorina L.V. Determination of the contents of nicotine, glycerin and propylene glycol in tobacco stick fillers for ESNT // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 49-57. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10205.

Создание инновационных продуктов, работающих на основе электрической системы нагревания табака (ЭСНТ), осуществляется производителями для снижения токсического воздействия табачного дыма на организм человека. Принцип действия ЭСНТ основывается на подходе, который назван «нагревание вместо горения». Нагреваемые табачные палочки (НТП, стики) по внешнему виду напоминают сигареты с фильтром и предназначены для потребления исключительно со специальными устройствами для нагревания табака. Аэрозоль, образующийся в результате нагревания табака в стиках, обладает приемлемым уровнем ощущений для потребителя (по вкусу подобен табачному дыму), однако имеет более низкий уровень содержания токсичных веществ, что доказано многими результатами научных исследований зарубежных ученых [1-4]. Исследованием, проведенным во Всероссийском НИИ табака, махорки и табачных изделий (ФГБНУ ВНИИТТИ) в 2018 году, также экспериментально доказано снижение (на 83-99 %) содержания в твердо-жидкой и газовой фазах аэрозоля табака нагреваемого таких потенциально опасных веществ как монооксид углерода, полициклические углеводороды, альдегиды, 1,3-бутадиен, бензол, табакоспецифичные нитрозоамины [4].

Табачный наполнитель (ТН) стиков для ЭСНТ может быть изготовлен из продольнорилеванного или резанного восстановленного табака, а также в виде гранул. В составе табачного наполнителя присутствуют никотин, глицерин и пропиленгликоль в различных количествах. Эти вещества представляют собой особую опасность, так как никотин является токсичным веществом, обуславливающим потребление никотиносодержащих изделий, а отрицательное влияние на здоровье человека паров глицерина и пропиленгликоля еще недостаточно изучено. Отсутствие обязательных требований по безопасности, методической базы для контроля состава веществ в никотиносодержащей продукции являются основными рисками для потребителей, поэтому определение содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в ТН стиков для ЭСНТ является актуальной задачей.

Анализ литературного материала по проблеме исследования табака нагреваемого показал возможность на базе ФГБНУ ВНИИТТИ разработки методики определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков с помощью газовой хроматографии. При проведении экспериментов использовали газовый хроматограф «Кристалл 2000М», материалом для исследования служили коммерческие образцы стиков IQOS™ 2.4P: №1 – «HEETS from PARLIAMENT GREEN ZING», №2 – «HEETS from PARLIAMENT PURPLE WAVE», №3 – «HEETS from PARLIAMENT BRONZE SELECTION».

Процесс определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в ТН стиков включал в себя такие операции, как приготовление исходного стандартного раствора никотина, глицерина, пропиленгликоля; приготовление экстрагирующего раствора на основе этилового спирта; приготовление растворов для калибровки; построение калибровочного графика; подготовка пробы для анализа; проведение газохроматографического анализа.

С целью приготовления исходного стандартного раствора никотина, глицерина, пропиленгликоля (концентрация никотина – 1,0 мг/мл, глицерина – 10,0 мг/мл, пропиленгликоля – 10,0 мг/мл) в мерную колбу со шлифом вместимостью 100 см³ взвешивали 100 мг препарата никотина, 1 г глицерина, 1 г пропиленгликоля с погрешностью взвешивания 0,1 мг. Содержимое колбы доводили до метки экстрагирующим раствором (0,5 г хинальдина (внутренний стандарт) растворяли в этиловом спирте в мерной колбе со шлифом вместимостью 1000 см³) и перемешивали.

Растворы для калибровки готовили следующим образом: в мерные пробирки на 10 мл с притертыми пробками помещали различные количества (0,1 мл; 0,5 мл; 1,0 мл; 3,0 мл; 5,0 мл; 7,0 мл) исходного стандартного раствора никотина, глицерина, пропиленгликоля, содержимое пробирок доводили до объема 10 мл экстрагирующим раствором и тщательно перемешивали. Полученные растворы, а также исходный стандартный раствор никотина, глицерина и пропиленгликоля, использовали для построения калибровочного графика.

Аликвотную часть (1 мкл) каждого калибровочного раствора вводили в испаритель газового хроматографа и регистрировали площади пиков никотина, глицерина, пропиленгликоля и внутреннего стандарта. Анализ каждого калибровочного раствора проводили не менее двух раз. Построение калибровочного графика выполняли в соответствии с инструкцией и программным обеспечением хроматографа. Калибровочный график был линейным, линия регрессии для никотина проходила через начало координат.

При подготовке пробы 2 г образца табачного наполнителя стиков взвешивали в конической колбе объемом 100 см³, приливали 50 мл экстрагирующего раствора и перемешивали с помощью механического встряхивателя в течение

2 часов. После отстаивания экстракта (не менее 15 минут) проводили хроматографический анализ: аликвотную пробу экстракта объемом 1 мкл вводили в газовый хроматограф, по окончании анализа в автоматическом режиме рассчитывали содержание никотина, глицерина, пропиленгликоля в анализируемой пробе.

Определение веществ в образцах №1-3 табачного наполнителя стиков проводили в 20 повторностях в соответствии с условиями хроматографирования, которые обеспечивали количественное разделение пиков внутреннего стандарта, никотина, глицерина, пропиленгликоля и других сопутствующих компонентов. Для хроматографирования использовалась капиллярная колонка типа DB-WAXETR (30 m x 0,25 mm x 0,50 μ m).

В таблице 1 приведены средние значения содержания компонентов, стандартные отклонения, коэффициенты вариации и повторяемости, рассчитанные в результате статистической обработки данных содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в исследуемых образцах ТН стиков для ЭСНТ. Как видно из таблицы 1, значения коэффициентов вариации свидетельствуют о том, что степень рассеивания полученных данных можно считать незначительной (коэффициент вариации меньше 10 %).

Величина повторяемости при определении никотина, глицерина, пропиленгликоля была рассчитана в мг/г и в процентах. Повторяемость представляет собой допустимое расхождение между результатами параллельных определений в условиях, при которых независимые результаты испытаний получены одним и тем же методом с использованием одного и того же образца в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором на одном и том же оборудовании в короткий интервал времени.

Таблица 1 - Результаты статистической обработки данных определения никотина, глицерина, пропиленгликоля в ТН стиков для ЭСНТ

Показатель		Код образца		
		№1	№2	№3
Никотин	Среднее содержание, мг/г	16,51	16,39	16,17
	Стандартное отклонение	0,32	0,32	0,50
	Коэффициент вариации, %	1,96	1,97	3,06
	Повторяемость, г, мг/г	0,89	0,89	1,37
	Повторяемость, г, %	5,39	5,43	8,47
Глицерин	Среднее содержание, мг/г	183,37	184,60	187,0
	Стандартное отклонение	7,68	6,31	6,54
	Коэффициент вариации, %	4,19	3,42	3,50
	Повторяемость, г, мг/г	21,26	17,47	18,11

	Повторяемость, г, %	11,59	9,46	9,68
Пропиленгликоль	Среднее содержание, мг/г	2,83	4,04	5,83
	Стандартное отклонение	0,08	0,11	0,17
	Коэффициент вариации, %	2,78	2,75	2,96
	Повторяемость, г, мг/г	0,22	0,31	0,48
	Повторяемость, г, %	7,77	7,67	8,23

Анализ полученных величин повторяемости для глицерина и пропиленгликоля (%) показал, что они находятся в диапазоне значений, представленных в результатах МСИ [5] по определению содержания умягчителей в бездымных изделиях, где повторяемость глицерина составила от 7,6 % до 14,8 %, а повторяемость пропиленгликоля – от 5,6 % до 8,2 %.

Аналогично данному исследованию было проведено определение никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе 15 коммерческих образцов стиков для ЭСНТ разных производителей (таблица 2). Определение содержания анализируемых веществ проводили в 5 повторностях. Предварительно определяли массу нетто ТН в потребительской упаковке в соответствии с п. 6.2 ГОСТ Р 57458-2017 [6].

Характеристика исследуемых образцов и содержание компонентов табачного наполнителя стиков представлена в таблице 2. Как видно из приведенных данных, для исследований использовались образцы стиков российских и зарубежных производителей, масса табачного наполнителя в каждой упаковке (20 стиков) составляла 5,2-6,2 г, причем минимальная масса приходилась на образцы №6 и 7, изготовленные в виде «супертонких» сигарет.

Таблица 2 - Результаты определения содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков для ЭСНТ

№	Наименование образца, страна производитель	Масса нетто ТН, г	Никотин, мг/г	Глицерин, мг/г	Пропиленгликоль, мг/г
1	HEETS from Parliament GREEN ZING (Россия)	5,9	15,8	167,4	1,1
2	HEETS from Parliament YELLOW SELECTION (Россия)	5,7	15,3	177,2	5,6
3	HEETS from Parliament Amber SELECTION (Россия)	5,9	15,9	181,2	6,4
4	HEETS from Parliament TURQUOISE SELECTION (Россия)	5,9	16,4	187,6	3,4
5	HEETS from Parliament GOLD SELECTION (Россия)	5,9	16,3	187,5	6,0

6	KENT неостикс цитрик микс (Россия)	5,2	7,1	145,7	0,3
7	KENT неостикс дарк фреш) (Россия)	5,2	7,5	145,8	4,1
8	Firavo-t Golden deer purple (Китай)	6,2	13,5	214	3,7
9	Firavo-t Golden deer golden (Китай)	6,2	12,5	210	1,3
10	Firavo-t Golden deer red (Китай)	6,1	13,1	211,9	2,9
11	Firavo-t Golden deer green (Китай)	6,1	13,2	205,8	1,8
12	ID Intense (Япония)	5,4	10,0	202,3	-
13	ID Super Capsule Menthol (Япония)	5,6	10,0	206,9	9,5
14	ID Balanced (Япония)	5,5	10,1	193,5	-
15	Toop-one D&B Original Taste (Россия)	5,6	12,7	17,9	34,3

Полученные экспериментальные данные определения содержания исследуемых компонентов в табачном наполнителе стиков варьируют в значительных пределах: никотин – от 7,1 мг/г до 16,4 мг/г; глицерин – от 17,9 мг/г до 214,0 мг/г; пропиленгликоль – от 0,0 мг/г до 34,33 мг/г.

Необходимо отметить, что образец № 15 отличался от других образцов табака нагреваемого, так как табачный наполнитель стиков представлял собой гранулы (в образцах №1-5 – продольнорилеванный восстановленный табак, №6-14 – резаный восстановленный табак). Кроме того, если по содержанию никотина образец №15 имел примерно среднее значение, то содержание глицерина и пропиленгликоля резко контрастировало с другими образцами, у которых содержание глицерина значительно превалировало над содержанием пропиленгликоля, тогда как в образце №15 количество пропиленгликоля превышало количество глицерина почти в 2 раза.

В результате статистических расчетов было установлено значения коэффициентов вариации: при определении никотина – 0,65-4,52 %, глицерина – 1,38-5,65 %, пропиленгликоля – 0,36-7,75 %, которые подтверждают незначительную степень рассеивания полученных результатов (менее 10 %) и их достоверность.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- содержание компонентов (никотина, глицерина, пропиленгликоля) табачных наполнителей стиков для ЭСНТ варьирует в значительных пределах, зависит от рецептуры мешки производителя и особенностей технологического процесса изготовления;
- значения коэффициентов вариации содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков для ЭСНТ свидетельствуют о том, что степень рассеивания полученных данных можно считать незначительной;
- определение никотина, глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков для ЭСНТ газохроматографическим методом позволяет получить достоверные результаты анализа, контролировать содержание этих веществ в изделиях, тем самым своевременно выявлять источники возможной опасности для потребителей.

Литература:

1. Uchiyama S., Noguchi M., Takagi N. Simple Determination of Gaseous and Particulate Compounds Generated from Heated Tobacco Products // Chemical Research in Toxicology. 2018. No. 31. P. 585-593.

2. Schaller J.P., Pijnenburg J.P., Ajithkumar F. Evaluation of the Tobacco Heating System 2.2. Part 3: Influence of the tobacco blend on the formation of harmful and potentially harmful constituents of the tobacco heating system 2.2 aerosol // Regulatory Toxicology Pharmacology. 2016. No. 81. P. 48-58.

3. Bentley V.C., Almstetter V., Arndt D. Comprehensive chemical characterization of the aerosol generated by a heated tobacco product by untargeted screening [Electronic resurs] // Analytical and Bioanalytical Chemistry. URL: <https://doi.org/10.1007/s00216-020-02502-1>

4. Отчет о НИР по теме «Проведение исследований рынка новых видов никотиносодержащей продукции, международной практики правового регулирования обращения такой продукции и разработка предложений по установлению в рамках Евразийского экономического союза обязательных требований к новым видам никотиносодержащей продукции и рекомендаций по механизмам их реализации», этап 2 «Подготовка предложений и рекомендаций по установлению требований безопасности к никотиносодержащей продукции, выпускаемой в обращение на территории Союза» [Электронный ресурс]. Краснодар, ФГБНУ ВНИИТ-ТИ, 2018. 282 с. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/NIR/Lists/List/DispForm.aspx?ID=217&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Eeurasiancommission%2Eorg%2Fru%2FNIR%2FLists%2FList%2FAllItems%2Easpx%3FPaged%3DTRUE%26p%5F%5F041d%5F%5F043e%5F%5F043f%5F%5F0435%5F%5F04%3D181%252e0000000000%26p%5FID%3D195%26PageFirstRow%3D181%26%26View%3D%7B24214276%2DD952%2D424F%2DBA41%2D80C6493BA831%7D&ContentTypeId=0x01002110E62F7E25A24DB824E882270A5638>

5. Determination of Glycerol and 1,2-Propylene glycol in Tobacco. 2016 Collaborative Study of Humectants. May 2019 [Electronic resurs]. URL: <http://www.coresta.org/>

6. ГОСТ Р 57458-2017. Табак нагреваемый. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 16 с.

Literature:

1. Uchiyama S., Noguchi M., Takagi N. Simple Determination of Gaseous and Particulate Compounds Generated from Heated Tobacco Products // Chemical Research in Toxicology. 2018. No. 31. P. 585-593.

2. Schaller J.P., Pijnenburg J.P., Ajithkumar F. Evaluation of the Tobacco Heating System 2.2. Part 3: Influence of the tobacco blend on the formation of harmful and

potentially harmful constituents of the tobacco heating system 2.2 aerosol // Regulatory Toxicology Pharmacology. 2016. No. 81. P. 48-58.

3. Bentley V.C., Almstetter V., Arndt D. Comprehensive chemical characterization of the aerosol generated by a heated tobacco product by untargeted screening [Electronic resource] // Analytical and Bioanalytical Chemistry. URL: <https://doi.org/10.1007/s00216-020-02502-1>

4. Research report on the topic «Market research of new types of nicotine-containing products, international practice of legal regulation of the circulation of such products and development of proposals to establish mandatory requirements for new types of nicotine-containing products and recommendations on mechanisms for their implementation within the Eurasian Economic Union,» stage 2 «Preparation of proposals and recommendations on establishing safety requirements for nicotine-containing products put into circulation on the territory of the Union» [Electronic resource]. Krasnodar, FSBSI RSRITTP, 2018. 282 p. URL: <http://www.eurasiancommission.org/en/NIR/Lists/List/DispForm.aspx?ID=217&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Eeurasiancommission%2Eorg%2Fru%2FNIR%2FLists%2FList%2FAllItems%2Easpx%3FPaged%3DTRUE%26p%5F%5F041d%5F%5F043e%5F%5F043f%5F%5F0435%5F%5F04%3D181%252e000000000000%26p%5FID%3D195%26PageFirstRow%3D141%262%242%262%242%242%3D141%2DD952%2D424F%2DBA41%2D80C6493BA831%7D&ContentTypeId=0x01002110E62F7E25A24DB824E882270A5638>

5. Determination of Glycerol and 1,2-Propylene glycol in Tobacco. 2016 Collaborative Study of Humectants. May 2019 [Electronic resurs]. URL: <http://www.coresta.org/>

6. GOST R 57458-2017. Heated tobacco. General specifications. M.: Standartinform, 2017. 16 p.

УДК 637.146:664

DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10206

Ларичева К.Н., Петрова А.С., Осипова М.В., Сучкова Е.П.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНЕНОГО ТВОРОГА

Ларичева Кристина Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки с/х продукции
ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Россия

Тел.: 8 (8162) 63 84 12 (доб. 22)

E-mail: kristina_plus@mail.ru

Петрова Анна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки с/х продукции

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Россия

E-mail: pv.anna2014@yandex.ru

Осипова Марина Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры
технологии производства и переработки с/х продукции

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Россия

E-mail: sampaz@list.ru

Сучкова Елена Павловна, кандидат технических наук, доцент факультета пищевых
биотехнологий и инженерии

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информаци-
онных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО), Россия

E-mail: silena07@bk.ru

В статье показана целесообразность применения овощных наполнителей при производстве зерненого творога. Приведено теоретическое и экспериментальное обоснование. Исследована возможность использования овощных наполнителей при производстве зерненого творога. Объектами исследования являлись: зерненный творог; овощной наполнитель «Малосольные огурчики-укроп»; опытные образцы зерненого творога с овощным наполнителем «Малосольные огурчики-укроп»; контрольный образец без наполнителя. Производство исследуемых образцов проводили в соответствии с ТИ ТУ по общепринятой технологии производства творога зерненого. Органолептическую и физико-химическую оценку экспериментальных образцов проводили согласно установленных требований стандартов. В рамках исследования проведено изучение технологической совместимости овощного наполнителя «Малосольные огурчики-укроп» и творожного зерна, показано влияние овощных наполнителей на органолептические и физико-химические показатели готового продукта. Экспериментально выявлено оптимальное соотношение основных ингредиентов в рецептуре. Рассчитан оптимальный рецептурный состав и отработана технология производства нового продукта. Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что разработанный продукт по физико-химическим, органолептическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям нормативно-технической документации и может быть рекомендован в качестве диетического и спортивного питания.

Ключевые слова: ассортимент молочной продукции; маркетинговые исследования; зерненный творог; овощные наполнители; оценка качества.



Для цитирования: Исследование возможности использования овощных наполнителей при производстве зерненого творога / Ларичева К.Н., Петрова А.С., Осипова М.В., Сучкова Е.П. // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 58-67. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10206.

Laricheva K.N., Petrova A.S., Osipova M.V., Suchkova E.P.

**RESEARCH OF THE POSSIBILITY OF USING VEGETABLE FILLERS
IN THE PRODUCTION OF GRANULATED COTTAGE CHEESE**

Laricheva Kristina Nicolaevna, Candidate of Economics, an associate professor of the Department of Technology of production and processing of agricultural products FSBEI HE «Novgorod State University named after Yaroslav the Wise», Russia
Tel.: 8 (8162) 63 84 12 (ext. 22)
E-mail: kristina_plus@mail.ru

Petrova Anna Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate Professor of the Department of Technology of production and processing of agricultural products FSBEI HE «Novgorod State University named after Yaroslav the Wise», Russia
E-mail: pv.anna2014@yandex.ru

Osipova Marina Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, an associate professor of the Department of Technology of production and processing of agricultural products FSBEI HE «Novgorod State University named after Yaroslav the Wise», Russia
E-mail: sampaz@list.ru

Suchkova Elena Pavlovna, Candidate of Technical sciences, an associate professor of the Faculty of Food Biotechnology and Engineering St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University), Russia
E-mail: silena07@bk.ru

The article shows the feasibility of using vegetable fillers in the production of granulated cottage cheese. The theoretical and experimental substantiation has been given. The possibility of using vegetable fillers in the production of granulated cottage cheese has been investigated. The objects of the study are: grained cottage cheese; «Half-sour dill pickles» vegetable filler; sample tests of cottage cheese with vegetable filler «Half-sour dill cucumbers»; control sample without the filler. Production of the studied samples was carried out in accordance with the TI TC following the generally accepted technology for the production of grained cottage cheese. Organoleptic and physical and chemical evaluation of experimental samples has been carried out in accordance with the established requirements of the standards.

As part of the research, technological compatibility of the «Half-sour dill pickles» vegetable filler and cottage cheese has been studied, the effect of vegetable fillers on the organoleptic and physical and chemical characteristics of the finished product has been shown. The optimal ratio of the main ingredients in the formulation has been experimentally revealed.

The optimal formulation has been calculated and the technology for the production of a new product developed. The results of the study indicate that the developed product meets the requirements of regulatory and technical documentation and can be recommended as dietary and sport nutrition due to its physical and chemical, organoleptic and microbiological indicators.

Key words: *assortment of dairy products; marketing research; granulated cottage cheese; vegetable fillers; quality control.*

For citation: Research of the possibility of using vegetable fillers in the production of granulated cottage cheese / Laricheva K.N., Petrova A.S., Osipova M.V., Suchkova E.P. // *Novye Tehnologii*. 2020. Issue 2(52). P. 58-67. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10206.

Молочные продукты традиционно популярны у российского потребителя, ассортимент которых за последние годы значительно расширился [1]. За последние два года российский молочный рынок активно осваивает новые инновационные продукты [2]. Внимания заслуживают новинки молочного комбината «Ставропольский» – биоюгурты с зеленью, овощами и грибами, которые с легкостью могут служить заменой майонеза и соуса с большей жирностью. Новгородский молочный комбинат АО «Лактис» в прошлом году запустил производство новой категории кисломолочных продуктов – Скир. Осенью 2018 года на рынок вышли «Оранжевые йогурты» от Воронежского молочного завода «Молвест» с нестандартными вкусами «Сочная тыква» и «Морковный фреш со сливками». Компания «Danone» представила бренд Oikos Oh – жирный йогурт со вкусами ревеня, лимона, соленой карамели и черники с медом. С интересом потребители отнеслись и к ряду других новинок, таких как: мороженое с активированным углем Могилёвской фабрики мороженого, злаковое молоко от АО «Алев» [2, 3].

Чтобы понять предпочтения потребителей молочной продукции были проведены маркетинговые исследования методом анкетирования. Основная цель проводимого анкетирования – составление портрета потенциальных покупателей, а также выявление и прогнозирование потребительских предпочтений населения Новгородской области относительно молочной продукции. Анкетирование проводилось среди жителей Великого Новгорода и Новгородской области, общее число респондентов составило 115 человек разного пола и возраста. Согласно проведенному исследованию, 83 % респондентов – полностью удовлетворены ка-

чеством приобретаемой молочной продукции; 52 % – убеждены в необходимости расширения ассортимента молочной продукции; 37 % – отмечали необходимость совершенствования упаковки. Согласно полученным данным, наибольшая доля респондентов (93,3 %) употребляют молочную продукцию каждый день; 75 % – ежедневно приобретают продукцию. Самыми популярными оказались йогурты и кисломолочные продукты – 45 %; затем молоко – 19 %; далее творог – 15 %.

Не удивительно, что среди большого ассортимента молочных продуктов стабильным спросом пользуются изделия на основе творога. По данным «Анализа рынка творога и творожных продуктов в России», подготовленного BusinesStat в 2018 г., за последние 5 лет продажи творожной продукции в России увеличились на 5% и в 2020-2022 гг. этот показатель будет расти на 0,9-1,4 % ежегодно. Прогнозируется и дальнейший рост розничных продаж творога и творожных изделий, который обосновывается во многом модой на здоровый образ жизни среди населения страны [3]. Сегодня на рынке присутствует множество разновидностей творога [4, 5]. Важную роль потребитель отводит творогу зерненому. По причине высокого содержания белка, включающего незаменимые аминокислоты (метионин, лизин, холин), кальция, фосфора, витаминов группы В, витамина С и РР, а также низкой жирности зернёный творог популярен в качестве диетического и спортивного питания [6].

Переход к рыночной системе побуждает производителей к использованию новых рецептурных компонентов при производстве зерненого творога. Исследование рынка зерненого творога показало, что в качестве наполнителей используются только ягоды и фрукты [7]. В то время как овощи являются дополнительным источником витаминов, минеральных солей, пищевых волокон. В связи с чем считаем, что овощное сырье является достаточно перспективным для использования его в качестве добавки в зернёный творог. Таким образом, разработка нового вида зерненого творога с овощным наполнителем является актуальной.

Современные потребители ищут новые оригинальные вкусы, свежие впечатления, удобную упаковку и соотношение цена-качество, тем самым стимулируя производителя к разработке новых продуктов. В связи с чем, предлагается разработать новый вид творога зерненого с овощным наполнителем «Малосольные огурчики-укроп». Огурец малосольный менее калорийный по сравнению со свежим и содержит всего 11 ккал, положительно влияет на пищеварительную систему и обмен веществ. Молочная кислота, присутствующая в малосольных огурцах, существенно уменьшает уровень жира в крови, способствует нормализации давления, заметно улучшает кровообращение. Укроп, также как и малосольный огурец, относится к продуктам, способствующим похудению; содержит витамины В₁, В₂, С, РР, каротин, фолиевую кислоту, соли калия, кальция, фосфора и железа; обладает болеутоляющим, успокаивающим, мочегонным, слабительным и отхаркивающим действием, а

также способностью понижать кровяное давление и останавливать бродильные процессы в кишечнике [6]. Сочетание молочного сырья с овощными наполнителями позволит обогатить продукт природными биологически активными веществами, витаминами, органическими кислотами, минеральными веществами [8, 9, 10].

Целью исследования являлось разработка рецептуры и технологии производства нового вида зерненого творога с овощным наполнителем. В соответствии с поставленной целью был проведен выбор объектов исследования, условий организации эксперимента и разработана схема его проведения. Работа состояла из следующих этапов: маркетинговые исследования с целью выявления потребительских предпочтений; анализ научно-технической и патентной литературы; определение объекта, цели и задач исследования; подбор и подготовка сырья; выработка опытных образцов зерненого творога (с добавлением овощного наполнителя); проведение органолептических, физико-химических и микробиологических исследований для оценки качества разработанных продуктов; анализ полученных результатов; разработка технической документации; расчет экономической эффективности производства.

Для изучения основных органолептических и физико-химических свойств создаваемого продукта были рассчитаны и предложены рецептуры творога зерненого с овощным наполнителем, представленными в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептура опытных образцов

Наименование сырья	Количество на 1 т готовой продукции, кг		
	1 образец 15 % наполнителя	2 образец 20 % наполнителя	3 образец 25 % наполнителя
Творожное зерно	612	576	540
Сливки 15 %	238	224	210
Наполнитель «Малосольные огурчики-укроп»	150	200	250

Производство исследуемых образцов проводили в соответствии с разработанной нормативной и технической документацией по общепринятой технологии производства творога зерненого. Овощной наполнитель вводили после смешивания творожного зерна со сливками. Опытные и контрольные образцы вырабатывались из одних и тех же партий сырья. В качестве контрольного образца был взят образец творога зерненого со сливками «Дольчеца» производства АО «Лактис». Опытные образцы были произведены с вариативным содержанием наполнителя «Малосольные огурчики-укроп» – с более мягким (15 %, 20 %) и более выраженным вкусом (25 %).

Органолептическую оценку экспериментальных образцов проводили по ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический

анализ. Часть 1. Общее руководство по комплектованию, отбору, обучению и мониторингу экспертов»; ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки»; ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов» методом дегустационного анализа. Органолептические исследования образцов предусматривали оценку внешнего вида и консистенции, вкуса, запаха и цвета опытных образцов. Также была проведена сравнительная оценка опытных образцов с контрольным (без наполнителя). Определение органолептических показателей опытных образцов осуществляли в течение их хранения при температуре воздуха в помещении $20\pm 2^\circ\text{C}$ и температуре анализируемого продукта $18\pm 2^\circ\text{C}$, измеряемой в соответствии с требованиями ГОСТ 3622. При оценке органолептических показателей качества опытных образцов сначала определяли внешний вид продукта, консистенцию и цвет, затем запах и вкус. Цвет продукта определяли в чистом стакане из бесцветного стекла. Вкус проверяли опробованием.

Органолептическая оценка опытных образцов творога зерненого показала, что все образцы имели рассыпчатую консистенцию с отчетливо различимыми мягкими творожными зёрнами, покрытыми сливками; вкус, запах и цвет продукта изменялись в зависимости от количества внесенного наполнителя. Изучение органолептических свойств зерненого творога с овощными добавками показали, что при увеличении содержания добавки вкус и цвет становятся более насыщенными, что исключает добавление искусственных ароматизаторов и красителей; запах продукта остается насыщенным кисломолочным, свойственным зерненому творогу.

В результате проведенных исследований по изучению органолептических показателей качества, дегустационной комиссией было установлено, что все образцы зерненого творога с наполнителем «Малосольные огурчики-укроп» соответствуют требованиям нормативно-технической документации. Экспертная комиссия отметила новый продукт за оригинальный вкус. Однако, эксперты определили, что образец №1 имеет не ярко выраженный вкус и аромат, в то время как образец под №3 имеет более выраженный вкус пикантного наполнителя и более яркий приятный свежий аромат.

При контроле органолептических свойств опытных образцов зерненого творога с овощным наполнителем применяли дискретную пятибалльную шкалу для оценки возможного отклонения от установленных ранее в соответствующих документах стандартизованных требований к продукции. В ходе органолептического анализа образец №3 получил максимальный средний балл (обладает более

выраженным в меру соленым вкусом пикантного наполнителя; приятным, свежим ароматом и насыщенным цветом).

На следующем этапе эксперимента были определены физико-химические показатели качества образцов, такие как: массовая доля жира, белка, влаги и кислотность.

Массовую долю жира определяли по ГОСТ 5867-90, массовую долю влаги – по ГОСТ Р 54668-2011, массовую долю белка – по ГОСТ 23327, анализ кислотности образцов проводили титриметрическим методом по ГОСТ 54669-2011, массовую долю поваренной соли по ГОСТ 3627. Отбор проб и подготовку к испытанию проводили по ГОСТ 3622.

Результаты исследований физико-химических показателей свидетельствуют, что в разработанных образцах содержание жира меньше по сравнению с контрольным, а содержание влаги – больше на 2-8 %. У опытных образцов по сравнению с контрольным отмечалась более низкая титруемая кислотность (таблица 2). Полученные значения обосновываются введением в продукт предложенного наполнителя.

Таблица 2 - Результаты физико-химических исследований

Наименование показателя	Норма для продукта	1 образец 15 % наполнителя	2 образец 20 % наполнителя	3 образец 25% наполнителя	Контрольный образец (без наполнителя)
Массовая доля жира, %, не менее	4,0	6,0±0,2	5,1±0,2	4,2±0,2	6,75±0,2
Массовая доля белка, %, не менее	8,0	13±0,1	13±0,4	12±0,3	14±0,2
Массовая доля влаги, %, не более	79,0	80±2,3	84±2,6	86±2,6	77,8±2,5
Массовая доля поваренной соли, %, не более	1,0	0,5±0,2	0,6±0,2	0,7±0,2	0,5±0,1
Кислотность, °Т, не более	150,0	145±2,0	142±2,1	140±2,0	148±3,2

Микробиологическое исследование творога зерненого с овощным наполнителем показало, что ни в свежеработанном продукте, ни на протяжении 7 суток хранения, не обнаружено БГКП, патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, плесеней.

Оценка экономической эффективности предлагаемой промышленно ориентированной технологии показала, что прибыль от реализации годового объема (8000 кг) творога зерненого с овощным наполнителем «Малосольные огурчики-укропа» в пластиковом стакане массой 150 г составит 3175 тыс. руб. Рассчитанная

отпускная цена с НДС за упаковку составила 24 руб., что почти в 2 раза дешевле, чем у контрольного образца. Более низкая себестоимость единицы разработанной продукции объясняется разницей в цене растительного и молочного сырья.

Заключение

В результате изучены технологические особенности формирования функциональных продуктов на основе зерненого творога и растительного сырья (малосольные огурцы, укроп). Проведенные исследования показали технологическую совместимость овощного наполнителя и творожного зерна. В рамках исследования определили на каком этапе и при какой температуре вносить наполнитель для избежания возможного расслоения продукта и достижения равномерного распределения наполнителя в структуре продукта. Определили наиболее оптимальный размер частиц наполнителя. Экспериментально выявлено оптимальное соотношение основных ингредиентов в рецептуре. Установлено, что оптимальные органолептические показатели имел образец, при производстве которого наполнитель вносился в количестве 25 %. Разработан рецептурный состав и технология производства нового продукта.

Физико-химические показатели экспериментальных образцов подтвердили высокие качественные показатели разработанного продукта.

Экспертная комиссия в составе 6 человек, приняла следующее решение: одобрить новый вид зерненого творога с овощным наполнителем «Малосольные огурчики-укроп», рекомендовать разработанную технологию к внедрению в производство. На основании проведенных исследований разработан комплект технической документации.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработан новый вид зерненого творога с оригинальным овощным наполнителем «Малосольные огурчики-укроп», введение в питание которого приведет к увеличению нутриентной плотности ежедневного рациона. Обогащение творожного продукта растительным сырьем, содержащим витамины, органические кислоты, минеральные соли, способствует лучшему перевариванию пищи. Новый продукт можно рекомендовать для коррекции метаболических процессов гомеостаза при различных физиологических состояниях, как самостоятельное блюдо, а также для приготовления различных салатов. Добавление растительных добавок в зерненный творог позволяет повысить качество продукта, придать ему функциональные свойства, а также расширить ассортимент молочной продукции.

Приоритетным направлением развития научных исследований является не только разработка новых продуктов, но и их доступность всем слоям населения. Использование предложенных наполнителей в составе творога зерненого не требует значительных изменений технологического процесса и дополнительных капитальных затрат. Расчет экономической эффективности процесса производства

творога зерненого с овощным наполнителем доказал целесообразность принятых технологических решений.

Проведенные исследования позволяют прогнозировать потребительские предпочтения и, следовательно, спрос на творог зерненный с овощным наполнителем «Малосольные огурчики-укроп», отвечающий ожиданиям потребителей.

Литература:

1. Юсова О.В. Российский рынок творога и творожных продуктов в 2011-2015 годах // Вестник образовательного консорциума среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. Тула: Тульский институт управления и бизнеса им. Никиты Демидовича Демидова, 2016. С. 97-101.

2. Новые молочные продукты: обзор 2018 года [Электронный ресурс] // Новости молочного рынка каждый день. URL: <https://www.dairynews.ru/news/novye-molochnye-produkty-obzor-2018-goda.html>.

3. Анализ рынка творога и творожных продуктов в России в 2013-2017 гг., прогноз на 2018-2022 гг. [Электронный ресурс] // БизнесСтат, 2018. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/27997/>.

4. Тенденция развития рынка творога и творожных продуктов в России [Electronic resurs] // В производство: журнал бизнес идей. URL: https://vproizvodstvo.ru/analitika_rynok/tendenciya_razvitiya_rynka_tvoroga/.

5. В России увеличивается потребление творога [Электронный ресурс] // Milknews.ru. URL: <https://tayga.info/140036>.

6. Химический состав российских пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: ДЕЛИИ принт, 2002. 236 с.

7. Творог зерненный [Электронный ресурс] // Интернет-каталог товаров: GoodsMatrix. URL: <http://www.goodsmatrix.ru/goods-catalogue/Cheese-curd/Grainy-cheese-curd.html>.

8. Погорелец Т.П. Применение полуфункциональных наполнителей при производстве зерненого творога // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета: тезисы докладов / редколлегия С.В. Кузьмин [и др.]. М., 2019. С. 304-305.

9. Погорелец Т.П. Творог зерненный с наполнителями // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета: тезисы докладов / редколлегия А.В. Навроцкий [и др.]. М., 2018. 291 с.

10. Оценка показателей качества творога зерненого с плодово-ягодным наполнителем / Погорелец Т.П. [и др.] // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. М., 2019. С. 147-150.

Literature:

1. Yusova O.V. The Russian market of cottage cheese and curd products in 2011-2015 // Bulletin of the educational consortium of Central Russian University. Series: Economics and Management. Tula: Tula Institute of Management and Business named after Nikita Demidovich Demidov, 2016. P. 97-101.
2. New dairy products: 2018 review [Electronic resource] // News of the dairy market every day. URL: <https://www.dairynews.ru/news/novye-molochnye-produkty-obzor-2018-goda.html>.
3. Analysis of cottage cheese and curd products market in Russia in 2013-2017, forecast for 2018-2022. [Electronic resource] // BusinessStat, 2018. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/27997/>.
4. The development trend of the market of cottage cheese and curd products in Russia [Electronic resource] // In production: the magazine of business ideas. URL: https://vproizvodstvo.ru/analitika_rynok/tendenciya_razvitiya_rynka_tvoroga/.
5. Consumption of cottage cheese is increasing in Russia [Electronic resource] // Milknews.ru. URL: <https://tayga.info/140036>.
6. Chemical composition of Russian food products / ed. by I.M. Skurikhin, V.A. Tuteljan. M.: DELHI print, 2002. 236 p.
7. Granulated cottage cheese [Electronic resource] // Internet catalog of goods: GoodsMatrix. URL: <http://www.goodsmatrix.ru/goods-catalogue/Cheese-curd/Grainy-cheese-curd.html>.
8. Pogorelets T.P. The use of semi-functional fillers in the production of granulated cottage cheese // Review-competition of scientific, design and technological works of students of the Volgograd State Technical University: abstracts / ed. by S.V. Kuzmin [et al.]. M., 2019. P. 304-305.
9. Pogorelets T.P. Granulated cottage cheese with fillers // Review-competition of scientific, design and technological works of students of Volgograd State Technical University: abstracts / ed. by A.V. Navrotsky [et al.]. M., 2018. 291 P.
10. Assessment of quality indicators of cottage cheese with fruit and berry filler / Pogorelets T.P. [et al] // Promising agricultural and food innovations: materials of the International scientific-practical conference / ed. by I.F. Gorlov. M., 2019. P. 147-150

СВЕКЛОВИЧНОЙ МЕЛАССЫ¹

Семенихин Семен Олегович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела технологии сахара и сахаристых продуктов

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (КНИИХП – филиал ФГБНУ СКФНЦСВВ), Россия

E-mail: semenikhin_s_o@mail.ru

Бабакина Мария Владимировна, младший научный сотрудник отдела хранения и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья

КНИИХП – филиал ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: wuhdz@mail.ru

Федосеева Ольга Валерьевна, младший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

КНИИХП – филиал ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: olga_fedoseeva_89@mail.ru

Городецкий Владимир Олегович, кандидат технических наук, заведующий отделом технологии сахара и сахаристых продуктов

КНИИХП – филиал ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: gorodecky_v_o@mail.ru

*Проведены исследования обработки растворов свекловичной мелассы 5 штаммами микроорганизмов, принадлежащими к 4 видам, с целью обогащения растворов β -каротином, витамином B_2 и органическими кислотами. Выявлено влияние начального значения pH, а также оптимального содержания сухих веществ в растворах мелассы, обеспечивающие эффективную жизнедеятельность микроорганизмов с синтезом биологически активных веществ. Установлено, что *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759 в растворах мелассы не способны к синтезу β -каротина.*

*Установлено, что *Bacillus subtilis* штамм В-501 проявляет высокую жизнедеятельность в растворах мелассы с начальными значениями pH 7,0 и 8,5 и содержанием сухих веществ не более 20%. В результате жизнедеятельности в растворах мелассы *Bacillus subtilis* штамм В-501 синтезирует витамин B_2 в количестве 1,42-1,93 мг/г сахаров. Выявлено, что *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482 в растворе мелассы с начальным значением pH 7,0 синтезирует органические кислоты в количестве 1,790 (ммоль/100 мл)/г сахаров. Кроме этого, *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482 способен к жизнедеятельности в растворе с начальным*

¹ Работа выполнена по Гранту №19-416-233002 «Выявление закономерностей влияния микробиологической обработки свекловичной мелассы на состав и содержание биологически активных веществ получаемых продуктов» при поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края.

значением рН 8,5, однако часть продуктов его жизнедеятельности нейтрализуется. Установлено, что *Guehotomyces pullulans* Y-2305 способен к жизнедеятельности в растворах мелассы, однако продуктами его жизнедеятельности являются не только органические кислоты, но и некоторые соединения, имеющие оксигруппы, вследствие чего происходит их нейтрализация. В конечном итоге, количество синтезируемых *Guehotomyces pullulans* Y-2305 органических кислот составляет 0,2 (ммоль/100 мл)/г сахаров. Обосновано, что *Bacillus subtilis* штамм В-501 и *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482 являются перспективными штаммами для обогащения растворов свекловичной мелассы биологически активными веществами.

Ключевые слова: меласса, синтез, витамины, органические кислоты, микроорганизмы, жизнедеятельность.



Для цитирования: Исследование микробиологического синтеза биологически активных веществ в растворах свекловичной мелассы / Семенихин С.О., Бабакина М.В., Федосеева О.В., Городецкий В.О. // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 68-79. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10207.

Semenikhin S.O., Babakina M.V., Fedoseeva O.V., Gorodetsky V.O.
RESEARCH OF MICROBIOLOGICAL SYNTHESIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN SOLUTIONS OF BEET MOLASSES¹

Semenikhin Semen Olegovich, Candidate of Technical Sciences, a senior researcher of the Department of Technology of Sugar and Sugar Products

Krasnodar SRI for Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBNU «The North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking» (KSRICHI – a branch of the FSBSI NCFSCHVW), Russia

E-mail: semenikhin_s_o@mail.ru

Babakina Maria Vladimirovna, a junior researcher of the Department of Storage and Complex Processing of Agricultural Raw Materials

KSRICHI – a branch of the FSBSI NCFSCHVW, Russia

E-mail: wuhdz@mail.ru

Fedoseeva Olga Valerievna, a junior researcher of the Department of Food Technology, Quality Control and Standardization

KSRICHI – a branch of the FSBSI NCFSCHVW, Russia

E-mail: olga_fedoseeva_89@mail.ru

¹ The research has been carried out within Grant No. 19-416-233002 “Identification of patterns of influence of microbiological processing of beet molasses on the composition and content of biologically active substances of the obtained products” with the support of the RFPF and the Administration of the Krasnodar Territory.

Gorodetsky Vladimir Olegovich, Candidate of Technical Sciences, head of the Department of Sugar and Sugar Products Technology

KSRICHI – a branch of the FSBSI NCFSCHVW, Russia

E-mail: gorodecky_v_o@mail.ru

Treatment of solutions of beet molasses with 5 strains of microorganisms belonging to 4 species in order to enrich the solutions with β -carotene, vitamin B2 and organic acids have been studied. The influence of the initial pH value, as well as the optimal dry matter content in molasses solutions, which ensure the effective vital activity of microorganisms with the synthesis of biologically active substances, has been revealed. It has been found that F-3758 and F-3759 Blakeslea trispora strains in molasses solutions are not capable of synthesizing β -carotene.

It has been found that B-501 Bacillus subtilis strain exhibits high activity in molasses solutions with initial pH values of 7.0 and 8.5 and a dry matter content of not more than 20 %. As a result of life activity in molasses solutions of Bacillus subtilis, strain B-501 synthesizes vitamin B2 in the amount of 1.42-1.93 mg/g of sugars. It has been revealed that Y-2482 Debaryomyces hansenii strain in molasses solution with an initial pH of 7.0 synthesizes organic acids in an amount of 1.790 (mmol/100 ml)/g of sugars. In addition, Y-2482 Debaryomyces hansenii strain is capable of vital activity in solution with an initial pH of 8.5, but some of its vital products are neutralized. It has been established that Y-2305 Guehomyces pullulans is capable of vital activity in molasses solutions, however, its vital products are not only organic acids, but also some compounds with oxy groups, as a result of which they are neutralized. Ultimately, the amount of synthesized Y-2305 Guehomyces pullulans organic acids is 0.2 (mmol/100 ml)/g of sugar. It has been proved that B-501 Bacillus subtilis strain and Y-2482 Debaryomyces hansenii strain are promising strains for enriching beet molasses solutions with biologically active substances.

Key words: molasses, synthesis, vitamins, organic acids, microorganisms, vital functions.

For citation: Research of microbiological synthesis of biologically active substances in solutions of beet molasses/ Semenikhin S.O., Babakina M.V., Fedoseeva O.V., Gorodetsky V.O. // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 68-79. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10207.

Введение. Известно, что отсутствие возможности полного отделения несахаров от сахарозы в ходе переработки корнеплодов сахарной свеклы обуславливает образование побочного продукта производства – свекловичной мелассы. Учитывая, что большинство несахаров имеют положительный мелассообразующий коэффициент – количественная оценка способности удерживать сахарозу в растворе, то выработка мелассы тем больше, чем менее качественное сырье поступило в переработку. В связи с тем, что наибольшими мелассообразующими коэффициентами обладают соли

натрия и калия, в особенности их карбонаты, наиболее низкого качества является сахарная свекла, обладающая высокой натуральной щелочностью [1]. Повышенное содержание натрия и калия способствует замещению катионов кальция в процессе известково-углекислотной очистки, ухудшая качество очищенных соков. Кроме этого, принудительно вносимые в производство перед выпарной станцией на поздних этапах сезона переработки сахарной свеклы натриевые и калийные соли с целью препятствования накипеобразования на поверхности теплообменного оборудования, так называемому «загаранию», также способствуют увеличению выхода мелассы.

Таким образом, учитывая указанные факторы, а также методично увеличивающуюся урожайность сахарной свеклы, которая в последние годы составляет 45-50 млн. т, в России вырабатывается 3,0-3,5 млн. т мелассы.

Значительное содержание сахарозы, а также макро- и микроэлементов, обусловило потребность в мелассе микробиологической промышленности для получения культурных дрожжей, а также выработки лимонной кислоты. Кроме этого, так как меласса обладает высокой кормовой ценностью, она применяется в чистом виде в качестве кормовой добавки для крупного рогатого скота, а также используется как связующий агент при грануляции комбикормов. Однако, высокая урожайность сахарной свеклы привела к переизбытку мелассы, вследствие чего наблюдается снижение ее стоимости, так как спрос остается на том же уровне.

Учитывая это, в отечественной и зарубежной научно-технической литературе в последнее время представлены результаты исследований, направленные на получение из мелассы различных биологически активных веществ, а также альтернативных видов топлива [2, 3].

Получение новых знаний по применению мелассы в новых отраслях народного хозяйства позволит повысить ее спрос.

Однако, в рассмотренных исследованиях просматривается тенденция, заключающаяся в том, что на данном этапе количество синтезируемых из сахаров мелассы веществ незначительно, а трудозатраты несоизмеримо высоки. Вследствие этого, на наш взгляд, более перспективными являются работы, направленные на насыщение мелассы биологически активными веществами с получением новых видов продукции.

Целесообразность получения новых видов продукции, обогащенной комплексом биологически активных веществ в результате микробиологической обработки свекловичной мелассы, объясняется отсутствием необходимости выделения крайне малого количества отдельного вещества из большого объема концентрированной жидкости.

В настоящее время исследования по синтезу витаминов и органических кислот на моно- и полисахаридных, а также на растительных субстратах проводят с применением различных по своей природе микроорганизмов. Однако, из их числа в Российской Федерации безопасными являются 4 вида перспективных микроорга-

низмов, а именно, *Blakeslea trispora*, синтезирующий β -каротин, *Bacillus subtilis*, синтезирующий витамин В₂, а также *Debaryomyces hansenii* и *Guehomyces pullulans*, синтезирующие органические кислоты [4-7].

Объекты и методы исследований. Для выявления эффективности синтеза биологически активных веществ в растворах свекловичной мелассы были отобраны 5 штаммов микроорганизмов, принадлежащих к 4 видам, имеющихся в наличии во Всероссийской коллекции микроорганизмов и относящихся к III и IV группам патогенности. Таким образом, объектами исследований являлись *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759, *Bacillus subtilis* штамм B-501, *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482 и *Guehomyces pullulans* штамм Y-2305.

Необходимость приобретения двух штаммов *Blakeslea trispora* обусловлена их разнополюсностью, а при половом взаимодействии (+) и (-) штаммов образуются половые гормоны, триспорные кислоты, которые стимулируют каротиногенез [8].

Обработку растворов свекловичной мелассы штаммами микроорганизмов осуществляли в непроточных реакторах без внесения дополнительных биогенных веществ, обеспечивая постоянную температуру $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

На первом этапе исследований с целью выявления влияния начального значения pH среды на эффективность жизнедеятельности микроорганизмов в растворах свекловичной мелассы с содержанием сухих веществ 15 % (pH 6,7) доводили значения pH до 5,5; 7,0 и 8,5, путем добавления 0,1 Н раствора HCl или 0,1 Н раствора NaOH. Подготовленные таким образом растворы пастеризовали при 75°C в течение 15 минут, охлаждали до температуры 20°C и после этого высевали отобранные штаммы микроорганизмов.

Содержание сахаров в исходных растворах свекловичной мелассы составило 8,10 %, в том числе сахарозы – 7,85 % и редуцирующих веществ – 0,25 %.

Известно, что сахароза при высоких ее концентрациях является эффективным антисептиком, а, учитывая, что меласса наряду с сахарозой в значительных концентрациях содержит в своем составе калиевые, натриевые и другие соли, на втором этапе исследований выявляли оптимальную концентрацию сухих веществ раствора мелассы, обеспечивающую максимальную динамику накопления биологически активных веществ.

Для этого проводили разбавление мелассы дистиллированной водой до содержания сухих веществ 20, 25 и 35 %. Выбор указанных значений содержания сухих веществ обусловлен тем, что критической концентрацией сахарозы для прекращения жизнедеятельности большинства микроорганизмов является концентрация 20 %, а в соответствии с ГОСТ 30561-2017, содержание сахарозы в мелассе должно составлять не менее 43 %, или не менее 57 % при пересчете на сухие вещества.

Далее растворы мелассы доводили до оптимальных для жизнедеятельности микроорганизмов значений pH, выявленных на первом этапе исследований. После

этого проводили пастеризацию растворов мелассы при температуре 75°C в течение 15 минут и охлаждение до 20°C.

Результаты и обсуждение. Представлены в виде графиков данные по изменению содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном значении pH 7,0 (рисунок 1), а также начальном значении pH 8,5 при выращивании *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759 (рисунок 2).

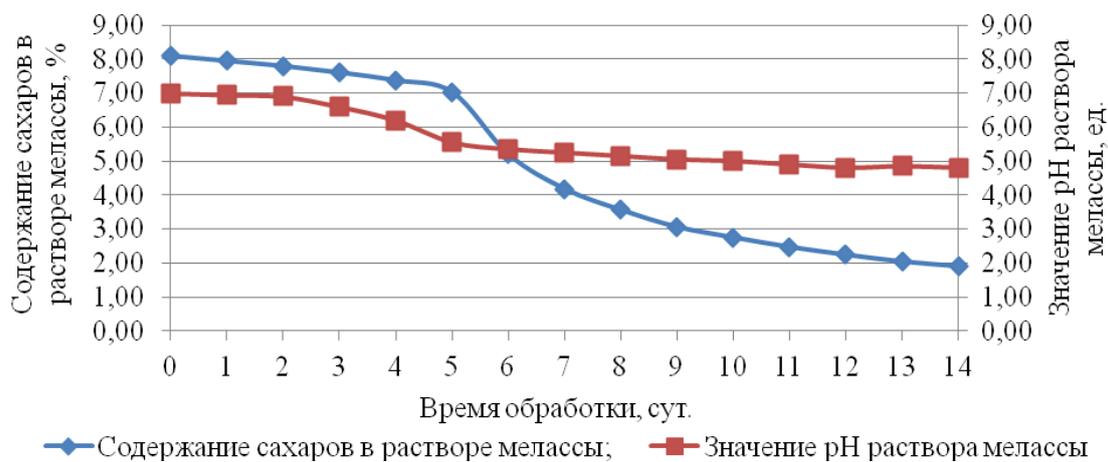


Рис. 1. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном значении pH 7,0 при выращивании *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759

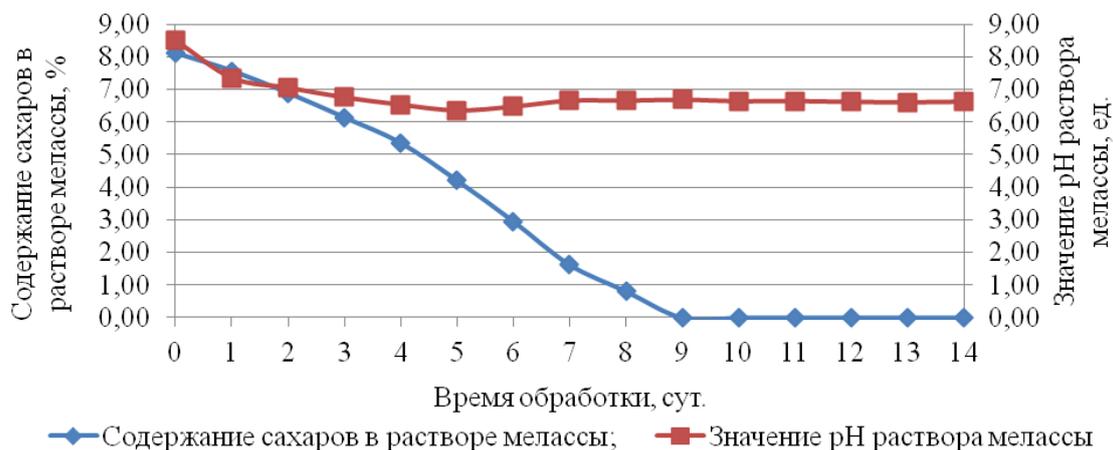


Рис. 2. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном значении pH 8,5 при выращивании *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759.

Из представленных данных видно, что щелочная среда более предпочтительна по сравнению с нейтральной средой для развития *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759, так как в щелочной среде удалось добиться полной утилизации

сахаров. Однако, в конечных продуктах не удалось обнаружить какое-либо количество β -каротина, что свидетельствует о том, что без дополнительного внесения биогенных соединений, а также поддержания оптимальных условий жизнедеятельности *Blakeslea trispora* не удастся обогатить раствор мелассы β -каротином.

Также, следует отметить, что на рисунке 1 наглядно видно, что при достижении реакции среды, близкой к 5 единицам, содержание сахаров в растворе практически перестало снижаться, что свидетельствует о том, что данное значение pH оказывает угнетающее воздействие на *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759.

Представлены в виде графиков данные по изменению содержания сахаров и значения pH растворов мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном значении pH 7,0 (рисунок 3), а также начальном значении pH 8,5 при выращивании *Bacillus subtilis* штамм B-501 (рисунок 4).

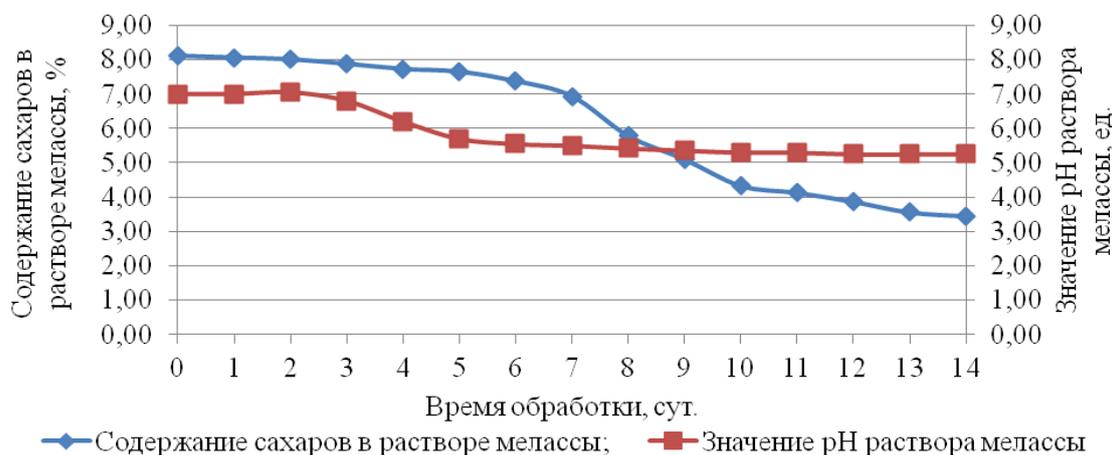


Рис. 3. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 7,0 при выращивании *Bacillus subtilis* штамм B-501

Из представленных данных видно, что в растворах с нейтральной и щелочной начальными средами *Bacillus subtilis* штамм B-501 проявляет высокую жизнедеятельность. Однако, добиться полной утилизации сахаров не удалось, так как наглядно видно, что при достижении реакции среды, близкой к 5,5 единицам, жизнедеятельность *Bacillus subtilis* штамм B-501 угнетается. Тем не менее, в нейтральной среде удалось добиться выработки витамина B₂ в количестве 7,58 мг/100 мл, а в щелочной – 7,06 мг/100 мл. При пересчете на потребление сахаров выработка витамина B₂ в щелочной среде составляет 1,42 мг/г сахаров, а в нейтральной – 1,93 мг/г. Таким образом, можно сделать вывод, что более предпочтительной для синтеза витамина B₂ является нейтральная среда.

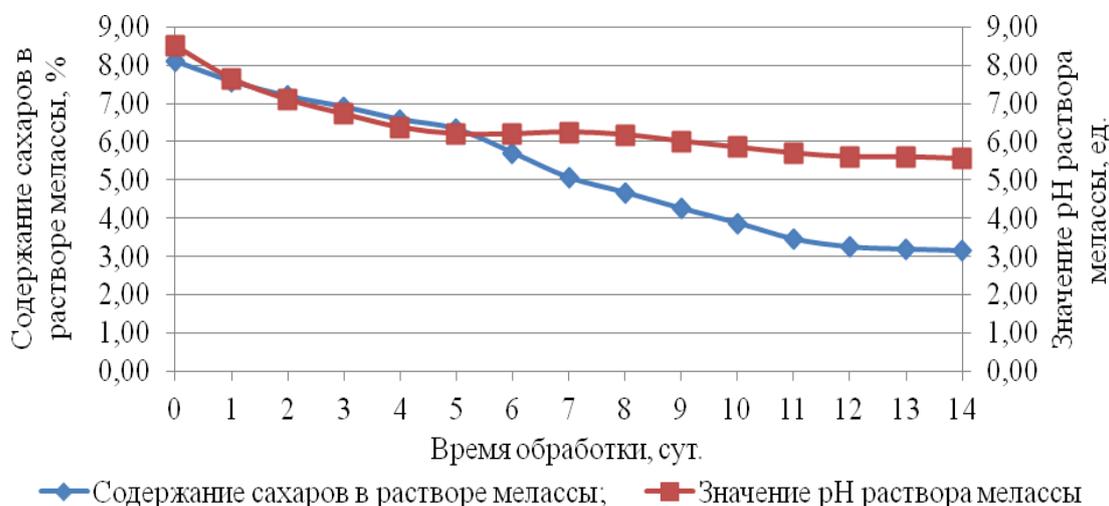


Рис. 4. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 8,5 при выращивании *Bacillus subtilis* штамм В-501

Представлены в виде графиков данные по изменению содержания сахаров и значения pH растворов мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном значении pH 7,0 (рисунок 5), а также начальном значении pH 8,5 при выращивании *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482 (рисунок 6).

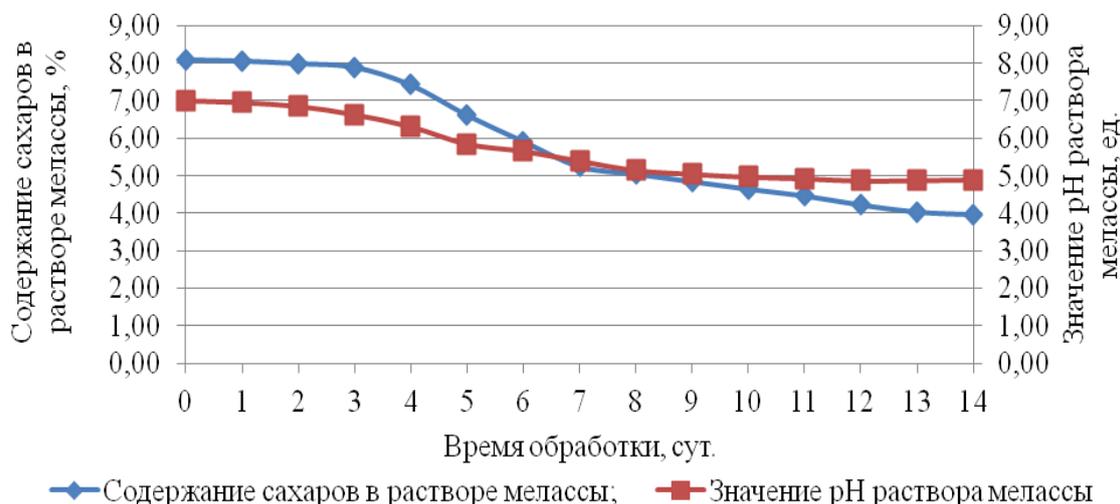


Рис. 5. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 7,0 при выращивании *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482

Из представленных данных видно, что начальная щелочная среда более предпочтительна для жизнедеятельности *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482, так как утилизация сахаров в ней была более высокой. Однако, так как *Debaryomyces*

hansenii штамм Y-2482 является микроорганизмом, вырабатывающим органические кислоты, то этот факт объясняется нейтрализацией продуктов его жизнедеятельности щелочами исходного раствора и по достижении критического значения pH, близкого к 5 единицам, жизнедеятельность прекращалась, что отчетливо видно на рисунках 5 и 6. В результате обработки растворов мелассы в нейтральной среде удалось добиться выработки органических кислот в количестве 1,790 (ммоль/100 мл)/г сахаров, а в щелочной – 0,729 (ммоль/100 мл)/г сахаров. Однако, количество выработанных кислот в растворе с исходным значением pH 8,5 не является достоверным, так как часть продуктов жизнедеятельности была нейтрализована.

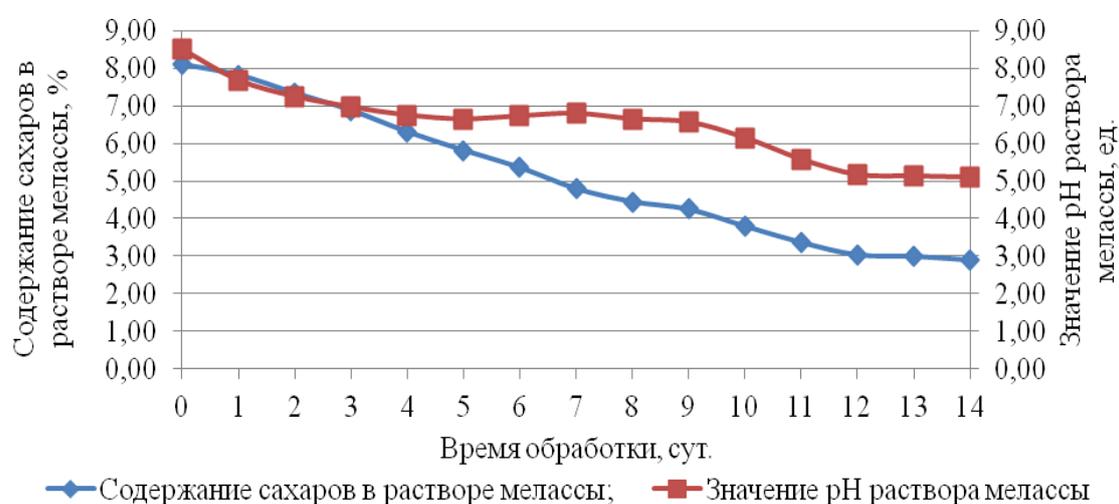


Рис. 6. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 8,5 при выращивании *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482

В растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 7,0 *Guehotomyces pullulans* штамм Y-2305 утилизировал незначительную часть сахаров в первые 2 суток обработки и более не проявлял жизнеспособности.

Представлены в виде графиков данные по изменению содержания сахаров и значения pH раствора мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 8,5 при выращивании *Guehotomyces pullulans* штамм Y-2305 (рисунок 7).

Из представленных данных видно, что *Guehotomyces pullulans* штамм Y-2305 способен утилизировать все сахара, однако реакция среды при этом оставалась нейтральной в течение всего времени обработки. В конце процесса общее содержание кислот в растворе составило 0,2 (ммоль/100 мл)/г сахаров. На наш взгляд, это объясняется тем, что продуктами жизнедеятельности этого микроорганизма в растворе мелассы являлись не только органические кислоты, но и некоторые соединения, имеющие оксигруппы, вследствие чего произошла их нейтрализация.

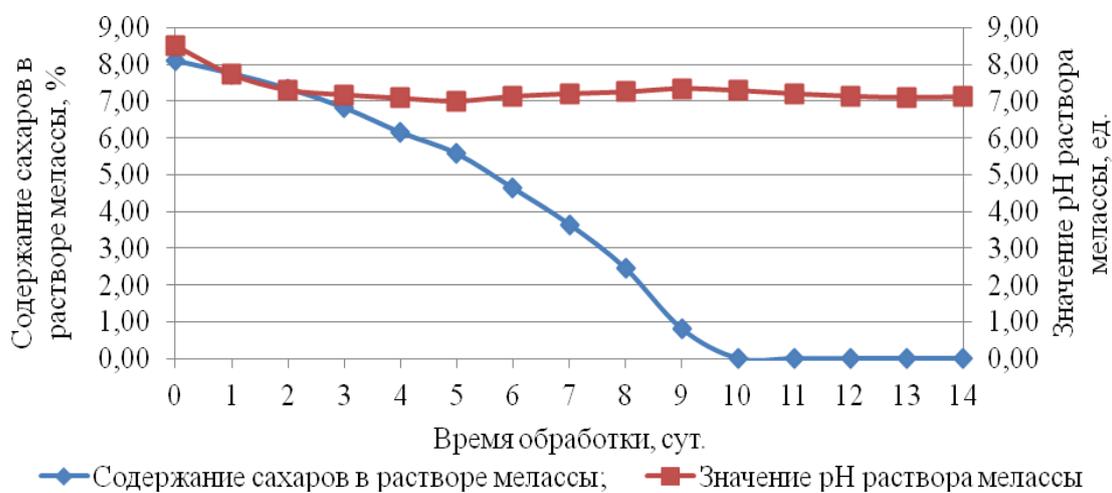


Рис. 7. Изменение содержания сахаров и значения pH в растворе мелассы с содержанием сухих веществ 15 % и начальном pH 8,5 при выращивании *Guehomyces pullulans* штамм Y-2305

Для следующего этапа исследований из 5 штаммов микроорганизмов были отобраны 2 – *Bacillus subtilis* штамм B-501 и *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482. Оставшиеся 3 штамма, были исключены из исследований, так как *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759 не синтезировали β-каротин, а *Guehomyces pullulans* штамм Y-2305 синтезировал органические кислоты в меньшем количестве, чем *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482.

На втором этапе исследований проводили посев отобранных 2 штаммов микроорганизмов в растворы мелассы с содержанием сухих веществ 20, 25 и 35 %. Следует отметить, что начальное значение pH растворов мелассы, в которые проводился посев микроорганизмов, соответствовало оптимальному начальному значению pH, выявленному ранее при обработке растворов мелассы с содержанием сухих веществ 15 %.

Установлено, что при обработке растворов мелассы с содержанием сухих веществ 25 и 35 % в непроточных реакторах исследуемые микроорганизмы к жизнедеятельности не способны.

В результате 17-ти дневной микробиологической обработки растворов мелассы с содержанием сухих веществ 20 %, начальное содержание сахаров в которых составило 9,50 %, удалось достичь следующих показателей по синтезу биологически активных веществ:

- *Bacillus subtilis* штамм B-501 синтезировал витамин B₂ в количестве 1,82 мг/г сахаров, утилизировав 5,15 % сахаров;

- *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482 синтезировал органические кислоты в количестве 0,210 (моль Н⁺/100 мл)/г сахаров, утилизировав 3,90 % сахаров.

Выводы. В результате проведенных исследований впервые получены экспериментальные данные, позволившие оценить эффективность микробиологического синтеза биологически активных веществ в растворах мелассы без дополнительного внесения биогенных веществ, а также без поддержания оптимальной рН среды для 4 видов микроорганизмов, а именно, *Blakeslea trispora*, *Bacillus subtilis*, *Debaryomyces hansenii* и *Guehomyces pullulans*.

На основании комплекса полученных экспериментальных данных установлено, что в разбавленных растворах мелассы синтез β -каротина при помощи *Blakeslea trispora* штаммы F-3758 и F-3759 не возможен. Теоретически, для синтеза β -каротина необходимо поддерживать оптимальные условия в реакторе, а именно, значение рН, не угнетающее микроорганизмы, а также обогащение растворов биогенными веществами, такими, как азотные и/или фосфорные соединения, так как в работах зарубежных исследователей *Blakeslea trispora* синтезирует β -каротин в чистых растворах полисахаридов.

Для микробиологического синтеза витамина B₂ *Bacillus subtilis* штамм B-501 является перспективным микроорганизмом, так как он проявляет высокую жизнедеятельность в значительном диапазоне значений рН и содержания сухих веществ в растворе свекловичной мелассы. Тем не менее, перспективно, на наш взгляд, дальнейшее проведение исследований по влиянию внесения биогенных веществ в растворы мелассы на количество синтезируемого при помощи *Bacillus subtilis* штамм B-501 витамина B₂.

Для синтеза органических кислот более перспективным является *Debaryomyces hansenii* штамм Y-2482, по сравнению с *Guehomyces pullulans* штамм Y-2305, так как он синтезирует большее количество органических кислот и менее требователен к начальному значению рН растворов мелассы.

Литература:

1. Сапронов А.Р., Сапронова Л.А., Ермолаев С.В. Технология сахара. СПб.: Профессия, 2013. 296 с.
2. Обзор современных исследований в области переработки мелассы для получения биологически активных веществ / Семенихин С.О. [и др.] // Новые технологии. 2019. Вып. 2. С. 97-107.
3. Анализ способов микробиологической обработки мелассы для получения альтернативных видов топлива / Семенихин С.О. [и др.] // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2019. №5/6. С. 6-9.
4. Kaura P., Ghoshala G., Jainb A. Utilization of fruits and vegetables waste to produce β -carotene in solidstate fermentation: Characterization and antioxidant activity // Process Biochemistry. 2019. Vol. 76. P. 155-164.

5. Roukas T. Modified rotary biofilm reactor: A new tool for enhanced carotene productivity by *Blakeslea trispora* // Journal of Cleaner Production. 2018. No. 174. P. 1114-1121.

6. Hohmann H.-P., Stahmann K.-P. Biotechnology of Riboflavin Production // Comprehensive Natural Products II. 2010. Vol. 7. P. 115-139.

7. Юсупова А.М., Канарская З.А. Использование психротолерантных дрожжей штаммов *D. Hansenii H4651* и *G. Pullulans* для получения органических кислот и этанола // Актуальные вопросы современного химического и биохимического материаловедения: материалы V Международной молодежной научно-практической школы-конференции. Уфа: БГУ, 2018. С. 336-340.

8. Верещагина О.А. Триспориды и липиды в каротинообразовании мицелиального гриба *Blakeslea trispora*: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.03. М., 2013. 23 с.

Literature:

1. Sapronov A.R., Sapronova L.A., Ermolaev S.V. Sugar technology. SPb.: Profession, 2013. 296 p.

2. Overview of modern research in the field of molasses processing to obtain biologically active substances / Semenikhin S.O. [et al.] // Novye Tehnologii. 2019. Issue 2. P. 97-107.

3. Analysis of the methods of microbiological treatment of molasses to obtain alternative fuels / Semenikhin S.O. [et al.] // Proceedings of universities. Food technology. 2019. No 5/6. P. 6-9.

4. Kaura P., Ghoshala G., Jainb A. Utilization of fruits and vegetables waste to produce β -carotene in solidstate fermentation: Characterization and antioxidant activity // Process Biochemistry. 2019. Vol. 76. P. 155-164.

5. Roukas T. Modified rotary biofilm reactor: A new tool for enhanced carotene productivity by *Blakeslea trispora* // Journal of Cleaner Production. 2018. No. 174. P. 1114-1121.

6. Hohmann H.-P., Stahmann K.-P. Biotechnology of Riboflavin Production // Comprehensive Natural Products II. 2010. Vol. 7. P. 115-139.

7. Yusupova A.M., Kanarskaya Z.A. Use of psychrotolerant *D. Hansenii H4651* and *G. Pullulans* yeast strains for the production of organic acids and ethanol // Actual problems of modern chemical and biochemical materials science: materials of the V International Youth Scientific and Practical School-Conference. Ufa: BSU, 2018. P. 336-340.

8. Vereshchagina O.A. Trispoids and lipids in the carotene formation of the *Blakeslea trispora* mycelial fungus: abstr. dis. ... Cand. of Biology: 03.02.03. М., 2013. 23 p.

УДК 664.85:634.13

DOI:10.24411/2072-0920-2020-10208

**Федосеева О.В., Викторова Е.П., Шахрай Т.А., Великанова Е.В.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ
ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРУШ**

Федосеева Ольга Валерьевна, младший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

Викторова Елена Павловна, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по науке

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

Шахрай Татьяна Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: sakrai@yandex.ru

Великанова Елена Васильевна, научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

В статье представлены результаты определения сроков годности пищевой добавки «Грушевая», полученной из вторичных ресурсов переработки груш сорта «Конференция». Применение вторичных ресурсов для получения готовой продукции в виде пищевых добавок и оценка их потребительских свойств является актуальной задачей. Наряду с органолептическими, физико-химическими и функциональными свойствами, а также безопасностью и пищевой ценностью, одним из важных потребительских свойств пищевой продукции является свойство сохраняемости, на основании которого определяется срок её годности. Целью исследования являлось определение сроков годности пищевой добавки «Грушевая». На основании исследования изменений микробиологических показателей безопасности в процессе хранения пищевой добавки «Грушевая», а именно, количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), количества плесеней, бактерий группы кишечных

палочек (БГКП) и патогенных микроорганизмов установлен гарантийный срок ее годности – не более 18 месяцев. Установлено, что в течение срока годности потери витамина С и полифенольных соединений в ее составе составляют 5,5 % и 4,8 % соответственно. Выявлено, что антиоксидантная активность, определенная в опытах *in vitro* и *in vivo*, пищевой добавки после 18 месяцев хранения отличается незначительно по сравнению с этими показателями для свежеприготовленной добавки.

Такая же закономерность установлена и в опытах *in vivo* по проявлению хранившейся в течение 18 месяцев и свежеприготовленной добавкой гепатопротекторных свойств.

Ключевые слова: срок годности, пищевая добавка «Грушевая», микробиологические показатели, безопасность, потери микронутриентов, свойства.



Для цитирования: Определение сроков годности пищевой добавки из вторичных ресурсов переработки груш / Федосеева О.В., Викторова Е.П., Шахрай Т.А., Великанова Е.В. // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 80-89. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10208.

Fedoseeva O.V., Victorova E.P., Shakhrai T.A., Velikanova E.V.
DETERMINATION OF EXPIRY DATE OF FOOD ADDITIVES OBTAINED
FROM SECONDARY RESOURCES OF PEAR PROCESSING

Fedoseeva Olga Valerievna, a junior researcher of the Department of Food Technologies, Quality control and Standardization

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of agricultural products – a branch of the FSBSI NCF SCHVW, Russia

E-mail: kisp@kubannet.ru

Victorova Elena Pavlovna, Doctor of Technical Sciences, a professor, deputy director for science

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of agricultural products – a branch of the FSBSI NCF SCHVW, Russia

Email: kisp@kubannet.ru

Shakhrai Tatyana Anatolievna, Candidate of Technical Sciences, an associate professor, a leading researcher of the Department of Food Technologies, Quality control and Standardization

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural products – a branch of the FSBSI NCF SCHVW, Russia

E-mail: sakrai@yandex.ru

Velikanova Elena Vasilievna, a researcher of the Department of Food Technologies, Quality control and Standardization

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural products – a branch of the FSBSI NCFSCHVW , Russia

E-mail: kisp@kubannet.ru

The article presents the results of determining the expiry date of Grushevaya food supplement obtained from the secondary resources of the processing of «Conference» pears. The use of secondary resources to obtain finished products in the form of food additives and the assessment of their consumer properties is an urgent task. One of the important consumer properties of food products is its storability along with organoleptic, physical and chemical and functional properties, as well as safety and nutritional value, which determines its shelf life,

The aim of the research is to determine the shelf life of Grushevaya supplement. Changes in microbiological safety indicators during storage of Grushevaya food supplement, namely, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (QMAFAnM), the number of molds, bacteria of Escherichia coli group (coliforms) and pathogenic microorganisms have been studied, and 18 months period has been established as its shelf life. It has been found that during the shelf life the loss of vitamin C and polyphenolic compounds in its composition is 5.5 % and 4.8 %, respectively. It has been revealed that the antioxidant activity, determined in experiments in vitro and in vivo of the food supplement after 18 months of storage differs slightly compared with those for a freshly prepared supplement.

The same pattern has been established in in vivo experiments on manifestation of hepatoprotective properties in freshly prepared supplement after 18 months of storage.

Key words: *shelf life, Grushevaya nutritional supplement, microbiological indicators, safety, loss of micronutrients, properties.*

For citation: Determination of expiry date of food additives obtained from secondary resources of pear processing / Fedoseeva O.V., Victorova E.P., Shakhrai T.A., Velikanova E.V. // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 80-89. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10208.

Стратегическим направлением в области пищевой и перерабатывающей промышленности является глубокая переработка растительного сырья, в том числе нетрадиционного сырья и образующихся в процессе переработки вторичных ресурсов, с целью расширения ассортимента выпускаемой пищевой продукции [1].

Учитывая это, применение вторичных ресурсов для получения готовой продукции в виде пищевых добавок и оценка их потребительских свойств, включая свойство сохраняемости, обуславливающее срок годности продукции, является актуальной задачей.

Целью исследования является определение сроков годности пищевой добавки «Грушевая», полученной из вторичных ресурсов переработки груш по разработанной нами технологии.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись образцы свежеприготовленной пищевой добавки «Грушевая», полученной из вторичных ресурсов переработки груш сорта «Конференция» по технологии, включающей предварительную обработку выжимок груш в ЭМП СВЧ и последующую их сушку в ИК-сушилке при температуре 45°C, а также образцы пищевой добавки «Грушевая», хранившиеся в течение 2-24 месяцев при температуре 20±°C и относительной влажности воздуха 65 %.

Определение микробиологических показателей безопасности свежеприготовленной и в процессе хранения пищевой добавки «Грушевая», а именно, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), плесеней, бактерий группы кишечных палочек (БГКП) и патогенных микроорганизмов осуществляли в соответствии с методиками, приведенными в ГОСТах [2-5]. Подготовку пищевой добавки к микробиологическим исследованиям проводили в соответствии с ГОСТ [6].

Содержание витамина С в пищевой добавке определяли стандартным методом [7], а содержание полифенольных соединений – по методике, приведенной в работе [8].

Антиоксидантную активность свежеприготовленной и хранившейся пищевой добавки определяли в опытах *in vitro* амперометрическим методом [9] и по методу DPPH с применением стабильного радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразина (DPPH•).

Степень проявления пищевой добавкой антиоксидантных свойств оценивали в опытах *in vivo* на лабораторных животных по содержанию в сыворотке крови животных малонового диальдегида и диеновых конъюгатов.

Степень проявления пищевой добавкой гепатопротекторных свойств также оценивали в опытах *in vivo* на лабораторных животных по содержанию в сыворотке крови животных гепатоиндикаторных ферментов печени – аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ). Исследования биохимических показателей сыворотки крови животных осуществляли на автоматическом анализаторе крови Vitalab Elexor Junior (с наборами фирмы «ELITech Clinical Systems»).

Для определения сроков годности свежеприготовленная пищевая добавка «Грушевая» была расфасована и упакована в мешки из полипропилена с полиэтиленовым вкладышем массой нетто 5 кг и заложена на хранение при температуре 20±2°C и относительной влажности воздуха 65 % в течение 24 месяцев.

Эксперименты проводили в 3-х кратной повторности, математическую обработку полученных данных осуществляли с применением метода статистики и дисперсионного анализа, при этом использовали пакеты программ Microsoft Excel и Statistica.

Обсуждение. Учитывая, что основными показателями, определяющими срок годности пищевых добавок, являются микробиологические показатели безопасности, на первом этапе исследовали влияние сроков хранения пищевой добавки на указанные показатели.

На рисунке 1 приведены в виде графика результаты по влиянию сроков хранения добавки на количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

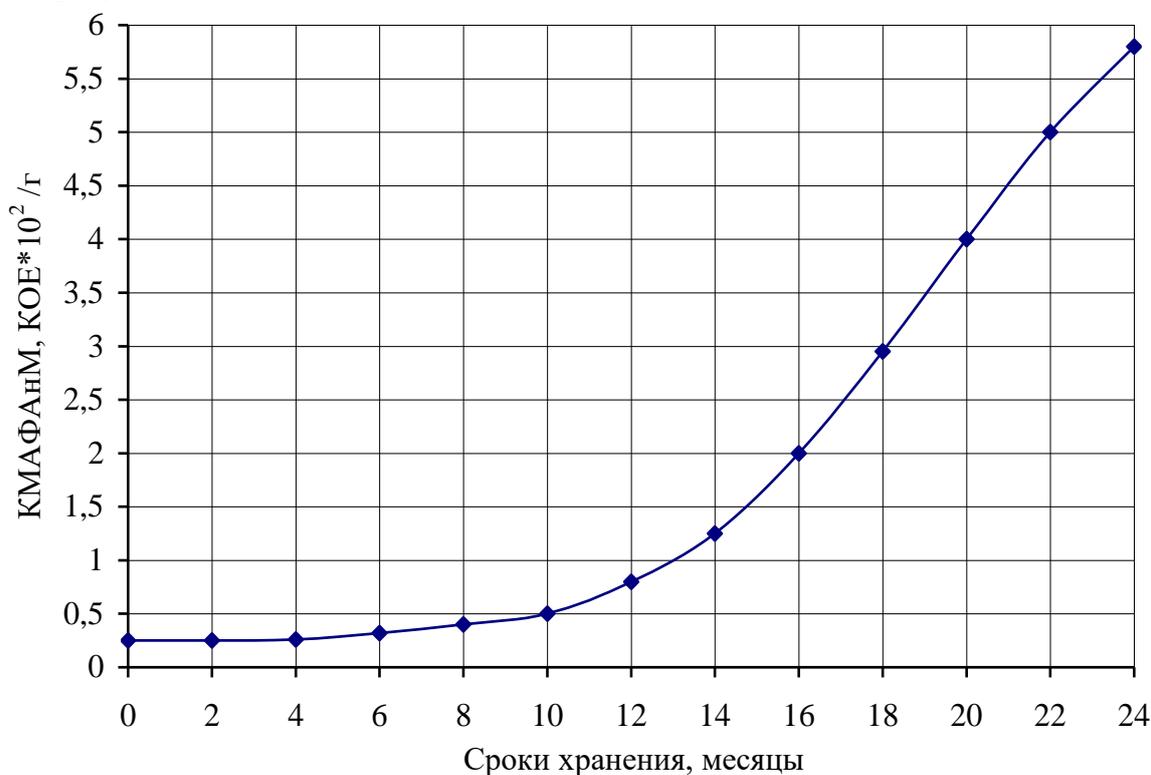


Рис. 1. Влияние сроков хранения добавки «Грушевая» на количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов

На основании данных, представленных на рисунке 1, можно сделать вывод о том, что показатель КМАФАнМ пищевой добавки, хранившейся в течение 24 месяцев, не превышает допустимый уровень, то есть не более $5 \cdot 10^4$ КОЕ/г, который установлен Техническим регламентом Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [11].

Результаты по влиянию сроков хранения пищевой добавки на количество плесеней представлены на рисунке 2.

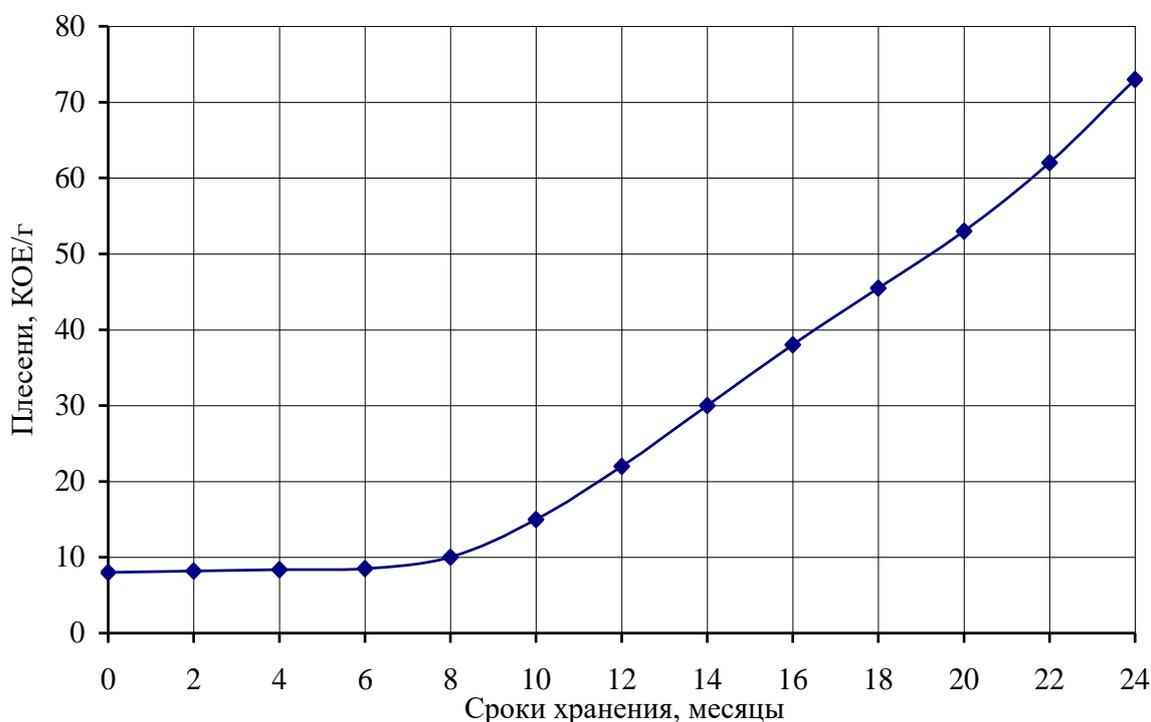


Рис. 2. Влияние сроков хранения добавки «Грушевая» на количество плесеней

Установлено, что количество плесеней в пищевой добавке, хранившейся в течение 24 месяцев, превышает допустимый уровень (не более 50 КОЕ/г), который установлен Техническим регламентом Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [11].

Однако, следует отметить, что в пищевой добавке, хранившейся в течение 18 месяцев, количество плесеней составляет 45 КОЕ/г, а это ниже требуемого допустимого уровня.

Кроме этого, установлено, что в 0,01 г пищевой добавки после 18 месяцев хранения не обнаружены бактерии группы кишечных палочек, а также в 25 г пищевой добавки не обнаружены патогенные микроорганизмы.

Учитывая это, установленный срок годности пищевой добавки «Грушевая» составляет не более 18 месяцев.

В таблице 1 приведена сравнительная оценка микробиологических показателей свежеприготовленной и хранившейся в течение 18 месяцев пищевой добавки «Грушевая».

На следующем этапе исследования определяли влияние сроков хранения пищевой добавки на потери таких микронутриентов, как витамин С и полифенольные вещества, обуславливающих антиоксидантную активность и гепатопротекторное действие добавки.

Полученные результаты представлены на рисунке 3 в виде диаграммы.

Таблица 1 - Сравнительная оценка микробиологических показателей свежеприготовленной и хранившейся добавки «Грушевая»

Добавка	Показатели, КОЕ/г	
	КМАФАнМ	Плесени
Свежеприготовленная	$0,25 \cdot 10^2$	8
После хранения в течение 18 месяцев	$2,8 \cdot 10^2$	45

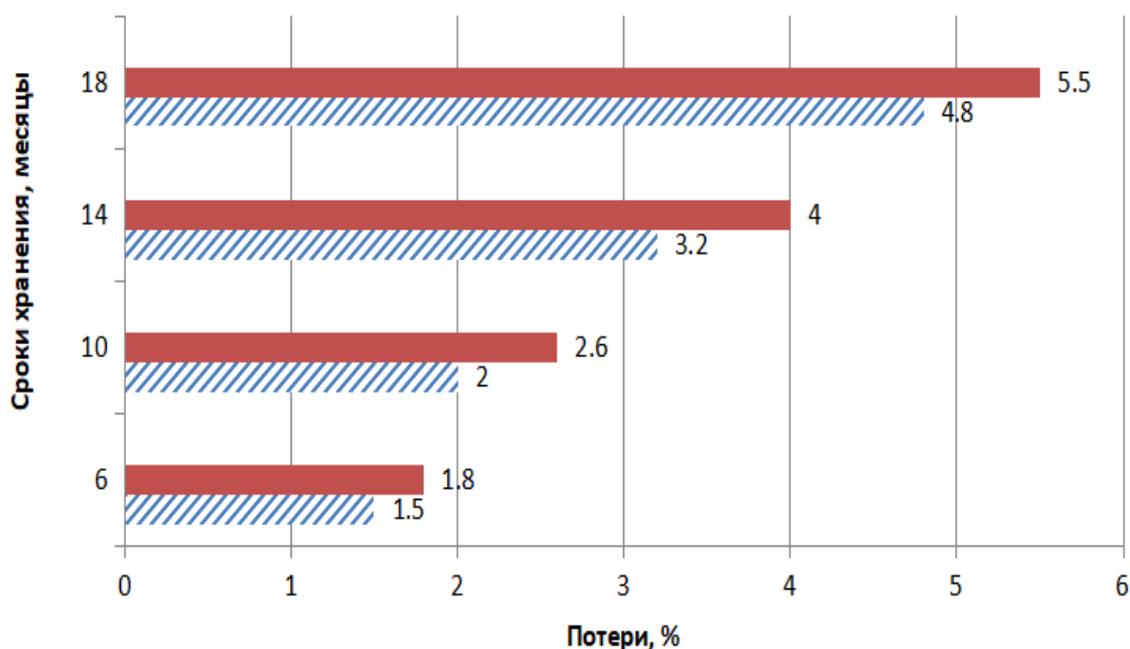


Рис. 3. Влияние сроков хранения добавки «Грушевая» на потери
■ - витамина С; - полифенольных соединений

Из представленной диаграммы (рисунок 3) видно, что потери витамина С и полифенольных соединений наблюдаются только после 6 месяцев хранения добавки, при этом потери витамина С и полифенольных соединений при хранении добавки в течение установленного срока годности – 18 месяцев составляют 5,5 % и 4,8 % соответственно.

В таблице 2 приведена сравнительная оценка антиоксидантной активности (АОА) и гепатопротекторных свойств свежеприготовленной и хранившейся в течение 18 месяцев добавки «Грушевая».

При анализе результатов таблице 2 учитывали следующее, АОА, измеренная амперометрическим методом, тем выше, чем выше значение этого показателя, а АОА, измеренная по методу DPPH, тем выше, чем ниже значение показателя E_{C50} .

Анализ результатов, представленных в таблице 2, показывает, что антиоксидантная активность добавки, хранившейся в течение 18 месяцев, определенная

в опытах *in vitro* амперометрическим методом и с применением метода DPPH, незначительно ниже по сравнению с этими показателями свежеприготовленной добавки, что также подтверждается и в опытах *in vivo*.

Таблица 2 - Сравнительная оценка антиоксидантной активности и гепатопротекторных свойств свежеприготовленной и хранившейся добавки «Грушевая»

Показатель	Добавка	
	Свеже-приготовленная	После хранения в течение 18 месяцев
Антиоксидантная активность, определенная в опытах <i>in vitro</i> : амперометрическим методом, мг/100 г с применением метода DPPH, E _{C50} , мг/дм ³	352,0±8,3 124,0±3,7	345,0±7,5 130,2±3,9
Антиоксидантная активность в опытах <i>in vivo</i> : содержание в сыворотке крови МДА, мкМ/л содержание в сыворотке крови ДК, ед. опт.пл/мг	2,01±0,05 248,8±5,30	2,11±0,05 253,5±5,98
Гепатопротекторные свойства в опытах <i>in vivo</i> : содержание в сыворотке крови АсАТ, ед /л содержание в сыворотке крови АлАТ, ед /л	70,3±3,01 70,7±2,66	74,5±3,57 75,6±2,87

Кроме этого, установлено, что содержание в сыворотке крови животных гепатоиндикаторных ферментов печени – АсАТ и АлАТ, получавших в рационе хранившуюся в течение 18 месяцев пищевую добавку, отличается незначительно, по сравнению с указанными показателями сыворотки крови животных, получавших в рационе свежеприготовленную пищевую добавку, что подтверждает гепатопротекторные свойства хранившейся пищевой добавки в течение 18 месяцев, то есть в течение срока ее годности.

Таким образом, на основании исследования изменений микробиологических показателей безопасности в процессе хранения пищевой добавки «Грушевая» установлен гарантийный срок ее годности – не более 18 месяцев.

Установлено, что в течение срока годности потери витамина С и полифенольных соединений в ее составе составляют 5,5 % и 4,8 % соответственно.

Выявлено, что антиоксидантная активность, определенная в опытах *in vitro* и *in vivo*, пищевой добавки после 18 месяцев хранения отличается незначительно по сравнению с этими показателями для свежеприготовленной добавки.

Такая же закономерность установлена и в опытах *in vivo* по проявлению хранившейся в течение 18 месяцев и свежеприготовленной добавкой гепатопротекторных свойств.

Литература:

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года, №642.
2. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. М.: Стандартинформ, 2010. 7 с.
3. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). М.: Стандартинформ, 2014. 14 с.
4. ГОСТ 31659-2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. М.: Стандартинформ, 2014. 20 с.
5. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. М.: Стандартинформ, 2014. 9 с.
6. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. М.: Стандартинформ, 2010. 9 с.
7. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. М.: Стандартинформ, 2001. 11 с.
8. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / под ред. Е.А. Егорова. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. 310 с.
9. Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах // Пищевая промышленность. 2007. №5. С. 28-30.
10. Roginsky V., Lissi E. A. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food // Food Chem. 2005. Vol. 92. P. 235-254.
11. О безопасности пищевой продукции ТР ТС 021/2011: технический регламент Таможенного Союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного Союза от 09.12.2011. №880.

Literature:

1. The strategy of scientific and technological development of the Russian Federation until 2030, approved by Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016 No. 642.
2. GOST 10444.15-94 Food Products. Methods for determining the amount of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. М.: Standartinform, 2010.7 p.

3. GOST 31747-2012 Food products. Methods for identifying and determining the number of bacteria of Escherichia coli group (coliform bacteria). M.: Standartinform, 2014. 14 p.
4. GOST 31659-2012 Food Products. Method for detecting bacteria of the Salmonella genus. M.: Standartinform, 2014. 20 p.
5. GOST 10444.12-2013 Microbiology of food and animal feed. Methods for detecting and counting the number of yeast and molds. M.: Standartinform, 2014. 9 p.
6. GOST 26669-85. Food and taste products. Sample preparation for microbiological analysis. M.: Standartinform, 2010. 9 p.
7. GOST 24556-89 Products of fruits and vegetables processing. Methods for vitamin C determination. M.: Standartinform, 2001. 11 p.
8. Methodological and analytical support for gardening research / ed. by E.A. Egorov. Krasnodar: NCSRIHV, 2010. 310 p.
9. Yashin A.Ya., Chernousova N.I. Determination of the content of natural antioxidants in food products and dietary supplements // Food Industry. 2007. No. 5. P. 28-30.
10. Roginsky V., Lissi E. A. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food // Food Chem. 2005. Vol. 92. P. 235-254.
11. On food safety CU TR 09/12/2011: technical regulations of the Customs Union, approved by Decision of the Customs Union Commission dated 09.12.2011. No. 880.

УДК 663.973:613.84

DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10209

Шкидюк М.В., Калашников С.В., Резниченко И.А.**РЕЖИМЫ ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ
НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ**

Шкидюк Марина Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: tabak.technolog@rambler.ru

Калашников Сергей Владимирович, заместитель директора по производственной деятельности и внедрению НИР

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия
E-mail: kalashnikovs-82@mail.ru

Резниченко Ирина Александровна, кандидат технических наук, руководитель службы АО «Тандер», Россия

E-mail: tabaki07@mail.ru

Никотинсодержащая продукция (НСП) – инновационная продукция, содержащая никотин, включающая табак нагреваемый и жидкости для электронных систем доставки никотина. Потребление НСП с использованием систем доставки никотина (СДН) происходит путем вдыхания аэрозоля, образующегося в результате нагревания табака/табачного наполнителя или жидкости, содержащей никотин.

Позиционирование никотинсодержащей продукции как альтернативы традиционному курению, определяет необходимость изучения компонентного состава генерируемого аэрозоля. Количественное определение токсических компонентов никотинсодержащих продуктов и продуцируемого аэрозоля проводится во многих научных и производственных лабораториях. Проведен мониторинг мировых исследований, потенциально применимых для определения приоритетных токсичных компонентов в аэрозоле НСП. Разработка комплексной методологии пробоподготовки (генерация, сбор компонентов аэрозоля) и инструментального определения токсических соединений аэрозоля НСП – актуальная задача с точки зрения оценки рисков продукта.

В статье представлены результаты исследований, проведенных в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ, по выбору режимов генерации аэрозоля для тестирования НСП различных конструкций на курительной машине Cerulean SM 405.

В результате исследований разработана методика машинной генерации аэрозоля для дальнейшего определения уровня токсичности НСП по содержанию карбонильных соединений и нитрозоаминов.

Ключевые слова: *никотинсодержащая продукция, система доставки никотина, табак нагреваемый, жидкость для электронных систем доставки никотина, картридж, аэрозоль, токсичность.*



Для цитирования: Шкидюк М.В., Калашников С.В., Резниченко И.А. Режимы генерации аэрозоля никотинсодержащей продукции // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 89-96. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10209.

Shkidyuk M.V., Kalashnikov S.V., Reznichenko I.A.
AEROSOL GENERATION MODES FOR NICOTINE-CONTAINING PRODUCTS

Shkidyuk Marina Vladimirovna, a senior researcher at the Laboratory of Tobacco Production Technology
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia
E-mail: tabak.technolog@rambler.ru

Kalashnikov Sergey Vladimirovich, Deputy Director for Production Activities and Research Implementation

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia

E-mail: kalashnikovs-82@mail.ru

Reznichenko Irina Alexandrovna, Candidate of Technical Sciences, head of «Tander» JSC, Russia

E-mail: tabaki07@mail.ru

Nicotine-containing products (NCP) are innovative products containing nicotine, including heated tobacco and liquids for electronic nicotine delivery systems. NCP consumption using nicotine delivery systems (NDS) occurs by inhaling the aerosol generated by heating tobacco/tobacco filler or nicotine-containing liquids.

Considering nicotine-containing products as an alternative to traditional smoking determines the need to study the component composition of the generated aerosol. The quantitative determination of the toxic components of nicotine-containing products and the aerosol produced is carried out in many scientific and production laboratories. The monitoring of world studies that are potentially applicable to determine the priority toxic components in the NCP aerosol.

The development of an integrated methodology for sample preparation (generation, collection of aerosol components) and instrumental determination of toxic compounds of NCP aerosol is an urgent task in terms of assessing product risks.

The article presents the results of studies conducted in the Laboratory of the technology for tobacco production of the FSBSI RSRITTI on the choice of aerosol generation modes for testing NCPs of various designs on a Cerulean SM 405 smoking machine.

As a result of the research, a technique has been developed for machine generation of aerosol to determine the toxicity level of NCPs based on the content of carbonyl compounds and nitrosoamines.

Key words: *nicotine-containing products, nicotine delivery system, heated tobacco, liquid for electronic nicotine delivery systems, cartridge, aerosol, toxicity.*

For citation: Shkidyuk M.V., Kalashnikov S.V., Reznichenko I.A. Aerosol generation modes for nicotine-containing products // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 89-96. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10209.

Токсикологическую нагрузку несут все формы потребления табачных и никотинсодержащих продуктов. При снижении потребления сигарет, в последние годы, увеличиваются темпы продаж никотинсодержащих продуктов. По заявлению производителей, никотинсодержащие продукты имеют потенциально меньший риск для здоровья.

В официальном пресс-релизе ВОЗ (26 July 2019) приводятся ключевые тезисы доклада «WHO launches new report on the global tobacco epidemic»: «при помощи научных данных не удалось полностью подтвердить роль электронных сигарет как средства, способствующего отказу от табака» [1].

Поэтому, разработка методов определения токсических соединений аэрозоля НСП – актуальная задача с точки зрения оценки рисков продукта.

На международном уровне (организация CORESTA, ИСО/ТК 126) проводится работа по созданию методов контроля качества НСП [2].

Нормативно-правовая база исследования НСП:

1. ТР ТС «Технический регламент на табачную продукцию» [3];
2. ГОСТ Р 57458-2017 «Табак нагреваемый. Общие технические условия» [4];
3. ГОСТ Р 58109-2018 «Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия» [5].

Общая цель исследований НСП заключается в разработке аналитической методологии комплексной оценки. Алгоритм исследований:

- мониторинг мировых исследований, потенциально применимых для определения приоритетных токсичных компонентов в аэрозоле НСП;
- разработка методики сбора аэрозоля для количественного определения токсических компонентов: карбонильных соединений и табачных специфичных нитрозоаминов;
- валидация методик инструментального анализа исследуемых токсических анализов методом ВЭЖХ МС/МС.

Задачи исследований этапа:

- анализ режимов тестирования НСП различной конструкции;
- выбор оптимального метода генерации аэрозоля НСП на лабораторной курительной машине CERULEAN SM 405.

Объектами исследований служили образцы НСП: *табак нагреваемый и жидкости для СДН*.

Для проведения исследований этапа применялось лабораторное оборудование: пятиканальная линейная курительная машина CERULEAN SM 405.

Результаты исследований

Потребление никотинсодержащей продукции происходит путем вдыхания аэрозоля, образующегося в результате нагревания табака или жидкости, содержащей никотин [2]. Отсутствие процесса горения или тления табака при потреблении НСП, устанавливается по содержанию монооксида углерода в газовой фазе табачного дыма/пара (не более 0,3 мг на 100 см³) [4].

Для исследований использовали:

- *Табак нагреваемый* – изделие, состоящее из табачного сырья с добавлением или без добавления ингредиентов, предназначенное для потребления ис-

ключительно с устройством для нагревания путем вдыхания табачного пара, образующегося при его нагревании без горения и тления [4];

- *Жидкость для ЭСДН* – раствор, предназначенный для использования в ЭСДН (жидкость или гель), который преобразуется в аэрозоль, вдыхаемый потребителем [5].

Объекты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Объекты исследования

	Торговая марка	Конструкция	Жидкость/картридж/стик
СДН	LUXLITE	одноразовые	American Blend Full American Blend Light
	iKuu i200	с перезаправляемой емкостью	Tobacco Tabakum extra
	VON ERL My	со сменным картриджем	Turbo Kuurada
ЭСНТ	Glo	электрические	Kent Neosticks
	IQOS 2.4P	электрические	HEETS Amber Label

Проведен анализ имеющейся в открытом доступе патентной и научно-технической литературы по вопросам пробоподготовки для количественного анализа компонентного состава аэрозоля НСП. Мониторинг показал, что применяются различные подходы при генерации аэрозоля НСП и традиционных сигарет, для которых разработаны стандартные протоколы тестирования.

Первый этап пробоподготовки для определения токсических компонентов НСП – продуцирование дыма/аэрозоля. Режим генерирования аэрозоля (объем затяжки, время и профиль затяжки, пауза между затяжками) определяет его состав.

Изучение процесса генерации аэрозоля НСП показывает, что, по сравнению с традиционными сигаретами, электронные сигареты требуют более высокой скорости воздушного потока и большей длительности затяжки (1,9-8,3 с) [6]. Результаты, полученные Ниа М., согласуются с исследованиями Farsalinos К., в которых определена затяжка – $4,2 \pm 0,7$ с [7].

Генерация аэрозоля зависит от физических характеристик СДН, а также от бренда и даже от продукта в пределах определенного бренда. Доказательством этого являются исследования Trtchunian А., которые показывают, что общее количество затяжек составляет от 30 ± 3 для одной марки и до 313 ± 115 для другой марки одного бренда соответственно [8]. Относительно высокое значение стандартного отклонения (SD) указывает на большую разнородность дисперсии продукта в рамках одного бренда [8].

Для выбора режима тестирования НСП, при усложнении требований к методологии проведения анализа, были проанализированы следующие режимы прокуривания: ISO 20778:2018 [9], ISO 3308:2015 [10], ISO 20768:2018 [11].

Тестирование исследуемых никотинсодержащих продуктов проводилось на пятиканальной лабораторной курительной машине линейного типа Cerulean SM 405 при скорости воздуха в зоне прокуривания 200 ± 50 мм/с и горизонтальном расположении СДН.

На рисунке 1 представлено подключение СДН VON ERL Му и iKuu i200 для генерации аэрозоля при тестировании на курительной машине CERULEAN SM 405.



Рис. 1. Генерация аэрозоля жидкостями для СДН

При тестировании жидкости для СДН iKuu i200 с перезаправляемым баком, возможен выбор эксплуатационных характеристик устройства, включая мощность. Исследования проводились при максимальной мощности (200 Вт) и закрытом кольце регулировки вентиляции, что приводит к максимальному выходу токсических компонентов в аэрозоль.

При тестировании жидкости для СДН проводился исчерпывающий сбор аэрозоля:

- СДН LUXLITE – до 250 затяжек/устройство
- СДН VON ERL Му – до 300 затяжек/картридж
- СДН iKuu i200 – до 70 затяжек/ заправка бака

Завершение процесса продуцирования аэрозоля жидкостями для СДН происходит либо при испарении жидкости, либо при окончании зарядки батареи и определяется по контролю потери массы изделия.

Установлены факторы, влияющие на генерацию аэрозоля НСП: физические характеристики и продолжительность активации нагревательного элемента СДН.

В результате исследований, определены оптимальные режимы машинной генерации аэрозоля различных видов НСП (таблица 2).

Разработаны рекомендации по тестированию никотинсодержащей продукции на курительной машине CERULEAN SM 405 [12]:

- для жидкости для СДН целесообразно применение ISO 20768:2018 [11];
- для стиков (табак нагреваемый) ЭСНТ применим ISO 20778:2018 [9].

Оптимальные режимы генерации НСП позволяют получить, при проведении дальнейших исследований, достоверные данные о количественном составе аэрозоля и, соответственно, дают возможность токсической оценки продукта.

Таблица 2 - Режимы тестирования НСП

Объект анализа	Параметры тестирования				
	объем затяжки, мл	продолжительность затяжки, сек	пауза между затяжками, сек	блокировка вентиляции	профиль затяжки
Жидкости для СДН	ISO 20768:2018				
	55±0,3	3±0,05	30±0,5	-	прямоугольный
Табак нагреваемый	ISO 20778:2018				
	55±0,5	2±0,05	30±0,5	100	колокол

ВЫВОДЫ

1. Анализ научных публикаций выявил разнообразие методов и методик, потенциально применимых для определения приоритетных токсичных компонентов аэрозоля по списку ВОЗ.

2. Проведен анализ существующих режимов тестирования НСП.

3. Разработаны рекомендации по тестированию никотинсодержащей продукции на лабораторной курительной машине CERULEAN SM 405.

Дальнейшие исследования ФГБНУ ВНИИТТИ будут направлены на определение токсических компонентов аэрозоля, генерируемого жидкостью для СДН и табаком нагреваемым.

Литература:

1. World Health Organization. Who launches new report on the global tobacco epidemic. URL: <https://www.who.int/news-room/detail/26-07-2019-who-launches-new-report-on-the-global-tobacco-epidemic> (дата обращения 20.01.2020).

2. Современные методы контроля никотиносодержащих продуктов / Гнучих Е.В. [и др.] // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 8, №2. С. 101-108.

3. Технический регламент на табачную продукцию: технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 035/2014) [Электронный ресурс]. URL: <http://standartgost.ru/gTP>

4. ГОСТ Р 57458-2017. Табак нагреваемый. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 16 с.
5. ГОСТ Р 58109-2018. Жидкости для ЭСДН. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2018. 15 с.
6. Hua M., Yip H., Talbot P. Mining data on usage of electronic nicotine delivery systems (ENDS) from YouTube videos // Tobacco Control. 2013. Vol. 22. P. 103-106.
7. Farsalinos K.E., Voudris V., Poulos K. E-cigarettes generate high levels of aldehydes only in 'dry puff' conditions // Addiction. 2015. Vol. 110. Iss. 8. P. 1352-1356.
8. Trtchounian A., Williams M, Talbot P. Conventional and electronic cigarettes (e-cigarettes) have different smoking characteristics // Nicotine & Tobacco Research. 2010. Vol. 12. Iss. 9. P. 905-912.
9. ISO 20778:2018. Cigarettes – Routine analytical cigarette smoking machine – Definitions and standard conditions with an intense smoking regime.
10. ГОСТ ISO 3308-2015. Машина обычная лабораторная для прокуривания сигарет (курительная машина). Определения и стандартные условия.
11. ISO 20768:2018. Vapour products – Routine analytical vaping machine – Definitions and standard conditions.
12. Гнучих Е.В., Шкидюк М.В., Миргородская А.Г. Исследования инновационной продукции – электронных систем доставки никотина // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80, №3. С. 265-271.

Literature:

1. World Health Organization. Who launches new report on the global tobacco epidemic. URL: <https://www.who.int/news-room/detail/26-07-2019-who-launches-new-report-on-the-global-tobacco-epidemic> (accessed 20.01.2020).
2. Modern methods of control of nicotine-containing products / Gnuchikh E.V. [et al.] // Bulletin of VSUIT. 2019. Vol. 8, No. 2. P. 101-108.
3. Technical regulations for tobacco products: technical regulations of the Customs Union (CU TR 035/2014) [Electronic resource]. URL: <http://standartgost.ru/gTP>
4. GOST R 57458-2017. Heated tobacco. General specifications. М.: Standartinform, 2017. 16 p.
5. GOST R 58109-2018. Fluids for ENDS. General specifications. М.: Standartinform, 2018. 15 p.
6. Hua M., Yip H., Talbot P. Mining data on usage of electronic nicotine delivery systems (ENDS) from YouTube videos // Tobacco Control. 2013. Vol. 22. P. 103-106.
7. Farsalinos K.E., Voudris V., Poulos K. E-cigarettes generate high levels of aldehydes only in 'dry puff' conditions // Addiction. 2015. Vol. 110, Iss. 8. P. 1352-1356.

8. Trtchounian A., Williams M, Talbot P. Conventional and electronic cigarettes (e-cigarettes) have different smoking characteristics // Nicotine & Tobacco Research. 2010. Vol. 12, Iss. 9. P. 905-912.

9. ISO 20778: 2018. Cigarettes – Routine analytical cigarette smoking machine – Definitions and standard conditions with an intense smoking regime.

10. GOST ISO 3308-2015. Ordinary laboratory machine for smoking cigarettes (smoking machine). Definitions and standard conditions.

11. ISO 20768: 2018. Vapor products – Routine analytical vaping machine – Definitions and standard conditions.

12. Gnuchikh E.V., Shkidyuk M.V., Mirgorodskaya A.G. Research of innovative products – electronic nicotine delivery systems // Bulletin of the Voronezh State University. 2018. V. 80, No. 3. P. 265-271.

Э К О Н О М И Ч Е С К И Е Н А У К И

УДК 338.22

DOI:10.24411/2072-0920-2020-10210

Михайлюк М.Н., Ашинова М.К., М. Айуб Омид Каризада РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ БИЗНЕСА

Михайлюк Марина Николаевна, кандидат экономических наук, заведующая кафедрой финансов и кредита

Сочинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», Россия

Ашинова Марина Казбековна, профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия

Тел.: 8 (8772) 52 11 55

E-mail: ashinova_m@mail.ru

М. Айуб Омид Каризада, аспирант

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия

Тел.: 8 (8772) 57 06 06

Меняющийся мир и глобальные тренды представляют собой одновременно и вызовы, на которые нужно отвечать, и возможности, которыми можно воспользоваться, создавая и внедряя инновации. Результаты опроса, среди руководителей крупных компаний, показали, что более 80 % из них считают, что инновации – важнейший фактор успеха, но при этом менее 10 % довольны уровнем раз-

вития инноваций в своей компании или вообще занимаются этим вопросом [1]. Это еще раз подчеркивает актуальность темы инноваций.

Цель написания статьи – с помощью оценки эффективности компаний в области инноваций определить факторы успеха в развитии инноваций, выявить препятствия к реализации потенциала инноваций и предложить инструменты развития инноваций по скорости и масштабу преобразований. При этом использованы современные методы научного познания: анализ, синтез, индукция, абстракция.

В статье определены факторы успеха в развитии инноваций: инновационная стратегия и амбициозное целеполагание; максимально широкий поиск возможностей; наличие соответствующей организационной структуры и ресурсов – финансов, кадров и навыков; оптимизация системы и процессов управления; корпоративная культура и мотивация.

Рассмотрены перераспределение бюджета расходов на исследования и разработки и эффективность компаний в области инноваций. Кроме того, исследовано распределение ресурсов портфеля в разбивке по типам инновационной деятельности, по результатам которого обоснован выбор инструментов инноваций.

Изучение мировой практики набор инструментов, применимость которых зависит от скорости и специфики изменений позволило выявить типичные препятствия к реализации потенциала инноваций.

Ключевые слова: инновации, бизнес-модели, цифровизация, инноваторы, стартапы, корпоративная культура, прорывные инновации, НИОКР, акселератор.



Для цитирования: Михайлюк М.Н., Ашинова М.К., М. Айуб Омид Каризада. Роль инноваций в развитии бизнеса // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 97-106. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10210.

Mikhaylyuk M.N., Ashinova M.K., M. Ayub Omid Karizada
THE ROLE OF INNOVATION IN BUSINESS DEVELOPMENT

Mikhaylyuk Marina Nicolaevna, Candidate of Economics, head of the Department of Finance and Credit

Sochi Institute (a branch) of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peoples' Friendship University of Russia», Russia

Ashinova Marina Kazbekovna, a professor, Doctor of Economics, a professor of the Department of Finance and Credit

FSBEI of HE «Maykop State Technological University», Russia

Tel.: 8 (8772) 52 11 55

E-mail: ashinova_m@mail.ru

M. Ayub Omid Karizada, a post graduate student
FSBEI of HE «Maykop State Technological University», Russia
Tel.: 8 (8772) 57 06 06

A changing world and global trends are both challenges that need to be answered and chances that can be taken by creating and introducing innovations. The results of the survey among the leaders of large companies have shown that more than 80 % of them believe that innovation is the most important factor for success, but less than 10 % are satisfied with the level of innovation development in their company or even deal with this issue [1]. This underlines the relevance of the topic of innovation.

The purpose of the article is to assess success factors in the development of innovations, identify obstacles to the realization of the potential of innovations, and suggest tools for developing innovations in terms of speed and scale of transformations by evaluating the effectiveness of companies in innovation. At the same time, modern methods of scientific knowledge are used: analysis, synthesis, induction, abstraction.

The article identifies success factors in the development of innovations: innovative strategy and ambitious goal-setting; the broadest search for opportunities; the availability of an appropriate organizational structure and resources – finances, personnel and skills; optimization of the system and management processes; corporate culture and motivation.

The redistribution of the budget for research and development costs and the effectiveness of companies in the field of innovation have been considered. In addition, the distribution of portfolio resources by type of innovative activity, the results of which substantiate the choice of innovation tools have been studied.

The study of a set of tools, the applicability of which depends on the speed and specifics of the changes has made it possible to identify typical obstacles to the realization of the innovation potential.

Key words: *innovations, business models, digitalization, innovative companies, startups, corporate culture, breakthrough innovations, R&D, accelerator.*

For citation: *Mikhaylyuk M.N., Ashinova M.K., M. Ayub Omid Karizada / The role of innovation in business development // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 97-106. DOI: 10.24411 / 2072-0920-2020-10210.*

Развитие инноваций актуально для хозяйствующих субъектов любого масштаба и любой отрасли. Современные тренды, такие как появление прорывных технологий и цифровизация, приводят к радикальной трансформации во всех отраслях. Продолжают возрастать частота появления новых возможностей и угроз и скорость их проникновения на рынки. Ежегодно новые технологии охватывают нашу жизнь все быстрее, и у фирм для их внедрения становится все меньше времени. Как результат мы наблюдаем изменения традиционной структуры отраслей: во многих секторах экономики доля инновационных компаний уже достигает 10-20 %

и в перспективе темпы их роста будут расти стремительно [1]. Использование полного спектра инновационных инструментов становится залогом устойчивого конкурентного преимущества и обязательным условием лидерства. В таких условиях, для обеспечения устойчивой конкурентоспособности компаниям любой отрасли необходимо разрабатывать и внедрять инновации, задействуя, при этом, все три основных типа – *инновации в построении бизнес-модели, процессные инновации и продуктовые инновации*. Инновации чаще всего требуют масштабных рынков сбыта и крупных инвестиций. При этом, согласно опросу руководителей, в среднем компании инвестируют 78 % [2, 3] своего инновационного бюджета в постепенное улучшение существующего продукта, проводя только незначительные инновации.

Для развития бизнеса в условиях цифровизации инновации необходимы. По результатам исследований CB Insights, 85 % компаний во всем мире считают, что внедрение инновационных технологий играют важнейшую роль в развитии бизнеса. При этом 41 % управленцев уверены, что радикальные инновации подвергают существенному риску бизнес [4, 5].

Передовая практика развития инноваций включает в себя как определенные принципы работы с инновациями, так и конкретные инструменты. На наш взгляд, инновации требуют системной работы в области каждого из следующих *пяти* факторов успеха (рис. 1):

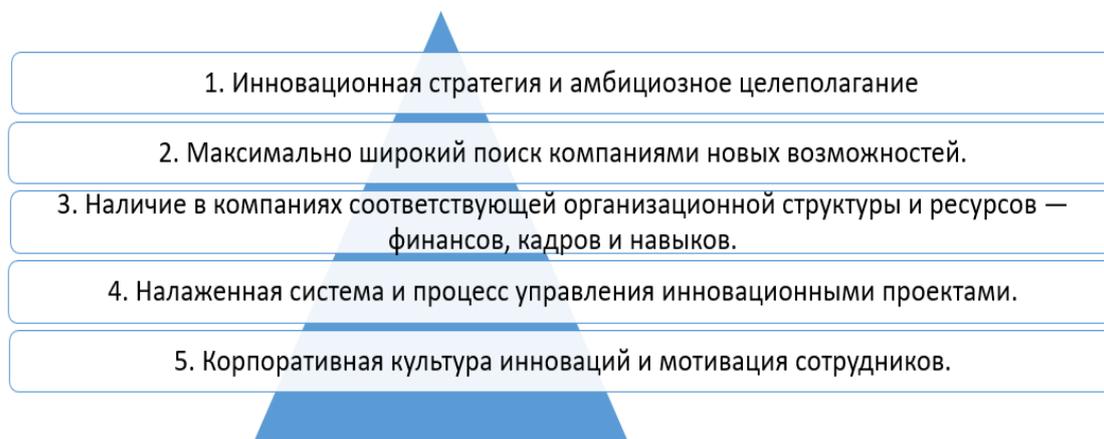


Рис. 1. Факторы успеха в развитии инноваций

1. *Инновационная стратегия и амбициозное целеполагание* – ключевой фактор успеха инноваций. Стратегия и цели бизнеса должны включать в себя инновационные приоритеты, ключевые инструменты их достижения.

2. Компаниям важно *осуществлять максимально широкий поиск возможностей*. Они могут искать идеи, отслеживая тренды и работая с потребителями для раннего выявления возможностей и угроз бизнесу, создания и развития новых бизнес-моделей на основе существующих конкурентных преимуществ, а также системной работы с широким спектром внешних партнеров, таких как компании из смеж-

ных отраслей, стартапы, лаборатории и исследовательские институты. Это нужно для обеспечения доступа к большому количеству передовых подходов и технологий.

3. Для успешного развития инноваций компаниям необходимо иметь *соответствующую организационную структуру и ресурсы – финансы, кадры и навыки*. Создание отдельной структуры для реализации непрофильных проектов также помогает в системной работе с инновациями. При этом компаниям важно быть очень гибкими в перераспределении ресурсов для развития инноваций от года к году и в среднесрочной перспективе.

4. Для успешной работы с инновациями компаниям необходимо уделить особое внимание *системе и процессам управления*. Бизнесу важно иметь эффективные процессы работы с инновационными проектами, включая поэтапную проработку и своевременную остановку недостаточно эффективных проектов, а также принципы управления рисками и механизм портфельного управления.

5. Крайне важна роль *корпоративной культуры и мотивации*. Успешные компании создают культуру инноваций внутри организации, уделяют им перво-степенное внимание, вовлекают в этот процесс всех сотрудников, стимулируют поиск и проработку новых идей. Согласно исследованию CB Insights [6], у эффективных новаторов культура инноваций существует во всех функциях бизнеса, включая отдел персонала, финансы, продажи, продуктовый маркетинг, в пять раз чаще, чем у конкурентов, не столь успешных в проведении инноваций.

Кроме вышеперечисленных факторов компаниям необходимо *перераспределять ресурсы*. Компании, чаще перераспределяющие ресурсы, достигают большего успеха во внедрении долгосрочных прорывных инноваций (рис. 2).



Рис. 2. Перераспределение бюджета расходов на исследования и разработки и эффективность компаний в области инноваций [7]

Высокоэффективные компании тратят гораздо больше ресурсов на внедрение радикальных и прорывных инноваций (рис. 3).



Рис. 3. Распределение ресурсов портфеля в разбивке по типам инновационной деятельности [7]

Опрос руководителей компаний показывает, что во всем мире внедрение даже одного ключевого фактора успеха инноваций позволяет существенно повысить средние показатели эффективности компании, а внедрение 3-4 факторов обеспечивает значительное конкурентное преимущество (рис. 4).

% респондентов по квартилям эффективности компаний¹ (всего 2 463 чел.)

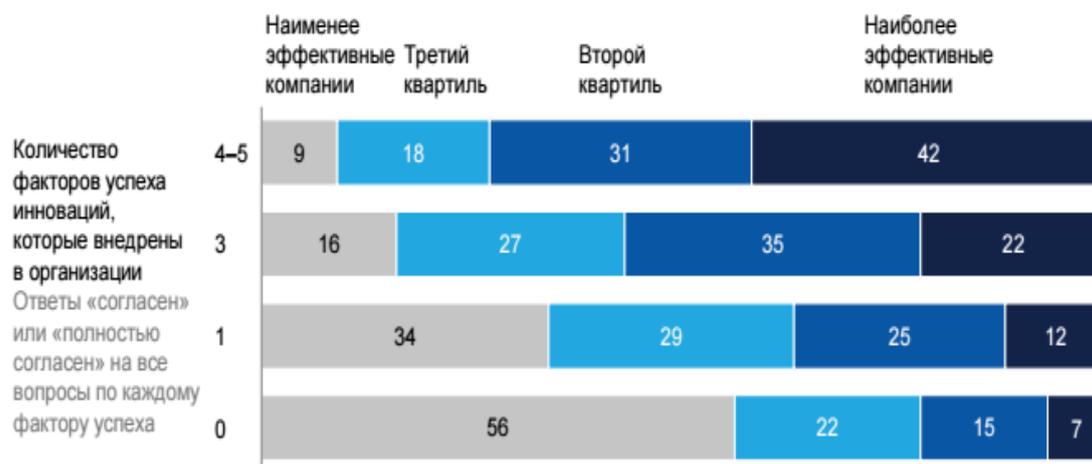


Рис. 4. Влияние факторов успеха на эффективность инноваций [7]

В мировой практике существует целый набор инструментов, применимость которых зависит от скорости и специфики изменений (рис. 5), значительно отличающийся от классических слияний, поглощений и инвестиций в НИОКР [8]. Для продолжения развития в периметре своего основного бизнеса компании помимо внутренних НИОКР используют открытые инновации и внутренние акселераторы. Если организация готова вести работу с внешними партнерами, открытые ин-

новации ускоряют поиск и проработку идей. Это инструмент активного вовлечения компаниями сторонних разработчиков и исследователей для последующей интеграции результатов в свою систему. Инновации создаются вне компании, а потом используются в существующей организации. Акселераторы используются для ускоренного развития относительно небольших по масштабу инновационных проектов, требующих новых компетенций.

Главная цель акселератора – развитие инноваций, которые должны быть впоследствии встроены в основной бизнес компании: вне организации создается рабочая группа, которую после успешного развертывания интегрируют в бизнес. Акселераторы часто используются для выхода компаний с имеющейся у них технологией или бизнес-моделью на смежные рынки или для развития собственных технологий и новых бизнес-моделей на существующем рынке.

Несмотря на то, что руководители компаний осознают необходимость активной работы с инновациями, не все они уверены в том, что смогут проводить их в необходимом масштабе, и периодически сталкиваются с трудностями. Самыми значительными препятствиями реализации потенциала инноваций они называют традиционную корпоративную культуру, плохое понимание тенденций, нехватку специалистов и неэффективность организационной модели (рис. 6).

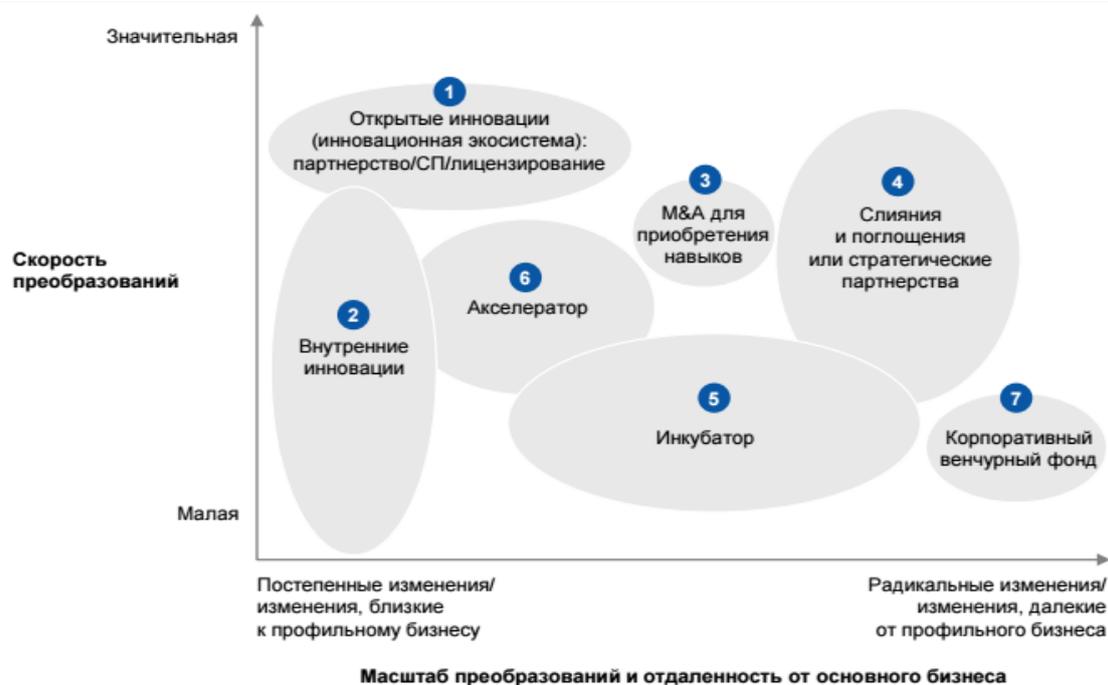


Рис. 5. Инструменты развития инноваций по скорости и масштабу преобразований

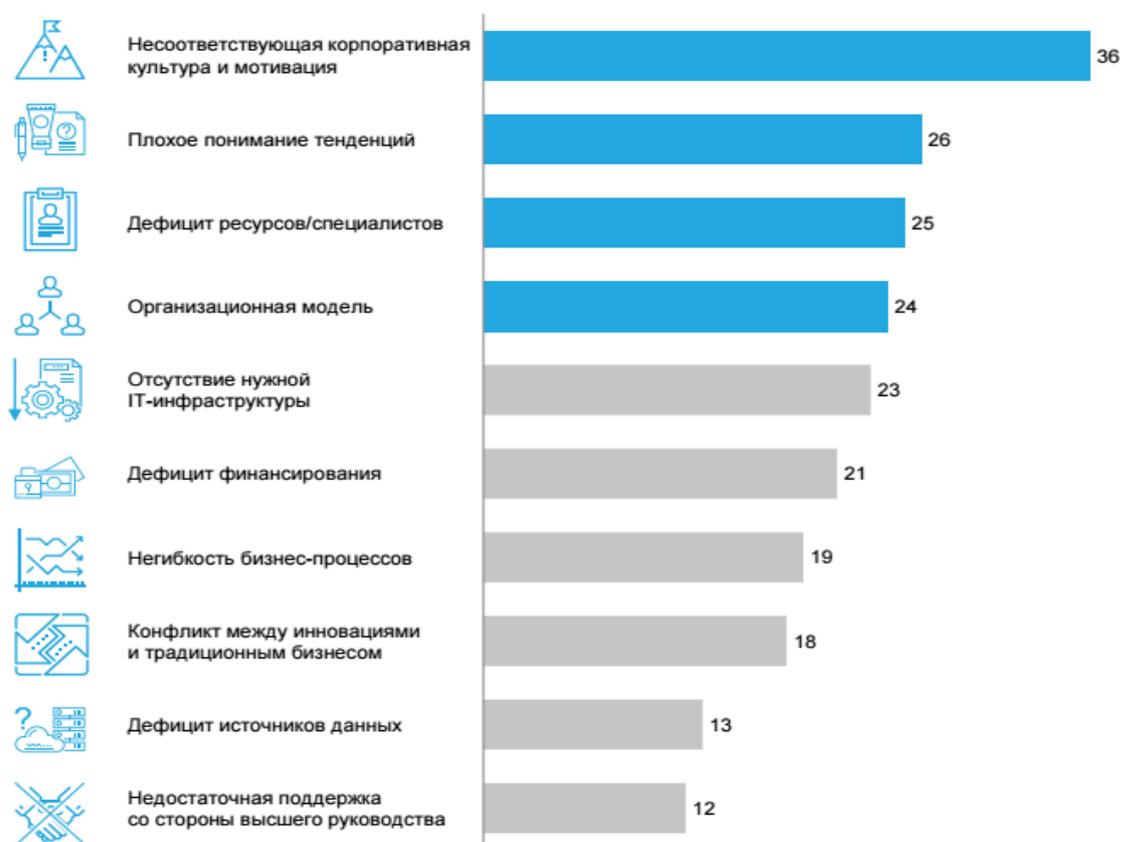


Рис. 6. Препятствия к реализации потенциала инноваций

Следует отметить, что препятствия к созданию и развитию инноваций в компаниях наблюдаются в области каждого из пяти ключевых факторов успеха.

1. На уровне целеполагания у компаний нередко отсутствует инновационная стратегия завоевания целевых клиентских сегментов и целенаправленной работы с покупателями, из которой следовали бы инновационная стратегия, а также амбициозное целеполагание. Часто цели, поставленные перед бизнесом, недостаточно амбициозны, так что их можно достичь и без инноваций.

2. Работа с источниками идей для инноваций носит хаотичный и реактивный характер и ведется только по результатам переговоров с клиентами или после вывода на рынок конкурентом нового продукта. Кроме того, у компаний отсутствует приоритет поиска конкретных узконаправленных инноваций, таких как совместная работа с поставщиком по снижению себестоимости. Также работа над инновациями часто замыкается внутри компании, которая недостаточно вовлекает в инновационный процесс внешних партнеров.

3. В организационной структуре компаний нередко наблюдается недостаток ресурсов и кадров с нужными навыками для работы над инновациями. Операционные цели и инновации вступают в конфликт в случае вовлечения одних и тех же людей в оба процесса. Например, эффективность производственной линии

может снижаться при остановках для тестирования нововведений и экспериментов, и это препятствует выполнению операционных целей линейного персонала.

4. В области управления инновациями не проводится предварительная оценка потенциала, отсутствует приоритизация при построении портфеля инноваций, в результате чего команды тратят время на некупаемые проекты. Компании несистемно используют элементы проектного управления (такие как контрольные точки, сроки, распределение ролей и ответственности) и испытывают нехватку методик и компетенций. Отсутствует единый согласованный подход к разработке и принятию решений по проекту (этапы проекта, уровень проработки, критерии для перехода на следующий этап).

5. В корпоративной культуре встречается слабое понимание общих целей, необходимое для эффективного кросс-функционального взаимодействия, а также низкая толерантность к риску при тестировании инноваций на всех уровнях компании, и в первую очередь на уровне руководителей. Оценка эффективности инновационной деятельности Руководители бизнеса должны регулярно оценивать эффективность инновационной деятельности компании.

Литература:

1. State of Innovation. CB Insights University, 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbinsights.com/research-state-of-innovation-report>.

2. Ашинова М.К., Чиназирова С.К., Костенко Р.В. Цифровая трансформация отрасли финансовых услуг // Математические основы разработки и использования машинного интеллекта: сборник научных статей, посвященный 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора Лябаха Николая Николаевича. Майкоп: МГТУ, 2018. С. 4-14.

3. Ашинова М.К., Чиназирова С.К. Прогнозирование как основа управления развитием региона // Состояние и пути развития современной экономики: материалы VII Международной научно-практической конференции / М-во образования и науки РФ; Армавир. гос. педагог. ун-т. Армавир, 2016. С. 36-41.

4. Кадакоева Г.В. Модель цифровой экономики Российской Федерации: программное содержание и практический аспект // Цифровая экономика: новая реальность: сборник статей по итогам международной научно-практической видеоконференции, посвященной 25-летию вуза. Майкоп, 2018. С. 234-236.

5. Костенко Р.В., Шилович О.Б. Инвестиционная стратегия развития промышленных предприятий: монография. Краснодар: КубГТУ, 2019. 163 с.

6. Тренды мира венчурных инвестиций в отчёте CB Insights [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/finance/62396-trendy-mira-venchurnyh-investiciy-v-otchete-cb-insights>

7. Индикаторы цифровой экономики: 2017: статистический сборник / Г.И. Абдрахманова [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2017. 320 с.

8. Мокрушин А.А., Хатков М.А. Формирование бизнес-групп и их воздействие на экономику страны // Проблемы и перспективы социально-экономического развития регионов Юга России: сборник научных трудов по материалам III Всероссийской научно-практической конференции / под науч. ред. А.А. Тамова. Майкоп, 2017. С. 115-118.

Literature:

1. State of Innovation. CB Insights University, 2018 [Electronic resource]. URL: <https://www.cbinsights.com/research-state-of-innovation-report>.

2. Ashinova M.K., Chinazirova S.K., Kostenko R.V. Digital transformation of the financial services industry // Mathematical foundations of the development and use of machine intelligence: a collection of scientific articles dedicated to the 70th birthday of Doctor of Technical Sciences, Professor Lyabakh Nikolai Nikolaevich. Maykop: MSTU, 2018. P. 4-14.

3. Ashinova M.K., Chinazirova S.K. Prediction as the basis for managing the development of the region // State and Ways of Development of the Modern Economy: Materials of the VII International Scientific and Practical Conference / Ministry of Education and Science of the RF; Armavir state ped. un-ty. Armavir, 2016. P. 36-41.

4. Kadakoeva G.V. Model of the digital economy of the Russian Federation: program content and practical aspect // Digital economy: a new reality: a collection of articles based on the results of the International scientific and practical video conference dedicated to the 25th anniversary of the university. Maykop, 2018. P. 234-236.

5. Kostenko R.V., Shilovich O.B. Investment strategy for the development of industrial enterprises: a monograph. Krasnodar: Kuban State Technical University, 2019. 163 p.

6. Trends in the world of venture capital investments in the CB Insights report [Electronic resource]. URL: <https://vc.ru/finance/62396-trendy-mira-venchurnyh-investitsiy-v-otchete-cb-insights>

7. Indicators of the digital economy: 2017: statistical compilation / G.I. Abdrakhmanova [et al.]. M.: HSE, 2017. 320 p.

8. Mokrushin A.A., Khatkov M.A. The formation of business groups and their impact on the economy of the country // Problems and prospects of socio-economic development of the regions of the South of Russia: a collection of scientific papers on the materials of the III All-Russian scientific-practical conference / ed. by A.A. Tamov. Maykop, 2017. P. 115-118.

Хамирзова Саида Казбековна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов и кредита
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия
Тел.: 8 (8772) 52 11 55
E-mail: saida.maykop@yandex.ru

Ушхо Асиет Учужуковна, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник отдела экономики
Государственное бюджетное учреждение Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт гуманитарных исследований имени Т.М. Керашева», Россия
Тел.: 8 (8772) 52 16 23

Актуальность темы обусловлена необходимостью совершенствования механизма государственной финансовой поддержки промышленного производства в рамках стимулирования инновационного развития экономики.

Предмет исследования – налоговое стимулирование предприятий в системе государственной финансовой поддержки промышленного производства.

Цель работы – разработка мер по повышению эффективности инструментов налогового стимулирования промышленных предприятий на основе оценки их результативности в современных условиях.

В условиях нестабильности национальной экономики, обусловленной международными санкциями в отношении России, а также внутренними факторами, особое значение приобретает необходимость формирования ядра промышленного производства, способного обеспечить экономический рост на основе внедрения прогрессивных технологий. В этой связи в статье систематизированы государственные меры, направленные на поддержку деятельности промышленных предприятий, применяемые в российской экономике и в Республике Адыгея, в частности.

В статье обобщен передовой зарубежный опыт налогового стимулирования промышленного производства в сравнении с российской моделью применения налоговых льгот; представлен анализ налоговых расходов бюджетов бюджетной системы РФ по видам налогов и по видам государственных программ, связанных с развитием промышленности; разработаны приоритетные меры по снижению налоговой нагрузки промышленных предприятий.

Ключевые слова: промышленное производство; инновационная деятельность; государственное регулирование экономики; финансовая поддержка промышленности; налоговое законодательство; налоги и налогообложение; налоговое стимулирование; налоговые преференции и льготы; специальный инвестиционный контракт (СПИК); налоговый кредит; налоговый вычет; налоговые расходы государства; ускоренная амортизация; финансирование НИОКР.



Для цитирования: Хамирзова С.К., Ушко А.У. Роль налогового стимулирования в системе мер государственной поддержки промышленных предприятий // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 106-116. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10211.

Khamirzova S.K., Ushkho A.U.

**THE ROLE OF TAX STIMULATION IN THE SYSTEM
OF STATE SUPPORT FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Khamirzova Saida Kazbekovna, Candidate of Economics, an associate professor of the Department of Finance and Credit

FSBEI of HE «Maykop State Technological University», Russia

Tel.: 8 (8772) 52 11 55

E-mail: saida.maykop@yandex.ru

Ushkho Asiet Uchuzhukovna, Candidate of Economics, a senior researcher of the Department of Economics

State budgetary institution of the Republic of Adygea «Adygean Republican Institute for Humanitarian Research named after T.M. Kerashev», Russia

Tel.: 8 (8772) 52 16 23

The relevance of the research is due to the need to improve the mechanism of state financial support for industrial production in the framework of stimulating the innovative development of the economy. The subject of the research is tax incentives for enterprises in the system of state financial support for industrial production.

The purpose of the research is development of measures to improve the efficiency of tax incentive instruments for industrial enterprises based on the assessment of their effectiveness in modern conditions.

When the national economy is unstable due to international sanctions against Russia, as well as internal factors, the need to form a core of industrial production capable of ensuring economic growth through the introduction of advanced technologies is of particular importance. In this regard, the article systematizes state measures aimed at supporting the activities of industrial enterprises used in the Russian economy and in the Republic of Adygea, in particular. The best foreign experience in tax incentives for industrial production in comparison with the Russian model of applying tax incentives has been summarized; tax expenses of the budgets of the budget system of the Russian Federation by types of taxes and types of state programs related to the development of industry have been analyzed; priority measures have been developed to reduce the tax burden of industrial enterprises.

Key words: industrial production; innovation activity; state regulation of the economy; financial support to industry; tax law; taxes and taxation; tax incentives; tax preferences and benefits; Special Investment Contract (SPIC); tax credit; tax deduction; state tax expenses; accelerated depreciation; R&D financing.

For citation: Khamirzova S.K., Ushkho A.U. The role of tax stimulation in the system of state support for industrial enterprises // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 106-116. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10211.

Высокая значимость отрасли промышленного производства, призванной обеспечить ускоренное развитие экономики, обуславливает необходимость разработки государством действенных мер, стимулирующих активность промышленных предприятий. В качестве инструментов государственного влияния на рост промышленного производства используются регулирующие (административные) и стимулирующие инструменты [8].

В последние годы в России проводится масштабная работа по формированию нормативно-правовой базы, направленной на стимулирование промышленного производства: определены национальные цели развития России на период до 2024 г., расширен список российских регионов для реализации пилотного проекта по внедрению системы «tax free», разработаны основы для развития территорий опережающего развития и т.д.

В соответствии с Федеральным законом «О промышленной политике в Российской Федерации» стимулирование развития конкурентоспособной, высокотехнологичной промышленности, способной обеспечить переход российской экономики от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития является одной из приоритетных задач государства [1].

Государственное стимулирование промышленного производства осуществляется посредством поддержки отдельных проектов и развития инфраструктуры на основе различных методологических подходов:

- прямого бюджетного финансирования в виде субсидий, грантов, взносов в уставный капитал, различных форм кредитования и др.;
- косвенного стимулирования посредством предоставления налоговых, страховых, таможенно-тарифных льгот, поручительств по кредитам, различных административных упрощений (преференций).

К действенным мерам стимулирования государством промышленного производства относят: информационно-консультационную и финансовую поддержку предприятий и проектов; содействие научно-технической и инновационной деятельности; развитие кадрового потенциала; государственные преференции и др.

Среди вышеназванных мер более предпочтительной для промышленников является финансовая поддержка, которая предоставляется государством в форме субсидий, бюджетных инвестиций, кредитов, налоговых преференций и льгот, государственных и муниципальных гарантий, финансовой помощи за счет средств государственных фондов развития промышленности и т.д.

В современной налоговой системе Российской Федерации используются различные преференции и льготы, направленные на модернизацию производ-

ственных мощностей, внедрение современных технологий с целью ликвидации технологического отставания промышленного производства, что требует существенных финансовых затрат как со стороны государства (в виде прямых бюджетных субсидий и налоговых расходов), так и со стороны экономических агентов, нацеленных на развитие инновационных технологий. Промышленные предприятия получают от государства также и кредитную (в т.ч. в форме лизинга), ценную поддержку, таможенно-тарифные преференции и др. [5].

Существенную роль в предоставлении мер кредитной поддержки играет Фонд развития промышленности (ФРП), основанный по инициативе Министерства промышленности и торговли в 2014 году. Фондом предусмотрены различные программы заемного финансирования, в том числе «финансовое обеспечение лизинговых проектов, направленных на поддержку технологического перевооружения и модернизацию основных производственных фондов российских промышленных компаний» [3].

Льготные займы ФРП стимулируют приток прямых инвестиций в российскую экономику, способствуют созданию новых рабочих мест, насыщению рынка качественной отечественной продукцией, росту налоговых поступлений в бюджет.

Одной из главных задач последних лет, которая стоит перед регионами России, является создание новых предприятий, предоставление качественных и высокопроизводительных рабочих мест. В связи с этим ФРП уделяется пристальное внимание региональной политике и взаимодействию с администрациями субъектов, отвечающими за развитие промышленности в регионе.

Так, например, в Республике Адыгея функционирует «Фонд развития промышленности Республики Адыгея», деятельность которого направлена «на предоставление льготных условий финансирования проектов, способствующих повышению производительности труда, цифровизации действующих производств, разработке новой высокотехнологичной продукции, импортозамещению, экспорту, лизингу производственного оборудования и т.д.» [4].

Промышленным предприятиям оказывается финансовая поддержка в рамках подпрограммы «Развитие малого и среднего предпринимательства» государственной программы Республики Адыгея «Развитие экономики» на 2017-2021 годы и государственной программы Республики Адыгея «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2013-2021 годы.

Стратегией социально-экономического развития Республики Адыгея до 2030 года предусмотрено создание лесопромышленного кластера – высокотехнологичного лесоперерабатывающего комплекса по производству мебели, паркета, строганного шпона древесины ценных пород, а также кластера строительной индустрии. В период с 2020 по 2024 годы на территории Республики Адыгея планируется создание 3-х промышленных парков, что позволит значительно повысить

производственный потенциал предприятий региона, в том числе за счет активного использования финансовых инструментов и мер государственной поддержки [4].

Механизм исчисления и уплаты налогов промышленных предприятий в обычных условиях не учитывает специфику их бизнеса, ориентированного на разработку и внедрение передовых инновационных технологий. Отсутствие особых правил налогообложения деятельности промышленных предприятий может стать сдерживающим фактором в инновационном развитии экономики. Российским налоговым законодательством предусмотрены разнообразные льготы, направленные на стимулирование НИОКР и инвестиций. В этой связи представляется целесообразным изучение современного зарубежного опыта налогового стимулирования промышленного производства и его сравнение с российской моделью с целью выявления путей ее совершенствования.

Обобщение зарубежного опыта стимулирования промышленного производства позволяет сделать следующие выводы.

1. При выборе объектов для государственной финансовой поддержки приоритет отдается инновационно ориентированным промышленным предприятиям, действующим в отраслях опережающего развития, способным в краткосрочной перспективе обеспечить устойчивый рост и повышение конкурентоспособности экономики в целом.

2. Помимо прямых методов воздействия государства на бизнес, большое внимание уделяется косвенным мерам, в частности инструментам налогового стимулирования развития промышленных предприятий.

3. Налоговое законодательство в контексте стимулирования промышленного развития коррелирует с параметрами общегосударственной стратегии развития страны и отличается гибкостью, адаптивностью в соответствии с текущими процессами в национальной и мировой экономике.

4. Налоговое стимулирование промышленного развития включает широкий набор действенных инструментов.

5. Основными инструментами налогового стимулирования промышленного производства являются ускоренные схемы амортизации, инвестиционный налоговый кредит и др. [6].

Рассмотрим российский подход налогового стимулирования промышленного производства в сравнении с лучшими зарубежными практиками. Как уже отмечалось ранее, налоговое законодательство РФ предусматривает ряд налоговых льгот, стимулирующих инвестиции в промышленность, в том числе в инновационных отраслях.

1. *Ускоренная амортизация*, предоставляющая налогоплательщикам право на единовременное включение в состав расходов текущего периода затрат капитального характера в размере 10-30 %. В результате применения льготы временно уменьшается сумма налога на прибыль и уплачивается в течение всего срока эксплуатации оборудования. Предоставление льготы в виде вычета из налоговой базы

способствует стимулированию инвестиций в обновление и модернизацию основных фондов. Амортизационный фонд выступает в качестве важного внутреннего ресурса при реализации программ инновационного развития промышленных предприятий.

2. *Субсидии на финансирование НИОКР* в ходе реализации приоритетных инвестиционных проектов. Механизм предоставления льготы предполагает полный вычет из налоговой базы. Налоговый кодекс Российской Федерации предусматривает также признание расходов на НИОКР с повышающим коэффициентом 1,5, что обеспечивает налогоплательщикам реальную экономию по налогу на прибыль (монетарный эффект).

3. *Инвестиционный налоговый кредит*, который предоставляется согласно договору на возвратной и платной основах на период от одного до пяти лет. Административная сложность оформления договора на предоставление инвестиционного налогового кредита, а также его платность повлияли на то, что этот инструмент не нашел широкого применения на практике.

4. *Поддержка инфраструктуры инноваций* предусматривает, что резиденты инновационных научно-технологических центров (например, инновационный центр «Сколково» и др.), задействованные в проектах, имеют право на освобождение от налога на прибыль на срок до 10 лет при превышении заданного объема годовой выручки.

5. *Инвестиционный налоговый вычет* представляет собой возмещаемый в полном объеме инвестиционный налоговый кредит в виде вычета из суммы налогового обязательства. Инвестиционный налоговый вычет предоставляется на расходы капитального характера в размере до 100 % (в том числе 90 % налога, зачисляемого в региональные бюджеты, 10 % – в федеральный). Инвестиционный налоговый вычет обладает действенным стимулирующим эффектом, поскольку способствует получению налогоплательщиками прямого монетарного эффекта в виде экономии на налоге на прибыль. Однако данная налоговая льгота доступна для налогоплательщиков только в тех регионах, в которых введен инвестиционный налоговый вычет законами субъектов РФ (в 2019 г. законодательство было принято только в 10 регионах) [7].

В последние годы высокую эффективность в качестве меры налогового стимулирования показали региональные инвестиционные льготы по налогу на прибыль, на имущество и др. Пониженная ставка по налогу на прибыль для региональных налогоплательщиков имеет положительное воздействие на инвестиционные процессы в экономике регионов, также как и снижение ставки налога на имущество, используемое в ходе реализации приоритетных инвестиционных проектов (либо в промышленных комплексах, технопарках, индустриальных парках и т.д.).

В качестве действенного инструмента стимулирования промышленного производства в РФ применяется специальный инвестиционный контракт – (СПИК), который предоставляет субъектам следующие исключительные права: налоговые льготы по налогу на прибыль, налогу на имущество и земельному налогу; льготы по

аренде государственного имущества; гарантии от изменений условий контракта на срок его действия (на 10 лет); гарантия неповышения налоговой нагрузки на совокупный доход инвестора и др. Для применения СПИК требуется создание или модернизация промышленного производства по изготовлению продукции, не имеющей аналогов в РФ, а также минимальный порог инвестиций в сумме 750 млн. руб.

Динамика налоговых расходов государства (по видам налогов) в системе реализации мер финансовой поддержки промышленности (по данным Министерства финансов РФ) приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка налоговых расходов бюджетов бюджетной системы РФ в 2014-2020 гг. по видам налогов, млн. руб.

Вид налога	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Налог на прибыль организаций	173351	207465	212852	211989	228310	250688	274231
НДС и ввозная пошлина	988034	1071362	1093717	1208470	1289301	1355631	1397515
НДПИ	430767	363972	352526	412350	392690	456942	499326
Экспортные пошлины	180402	153997	90008	133516	143614	144668	157487
<i>Итого</i>	<i>1772554</i>	<i>1796796</i>	<i>1749103</i>	<i>1966325</i>	<i>2053915</i>	<i>2207929</i>	<i>2328559</i>
Процент к ВВП, в %	2,8	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	-

Налоговые расходы бюджетов бюджетной системы РФ в 2014-2020 гг. по видам налогов ежегодно растут и составляли в 2019 году 2207929 млн. руб. При этом наибольшую долю в структуре налоговых расходов занимают следующие: НДС и ввозная пошлина, а также НДПИ.

Налоговые расходы бюджетов бюджетной системы РФ в части государственных программ, связанных с развитием промышленности приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка налоговых расходов бюджетов бюджетной системы в 2014-2020 гг. в части государственных программ, связанных с развитием промышленности, млн. руб.

Наименование государственной программы	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности	32918	41919	42025	44465	47160	50802	54962
Воспроизводство и использование природных ресурсов	649045	566178	550193	683777	668578	744195	807262
Развитие фармацевтической	2328	2031	2466	3282	3743	91	97

и медицинской промышленности на 2013-2020 годы							
Энергоэффективность и развитие энергетики	115470	90959	72528	51608	27902	1174	1258
Экономическое развитие и инновационная экономика	57935	58779	87223	90547	95457	36413	38801
Развитие науки и технологий на 2013-2020 годы	7 599	9464	9357	10216	10747	11311	11929
<i>Итого</i>	865295	769330	763792	883895	853587	843986	914309
Процент к ВВП, %	1,09	0,92	0,89	0,93	0,91	0,91	-

Наибольший удельный вес в структуре налоговых расходов относится к программе «Воспроизводство и использование природных ресурсов», то есть, связан с НДС и экспортной пошлиной (в 2018 г. – 72%, а в 2019 г. – 88 % налоговых расходов). Без учета этих налогов и сборов на рентные доходы можно говорить о сопоставимости объемов стимулирования промышленного производства посредством бюджетных субсидий и налоговых льгот.

По данным Министерства финансов РФ анализ налоговой нагрузки предприятий по отраслям экономики показал, что помимо нефтегазовых налогов (НДС, экспортные пошлины), большая доля налоговой нагрузки в добывающей промышленности приходится на налог на прибыль и налог на имущество, а в обрабатывающей промышленности – на налог на прибыль, акцизы и НДС.

Высокая налоговая нагрузка и не пропорциональная уровню доходности отраслей налоговая структура способствуют снижению притока инвестиций в промышленное производство, разработку новейших технологий, что оказывает негативное влияние на управление ограниченными ресурсами субъектов промышленности и объемы их производства, а также тормозит экономическое развитие страны. Уровень налоговой нагрузки в промышленных секторах экономики России является более высоким в сравнении с другими отраслями экономики даже без учета таможенных пошлин и страховых взносов.

На основании закона «О федеральном бюджете на 2018 год и плановом периоде на 2019 и 2020 гг.» ассигнования федерального бюджета субъектам промышленности можно оценить в 170 млрд. рублей, из них 135 млрд. рублей запланированы на отраслевые субсидии. С точки зрения ведомственной классификации бюджет Министерства промышленности и торговли в 2018 году по всем видам расходов составил 296 млрд. руб., из них 211 млрд. руб. – в рамках государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», 81 млрд. руб. – на иные отраслевые государственные программы [2].

Наибольший объем средств, выделяемых из федерального бюджета на меры финансовой поддержки промышленности, направлен на развитие проектов импортозамещения, государственные гарантии по кредитам, выданным в целях поддержки реализуемых на основе проектного финансирования инвестиционных проектов, субсидии российским производителям транспортных средств на компенсацию части затрат на содержание рабочих мест.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости совершенствования механизма налогового стимулирования промышленного развития. В частности, модернизации требует модель применения инвестиционного налогового вычета, поскольку с 2019 г. отменено установление регионами пониженных ставок по налогу на прибыль, а действующие льготы будет действовать только до 2023 г.

В этой связи целесообразно ввести инвестиционный налоговый вычет на территории всей страны (а не только в отдельных субъектах, принявших соответствующие законы); при этом администрациям регионов следует оставить право самостоятельно определять пределы предоставляемых льгот. Также инвестиционный налоговый вычет целесообразно предоставлять промышленным предприятиям только при покупке нового оборудования или после непродолжительного срока эксплуатации оборудования предыдущим собственником (до 3 лет). Инвестиционный налоговый вычет должен зависеть не только от абсолютной суммы вложений, но и от их прироста по отношению к прошлым периодам, т.е. должен быть направлен на стимулирование инвестиций.

Предложенный вариант модернизации инвестиционного налогового вычета позволит компенсировать отмену в 2023 г. пониженной ставки налога на прибыль, а также усилить направленность на перевооружение производственной базы промышленников в регионах, что, в конечном итоге придаст вектору инновационного промышленного развития направление роста.

Обобщая результаты исследования, можно отметить, что внедрение предложенных инструментов налогового стимулирования позволит обеспечить сбалансированное развитие промышленных предприятий с учетом их налоговой нагрузки на основе грамотного управления налоговыми рисками, что повысит результативность и эффективность государственной финансовой поддержки промышленных предприятий и национальной экономики в целом.

Литература:

1. О промышленной политике в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. №488-ФЗ. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70833138/>.

2. О федеральном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 05.12.2017 №362-Ф. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284360/

3. Годовой отчет Фонда развития промышленности 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://frprf.ru/o-fonde/>

4. Сводный годовой доклад о ходе и оценке эффективности реализации государственных программ Республики Адыгея в 2018 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/strategiche/gosud/>.

5. Гереев Р.А. Особенности налогового стимулирования промышленного производства // Налоги и налогообложение. 2018. №3. С. 1-10.

6. Аристархова М.К., Абзгильдин Д.А. Роль налогового стимулирования в инновационном развитии предприятий // Евразийское Научное Объединение. 2019. №1(47). С. 237-243.

7. Гончаренко Л.И., Вишневская Н.Г. Налоговое стимулирование инновационного развития промышленного производства на основе анализа передового зарубежного опыта // Экономика. Налоги. Право. 2019. №12. С. 121-131.

8. Хамирзова С.К. Государственное регулирование регионального промышленного развития // Новые технологии. 2008. Вып. 6. С. 68-70.

Literature:

1. On the industrial policy in the Russian Federation [Electronic resource]: Federal law dated December 31, 2014 No. 488-FL. Access Mode: <https://base.garant.ru/70833138/>.

2. On the federal budget for 2018 and for the planning period of 2019 and 2020 [Electronic resource]: Federal law dated 05.12.2017 No. 362-F. Access Mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284360/

3. Annual report of the Industrial Development Fund 2018 [Electronic resource]. Access Mode: <https://frprf.ru/o-fonde/>

4. Consolidated annual report on the progress and evaluation of the effectiveness of the implementation of state programs of the Republic of Adygea in 2018 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/strategiche/gosud/>.

5. Gereev R.A. Features of tax incentives for industrial production // Taxes and taxation. 2018. No. 3. P. 1-10.

6. Aristarkhova M.K., Abzgildin D.A. The role of tax incentives in the innovative development of enterprises // Eurasian Scientific Association. 2019. No. 1(47). P. 237-243.

7. Goncharenko L.I., Vishnevskaya N.G. Tax incentives for the innovative development of industrial production based on the analysis of advanced foreign experience // Economics. Taxes. Law. 2019. No. 12. P. 121-131.

8. Khamirzova S.K. State regulation of regional industrial development // New technologies. 2008. Issue 6. P. 68-70.

УДК 314.186(470.62)

DOI:10.24411/2072-0920-2020-10212

Шильцова Т.А., Пильщикова В.В., Васильев Ю.А.**ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ
ВОСПРОИЗВОДСТВО НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

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

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

Васильев Юрий Анатольевич, ассистент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины
Кубанский государственный медицинский университет, Россия
Тел.: 8 (901) 008 38 88

В статье рассматриваются приоритеты государственной политики в области стабилизации демографических процессов, направленных на существенное увеличение рождаемости. Старение населения, падение уровня рождаемости определяют интерес к тому, что на сегодняшний день поддержка семьи, ориентиры на рождение второго и третьего ребенка являются основой социальной политики страны.

Статистические данные, которые характеризуют состояние воспроизводства населения, принято относить к демографическим показателям. Чрезвычайно важными являются показатели естественного движения населения – рождаемость, смертность, а также показатели численности и структуры населения. Оценка демографических показателей в аспекте воспроизводства населения, позволила выявить неуклонное снижение показателя общей фертильности и суммарного коэффициента рождаемости. В основе данного процесса лежит объективное сокращение доли репродуктивного контингента женщин и «старение» населения. Оценка очередности рождений свидетельствует об эффекте «откладывания» рождения первого ребенка. Выявленные тренды в динамике современной демографической ситуации в Краснодарском крае свидетельствуют о процессах демографического «провала» в группах активного фертильного возраста, «старении» возрастной модели рождаемости, существенном сокращении числа родившихся. Результаты оценки потенциала демографической ситуации края позволили разработать предложения по увеличению воспроизводства населения.

Ключевые слова: государственное регулирование демографической политики, экономические основы социальной защиты и поддержки населения, прожиточный минимум, рождаемость, смертность, естественный прирост (убыль), суммарный коэффициент рождаемости, воспроизводство населения.



Для цитирования: Шильцова Т.А., Пильщикова В.В., Васильев Ю.А. Оценка демографических показателей, характеризующих воспроизводство населения Краснодарского края // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 116-124. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10212.

Shiltsova T.A., Pilshchikova V.V., Vasiliev Yu.A.

ASSESSMENT OF DEMOGRAPHIC INDICATORS CHARACTERIZING REPRODUCTION OF THE POPULATION OF THE KRASNODAR TERRITORY

Shiltsova Tatyana Alexandrovna, Candidate of Economics, an associate professor of the Department of Public health, Healthcare and History of Medicine

Kuban State Medical University, Russia

Tel.: 8 (918) 042 78 94

Pilshchikova Valentina Vladimirovna, Candidate of Medical sciences, an associate professor of the Department of Public health, Healthcare and History of Medicine

Kuban State Medical University, Russia

Tel.: 8 (918) 257 17 02

Vasiliev Yuri Anatolyevich, a senior lecturer of the Department of Public Health, Healthcare and History of Medicine

Kuban State Medical University, Russia

Tel.: 8 (901) 008 38 88

The article discusses the priorities of the state policy in the field of stabilization of demographic processes aimed at a significant increase in the birth rate. An aging population, a drop in the birth rate determine today the interest in family support and in the birth of a second and third child are the basis of the country's social policy.

Statistical data that characterize the state of reproduction of the population are usually attributed to demographic indicators. Such indicators as birth rate, mortality, indicators of the size and structure of the population are extremely important ones for the natural movement of the population. Evaluation of demographic indicators in terms of population reproduction has revealed a steady decline in the total fertility rate and the total birth rate. The basis of this process is an objective reduction in the share of the reproductive contingent of women and the «aging» of the population. Evaluation of the order of birth indicates the effect of «delaying» the birth of the first child. The revealed trends in the dynamics of the modern demographic situation in the Krasnodar Territory

indicate the processes of demographic «failure» in groups of active fertile age, «aging» of the age-specific fertility model, and a significant reduction in the number of births. The results of the assessment of the potential of the demographic situation of the region made it possible to develop proposals for increasing the reproduction of the population.

Key words: *state regulation of demographic policy, economic foundations of social protection and support of the population, cost of living, birth rate, mortality, natural increase (decrease), total birth rate, population reproduction.*

For citation: Shiltsova T.A., Pilshchikova V.V., Vasiliev Yu.A. Assessment of demographic indicators characterizing reproduction of the population of the Krasnodar territory // *Novye Tehnologii*. 2020. Issue 2(52). P. 116-124. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10212.

Закономерности воспроизводства населения характеризуют социально-экономическое состояние современного общества. Приоритеты государственной политики в данной области направлены на стабилизацию демографических процессов. Старение населения, падение уровня рождаемости определяют интерес к тому, что государственная поддержка семьи, на сегодняшний день, является одним из основных направлений социальной политики страны [1].

В Послании Федеральному Собранию В.В. Путин уделил особое внимание демографической стабилизации общества, государственному стимулированию рождаемости, включающему финансовую и социальную поддержку, долгосрочной политике поддержки семьи. Семьи, чьи доходы не превышают двух прожиточных минимумов на человека, будут получать ежемесячные выплаты на первых и вторых детей. Причём не до полутора лет, как прежде, а до трёх. Размер выплаты зависит от прожиточного минимума ребёнка в конкретном регионе. В среднем по стране это более одиннадцати тысяч рублей на одного ребёнка в месяц. Для снижения бедности и роста качества жизни молодых семей в регионах внедряется механизм социального контракта, позволяющего осуществлять выплаты нуждающимся гражданам, помогать в трудоустройстве. Предложенная ещё в 2006 г. программа материнского капитала продлена до 31 декабря 2026 г. При рождении первенца – выплачивается проиндексированная сумма материнского капитала, в размере 466617 руб. [2].

При проведении демографической политики, направленной на увеличение рождаемости, необходимо стимулирование и поддержка рождения вторых и более детей. Первые и вторые дети не решают проблемы расширенного воспроизводства населения, обеспечения положительной демографической динамики [3]. Принимая во внимание данные демографические вызовы, президент увеличил выплаты материнского капитала на второго и последующего ребенка до 616 617 руб., с дальнейшей индексацией. Следующей социальной мерой поддержки семей с тремя детьми является погашение государством ипотечного кредитования в сумме 450 000 руб. Для семей, имеющих двоих детей, установлена льготная ставка ипотечного кредитования в раз-

мере 6% годовых. Утверждены выплаты на детей от трех и до семи лет. Ученики начальной школы обеспечиваются горячим, бесплатным питанием. Вступившие с 01.01.2020 г. меры по стимулированию рождаемости стабилизируют демографическую ситуацию в стране. Однако прирост населения в России, как и остальном мире, имеет тенденцию к снижению. Не является исключением Краснодарский край.

За последнее десятилетие демографическая ситуация в Краснодарском крае отличалась крайней нестабильностью, вызванной разнонаправленным характером процессов воспроизводства населения.

После длительного периода регистрации естественной убыли населения, в 2013-2016 гг. в крае фиксировался естественный прирост, но уже с 2017 г., несмотря на снижение общей смертности, он вновь сменился убылью. Так, показатель естественной убыли в 2018 г. составил по краю – 0,5‰, что обусловлено опережающим сокращением числа родившихся: за последние пять лет рождаемость сократилась на 14,8 % (с 13,5 до 11,5 ‰, $p \leq 0,001$), тогда как общая смертность – лишь на 7,0 % (с 12,9 до 12,0 ‰, $p \leq 0,001$) (табл. 1) [4, 5].

Таблица 1 - Динамика показателей рождаемости, смертности и естественного прироста (убыли) в Краснодарском крае за период 2012-2018 гг. (на 1000 населения)

Годы	Рождаемость	Смертность	Естественный прирост (убыль)
2012	13,0	13,1	-0,1
2013	13,1	12,8	0,3
2014	13,5	12,9	0,6
2015	13,5	13,0	0,5
2016	13,2	12,9	0,3
2017	12,0	12,5	-0,5
2018	11,5	12,0	-0,5

Заметный рост общего коэффициента рождаемости, наблюдаемый в середине текущего десятилетия, происходил на фоне снижения доли женщин фертильного возраста: за исследуемый период их удельный вес сократился на 7,7 % (с 46,9 % в 2012 г. до 43,3 % в 2018 г., $p \leq 0,001$). Следует отметить, что увеличение данного показателя было связано исключительно с ростом уровня фертильности и повышением суммарного коэффициента рождаемости, на что указывают аналогичные тренды в их сопряженной динамике (табл. 2) [4, 5]. В 2015 г. показатель среднего числа детей, рожденных одной женщиной в течение ее жизни, увеличился на 8,3 % и составил 1,840 против 1,699 в 2012 г., свидетельствуя об эффективности мер демографической политики по стимулированию рождаемости и укреплению института семьи, проводимой как на федеральном, так и на краевом уровне.

Таблица 2 - Показатель общей фертильности (на 1000 женщин в возрасте 15-49 лет), доля женщин фертильного возраста в общем числе женщин (%) и суммарный

коэффициент рождаемости (среднее число детей, рожденных одной женщиной на протяжении ее жизни) в Краснодарском крае в 2012-2018 гг.

Годы	Показатель общей фертильности	Доля женщин фертильного возраста в общем числе женщин	Суммарный коэффициент рождаемости
2012	52,2	46,9	1,699
2013	53,1	46,3	1,724
2014	55,4	45,8	1,805
2015	55,9	45,3	1,840
2016	54,9	44,9	1,829
2017	50,5	44,6	1,715
2018	48,4	43,3	1,691

Однако, начиная с 2016 г., регистрируется неуклонное снижение показателя общей фертильности (на 11,8 %) и суммарного коэффициента рождаемости (на 7,5 %). Для простого воспроизводства населения необходимо, чтобы суммарный коэффициент рождаемости превышал 2,05 рождений. Сложившаяся ситуация обусловлена причинами как объективного, так и субъективного характера.

В основе данного процесса лежит объективное сокращение доли репродуктивного контингента женщин, вызванное, с одной стороны, уменьшением абсолютного числа женщин 90-х годов рождения, достигших ныне активного возраста деторождения (как известно, это был период с наименьшим уровнем рождаемости в новейшей истории России), а с другой, процессом «старения» населения, предполагающим перевод части женщин фертильного возраста в старшие возрастные группы. Нарастание этого тренда в дальнейшем предполагает существенное падение уровня рождаемости.

В этих условиях стабилизация показателя рождаемости, а в перспективе и его некоторый рост возможны только при увеличении суммарного коэффициента рождаемости, что требует анализа современных тенденций очередности рождения.

По данным органов ЗАГС Краснодарского края, за исследуемый период отмечается ощутимое сокращение доли первенцев (более чем на 8%, $p \leq 0,001$) на фоне незначительного роста вторых на 1,1 % ($p > 0,05$), третьих – почти на 5% ($p \leq 0,05$), четвертых и более – на 2,1 % ($p \leq 0,05$) по очередности рождения детей (табл. 3) [4, 5].

Таблица 3 - Структура родившихся живыми по очередности рождения в Краснодарском крае в 2012-2018 гг. (в % к итогу)

Годы	Очередность рождения				Итого
	Первые	Вторые	Третьи	Четвертые и более	
2012	46,1	38,7	11,2	4,0	100,0

2013	45,3	38,6	11,9	4,1	100,0
2014	42,4	39,8	13,1	4,6	100,0
2015	40,7	41,2	13,4	4,6	100,0
2016	38,4	41,4	14,0	5,1	100,0
2017	39,1	40,0	15,0	5,9	100,0
2018	38,0	39,8	16,1	6,1	100,0

Наблюдаемое снижение удельного веса детей, родившихся первыми, свидетельствует об эффекте «откладывания» рождения первого ребенка. Нарастание данной тенденции за исследуемый период убедительно демонстрирует сокращение повозрастных коэффициентов фертильности в наиболее активных возрастах: 15-19 лет – более чем на 40 %, 20-29 лет – на 9,8 % (рис. 1) [4, 5].

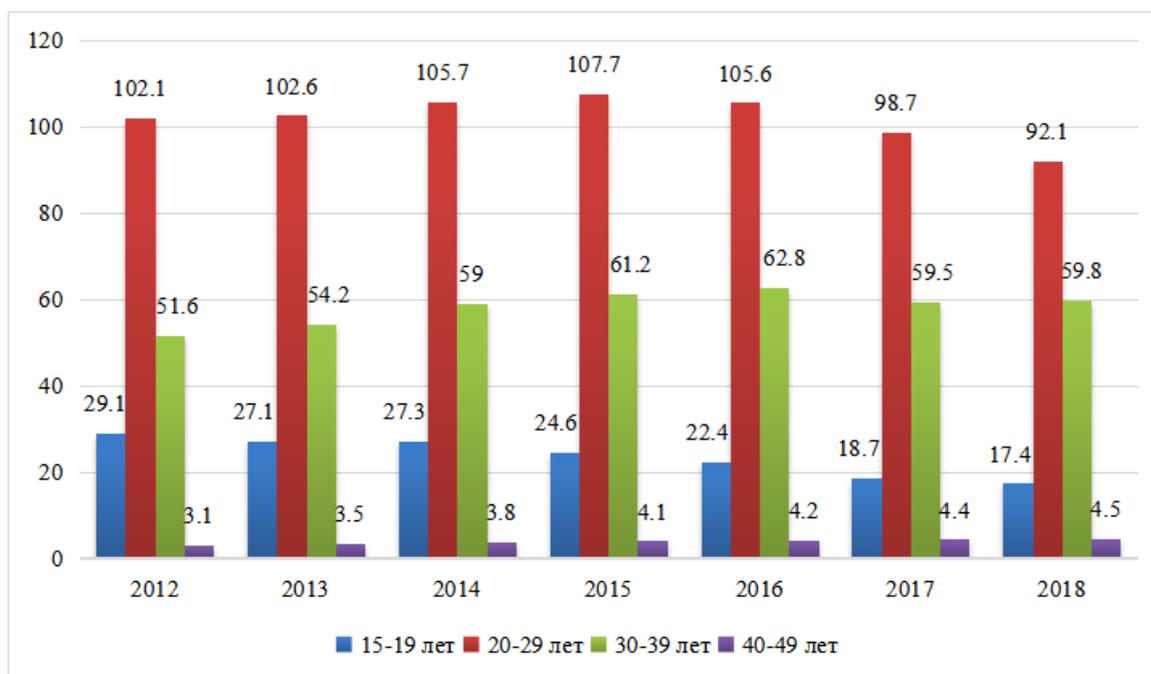


Рис. 1. Повозрастные коэффициенты фертильности
(на 1000 женщин соответствующей возрастной группы в интервале 15-49 лет)
в Краснодарском крае в 2012-2018 гг.

При этом увеличение уровня фертильности сохраняется в возрастных группах 30-39 и 40-49 лет (почти на 16 % и более чем на 45 % соответственно), где интенсивность рождений значительно ниже и не может восполнить падение рождаемости в более «молодых» фертильных возрастах. Параллельно отмечается и достоверно значимое увеличение среднего возраста матери при рождении с 27,6 лет в 2012 г. до 28,4 лет – в 2018 г. ($p \leq 0,001$).

В условиях регистрируемого снижения уровня рождаемости за счет сокращения численности женщин самого активного репродуктивного возраста (20-29 лет),

среди которых уровень рождаемости наиболее высокий, сохранение каждой наступившей беременности является жизненно важной задачей. В этой связи одним из главных направлений по стабилизации рождаемости на достигнутом уровне и ее росту в дальнейшем является комплекс мер по предупреждению искусственных аборт, тем более что основное их количество приходится, главным образом, на наиболее активный репродуктивный период жизни женщины и обусловлено социально-экономическими факторами, заставляющими женщин «откладывать» рождение не только первого ребенка, но и последующих детей.

Согласно полученным результатам, за исследуемый период частота искусственных абортов (включая мини-аборты) снизилась в крае более чем в 2,7 раза (с 13,17 до 4,78 на 1000 женщин фертильного возраста, $p \leq 0,001$). При этом их удельный вес среди всех абортов сократился с 62,5 % до 41,4 %. Соответственно произошло и снижение показателя искусственных абортов на 100 родившихся с 25,31 в 2012 г. до 9,88 в 2018 г. или в 2,6 раза (рис. 2) [4, 5].

Однако в разных возрастных группах наблюдается разный темп снижения частоты искусственных абортов. Наибольшее снижение данного показателя имело место среди несовершеннолетних (в 2,7 раза), в возрасте 18-39 лет – он снизился лишь на 28 %, а в категории 40 лет и старше каких-либо существенных изменений в динамике его уровня не отмечалось. Таким образом, искусственные аборты, по-прежнему, являются значимым регулятором рождаемости, несмотря на позитивную динамику их распространения.

Выявленные тренды в динамике современной демографической ситуации в Краснодарском крае свидетельствуют о неблагоприятных процессах сочетания демографического «провала» в группах активного фертильного возраста и старением возрастной модели рождаемости, которое уже привело к существенному сокращению числа родившихся. Нивелировать воздействие более «старой» возрастной структуры населения на показатель общей рождаемости в крае возможно лишь за счет роста суммарного коэффициента рождаемости и преодоления эффекта «откладывания» рождения первого ребенка.

Очевидно, чтобы избежать отрицательных для воспроизводства населения последствий в дальнейшем, особенно на фоне прогнозируемого снижения удельного веса женщин фертильного возраста, необходимы дополнительные меры, стимулирующие рождение первого ребенка у женщин в возрасте до 29-ти лет и третьего ребенка у женщин в возрасте старше 30-ти лет.

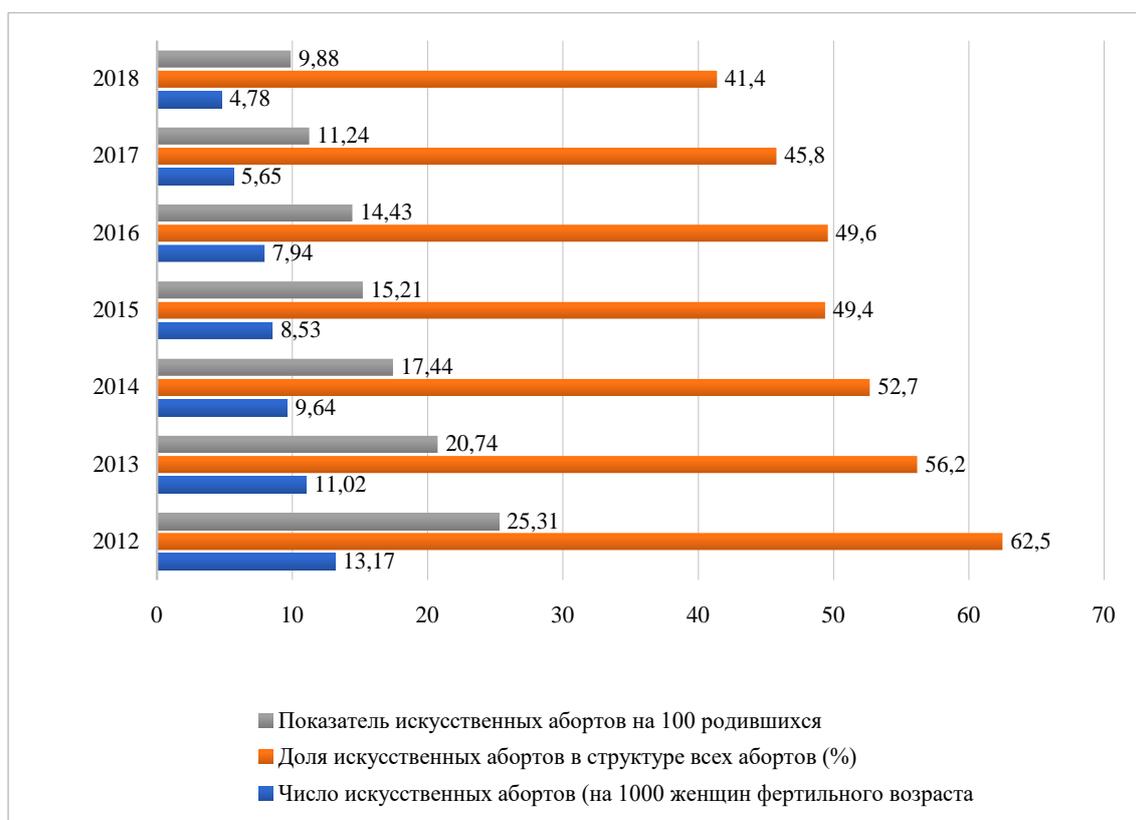


Рис. 2. Динамика показателей распространения искусственных абортов (включая мини-аборты) в Краснодарском крае в 2012-2018 гг.

К стимулированию рождаемости следует отнести: увеличение размера пособий на ребенка от 3 до 7 лет на уровне прожиточного минимума конкретного региона; увеличение объема оказания медицинских услуг по репродуктивным технологиям в системе обязательного медицинского страхования при планировании как первого, так второго и третьего ребенка; освобождение от оплаты жилищно-коммунальных услуг в размере 50 % при рождении третьего ребенка. Таким образом регулирование репродуктивного поведения как основы воспроизводства населения является задачей государственного управления.

Литература:

1. Шильцова Т.А., Мармулева Ю.В. Оценка эффективности взаимосвязи материнского капитала и уровня рождаемости в Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. 2015. №6-2(59). С. 151-154.
2. Послание Президента Федеральному Собранию [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/page/17>.
3. Шильцова Т.А., Жукова Д.Ю. Материнский капитал в контексте анализа демографических показателей Крыловского района Краснодарского края // Новая

наука: новые вызовы: сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2018. С. 59-67.

4. О состоянии здоровья населения и организации здравоохранения Краснодарского края по итогам 2016 года [Электронный ресурс]: государственный доклад. Режим доступа: <https://www.miackuban.ru/каталог-публикаций/item>.

5. О состоянии здоровья населения и организации здравоохранения Краснодарского края по итогам 2018 года [Электронный ресурс]: государственный доклад. Режим доступа: <https://www.miackuban.ru/каталог-публикаций/item>.

Literature:

1. Shiltsova T.A., Marmuleva Yu.V. Evaluation of the effectiveness of the relationship of maternal capital and the birth rate in the Russian Federation // Economics and Entrepreneurship. 2015. No. 6-2 (59). P. 151-154.

2. Presidential Address to the Federal Assembly [Electronic resource]. Access mode: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/page/17>.

3. Shiltsova T.A., Zhukova D.Yu. Maternal capital in the context of the analysis of demographic indicators of the Krylovsky district of the Krasnodar Territory // New Science: New Challenges: a collection of scientific papers of the I International Scientific and Practical Conference. Krasnodar, 2018. P. 59-67.

4. On the state of public health and public health organization of the Krasnodar Territory according to the results of 2016 [Electronic resource]: state report. Access mode: <https://www.miackuban.ru/publication directory/item>.

5. On the state of public health and healthcare organization in the Krasnodar Territory following the results of 2018 [Electronic resource]: state report. Access mode: <https://www.miackuban.ru/publication directory/item>.

УДК [001.895:378]:338.2

DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10213

Янова Е.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА ИТМО

Янова Елена Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент, профессор Российской Академии Естествознания, доцент факультета технологического менеджмента и инноваций

Университет ИТМО, Россия

E-mail: yanova.ea@gmail.com

Инновационное развитие национальной экономики является приоритетным трендом в современной России. Однако реализация стратегий, связанных с разработкой и ускорением внедрения новшеств, во многом зависит от уровня ин-

новационного развития образовательных организаций, формирование, развитие и использование их потенциала.

В статье изложены результаты анализа показателей научной и инновационной деятельности Университета ИТМО. Ключевыми для рассмотрения стали индикаторы Мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования, собираемые Главным информационно-вычислительным центром Минобрнауки России. По итогам проведенной аналитической работы выявлено, что показатели объекта исследования имеют положительную динамику и имеют значения, значительно превышающие пороговые. Данные, характеризующие количество публикаций и их цитирование, объемы финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и их доля в доходах, отражают наличие и эффективное использование инновационного потенциала Университета ИТМО. Также в университете организован технопарк и центр коллективного пользования научного оборудования. Однако скорость создания и апробации результатов интеллектуального труда отстает от скорости их трансфера и коммерциализации, что объясняется необходимостью дополнительными временными и другими затратами для реализации данных процессов.

Таким образом, в статье представлены результаты исследования и обобщены показатели, характеризующие инновационный потенциал университета, выявлены современные тенденции и их причины, определены тренды дальнейшего развития.

Ключевые слова: инновационная деятельность университета, мониторинг эффективности образовательных организаций, публикации, цитирование публикаций, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), научно-педагогические работники, информационно-аналитические базы, научно-исследовательская деятельность, доходы университета.



Для цитирования: Янова Е.А. Современные тенденции инновационного развития Университета ИТМО // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 124-134. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10213.

Yanova E.A.

MODERN TRENDS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ITMO UNIVERSITY

Yanova Elena Alexeevna, Candidate of Economics, an associate professor, a professor of the Russian Academy of Natural Sciences, an associate professor of the Faculty of Technological Management and Innovation

ITMO University, Russia

Email: yanova.ea@gmail.com

The innovative development of the national economy is a priority trend in modern Russia. However, the implementation of strategies related to the development and acceleration of innovation largely depends on the level of innovative development of educational organizations, the formation, development and use of their potential.

The article presents the results of the analysis of indicators of scientific and innovative activities of ITMO University. The key indicators for consideration are the monitoring of the effectiveness of educational institutions of higher education collected by the Main Information and Computing Center of the Russian Ministry of Education and Science. According to the results of the analytical work, it has been revealed that the indicators of the object of the research have positive dynamics and have values significantly exceeding the threshold. The data characterizing the number of publications and their citation, the amount of funding for research and development and their share in revenue, reflect the presence and effective use of the innovative potential of ITMO University. The university also organized a technopark and a center for the collective use of scientific equipment. However, the speed of creating and testing the results of intellectual work lags behind the speed of their transfer and commercialization, which is explained by the need for additional time and other costs for the implementation of these processes.

Thus, the article presents the results of the study and summarizes indicators characterizing the innovative potential of the university, identifies current trends and their causes, identifies trends for further development.

Key words: *innovative activities of the university, monitoring the effectiveness of educational organizations, publications, citing publications, research and development (R&D), research and teaching staff, information and analytical databases, research activities, university income.*

For citation: Yanova E.A. Modern trends of innovative development of ITMO university // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 124-134. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10213.

Формирование и развитие инновационной экономики является стратегическим направлением развития национальной экономической системы в первой половине XXI века. При этом инновационный капитал, базирующийся на научных достижениях, быстром освоении новых технологий и эффективном управлении, становится основной движущей силой. Важнейшим фактором при этом становятся тенденции и уровень развития системы образования, так как успешность реализации принятых стратегий развития национальной экономики, ее субъектов зависит от достижения стратегических целей инновационного развития образовательных организаций (далее – ОО). С другой стороны, данные процессы сопровождаются интенсивным транснациональным движением потоков знаний, технологий, рабочей силы и капитала [1, 2].

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Прави-

тельства РФ 17.11.2008 г. №1662-р, определена необходимость активизации участия научно-педагогических работников образовательных учреждений высшего образования в научно-исследовательской деятельности, развитие их академического обмена и стажировок, вовлечение российских ученых, уехавших за рубеж, в развитие российской науки и технологий [3].

Постановлением Правительства РФ №497 от 23.05.2015 г. была утверждена Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы. Ее целью является создание условий для эффективного развития образования в России, направленного на обеспечение доступности качественного образования, которая должна соответствовать всем требованиям современного инновационного общества [4]. Одной из основных задач является создание и распространение структурных и технологических инноваций в среднем профессиональном и высшем образовании.

Для реализации вышеуказанных задач в рамках отдельной образовательной организации необходимо увеличивать объем и повышать качество научных исследований и опытно-конструкторских работ, развивать системы трансфера и коммерциализации разработок, ориентировать ученых на ведение исследований в рамках приоритетных направлений науки и техники [5]. При выполнении задач определяющую роль играют сами ВУЗы, создавая новые рабочие места, формируя и развивая инновационную инфраструктуру.

В целях достижения прорывных результатов приоритетными направлениями инновационного развития национально-исследовательских университетов (НИУ) становятся инновационные преобразования в инфраструктуре управления вузов, модернизация образовательной деятельности высшего образования, уровень развития научных и инновационных структур, способностью к коммерциализации научно-технических идей и разработок.

Рассмотрим основные показатели Университета ИТМО, характеризующие общую результативность деятельности и успешность его научной и инновационной деятельности на основе материалов Мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования [6]. Для определения места и роли научной деятельности в организации, рассмотрим основные сведения по показателям мониторинга эффективности деятельности, представленные в таблице 1.

На основе представленных в Мониторинге эффективности деятельности организаций высшего образования данных – показатели Университета ИТМО за исследуемый период отражают позитивную динамику в целом по всем ключевым параметрам. Так, сравнивая результативность деятельности образовательной организации в начале и конце исследуемого периода, можно увидеть, что по показателю Е.2 «Научно-исследовательская деятельность» темп прироста составил 46,43 % и достиг уровня 3356,29 тыс. руб., по показателю Е.3 «Международная деятельность» – 40,95 % и достиг уровня 17,21 %, по показателю Е.4 «Финансово-

экономическая деятельность» – 24,97 % и достиг уровня 7706,76 тыс. руб. Однако стоит отметить, что данный прирост неравномерен. Практически все показатели мониторинга эффективности деятельности Университета ИТМО значительно превышают пороговое значение мониторинга эффективности вузов России. Особое внимание обратим на показатель Е.2 «Научно-исследовательская деятельность» по Университету ИТМО, который в 2015 г. превысил пороговое значение в 18,7 раз, в 2016 г. – в 19,8 раз, в 2017 г. – в 22,8 раз, в 2018 г. – в 27,4 раз, что отражает сформировавшийся, активно используемый и постоянно развивающийся научно-исследовательский потенциал образовательной организации.

Таблица 1 - Динамика основных показателей Мониторинга эффективности деятельности Университета ИТМО [6]

№ пп	Наименование показателя	Годы			
		2015	2016	2017	2018
Е.1	Образовательная деятельность, средний балл ЕГЭ поступивших на программы бакалавриата и специалитета, баллов	75,68	84,11	86,98	86,64
Е.2	Научно-исследовательская деятельность, объем НИОКР в расчете на одного НПП, тыс. руб.	2292,1	2429,61	2787,11	3356,29
Е.3	Международная деятельность, доля иностранных студентов в общей численности студентов, %	12,21	12,45	14,48	17,21
Е.4	Финансово-экономическая деятельность, доходы ОО в расчете на одного НПП, тыс. руб.	6166,97	6355,92	6469,7	7706,76
Е.5	Заработная плата НПП, тыс. руб.	218,68	235,71	245,78	247,55

Учитывая то, что перед образовательными организациями поставлена задача формирования образовательной экосистемы, способствующей инновационному развитию общества в рамках отдельных направлений и сфер деятельности, а также в области междисциплинарного сотрудничества, потому ключевым является показатель Е.2 «Научно-исследовательская деятельность». По результатам исследования данного показателя в рамках Мониторинга эффективности Университета ИТМО, можно отметить, что он имел стабильную тенденцию к увеличению, что отразилось в положительных цепных темпах прироста: в 2016 г. по сравнению с 2015 г. 6,00 %, в 2017 г. по сравнению с 2016 г. 14,71 %, в 2018 г. по сравнению с 2017 г. 20,42 %. Это связано с тем, что университет являлся активным и эффективным участником программы по развитию научных центров и имел статус «национального исследовательского университета» [7]. Также это отражает результативность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполненных в рамках сложившихся

научных школ специализированного и междисциплинарного характера. Рассмотрим другие показатели, детализирующие научную деятельность Университета ИТМО.

Показатели количества цитирований публикаций, изданных за последние пять лет и индексируемых в информационно-аналитических системах научного цитирования Web of Science Core Collection, Scopus и Российском индексе научного цитирования в расчете на 100 научно-педагогических работников Университета ИТМО представлены на рисунке 1.

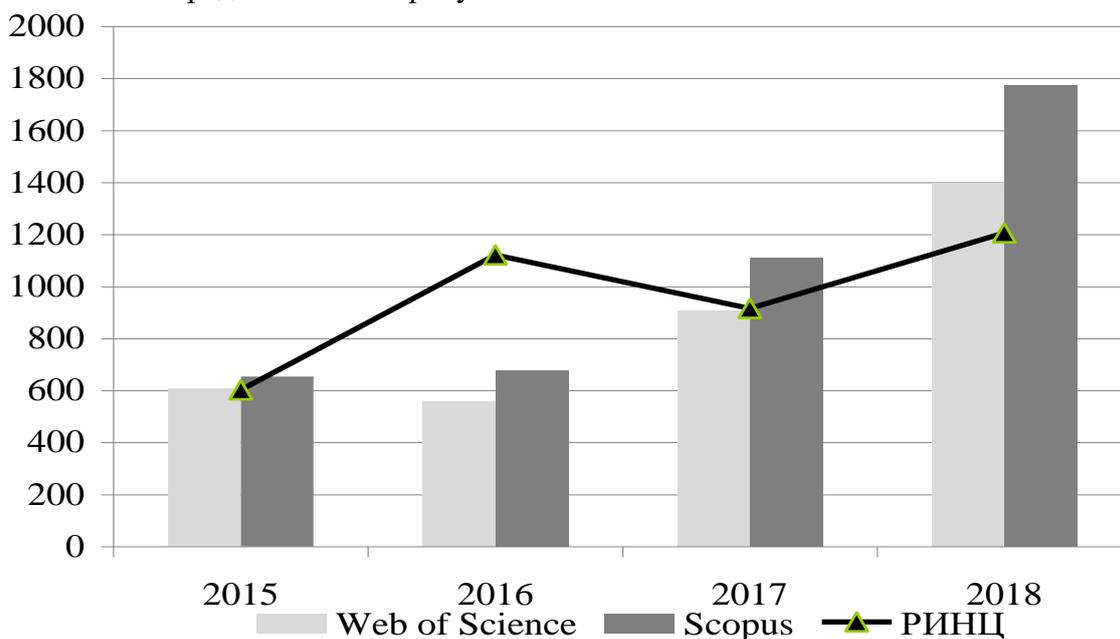


Рис. 1. Количество цитирований публикаций НПП Университета ИТМО [6]

На основе представленных данных, можно сделать вывод о положительной динамике – приросте показателей цитирований публикаций как в российской, так и в международных информационно-аналитических системах. В целом в 2018 г. по сравнению с 2015 г. темп прироста показателей цитирования в базе Web of Science Core Collection составил 129,83 %; в базе Scopus – 171,49 %; таким образом, показатели возросли в 2,3-2,7 раза. Однако темп прироста показателей цитирования в базе РИНЦ увеличился только на 100,27 %. Данная тенденция отражает то, что результаты научно-исследовательской работы в виде статей интересны не только в российском, но и мировом научном сообществах.

Другим показателем, отражающим результативность исследований Университета ИТМО, является количество публикаций, индексируемых в информационно-аналитических системах научного цитирования Web of Science Core Collection, Scopus и Российском индексе научного цитирования в расчете на 100 НПП, представлены на рисунке 2. На основе представленных данных о количестве опубликованных работ НПП Университета ИТМО отражена также в целом поло-

жительная динамика – увеличение количество публикаций – результатов научно-исследовательских работ. Так, среднегодовой темп прироста количества публикаций, индексируемых в базе Web of Science Core Collection составил 21,55 %; в базе Scopus – 24,69 %; в базе РИНЦ – 24,26 %.

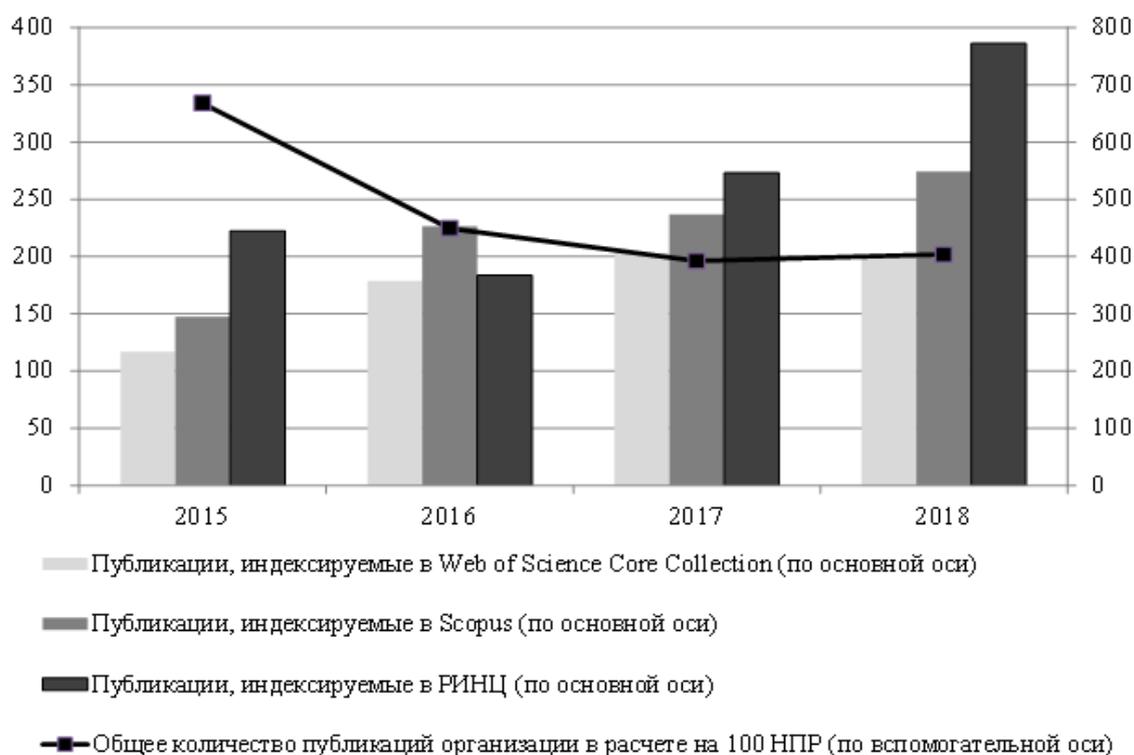


Рис. 2. Число публикаций НПП Университета ИТМО [6]

Таким образом, можно сделать вывод о том, что результативность НИОКР интересны и в рамках российского, и рамках мирового научного сообществ, что отражается как в росте публикационной активности, так и в дальнейшем – цитирования размещенных публикаций. Причем можно отметить, что общее количество публикаций в расчете на 100 НПП сократилось на 39,5 % (с 668 в 2015 г. до 404 в 2018 г.). Это связано с тем, что научно-педагогические работники Университета ИТМО все больше стали размещать результаты своих исследований не только в журналах и сборниках, размещаемых в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU – крупнейшего российского информационно-аналитического портала в области науки, но изданиях, индексируемых в Web of Science Core Collection и Scopus, что отражает растущий спрос на результаты их НИОКР не только в России, но и за рубежом, последнее также подтверждает гипотезу об эффективном использовании научного и инновационного потенциала ВУЗа.

Количество опубликованных работ и их цитирование не являются исчерпывающими показателями активности научно-педагогических работников обра-

зовательной организации. Рассмотрим динамику изменения объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также их долю в доходах Университета ИТМО, представленные на рисунке 3.

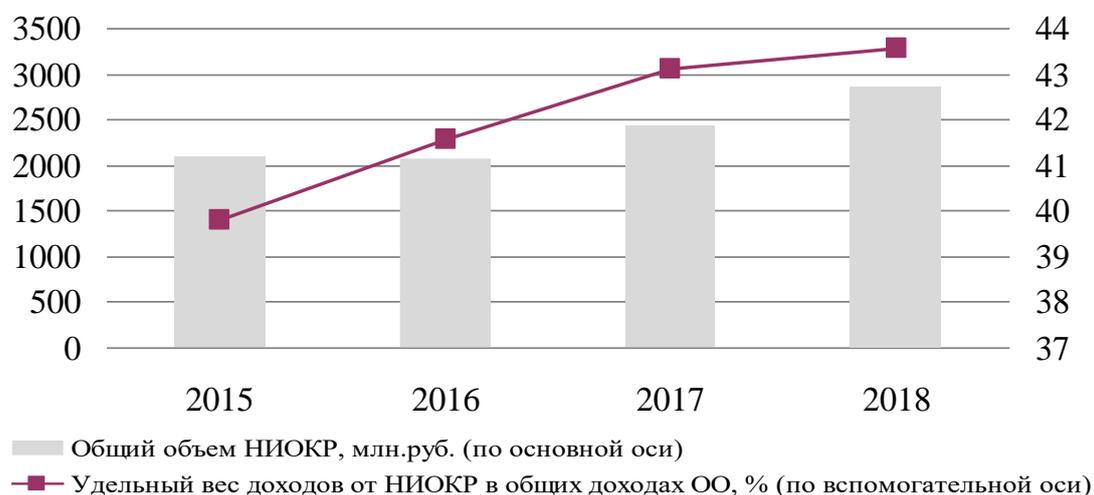


Рис. 3. Доходы Университета ИТМО от НИОКР и их удельный вес в общих доходах образовательной организации [6]

Анализируя показатели общего объема НИОКР, рассчитанных в стоимостных показателях, можно отметить тенденцию к устойчивому росту. Только в 2016 г. по сравнению с 2015 г. отмечено небольшое снижение объема поступающих средств – на 0,53 %; в 2017 и 2018 гг. по сравнению с предыдущими годами можно отметить увеличение на 17,22 % и 17,54 % соответственно. Возросла доля доходов от НИОКР в общих доходах университета – с 39,80 % в 2015 г. до 43,55 % в 2018 г. Данная тенденция, с одной стороны, характеризует наличие и использование научного потенциала, которым обладает Университет ИТМО, а также подтверждает полученный статус – национального исследовательского университета, предполагающий проведение эффективной интеграции образовательного процесса с научными исследованиями. Полученный и подтвержденный статус отразил наличие таких факторов, как современное состояние и общая динамика развития университета, его кадрового потенциала, инфраструктуры образовательного процесса и научных исследований, эффективность образовательной и инновационной видов деятельности, признание на национальном и международном уровнях.

За исследуемый период с 2015 по 2018 гг. по показателям количества лицензионных соглашений и доли доходов ОО от использования результатов объектов интеллектуальной деятельности, представленные на рисунке 4, аналогичной активной положительной динамики пока не отмечено. Так, количество лицензионных соглашений в 2015 г. находилось на уровне 8, что также можно отметить и в 2018 г. Удельный вес доходов Университета ИТМО от использования результатов интеллектуальной деятельности в общих доходах составил в 2017 г. 0,06 %, в 2018 г. – 0,02 %.



Рис. 4. Количество лицензионных соглашений Университета ИТМО и доля доходов от использования результатов интеллектуальной деятельности [6]

Это можно объяснить тем, что период трансфера и коммерциализации технологий наступает после завершения этапов НИОКР. Таким образом, можно предположить, что данный отсроченный положительный эффект Университет ИТМО получит в ближайшие годы, что станет еще одним доказательством наличия и эффективного использования его инновационного потенциала. Для активизации НИОКР и инновационной деятельности в университете сформирована инновационная инфраструктура [8]. Организован и эффективно функционирует технопарк, центр коллективного пользования научным оборудованием. Для ускорения и стимулирования инновационной активности созданы малые инновационные предприятия, количество которых колеблется за исследуемый период от 45 единиц в 2015 г. до 49 единиц в 2018 г. Таким образом, можно сделать вывод о сформированной и эффективно функционирующей инфраструктуре в области научно-технического, научно-исследовательского развития в Университете ИТМО.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что Университет ИТМО обладает значительным научным потенциалом, обладающим центрами развития, где научные исследования тесно связаны с образовательными процессами. Сформировавшийся и постоянно развивающийся инновационный потенциал университета связан с большим объемом НИОКР и высоким потенциалом разработок, а также наличием материально-технической базы и сложившейся инновационной инфраструктуры образовательной организации [9]. Включенность Университета ИТМО в различные программы развития, например, Проект повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров «5 в 100», создает условия для развития научного и инновационного потенциала университета в рамках процессов интернационализации всех областей деятельности и инфраструктуры для привлечения лучших НПП [10].

Также перед университетом поставлены задачи, связанные с инновационным развитием такие, как формирование академической репутации за счет ведения прорывных исследований, создание интеллектуальных продуктов мирового уровня, развитие взаимодействие между университетами и реальным сектором экономики.

Литература:

1. Кехян М.Г. Разработка методического инструментария оценки инновационного развития вузов: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05. / Саратов. гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю.А. Саратов, 2015. 164 с.
2. Education as Socio-cultural and Economic Potential of the Global Information Society / Taranenko N.Y. [et al] // Tarih kultur ve sanat arastirmalari dergisi [Journal of history culture and art research]. 2019. Vol. 8. No. 1. P. 136-145.
3. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. №1662-р (с изменениями и дополнениями) // Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. URL: <https://base.garant.ru/194365/> (дата обращения: 10.03.2020).
4. О Федеральной целевой программе развития образования на 2016-2020 годы [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 23 мая 2015 г. №497 (с изменениями и дополнениями) // Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. URL: <https://base.garant.ru/71044750/> (дата обращения: 10.03.2020).
5. Калугина Т.А., Ложенко Н.О. Инновационная деятельность вуза: цели, задачи, управление [Электронный ресурс] // Вестник СГТУ. 2011. №1(55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-deyatelnost-vuza-tseli-zadachi-upravlenie> (дата обращения: 24.02.2020).
6. Мониторинг эффективности образовательных организаций высшего образования [Электронный ресурс] // Мониторинг эффективности образовательных организаций высшего образования. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo> (дата обращения: 28.02.2020).
7. Университет ИТМО [Электронный ресурс] // Официальный сайт Университета ИТМО. URL: <https://itmo.ru/ru/> (дата обращения: 28.02.2020).
8. Янова Е.А. Проблемы совершенствования системы показателей мониторинга эффективности вузов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия, 5: Экономика. 2018. №4(230). С. 229-234.
9. Creation and Evaluation of Innovative projects in Higher Education Institutions / Mironova D.Y. [et al] // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020-2019. P. 1635-1643.
10. Проект повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров «5 в 100» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Проекта повышения конкурентоспособности

российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров «5 в 100». URL: <https://www.5top100.ru/> (дата обращения: 01.03.2020).

Literature:

1. Kekhyan M.G. Development of methodological tools for assessing the innovative development of universities: dis. ... Cand. of Economics: 08.00.05. / Saratov state tech. un-ty named after Gagarin Yu.A. Saratov, 2015. 164 p.

2. Education as Socio-cultural and Economic Potential of the Global Information Society / Taranenko N.Y. [et al] // Tarih kultur ve sanat arastirmalari dergisi [Journal of history culture and art research]. 2019. Vol. 8. No. 1. P. 136-145.

3. On the Concept of a long-term social and economic development of the Russian Federation for the period until 2020 [Electronic resource]: Order of the Government of the Russian Federation of November 17, 2008 No. 1662-r (with amendments and additions) // Information and legal portal GARANT.RU. URL: <https://base.garant.ru/194365/> (access date: 10/03/2020).

4. On the Federal Target Program for the Development of Education for 2016-2020 [Electronic resource]: Decree of the Government of the Russian Federation of May 23, 2015 No. 497 (with amendments and additions) // GARANT.RU Information and legal portal. URL: <https://base.garant.ru/71044750/> (access date: 10/03/2020).

5. Kalugina T.A., Lozhenko N.O. University innovative activity: goals, objectives, management [Electronic resource] // Bulletin of SSTU. 2011. No 1 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-deyatelnost-vuza-tseli-zadachi-upravlenie> (access date: 24.02.2020).

6. Monitoring the effectiveness of educational institutions of higher education [Electronic resource] // Monitoring the effectiveness of educational organizations of higher education. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo> (access date: 28.02.2020).

7. ITMO University [Electronic resource] // Official website of ITMO University. URL: <https://itmo.ru/ru/> (access date: 28/02/2020).

8. Yanova E.A. Problems of improving the system of indicators for monitoring the effectiveness of universities // Bulletin of the Adygh State University. Series 5: Economics. 2018. No. 4(230). P. 229-234.

9. Creation and Evaluation of Innovative projects in Higher Education Institutions / Mironova D.Y. [et al] // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020-2019. P. 1635-1643.

10. The project to increase the competitiveness of Russian universities among the world's leading scientific and educational centers «5 in 100» [Electronic resource] // The official website of the Project to increase the competitiveness of Russian universities among the world's leading scientific and educational centers «5 in 100». URL: <https://www.5top100.ru/> (access date: 01/03/2020).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 634.54:631.523

DOI:10.24411/2072-0920-2020-10214

Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К.**ПРОГРАММНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ****К ПЕРСПЕКТИВНОМУ ГЕНОФОНДУ ЛЕЩИНЫ (ФУНДУКА)**

Биганова Светлана Герсановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры информационной безопасности и прикладной информатики ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия

Тел.: 8 (928) 473 99 20

E-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Сухоруких Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан экологического факультета

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия

Тел.: 8 (928) 471 33 58

E-mail: drsuchor@rambler.ru

Пчихачев Эдуард Кимович, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Адыгейский филиал Всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур, Россия

Тел.: 8 (960) 499 51 80

E-mail: adygchay@rambler.ru

Представлены основные программные требования к перспективному генофонду лещины (фундука). Он должен быть устойчивым к пониженным и повышенным температурам, дефициту влаги в летний период, к основным вредителям – почковому и фундучному усачу, фундучному долгоносику и серой гнили. Кусты растений должны иметь сдержанный рост – до 3 м высоты и диаметра кроны, однородное созревание плодов в пределах до 85-90 %, обёртка меньше ореха, вступление в товарное плодоношение с 4-5 лет. Целевая урожайность ядра – более 810 кг/га, плоды селекционной категории качественные – высшего качества (не менее 45 баллов), содержание жира 60-70 %, белка 12-18 %, срок хранения до 2 лет. Создание новых сортов осуществляется на основе гибридизации, клонового отбора, мутагенеза, методов геномной инженерии, педигри и полиплоидии. Для оценки отдельных и комплексного показателя качества плодов приведены модели и объёмы выборки, которые при ошибке в 5% и уровня значимости $\alpha = 0,05$ изменяются

от 2 до 124 измерений. Предварительное выделение перспективного генофонда предлагается осуществлять на основе трёхлетних наблюдений за особями, а при невозможности, путём однократной оценки качества плодов с последующим корректировкой у их вегетативного потомства на испытательном участке.

Ключевые слова: лещина (фундук), программные требования, перспективный генофонд, устойчивость, технологические требования, продуктивность, качество плодов, модели, объём выборки.



Для цитирования: Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К. Программные требования к перспективному генофонду лещины (фундука) // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 135-143. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10214.

**Biganova S.G., Sukhorukikh Yu.I., Pchikhachev E.K.
SOFTWARE REQUIREMENTS FOR THE PERSPECTIVE FILBERT
GENEPOOL (HAZELNUT)**

Biganova Svetlana Gersanovna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor, a professor of the Department of Information Security and Applied Computer science FSBEI of HE «Maykop State Technological University», Russia

Tel.: 8 (928) 473 99 20

E-mail: svetlanabiganowa@yandex.ru

Sukhorukikh Yuri Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, a professor, Dean of the Faculty of Ecology

FSBEI of HE «Maykop State Technological University», Russia

Tel.: 8 (928) 471 33 58

E-mail: drsuchor@rambler.ru

Pchikhachev Eduard Kimovich, Candidate of Agricultural Sciences, the director Adygh branch of the All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Russia

Tel.: 8 (960) 499 51 80

E-mail: adygchay@rambler.ru

The main program requirements for a promising gene pool of filbert (hazelnut) are presented. It must be resistant to low and high temperatures, moisture deficit in the summer, to the main pests, such as bud and hazelnut sawyer, nut weevils and grey rot. Plant bushes should have moderate growth of up to 3 m in height and diameter of the crown, uniform ripening of fruits within 85-90 %, a husk less than a nut, entry into marketable fruiting since 4-5 years of age.

The target yield of the kernel is more than 810 kg/ha, the fruits of the selection category are of high quality (at least 45 points), the fat content is 60-70 %, protein is 12-18 %, and the shelf life is up to 2 years.

The creation of new varieties is carried out on the basis of hybridization, clonal selection, mutagenesis, genetic engineering methods, pedigree and polyploidy. To evaluate individual and comprehensive indicators of fruit quality, models and sample volumes are presented, which, with an error of 5% and significance level $\alpha = 0.05$, vary from 2 to 124 measurements. Preliminary allocation of a promising gene pool is proposed to be carried out on the basis of three-year long observations of species, and if it is not possible, by a single assessment of the quality of the fruits, followed by adjustment in their vegetative offspring at the test site.

Key words: *filbert (hazelnut), program requirements, promising gene pool, sustainability, technological requirements, productivity, fruit quality, models, sample size.*

For citation: Biganova S.G., Sukhorukikh Yu.I., Pchikhachev E.K. Program requirements for a promising gene pool of hazel (hazelnut) // Novye Tehnologii. 2020. Issue 2(52). P. 135-143. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10214.

Введение

Развитие современного общества сопровождается потреблением высококачественных продуктов питания, способствующих улучшению состояния и продолжительности жизни человека. К числу таковых относятся орехи [4, 10, 14]. Среди них важная роль принадлежит роду лещина (*Corylus Avellana* L.), культурные сорта которого получили названия – фундук, имеющего широкое распространение во многих регионах [7, 8, 13, 15, 16]. Его выращивание для пищевых целей требует выведения сортов с заданными хозяйственно-ценными признаками устойчивых к стрессовым факторам [5, 6, 9, 12, 16, 17]. Эти требования периодически изменяются и уточняются, что отображается в соответствующих программах [1, 3, 5, 6, 9, 15-17].

Целью данной работы является уточнение требований к перспективному генофонду культуры с учётом современных требований при её выращивании для пищевых целей.

Объекты и методика

При составлении программы использовались данные из известных ранее разработанных и используемых программ и методик [1, 3, 5, 6, 9]. С учётом изменения требований и совершенствования методик оценки сортофонда в качестве итоговых использовались наиболее точные модели оценки генофонда лещины [1]. Определение объёма выборки произведено на основе известных авторских методик [2, 11].

Результаты и обсуждение

Основной задачей селекции лещины (фундука) для пищевых целей является получение продуктивного сортофонда с высоким качеством плодов [1, 12]. На это ориентированы все современные программы по этой культуре [3, 5, 6, 9, 15-17]. На современном уровне изучения и достижений в селекции основные требования могут быть представлены следующим образом.

Адаптивность к абиотическим и биотическим стрессовым факторам [3, 5, 6]:

- устойчивость побегов однолетнего прироста к критическим морозам в фазу органического покоя (до $-25\dots-28^{\circ}\text{C}$);
- устойчивость женских цветков к критическим морозам в фазу органического покоя (до -15°C);
- устойчивость мужских соцветий (серёжек) к критическим морозам в фазу органического покоя (до -10°C);
- устойчивость генеративных органов к ранневесенним понижениям температуры воздуха в фазу оплодотворения (до -1°C);
- устойчивость в летний период к экстремально высоким температурам воздуха (до 30°C);
- устойчивость в летний период к дефициту влаги в почве (не более 20 дней) – до 25 мм в слое почвы 0-20 см.

Устойчивость к основным вредителям и болезням [3, 5, 6]:

- Почковый усач – до 1,0 балла;
- Фундучный усач – до 1,5 балла;
- Фундучный долгоносик – до 1,0 балла;
- Серая гниль – до 1,0 балла.

Технологические особенности [3, 5, 6]:

- Высота куста – 2,5-3,0 м;
- Ширина кроны – до 3 м;
- Порослеобразовательная способность – до 5-10 побегов;
- Однородность созревания плодов в кусте – до 85-90 %;
- Размер обвёртки (плюски) – меньше ореха (не закрывает);
- Отделяемость ореха от плюски – 90-95 % (выпадает легко);
- Раннее вступление в товарное плодоношение – с 4-х лет.

Продуктивность и качество плодов [1, 6]:

• При оценке продуктивности обычно используют значения урожайности орехов с 1 га. Однако целью выращивания является не общая их масса, а величина пищевой части – ядра. Поэтому рекомендуется оценивать урожайность орехоплодных только по величине пищевой части ядра. Согласно требований при минимальном значении 1800 кг/га и выходе 45 % урожайность ядра составит 810 кг/га и более.

- Вкус – очень хороший, сладковатый (14 баллов и более);
- Крепость скорлупы – раскалывается легко (4 балла);
- Неразрушаемость ядра – ядро цельное (9 баллов и более);
- Наличие шелухи на ядре – ядро слабо покрыто шелухой (1,5 балла и более);
- Цвет скорлупы – светлые тона, блестящие (1,33 балла);
- Масса ореха – 2,5-4 г (0,99-1,22 балла и более);
- Масса ядра – 1,13-1,92 г (8,00 баллов и более);
- Выход ядра – 45-48 % (5,48 балла и более);
- Одномерность плодов по величине (1,20 балла и более);
- Одномерность плодов по форме (1,30 балла и более);
- Повреждаемость плодов болезнями, вредителями, число двуядерных (1,30 балла и более);
- Содержание жира в ядре – 60-70 %;
- Содержание белка в ядре – 12-18 %;
- Срок хранения ореха в естественных условиях – до 2-х лет;
- Срок хранения ядра в естественных условиях – до 2-х лет;
- Общая оценка качества орехов – (45 баллов и более);
- Селекционная категория качества орехов – качественные – высшего качества (43 балла и более).

Для создания новых сортов применяется межсортовая, межвидовая гибридизация, клоновый отбор, индуцированный мутагенез, методы генной инженерии, педигри и полиплоидия [6, 12, 15, 17].

Оценку качества плодов проводят на основе моделей [1]. Объем выборки устанавливают с учётом значимости и ошибки признаков (табл. 1) [2, 11].

Таблица 1 - Модели и объём выборки для оценки качества плодов лещины (фундука)

Количественные признаки		
Показатель	Модель	Объём выборки для особи, шт. при ошибке, 5% и $\alpha = 0,05$
Масса ядра	$A = 8,536 * a - 1,608$	45
Масса ореха	$M = 0,472 * m - 0,195$	29
Выход ядра	$B = 0,628 * b - 22,543$	16
Одномерность плодов по форме	$E = 3,39 - 0,09 * e - \frac{1,25 * \sin(0,11 * e) * 1,25 * \cos(-0,005 * e)}{0,09 * e}$	12

Одномерность плодов по величине	$F = -1,07 * \left(0,067 * f - \frac{17,3 * \sin(-0,09 * f)}{f} \right) + 3,22$	22
Повреждаемость плодов болезнями, вредителями, число двуядерных	$D = 0,365 \left(-0,3 * d + \frac{11,96 * \sin(-0,2 * d)}{d} \right) + 2,26$	2
Качественные признаки		
Вкус ядра	<ul style="list-style-type: none"> • очень хороший, сладковатый – 15 баллов; • хороший – 12 баллов; • посредственный – 9 баллов; • плохой, с привкусом горечи – 6 баллов; • очень плохой, с привкусом горечи, гнили – 3 балла. 	13
Крепость скорлупы	<ul style="list-style-type: none"> • раскалывается легко – 4 балла; • раскалывается со средним усилием – 3 балла; • раскалывается с трудом (крепкая, прочная) – 2 балла; • раскалывается при большом усилии (очень крепкая, очень прочная) – 1 балл. 	14
Неразрушаемость ядра	<ul style="list-style-type: none"> • ядро цельное – 10 баллов; • ядро с отколовшимися небольшими кусочками – 7 баллов; • ядро с отколовшимися средней величины кусками или двуядерные – 4 балла; • ядро сильно повреждено – 1 балл. 	13
Наличие шелухи на ядре	<ul style="list-style-type: none"> • ядро без шелухи – 3,33 балла; • ядро слабо покрыто шелухой – 1,5 балла; • ядро средне покрыто шелухой – 0,56 балла; • ядро сильно покрыто шелухой – 0,22 балла. 	124
Цвет скорлупы	<ul style="list-style-type: none"> • светлые тона, блестящие – 1,33 балла; • тона средней интенсивности, слегка блестящие – 0,89 балла; • тёмные тона, матовые – 0,56 балла; • тёмные тона, землистого оттенка – 0,22 балла. 	9
Общий балл качества плодов	$OB = A + B + C + I + M + G + K + F + E + Z + D$	7

Предварительное сортоизучение, адаптивность, технологические особенности оценивают не менее чем у 5 особей, выращиваемых по соответствующим технологиям, окончательную – на основе методики Госсортоиспытания [18].

Выделение перспективного генофонда для дальнейшего испытания целесообразно осуществлять на основе не менее 3-х летних наблюдений. При отборе генофонда в естественных условиях или невозможности проведения наблюдений в течении указанного срока из-за удалённости, уничтожения урожая, угрозы состоянию растения и др., а также для ускорения селекционного процесса предварительную оценку качества плодов и устойчивости фундука возможно осуществлять однократно с последующей корректировкой у вегетативного потомства, выращиваемого на испытательном участке.

Заключение

1. Перспективный генофонд лещины должен быть устойчивым к неблагоприятным абиотическим и биотическим стрессовым факторам.

2. Для промышленного возделывания вида предпочтительны особи сдержанного роста, с небольшим количеством основных побегов, ранним вступлением в товарное плодоношение и компактной кроной.

3. Рекомендуемые в качестве лучшего генофонда формы должны иметь плоды – качественные – высшего качества (не менее 45 баллов) и урожайность ядра 810 кг /га и более.

4. Выделение перспективного генофонда для дальнейшего испытания целесообразно осуществлять на основе не менее 3-х летних наблюдений. При невозможности, а также для ускорения селекционного процесса предварительную оценку качества плодов и устойчивости фундука возможно осуществлять однократно с последующей корректировкой у вегетативного потомства на испытательном участке.

Литература:

1. Биганова С.Г. Некоторые программные и методические аспекты селекции лещины (фундука) на Западном Кавказе / С.Г. Биганова [и др.] // Новые технологии. 2016. Вып. 2. С. 103-109.

2. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И. Объём выборки при оценке качественных показателей орехов лещины // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. №1(49). С. 83-90.

3. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / под ред. Егорова Е.А., Макаровой Э.В. Краснодар: СКЗНИИСИВ Россельхозакадемии 2010. 300 с.

4. Основные элементы технологии возделывания фундука / А.В. Рындин [и др.]. Краснодар, 2008. 44 с.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. акад. РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой. Орёл: ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
6. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под общ. ред. Е.А. Егорова. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. 202 с.
7. Рябушкина В.Г. Фундук, биологические особенности отборных форм в Сибири [К оптимизации закладки плодовых насаждений и выбора сортов для Сибири] // Современные тенденции развития промышленного садоводства. Барнаул, 2008. С. 126-130.
8. Семенютин А.В. Научно-методические рекомендации по выращиванию фундука в засушливых условиях Нижнего Поволжья. Сочи; Волгоград: ВНИИАЛМИ, 2011. 56 с.
9. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: СКЗНИИСИВ Россельхозакадемии, 2012. 569 с.
10. Сухоруких Ю.И. Избранные труды в трёх книгах. Том 2 Орехоплодные. Майкоп: Качество, 2008. 396 с.
11. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г., Пчихачев Э.К. Объём выборки при оценке количественных показателей качества плодов лещины // Новые технологии. 2018. Вып. 2. С. 143-150.
12. Селекция лесных и декоративных древесных растений/ А.П. Царёв [и др.]. М: МГУЛ, 2014. 552 с.
13. Bignami C.; De Salvador F.R.; Strabbioli G. Aspetti agronomici e prospettive di valorizzazione della corilicoltura italiana. // Riv.Fruttic.Ortofloric. 1999. Vol. 61. No. 11. P. 16-27.
14. Ганя А.И., Третьякова С.А. Фундук и лещина как пищевые и лекарственные растения [Селекция в Молдавии] // Матеріали Міжнародної наукової конференції "Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень", присвяченої 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН. Київ, 2006. С. 85-88.
15. Walnut and hazelnut selection in Serbia over the last two decades / Mitrovic M. [et al] // Jugosl.Vocarstvo, 2005. Vol. 39. No. 150. P. 187-195.
16. Mitrovic M. Stanjeiproizvodnjaleske u svetuiJugoslaviji // Jugosl.Vocarstvo, 2002. Vol. 36, br. 139/140. S. 137-147.
17. Muehlbauer M.; Molnar Th. Hazelnuts, a potential new crop for the Northeast: an update on the Rutgers University Breeding Program // Fruit Notes. 2014. Vol. 79. No. 4. P. 1-3.
18. <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica5.pdf>

Literature:

1. Biganova S.G. Some program and methodological aspects of breeding filbert (hazelnut) in the Western Caucasus / S.G. Biganova [et al.] // *New Technologies*. 2016. Issue 2. P. 103-109.
2. Biganova S. G., Sukhorukikh Yu.I. Sample size in assessing the quality indicators of hazelnuts // *Proceedings of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*. 2018. No. 1(49). P. 83-90.
3. *Methodological and analytical support for gardening research* / ed. by Egorov E.A., Makarova E.V. Krasnodar: NCSRIHV of the Russian Agricultural Academy 2010. 300 p.
4. *The main elements of hazelnut cultivation technology* / A.V. Ryndin [et al.]. Krasnodar, 2008. 44 p.
5. *The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops* / under total. ed. of acad. Of the RAAS E.N. Sedov, Doctor of Agricultural sciences T.P. Ogoltsova. Orel: All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 1999. 608 p.
6. *The program of the North Caucasus Center for the selection of fruit, berry, flower and decorative crops and grapes for the period up to 2030* / under the general. of ed. E.A. Egorov. Krasnodar: NCSRIHV, 2013. 202 p.
7. Ryabushkina V.G. Hazelnuts, biological features of selected forms in Siberia [Towards optimizing the laying of fruit stands and choosing varieties for Siberia] // *Modern trends in the development of industrial gardening*. Barnaul, 2008. P. 126-130.
8. Semenytin A.V. *Scientific and methodological recommendations for growing hazelnuts in arid conditions of the Lower Volga*. Sochi; Volgograd: VNIILMI, 2011. 56 p.
9. *Modern methodological aspects of the organization of the selection process in horticulture and viticulture*. Krasnodar: NCSRIHV of the Russian Agricultural Academy, 2012. 569 p.
10. Sukhorukikh Yu.I. *Selected works in three books. Volume 2. Nucicultures*. Maykop: Quality, 2008. 396 p.
11. Sukhorukikh Yu.I., Biganova S.G., Pchikhachev E.K. Sample size when assessing quantitative indicators of the quality of hazel fruit // *New Technologies*. 2018. Issue 2. P. 143-150.
12. *Selection of forest and ornamental woody plants* / A.P. Tsarev [et al.]. M: MSUL, 2014. 552 p.
13. Bignami C. ; De Salvador F.R. ; Strabbioli G. *Aspetti agronomici e prospettive di valorizzazione della corilicoltura italiana*. // *Riv.Fruttic.Ortofloric*. 1999. Vol. 61, No. 11. P. 16-27.
14. Ganya A.I., Tretyakova S.A. *Hazelnuts and filbert as food and medicinal plants [Breeding in Moldova]* // *Materials of the International Science Conference*

«Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень», dedicated to 90th anniversary of the Republic of Ukraine. Kiev, 2006. P. 85-88.

15. Walnut and hazelnut selection in Serbia over the last two decades / Mitrovic M. [et al] // Jugosl. Vocarstvo, 2005. Vol. 39. No. 150. P. 187-195.

16. Mitrovic M. Stanjeiprodukcije u svetui Jugoslaviji // Jugosl. Vocarstvo, 2002. Vol. 36, br. 139/140. P. 137-147.

17. Muehlbauer M.; Molnar th. Hazelnuts, a potential new crop for the North-east: an update on the Rutgers University Breeding Program // Fruit Notes. 2014. Vol. 79, No. 4. P. 1-3.

18. <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica5.pdf>
УДК [634.6 + 635.9](470.621) DOI:10.24411/2072-0920-2020-10215

Корзун Б.В., Пчихачев Э.К.

**ГЕНОФОНД СУБТРОПИЧЕСКИХ, ЮЖНЫХ ПЛОДОВЫХ И
ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ АДЫГЕЙСКОГО ФИЛИАЛА
ФГБНУ ВНИИЦиСК**

Корзун Борис Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора по науке, Адыгейский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», Россия
E-mail: kbw194_v@mail.ru

Пчихачев Эдуард Кимович, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Адыгейский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», Россия
E-mail: kbw194_v@mail.ru

В статье обосновывается необходимость сохранения и пополнения генофонда субтропических, южных плодовых культур и цветочно-декоративных растений в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа. В условиях Республики Адыгея подобного рода коллекция создана впервые. Приведен полный список растений, изучающихся в Адыгейском филиале ФГБНУ ВНИИЦиСК, в числе которых чай, хурма, унаби, азимина, грецкий орех, лещина, фундук, каштан, пекан, яблоня, курильский чай, цветочные культуры и др., произрастающие на коллекционных участках Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК. Пополняется ежегодно генофонд плодовых: количество сортообразцов унаби в 2019 г. увеличили на пять растений, орехоплодных растений в 2018 г. увеличили за счет 1 нового сорта фундука «Головской булавовидный» и 1 декоративной карминно-красной формы лещины. Увеличен в 2019 г. генофонд цветочно-декоративных культур, в числе 2 вида и 72 сорта.

В статье приводится описание субтропических, южных плодовых культур и цветочно-декоративных растений из генофонда Адыгейского филиала, который совокупно представлен 159 образцами. Результаты оценки состояния культур в условиях филиала показали, что гибель растений вследствие неблагоприятных климатических условий не наблюдалась. В предгорьях Северо-Западного Кавказа имеется большой потенциал возделывания нетрадиционных плодовых и цветочно-декоративных культур из генофонда Адыгейского филиала.

Ключевые слова. Генофонд, интродукция, мобилизация, рост и развитие, климат, биологическая устойчивость, фенология, адаптация, биоресурсы, коллекция.



Для цитирования: Корзун Б.В., Пчихачев Э.К. Генофонд субтропических, южных плодовых и цветочно-декоративных растений Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 144-158. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10215.

Korzun B.V., Pchikhachev E.K.

GENEPOOL OF SUBTROPIC, SOUTH FRUIT AND FLOWER-DECORATIVE PLANTS OF THE ADYGH BRANCH OF THE FSBSI ARSRIFSC

Korzun Boris Vasilievich, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor, deputy director for science

Adygh branch of the Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Russia

E-mail: kbw194_v@mail.ru

Pchikhachev Eduard Kimovich, Candidate of Agricultural Sciences, the director

Adygh branch of the Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Russia

E-mail: kbw194_v@mail.ru

The article substantiates the need to preserve and replenish the gene pool of subtropical, southern fruit crops and flower-decorative plants in the foothill zone of the North-West Caucasus. In the conditions of the Republic of Adygea such a collection was created for the first time. The complete list of plants studied in the Adygh branch of the FSBSI ARSRIFSC is given, including tea, persimmon, unabi, pawpaw, walnut, hazel, hazelnuts, chestnuts, pecans, apple trees, Kuril tea, flower crops, etc., growing in the collection sites of the Adygh branch of FSBSI ARSRIFSC. The gene pool of fruit is replenished annually: in 2019, the number of unabi variety was increased by five plants, in 2018 walnut-bearing plants were increased due to 1 new variety of hazelnuts «Golovskaya club-shaped» and 1 decorative carmine-red form of hazel. The gene pool

of flower and ornamental crops was increased in 2019, including 2 species and 72 varieties.

The article describes the subtropical, southern fruit crops and flower-decorative plants from the gene pool of the Adygh branch, which is represented by 159 samples. The results of assessing the state of crops in the conditions of the branch showed that the death of plants due to adverse climatic conditions was not observed. In the foothills of the North-West Caucasus there is great potential for cultivating unconventional fruit and flower-decorative crops from the gene pool of the Adygea branch.

Key words: *Gene pool, introduction, mobilization, growth and development, climate, biological stability, phenology, adaptation, bio resources, collection.*

For citation: Korzun B.V., Pchikhachev E.K. Genepool of subtropic, south fruit and flower-decorative plants of the Adygh branch of the FSBSI ARSRIFSC // *Novye Tehnologii*. 2020. Issue 2(52). P. 144-158. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10215.

Сохранение, мобилизация имеющихся и интродукция нетрадиционных для региона культур определяется необходимостью постоянного поиска новых биоресурсов для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, в частности плодов [15]. В условиях поставленной Правительством задачи импортозамещения данная работа приобретает особенную значимость. Впервые в Адыгейском филиале проводятся мероприятия по сохранению имеющихся растений, а также научно-обоснованному расширению видового и сортового разнообразия нетрадиционных южных, субтропических, плодовых и цветочно-декоративных культур, выращиванию их в более суровых климатических условиях предгорной зоны Республики Адыгея [5].

В настоящее время предлагаемый на российском рынке ассортимент посадочного материала плодовых и цветочно-декоративных культур для создания садовых агроценозов не отличается разнообразием, преимущественно иностранного происхождения (в основном Италия, Нидерланды, Польша, Сербия), не районированный к почвенно-климатическим условиям предгорий Северо-Западного Кавказа. Часто посадочный материал некачественный, зараженный карантинными вредителями и возбудителями болезней.

Для изменения сложившейся ситуации необходимо проведение мероприятий, которые позволят сохранить уже имеющийся генофонд плодовых, цветочно-декоративных растений и пополнить его новыми культурами, с целью выделения наиболее устойчивых и перспективных культур для предгорной зоны Северо-Западного Кавказа [14].

Работа по сохранению и пополнению генофонда ведется с момента основания Адыгейского опорного пункта 1968 году и по настоящее время, в данный момент она проводится сотрудниками Адыгейского филиала совместно с отделом субтропических и южных плодовых культур ФГБНУ ВНИИЦиСК [5]. Объектами исследований являются различные растения: чая, хурмы, унаби, азимины, грецко-

го ореха, лещины, фундука, каштана, пекана, яблони, курильского чая, цветочно-декоративные культуры, произрастающие на коллекционных участках Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК.

Основные методы изучения проводятся в соответствии с общепринятыми методиками [10, 13].

Территория предгорной зоны республики Адыгея, расположенная на Северо-Западном склоне Кавказского хребта, имеет благоприятные ресурсы климата для возделывания изучаемых плодовых и цветочно-декоративных культур.

По результатам предварительной оценки агроклиматических ресурсов района [2], проведенной в предыдущие годы, было установлено, что наиболее стрессовыми для растений хурмы, унаби, азимины и других нетрадиционных культур оказываются условия зимне-весеннего периода и недостаточная влагообеспеченность в июле и августе. Неблагоприятным фактором является близкое стояние грунтовых вод (подземный сток по склону), просачиванию воды в более глубокие слои почвы препятствуют мощные глинистые отложения. Воздействие перечисленных недостатков ресурсов климата смягчается за счёт применения адаптивных агротехнических приёмов, что способствует обеспечению более комфортных условий произрастания новых плодовых культур.

Оценка состояния изучаемых растений и их биологической устойчивости в условиях среды возможна на основе анализа данных сопряженного наблюдения за развитием растений и режимом погоды, а также сопоставления биологических требований культур с ресурсами климата. В таблице 1 приводятся характеристики метеорологических и климатических условий местности по данным ближайшей метеостанции (Филиал Майкопская ОС ВИР) и Гидрометцентра России [1].

Таблица 1 - Климатические и метеорологические условия местности

Показатель	Год	Месяц											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя месячная темпера- тура воз- духа, °С	2017	-6,0	-0,4	7,3	10,3	14,6	19,1	23,4	23,2	18,9	9,3	4,6	4,3
	2018	1,7	3,5	7,0	12,7	17,9	21,2	23,5	22,7	17,6	12,3	-	-
	ср. мн. за 75 лет	-1,1	0,3	4,2	11,2	15,8	19,2	21,6	20,9	16,1	10,4	5,5	1,1
Абсо- лютный максимум темпера- туры воз- духа, °С	2017	15,7	17,9	21,8	26,6	29,5	31,0	37,8	36,0	43,9	30,8	22,2	18,0
	2018	14,8	16,3	24,9	28,0	30,6	37,3	37,2	35,1	31,5	29,0	-	-
	ср. мн. за 75 лет	22,5	25,6	29,8	37,0	34,6	36,7	39,5	39,8	36,5	37,5	28,6	27,5
Абсо- лютный минимум	2017	-24,8	-23,0	-1,8	-2,6	3,9	7,8	11,8	13,4	1,4	-0,5	-8,1	-3,0
	2018	-8,1	-7,8	-6,3	-0,5	12,5	9,6	14,1	10,7	5,1	0,0	-	-
	ср. мн.	-33,7	-29,2	-20,2	-9,1	-2,3	2,3	7,0	3,5	-3,0	-13,1	-24,4	-25,2

температуры воздуха, °С	за 75 лет												
Относительная влажность воздуха, %	2017	82	71	70	63	79	77	74	69	67	82	86	79
	2018	86	84	82	58	74	69	72	63	78	77	-	-
	ср. мн. за 75 лет	81	78	74	68	72	72	71	73	76	79	80	82
Сумма осадков, мм	2017	40,8	32,5	52,2	81,5	184,5	67,9	71,0	41,8	29,0	132,4	57,4	123,5
	2018	62,1	24,4	136,0	50,8	61,2	84,1	71,6	26,5	100,4	144,6	-	-
	ср. мн. за 75 лет	53	43	51	63	84	105	79	74	68	81	76	62

Анализ данных, приведенных в таблице 1, показывает, что в целом метеорологические условия в годы проведения основных наблюдений значительно отличались от среднесезонных. Среднемесячные температуры в зимний период 2017 г. были ниже, чем среднесезонные значения, однако абсолютные минимумы не превысили климатическую норму. Зима 2018 г. была существенно теплее, количество выпадающих осадков в виде дождя и снега было значительным только в декабре (выпало в 2 раза больше нормы), а в феврале осадков выпало даже ниже климатической нормы. Весна была ранняя и теплая, а в апреле-мае – засушливая; лето – теплое.

В настоящее время на базе Адыгейского филиала сохраняется коллекция плодовых культур в количестве 85 образцов (рис. 1), в том числе: чай китайский, сортопопуляция Кимынь – 1, сорт Адыгейский – 1, перспективные формы чая – 5, хурма виргинская – 1, хурма кавказская – 1, сорта и гибриды хурмы – 4 (в том числе: сорт Меадер – 15 растений, Россиянка – 12 растений, Никитская бордовая – 5 растений, а также гибриды Омарова – 10 растений), азимины – 5 сортов, перспективные формы азимины – 12, унаби – 2, актинидия деликатесная – 1, яблоня – 3, орех грецкий – 5, лещина – 13, пекан – 1, фундук – 25, каштан – 1, лапчатка кустарниковая – 4. Генофонд представлен видами, относимыми к 7 ботаническим семействам (рис. 2, табл. 2, 3).

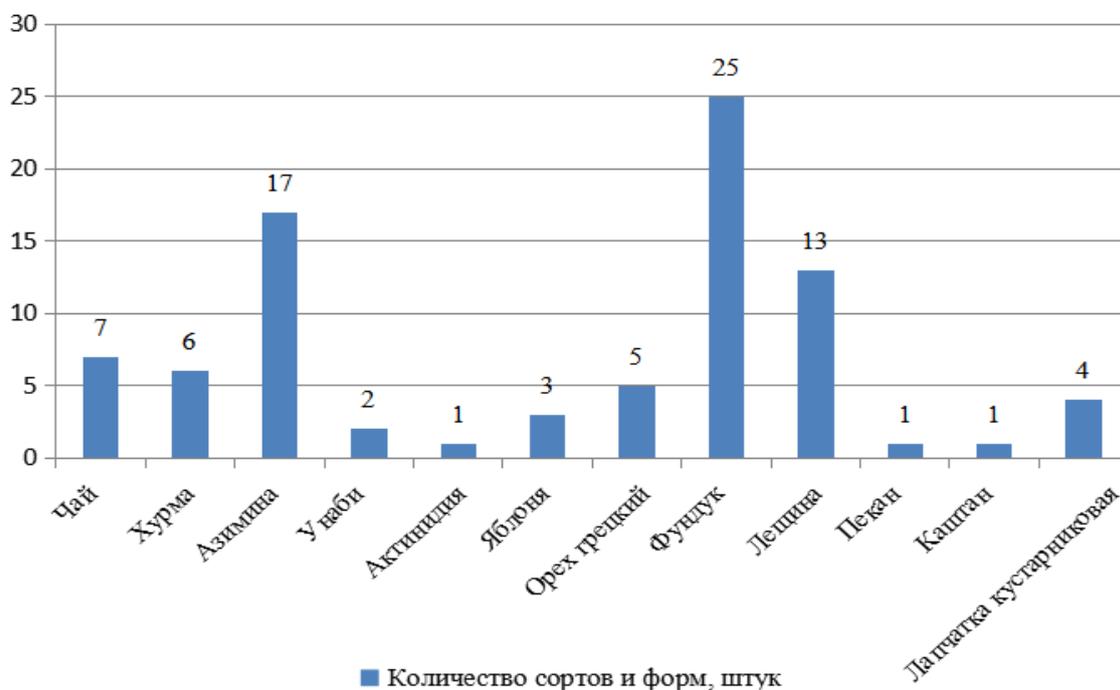


Рис. 1. Генофонд культур Адыгейского филиала, 2018 г.

На коллекционном участке Адыгейского филиала ведутся регулярные наблюдения и изучение имеющихся культур, оценка их адаптационного потенциала и состояния. Для сохранения коллекций проводятся необходимые агротехнические мероприятия. Разработана технология возделывания лапчатки кустарниковой [3].

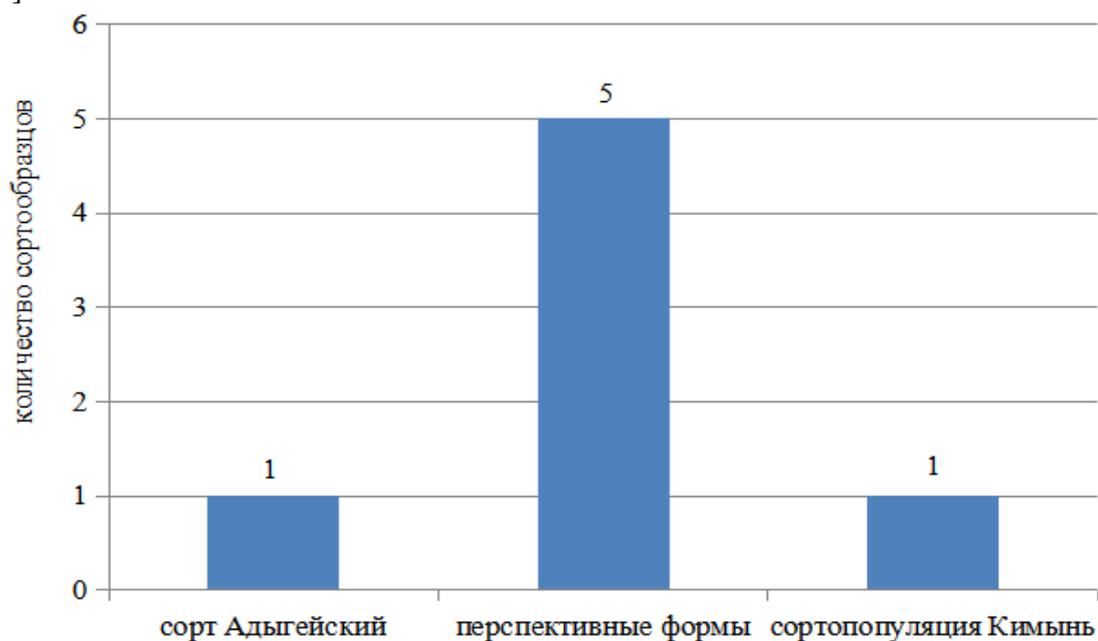


Рис. 2. Состав коллекции чая Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК

Таблица 2 - Состав коллекции орехоплодных культур

Семейство	Вид/Род	Кол-во сортов и форм	Сорт, форма
Ореховые <i>Juglandaceae</i>	Орех грецкий <i>Juglans regia</i> L.	5	‘Тхакушиновский-2’, АФ-Огр-1, АФ-Огр-2, АФ-Огр-3, АФ-Огр-4
Берёзовые <i>Betulaceae</i>	Фундук <i>Corylus pontica</i> C. Koch.	25	‘Футкурами’, ‘Зоринский’, ‘Кавказ’, ‘Черкесский 2’, ‘Рясный’, ‘Кудрявчик’, ‘Московский рубин’, ‘Панахесский’, ‘Немса’, ‘Первенец’, ‘Тамбовский ранний’, ‘Президент’, ‘Академик Яблоков’, ‘Хостинский’, ‘Римский’, ‘Ата-баба’, ‘Косфорд’, ‘Галле’, ‘Ольга’, ‘Адыгейский 1’, ‘Закаталы’, ‘Трапезунд’, ‘Дедолистити’, ‘Краснолистный’ ‘Головской булавовидный’
Берёзовые <i>Betulaceae</i>	Лещина обыкновенная <i>Corylus avellana</i> L.	13	23/15, 20/15, 22/15, 15/13, Ф/4, КРМ/11, 18/15, 2/12, 19/15, 21/15, 27/12, 25/12, декоративная карминно-красная форма
Ореховые <i>Juglandaceae</i>	Пекан обыкновенный <i>Carya illinoensis</i> . Wangerh.	1	–
Буковые <i>Fagaceae</i>	Каштан посевной <i>Castanea sativa</i> Mill	1	–

Таблица 3 - Состав коллекции южных плодовых и прочих культур

Семейство	Вид/Род	Кол-во сортов и форм	Сорта, формы
Эбеновые <i>Ebenaceae</i>	Хурма виргинская <i>Diospyros virginiana</i> L.	1	–
Эбеновые <i>Ebenaceae</i>	Хурма кавказская <i>Diospyros caucasica</i> L.	1	–
Эбеновые <i>Ebenaceae</i>	Хурма <i>Diospyros</i> L.	4	‘Меадер’, ‘Россиянка’, ‘Никитская бордовая’, МВГ №99
Крушиновые	<i>Зизифус настоящий, унаби</i> <i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	2	‘Та-ян-цзао’ ‘Южанин’
<i>Actinidiaceae</i>	<i>Актинидия деликатесная или сладкая (Actinidia deliciosa)</i>	1	–
Розоцветные <i>Rosaceae</i>	Яблоня домашняя <i>Malus domestica</i> Borkh	3	‘Симиренко’, ‘Айдаред’ ‘Джонотан’

<i>Анноновые</i> <i>Annonaceae</i>	Азими́на трёхлопа́стная <i>Asimina triloba</i> (L.) Dunal	3 сорта, 2 формы ВНИИЦиСК, 12 форм АФ	‘Сочинская 11’, ‘Сочинская 12’, ‘Валентина’, Ф-6/0, Ф-8 АФА-1, АФА-2, АФА-3, АФА-4, АФА-5, АФА-6, АФА-7, АФА-8, АФА-9, АФА-10, АФА-11, АФА-12
<i>Розоцветные</i> <i>Rosaceae</i>	Лапчатка <i>Potentilla</i> L.	4	Лапчатка кустарниковая, краснодарская популяция <i>Potentilla fruticosa</i> L. Лапчатка кустарниковая, алтайская популяция <i>Potentilla fruticosa</i> L. Лапчатка даурская <i>Potentilla glabrata</i> Wild. ex Schleht. Лапчатка Фридрихсена <i>Potentilla fruticosa</i> x <i>P. glabrata</i> Wild. ex Schleht.

Основная культура Адыгейского филиала – чай китайский, участки под которым занимают 3,5 га. Чайные плантации были заложены семенами сортопопуляции Кимынь [5]. В настоящее время насаждения под чаем представлены разнообразными по генотипу растениями и представляют значительный интерес для вовлечения наиболее перспективных форм в селекционный процесс по выведению местных высокоадаптивных сортов. С этой целью научными сотрудниками филиала проводится отбор наиболее перспективных форм чая.

Многолетняя работа научных сотрудников филиала позволила выделить перспективные селекционные формы АФ-1, АФ-2, АФ-3, АФ-4, АФ-5 из имеющегося генофонда чая. Кроме того в коллекции Адыгейского филиала сохраняется семенная репродукция сорта ‘Адыгейский’, выведенного в условиях Черноморского побережья как сорта с высокой морозоустойчивостью и пригодного для выращивания в самых северных условиях зоны чаеводства России. Разнообразная коллекция орехоплодных культур в филиале. Генофонд представлен 45 образцами, включающий перспективные сорта и формы для садоводства Юга России, орехи которых могут использоваться в пищевой и кондитерской промышленности, многие формы имеют декоративный вид, что позволит применять их в озеленении территорий.

Особенный интерес представляет коллекция субтропических плодовых культур, интродукция некоторых из них в условия предгорий Адыгеи начата не-

давно и уже имеются положительные результаты. Работа по созданию коллекционных участков нетрадиционных для зоны культур позволяет всесторонне изучить их биологию, провести отбор наиболее адаптивных видов и форм и тем самым способствовать расширению ареала южных плодовых растений. Это особенно значимо, так как в литературных источниках имеются немногочисленные сведения о возделывании хурмы, унаби и азимины в северных границах промышленного ареала [4, 6, 7]. Вместе с тем посадки этих культур имеются во многих районах субтропической зоны, что указывает на высокий интерес и народно-хозяйственное значение описываемых растений [15]. Значительная доля современных научных исследований в России проводится сотрудниками ФГБНУ ВНИИЦиСК [4, 11].

Для субтропического растениеводства России значение имеют хурма кавказская и хурма виргинская, плоды которых хуже, чем у хурмы восточной. Эти виды представляют интерес как подвой для последней, особенно хурма кавказская. Для Краснодарского края и предгорий Адыгеи перспективны гибриды виргинской и восточной хурмы, способные здесь успешно плодоносить в открытом грунте. Сорта восточной хурмы в субтропиках России имеют различную урожайность. Лучшими сортами по урожайности являются 'Хиакуме' и 'Сидлес' [4, 11], что обуславливает перспективность их выращивания в Адыгее.

В коллекции хурмы Адыгейского филиала сохраняются и изучаются виды Хурма виргинская *Diospyros virginiana* L. и Хурма кавказская *Diospyros caucasica* L., растения сортов «Меадер», «Россиянка» и «Никитская бордовая», а также Межвидовой Гибрид №99 (МВГ Омарова, МВГ №99) (табл. 3).

Коллекция субтропических культур АФ пополнялась в 2012, 2014 и 2016 за счёт посадки сортовых саженцев, полученных в головном институте ФГБНУ ВНИИЦиСК и предоставленных д.с.-х. н. М.Д. Омаровым, а также за счёт прививок сортовых образцов на подвой хурмы. Состояние растений в конце вегетации, после воздействия ежегодно повторяющихся неблагоприятных морозных, заморозковых и засушливых периодов, оценивается как хорошее. Хорошие показатели по морозоустойчивости в условиях филиала нами получены по сортам и гибридам хурмы «Меадер», «Россиянка», «Никитская бордовая», гибрид «Омарова». Таким образом, наблюдения за развитием и состоянием растений хурмы показали, что ресурсы климата Адыгеи в условиях потепления зимнего периода вполне удовлетворяют биологическим требованиям хурмы, а подбирая наиболее адаптивный сортимент можно добиться регулярного плодоношения культуры и высокого качества плодов.

Унаби (зизифус) *Zizyphus jujuba* Mill. – ценная плодовая культура. Отличается скороплодностью, урожайностью, вкусовыми качествами плодов [9, 12]. Её насаждения встречаются в государствах Средней Азии и Закавказья. В основном распространены мелкоплодные формы. Природный ареал простирается от Тихого океана до Атлантики, частично захватывая Каспийское Предкавказье, где на терри-

тории Дагестана, Осетии, Ингушетии и Кабарды встречались дикие рощи и отдельные деревья унаби. Обладая высоким биологическим потенциалом, унаби может возделываться в новых районах, тем самым способствует более рациональному использованию экологических ресурсов местности. Это сравнительно засухо- и жароустойчивая культура, отличается высокой морозоустойчивостью: выдерживает понижение температуры до минус 30 °С. Однако требует достаточно высоких активных температур суммой за вегетацию от 3000 до 3200 °С. Культура растёт на самых разнообразных почвах, но наиболее благоприятны хорошо дренированные суглинистые или супесчаные с глубоким стоянием грунтовых вод почвы [9].

Интродукция вида в условия предгорий Адыгеи была начата в 2009 г. Первые саженцы, высаженные на участке Адыгейского филиала, получены из ФГБНУ ВНИИЦиСК. В настоящее время в коллекции Адыгейского филиала сохраняются и изучаются крупноплодные сорта унаби: «Та-ян-цзао» и «Южанин». По морфологии листьев и цветков оба сорта сходны между собой, отличаются размерами и формой плодов, а также вкусовыми качествами. Плоды унаби «Та-ян-цзао» крупные (размер 37,8 x 24,8 мм), имеют характерную удлинённо-грушевидную форму. Кожица плода плотная, блестящая, тонкая, красновато-коричневая с чечевичками. Мучнистая суховатая мякоть со слегка желтоватой окраской имеет сладкий с кислинкой вкус. Сорт унаби «Южанин» характеризуется овальной формой плодов, светло-коричневого цвета, сладких на вкус. Мякоть рыхлая, суховатая, мучнистая.

По результатам наблюдений нами отмечено, что сорта «Та-ян-цзао» и «Южанин» проявляют высокие адаптивные свойства: все побеги унаби полностью вызревают до наступления осенних заморозков, листопад и переход растений к покою проходит после массового созревания плодов в октябре. Растения переносят понижения температуры до –24,8 °С (2017 г.) без повреждений, обладают глубоким покоем и не реагируют на зимние оттепели, не подвержены весенним возвратным заморозкам благодаря длительному периоду покоя, хорошо переносят длительные летние засухи, с повышением температуры воздуха до +37,3 °С. В условиях предгорий Адыгеи не выявлено повреждение унаби вредителями и болезнями.

Азими́на – одна из перспективных плодовых культур с высокой зимостойкостью (до –30 °С) и урожайностью до 150-200 ц/га [7]. Отечественной литературы по этой культуре мало. Причиной тому является незначительное распространение самой культуры. В силу этого же, вероятно, можно считать недостаточное изучение биологических особенностей азимины, проявляющихся в различных климатических условиях. В течение последних лет этой культурой занимаются ученые ФГБНУ ВНИИЦиСК, что, безусловно, способствует распространению, популяризации и научному изучению азимины [7].

Азими́на встречается в Крыму, Абхазии и Черноморском побережье Краснодарского края, хотя сейчас есть тенденция к её распространению вглубь Кубани.

Одной из причин этого является нетранспортабельность плодов, отсутствие опыта по её сохранению, технологической переработке [7]. В настоящее время в зоне Черноморского побережья прижился один вид семейства Анноновых – азимина трехлопастная *Asimina triloba* (L.) Dunal. Выделено около десяти форм, которые являются продуктом свободного опыления и характеризуются значительным многообразием. Отечественных сортов, рекомендованных для Республики Адыгея, в базе ФГБУ «Госсорткомиссия» в настоящее время нет [16], но ведётся работа по их созданию для фермерских садов и приусадебных хозяйств. В условиях предгорий Адыгеи испытываются сорта и формы селекции ФГБНУ ВНИИЦиСК с целью расширения видового ассортимента плодовых культур региона за счёт выделения наиболее адаптивных и введения их в культуру. Коллекция азимины трехлопастной в Адыгейском филиале представлена сортами и формами: «Сочинская 11», «Сочинская 12», «Валентина», Ф-6/0, Ф-8, а также растениями, выращенными из семян их принадлежность к формам в настоящее время не установлена. Растениям, полученным из семян условно присвоены номера: АФА-1-12. Все представители рода азимины отличаются средней величиной листа, характером плодоношения и сроками созревания, продуктивностью, размерами и вкусовыми качествами плодов.

Наблюдения за состоянием растений показали, что азимина проявляла высокую морозоустойчивость, не повреждалась вредителями и не поражалась болезнями. Состояние растений к окончанию вегетации оценивалось на 4,0-5,0 баллов. В начале августа растения испытывали недостаток влаги в почве и атмосфере, проявляющийся в незначительном изменении окраски нижних листьев до светло-зеленовато-желтой с красным оттенком по краю листовой пластинки, что в целом не вызывает завядание растений. Таким образом, растения азимины в Адыгейском филиале хорошо переносят неблагоприятные факторы внешней среды в зимний и летний периоды, что подтверждается показателями прироста в вегетационный период и получения урожая плодов.

Учитывая вышесказанное, следует отметить научно-обоснованную возможность возделывания культур из генофонда филиала в предгорьях Республики Адыгея, что позволит расширить разнообразие ценных для человека видов растений в регионе.

Генофонд Адыгейского филиала постоянно пополняется новыми образцами. Так в 2016 г. в коллекцию орехоплодных культур был включен пекан. В 2017 году коллекция фундука пополнена за счет следующих сортов: «Адыгейский 1», «Закаталы», «Ольга», «Дедолистити», «Трапезунд», «Краснолистный», которые размещены на новом коллекционном участке. В 2018 г. генофонд орехоплодных пополнен одним сортом фундука «Головской булавовидный» и одной декоративной карминно-красной формой лещины.

В 2019 году коллекция субтропических плодовых культур пополнилась пя-

тью сортами унаби: «Южанин», «Советский», «Китайский», «Да-Бай-Дзао», «Бурним», переданными отделом субтропических и южных плодовых культур ФГБНУ ВНИИЦиСК.

Впервые с 2015 года на базе Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК формируется коллекция цветочно-декоративных культур. Прделана большая работа по созданию коллекции и к 2019 году генофонд Адыгейского филиала насчитывает 74 сортообразца, из которых 72 сорта и 2 вида цветочно-декоративных культур (рис. 3).

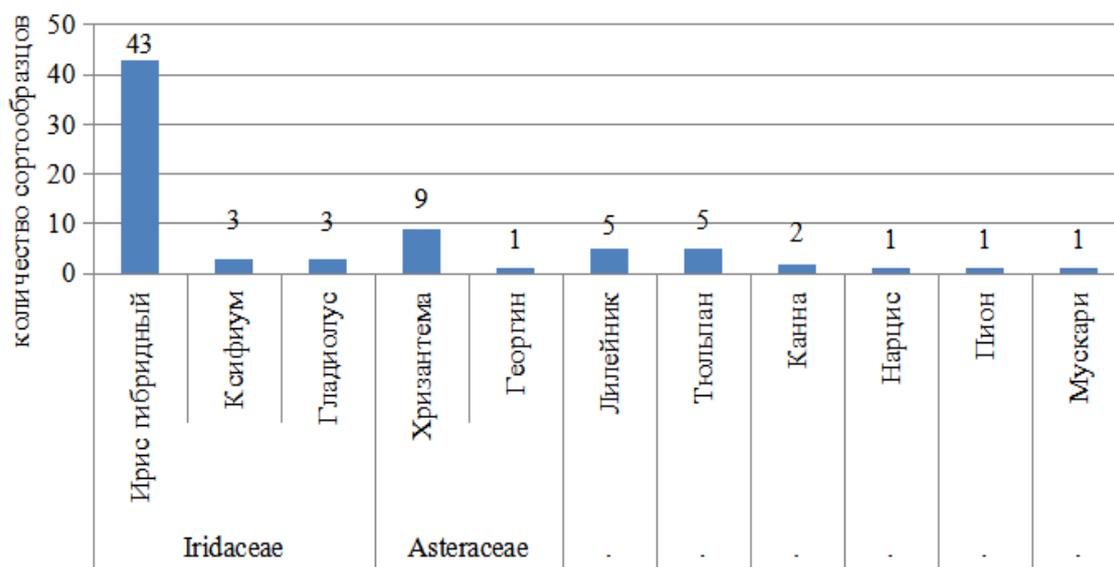


Рис. 3. Состав коллекции цветочно-декоративных культур Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК

Ежегодно коллекция пополняется новыми сортами и видами цветочно-декоративных растений, так в 2017 г. генофонд цветочно-декоративных культур пополнен 6 сортами. Из них 5 сортов относится к Ирису гибридному *Iris Chybridahort.* («Circus Stripes», «Clematis Bliss», «Dark Mood», «Superstition», «Живая вода», «Локтев») и 1 сорт относится к роду *Hosta (Hostaventricosa)*.

В 2018 г. генофонд цветочно-декоративных культур пополнен 4 сортообразцами за счёт 3 сортов, относимых к семейству *Iridaceae* Juss. («BlueRhythm», «WhiteKnight», «BlackSwan») и 1 видовой ириса Ирис ложноайровый *Iris pseudacorus* L., а также 1 сорта 'Ice Follies' семейства амариллисовые *Amaryllidaceae Gaume*. Группа крупнокорончатые нарциссы садового происхождения Large-cupped Narcissis of garden origin.

В составе генофонда цветочно-декоративных культур Адыгейского филиала сохраняются и размножаются сорта и гибридные формы таких культур как ксифиум (*Xiphium*) и лилейник (*Heimerocallis*). Эти группы представляют интерес, в первую очередь, потому что являются малораспространенными в озеленении

региона [8, 17]. В то же время, наши наблюдения показывают, что эти культуры хорошо адаптируются к почвенно-климатическим особенностям предгорной зоны.

ВЫВОДЫ

На базе Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК сохраняется генофонд субтропических, орехоплодных, южных плодовых и цветочно-декоративных культур в количестве 85 образцов, проводится оценка состояния растений в течение годового цикла развития.

Ежегодно пополняется генофонд плодовых, так количество сортообразцов унаби в 2019 г. увеличилось на пять растений, орехоплодных растений в 2018 г. увеличилось за счет 1 нового сорта фундука «Головской булавовидный» и 1 декоративной карминно-красной формы лещины.

Сохранен и к 2019 г. увеличен генофонд цветочно-декоративных культур, в числе которых 2 вида и 72 сорта.

Таким образом, генофонд Адыгейского филиала к 2019 г. представлен 159 образцами субтропических, южных плодовых культур и цветочно-декоративных растений.

Проведенные наблюдения показали, что гибель растений вследствие неблагоприятных климатических условий не наблюдалась. В предгорьях Северо-Западного Кавказа имеется большой потенциал возделывания нетрадиционных плодовых и цветочно-декоративных культур из генофонда Адыгейского филиала.

Литература:

1. Архив погоды в Шунтуке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rp5.ru/>. (дата обращения: 15.04.2019).

2. Корзун Б.В., Вавилова Л.В. Анализ изменчивости роста и продуктивности чайных растений в связи с морозоустойчивостью в условиях предгорий Адыгеи // Актуальные вопросы пловодства и декоративного садоводства в начале XXI века: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию основания института и 80-летию основания сада-музея «Дерево Дружбы» (Сочи, 22-26 сент. 2014 г.). Сочи: ВНИИЦиСК, 2014. С. 113-120.

3. Корзун Б.В., Вавилова Л.В. Технология возделывания Лапчатки кустарниковой (Курильского чая) в предгорной зоне Республики Адыгея. Майкоп: Магарин О.Г., 2016. 35 с.

4. Корзун Б.В., Лагошина А.Г. Особенности роста и развития хурмы в условиях предгорий Адыгеи // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия, 4: Естественно-математические и технические науки. 2018. №4(231). С. 188-191.

5. Корзун Б.В. Природно-экономические факторы, влияющие на развитие чаеводства в Адыгее // Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Майкоп: АГУ, 2017. С. 35-38.

6. Ксенофонтова Д.В., Первицкая Л.В. Перспективные сорта унаби для Юга России // Современное состояние и перспективы развития садоводства и культуры чая в Республике Адыгея. Майкоп: Адыг. республ. книж. изд-во, 2008. С. 199-209.

7. Ксенофонтова Д.В., Тульнев Н.П. Азими́на. М.: МФТИ, 1997. 40 с.

8. Лагошина А.Г. Перспективы использования голландских ксифиумов (*Xiphium*) в городском и частном озеленении в предгорьях Республики Адыгея. // Основні, малопоширені нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські біологічні науки: матеріали III Міжнарод. наук.-практ. конф.) (с. Крути, Україна, 14-15 березня 2018 г.). Т. 2. Крути: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2018. С. 81-87.

9. Мальцева А.Н. Адаптационные свойства *Ziziphus Jujuba* при интродукции в ботаническом саду ЮФУ // Научная мысль Кавказа. 2012. №3. С. 56-59.

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6. Декоративные культуры. М.: Колос, 1968. 224 с.

11. Омаров М.Д. Биологические особенности культуры хурмы и перспективы ее возделывания в Адыгее // Современное состояние и перспективы развития садоводства и культуры чая в Республике Адыгея. Майкоп: Адыг. республ. книж. изд-во, 2008. С. 190-193.

12. Пономаренко Л.В. Унаби // Труды КубГАУ. Краснодар, 1999. Вып. 280(321). С. 1-14.

13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Е.Н. Седов, Т.П. Огольцова. Орёл: ВНИИ СПК, 1999. 608 с.

14. Рындин А.В. Генетические ресурсы субтропических, южных плодовых, цветочно-декоративных культур и возможности их использования государственное научное учреждение всероссийский научно-исследовательский институт цитоводства и субтропических культур Россельхозакадемии // Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. 22, №1. С. 118-128.

15. Рындин А.В. Перспективы развития субтропического садоводства на Юге России // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 27. С. 187-197.

16. Сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта культуры «Азими́на» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://reestr.gosort.com/reestr/culture/1143>. (дата обращения: 17.08.2019).

17. Слепченко Н.А., Клемешова К.В., Келина А.В. Коллекции цветочно-декоративных культур во всероссийском научно-исследовательском институте цветоводства и субтропических культур // Цветоводство: история, теория, практика: материалы VII международной научной конференции / Центр. ботанич. сад НАН Беларуси. Минск, 2016. С. 197-199.

Literature:

1. The Weather archive in Shuntuk [Electronic resource]. Access Mode: <https://rp5.ru/>. (Access date: 15/04/2019).

2. Korzun B.V., Vavilova L.V. Analysis of the variability of growth and productivity of tea plants due to frost resistance in the foothills of Adygea // Actual problems of fruit growing and ornamental horticulture at the beginning of the XXI century: materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 120th anniversary of the founding of the Institute and the 80th anniversary of the foundation of «The Tree of Friendship» garden museum (Sochi, September 22-26, 2014). Sochi: ARS-RIFSC, 2014. P. 113-120.

3. Korzun B.V., Vavilova L.V. The technology of cultivation Shrubby cinquefoil (Kuril tea) in the foothill zone of the Republic of Adygea. Maykop: Magarin O.G., 2016. 35 p.

4. Korzun B.V., Lagoshina A.G. Features of the growth and development of persimmons in the foothills of Adygea // Bulletin of the Adygh State University. Series 4: Natural and mathematical and technical sciences. 2018. No. 4(231). P. 188-191.

5. Korzun B.V. Natural and economic factors affecting the development of tea growing in Adygea // Ecology: rational nature management and life safety: a collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Maykop: ASU, 2017. P. 35-38.

6. Ksenofontova D.V., Pervitskaya L.V. Promising unabi varieties for the South of Russia // Current status and prospects for the development of horticulture and tea culture in the Republic of Adygea. Maykop: Adygh Republican Publishing House, 2008. P. 199-209.

7. Ksenofontova D.V., Tulnev N.P. Pawpaw. M.: MPHTI, 1997. 40 p.

8. Lagoshina A.G. Prospects for the use of Dutch xyphiums (Xiphium) in urban and private landscaping in the foothills of the Republic of Adygea// Main, non-traditional types of plants – from studying to development (agricultural and biological science: materials of the Third International Scientific and Practical Conf.) (The Ukraine, March, 14-15, 2018). V. 2. Kruti: V.M. Gulyaev's publishing house, 2018. P. 81-87.

9. Maltseva A.N. Adaptation properties of Ziziphus Jujuba during introduction in the botanical garden of SFedU // Scientific Thought of the Caucasus. 2012. No. 3. P. 56-59.

10. Methodology of state variety testing of crops. Vol. 6. Decorative crops. M.: Kolos, 1968. 222 p.

11. Omarov M.D. Biological features of persimmon culture and the prospects for its cultivation in Adygea // Current status and prospects for the development of horticulture and tea culture in the Republic of Adygea. Maykop: Adygh Republican Publishing House, 2008. PS. 190-193.

12. Ponomarenko L.V. Unaby // Works of KubSAU. Krasnodar, 1999. Issue. 280 (321). P. 1-14.

13. The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops / E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova. Orel: VNII SPK, 1999. 608 p.

14. Ryndin A.V. Genetic resources of subtropical, southern fruit, flower and ornamental crops and the possibility of their use. State Scientific Institution All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops of the Russian Agricultural Academy // Fruit growing and berry growing in Russia. 2009. Vol. 22, No. 1. P. 118-128.

15. Ryndin A.V. Prospects for the development of subtropical horticulture in the south of Russia // Fruit growing and berry growing in Russia. 2011. Vol. 27. P. 187-197.

16. Plant varieties included in the State Register of selection achievements allowed for use. «Azimina» culture crops [Electronic resource]. Access Mode: <https://reestr.gossort.com/reestr/culture/1143>. (access date: 17/08/2019).

17. Slepchenko N.A., Klemeshova K.V., Kelina A.V. Collections of flower and ornamental crops at the All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops // Floriculture: History, Theory, Practice: Materials of the VII International Scientific Conference / Central Botanic Garden of NAS of Belarus. Minsk, 2016. P. 197-199.

УДК [911.52:631.563] (470.621)

DOI:10.24411/2072-0920-2020-10216

Мамсиров Н.И.

**БАЗЫ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА АГРОЛАНДШАФТОВ И
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ УСЛОВИЙ
РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

Мамсиров Нурбий Ильясович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства сельскохозяйственной продукции¹; главный научный сотрудник отдела земледелия²

¹ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия

²ФГБНУ «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Россия

Тел.: 8 (918) 223 23 25

E-mail: nur.urup@mail.ru

В данной работе приводятся результаты многолетнего мониторинга земельных угодий, расположенных на территории Республики Адыгея и анализа получаемой сельскохозяйственной продукции в различных ее зонах. В ходе проведенных исследований, изучено современное состояние и возможности использования земель для ведения сельскохозяйственного производства, и на его основе комплексная оценка экологического состояния агроландшафтов горной зоны Республики Адыгея. Так же проведен мониторинг земель равнинной зоны республики, с целью установления их пригодности для использования в сельскохозяйственном производстве. Для хозяйств предгорной зоны республики проведена агроэкологическая оценка земельных угодий и сельскохозяйственных культур по их требованиям к условиям произрастания, создана оптимальная структура посевных площадей, составлены и предложены различные типы севооборотов.

На основании аналитического обзора литературных источников и собственных экспериментальных исследований, выполнен критический анализ проблем, существующих при функционировании системы мониторинга земель и определены приоритетные направления для повышения эффективности его осуществления. Основными объектами исследования в данной работе, стали природно-хозяйственные территориальные комплексы (ПХТК) равнинной, горной и предгорной зон Республики Адыгея.

Ключевые слова: равнинная зона, горная зона, предгорная зона, агроландшафты, бонитировка почв, плодородие почвы, рельеф, севооборот, сельскохозяйственные культуры, структура посевных площадей, типы почв, урожайность.



Для цитирования: Мамсиров Н.И. Базы данных мониторинга агроландшафтов и сельскохозяйственной продукции для условий Республики Адыгея // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 159-169. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10216.

Mamsirov N.I.

DATABASES OF AGRO LANDSCAPE MONITORING AND AGRICULTURAL PRODUCTS FOR THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Mamsirov Nurbiy Ilyasovich, Doctor of Agricultural Sciences, an associate professor, head of the Department of Agricultural Production Technology¹; a chief researcher of the Department of Agriculture²

¹ FSBEI HE «Maykop State Technological University», Russia

² FSBSI «Adygh Scientific Institution Research Institute of Agriculture», Russia

Tel.: 8 (918) 223 23 25

E-mail: nur.urup@mail.ru

The article presents the results of a long-term monitoring of lands located in the Republic of Adygea and analysis of agricultural products in its various zones. In the

course of the research the current state and possibilities of using lands for agricultural production have been studied, and the ecological state of the agro landscapes of the mountain zone of the Republic of Adygea has been assessed. The lands of the flat zone of the Republic have also been monitored in order to determine their suitability for agricultural use. An agro ecological assessment of land and agricultural crops according to their requirements for growing conditions has been carried out for farms of the foothill zone of the Republic, an optimal structure of cultivated areas has been created, various types of crop rotation have been compiled and proposed.

The problems of functioning the land monitoring system have been analyzed on the basis of an analytical review of literary sources and own experimental studies, and priority areas for improving the effectiveness of its implementation have been identified. The main objects of the research are the natural-economic territorial complexes (NETC) of the plain, mountain and foothill zones of the Republic of Adygea.

Key words: *plain zone, mountain zone, foothill zone, agro landscapes, soil appraisal, soil fertility, topography, crop rotation, crops, structure of sown areas, soil types, productivity.*

For citation: Mamsirov N.I. Databases for monitoring agricultural landscapes and agricultural products for the conditions of the Republic of Adygea // *Novye Tehnologii*. 2020. Issue 2(52). P. 159-169. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10216.

В условиях современности, традиционные системы земледелия оказались несовершенными, и ориентированы они, прежде всего, на задачи производства, что стало причиной усложнения процессов различных видов деградации земель сельскохозяйственного назначения – эрозия, дефляция, загрязнение веществами химической промышленности, снижение плодородия почв, и как следствие, к сильному снижению урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности систем земледелия регионов страны, в целом [5].

В настоящее время в большинстве субъектов Российской Федерации продолжается снижение плодородия почв, ухудшается состояние земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства. Почвенный покров, особенно сельскохозяйственных угодий, подвержен деградации и загрязнению, теряет устойчивость к разрушению, способность к восстановлению свойств и воспроизводству плодородия [1, 3].

В связи с приватизацией земельных участков, появлением большого количества собственников земли и наличием сельскохозяйственных товаропроизводителей различных форм собственности задачи управления сельскохозяйственным производством стоят как никогда остро, а эффективное их решение невозможно без осуществления государственного мониторинга сельскохозяйственных земель [2].

В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. №846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за использованием земель исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов. Мониторинг земель осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями [2].

Однако, проводимый мониторинг не обеспечивает наблюдение за земельными участками и полями севооборота как производственным ресурсом и не осуществляется по ряду параметров, характеризующих плодородие почв, имеющих существенное значение для сельскохозяйственного производства.

Специфика учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, требует иных подходов и более широкого перечня показателей состояния таких земель, и их плодородия [2, 4].

В соответствии с данными в докладе о состоянии и использовании земель Республики Адыгея в 2017-2019 годах и государственной статистической отчетности, на 1 января 2019 года площадь земельного фонда республики составляет 779 180 га. (табл. 1).

Табличные данные по распределению земель по категориям показывает, что основная часть территории республики (43 %) занята землями сельскохозяйственного назначения.

В целом, по муниципальным образованиям Республики Адыгея земли категории сельскохозяйственного назначения, а также их соотношение к площади муниципального образования распределяются неравномерно. По данным государственной статистической отчетности на 01.01.2019 года наибольшая часть, около 53 % земель сельскохозяйственного назначения республики оформлены в собственности граждан (176845 га), в государственной или муниципальной собственности находится около 40 % земель данной категории (133786 га), и около 7% (22753 га) в собственности юридических лиц (табл. 2).

Таблица 1 - Распределение земельного фонда Адыгеи по категориям

№ п/п	Наименование категории земель	На 01.01.2018	На 01.01.2019	Отношение 2017 к 2016 году (+/-)	Площадь категории, %
1	Земли сельскохозяйствен-	333436	333384	-52	43

	ного назначения				
2	Земли населенных пунктов, в том числе:	48088	48110	22	6
2.1	городских населенных пунктов	10231	10231		
2.2	сельских населенных пунктов	37857	37879	22	
3	Земли промышленности, транспорта, связи и иного специального назначения	16076	16107	31	2
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	92920	92920		12
5	Земли лесного фонда	238652	238652		30
6	Земли водного фонда	48180	48179	-1	6
7	Земли запаса	1828	1828		1
8	Итого земель в административных границах РА	779180	779180		100

Таблица 2 - Фактическое распределение земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в различных формах собственности

По состоянию на:	Площадь земель сельскохозяйственного назначения	Площадь, га		
		в собственности граждан	в собственности юридических лиц	в собственности государственной и муниципальной власти
01.01.2018 г.	333436	176868	22753	133815
01.01.2019 г.	333384	176845	22753	133786
Разница по годам	-52	-23	0	-29

Из общей площади (133786 га) земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в государственной и муниципальной собственности, в процессе разграничения земельного фонда республики по уровням собственности, по состоянию на 01.01.2019, право собственности Российской Федерации закреплено на земельные участки площадью 5953 га, право собственности Республики Адыгея на земельные участки площадью 690 га и право собственности муниципальной власти на земельные участки площадью 4942 га [2].

Вне зависимости от формы собственности, вопросы и проблемы сохранения почвенного плодородия являются стратегическими в решении задач оптими-

зации и устойчивого развития как растениеводства, так и животноводства [5]. При проведении агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения, плодородие почвы рассматривается не только как источник питания культурных растений, но и как возможность сохранения и поддержания экологических функций ландшафта [1, 4].

Земли Республики Адыгея, имеющие сельскохозяйственное назначение и представляющие ценность для производства, располагаются в основном в равнинной, предгорной и низкогорной зонах республики.

На территории **равнинной зоны** выделены три ландшафтных района.

1. Северо-западный равнинный лугово-степной район (высота до 100 м над у.м.), с высокой теплообеспеченностью при сумме температур выше $10^{\circ}\text{C} > 3600^{\circ}\text{C}$. ГТК 0,9-0,1. В сельском хозяйстве используется практически вся территория района, хотя большая часть земель сельскохозяйственного назначения подвергается различным видам деградации, таким как переувлажнение, заболачивание, засоление, водная эрозия. Наблюдается закисление 70-78 % почв, особенно в Тахтамукайском и Теучежском районах.

2. Северный равнинный лугово-степной и степной район (менее 100 м над у.м.), с высокой теплообеспеченностью (сумма температур выше 10°C 3500-3600°). Увлажнение недостаточное (ГТК < 0,9). В почвенном покрове района, на водоразделах преобладающее значение занимают черноземы выщелоченные (в основном среднегумусные мощные и сверхмощные), а в поймах рек, располагаются почвы – луговато-черноземные. В сельском хозяйстве используется почти вся территория района.

3. Центральный холмисто-равнинный степной и лугово-лесостепной район (высота 100-200 м над у.м.) с хорошей теплообеспеченностью (сумма температур выше 10°C составляет 3500-3600°), достаточным увлажнением при ГТК 0,9-1,1. В почвенном покрове на водоразделах рек в основном преобладают черноземы выщелоченные (малогумусные мощные), а в долинах выщелоченные луговато-черноземные почвы. Вся территория района используется в сельском хозяйстве.

С целью установления потенциальной урожайности возделываемых культур в равнинной зоне проведена группировка хозяйств, расположенных на данной территории, по почвенным баллам и основным полевым культурам. Рассчитанные баллы бонитета по сельскохозяйственным культурам составили: озимая пшеница – 84 балла; кукуруза на зерно – 79 баллов; подсолнечник – 74 балла.

Для **северо-западного равнинного лугово-степного района** рекомендуются севообороты интенсивного типа, в западной части – травопольный и пропашной. Тип 1: люцерна 1 года – люцерна 2 года – озимая пшеница – озимая пше-

ница – табак + кукуруза н/з – зеленый горошек + горох – озимая пшеница – подсолнечник – кукуруза н/с + зерновые – озимая пшеница с подсевом люцерны.

В восточной части **северо-западного равнинного лугово-степного района** рекомендуемая интенсивная система земледелия дополняется почвозащитной и экологической. Тип 2: люцерна 1 года – люцерна 2 года – люцерна 3 года – озимая пшеница – озимая пшеница – табак + кукуруза н/з – горох + зеленый горошек – озимая пшеница – подсолнечник + кукуруза н/с – озимая пшеница. Тип 3: люцерна 1 года – люцерна 2 года – озимая пшеница – озимая пшеница – овощи – горох – озимая пшеница – подсолнечник – озимая пшеница – кукуруза н/с или н/з – озимая пшеница.

Для **2 и 3** ландшафтных районов рекомендована пропашная, травопольная и плодосменная с дополнительным использованием пашни за счет возделывания промежуточных культур. Севообороты зернотравянопропашные. Тип 1: многолетние травы 1 года и 2 года – пшеница озимая – ячмень озимый – кукуруза н/з – пшеница озимая – подсолнечник – пшеница озимая – горох + кукуруза н/с – пшеница озимая – свекла сахарная – пшеница озимая с подсевом многолетних трав. Тип 2: многолетние травы 1 года и 2 года – пшеница озимая – ячмень озимый – подсолнечник – пшеница озимая – кукуруза н/з – пшеница озимая – сахарная свекла – кукуруза н/с горох – пшеница озимая с подсевом многолетних трав. Тип 3: многолетние травы 1 года и 2 года – пшеница озимая – томаты – кукуруза сахарная и н/с – ячмень озимый – горошек зеленый + горох – пшеница озимая с подсевом многолетних трав.

Рисоводство – перспективная отрасль растениеводства республики, и возделывание риса по интенсивной технологии может осуществляться только в севооборотах, состоящих из двух звеньев – травяного и парового.

В условиях безпестицидной технологии выращивания риса, необходимо освоение 8-польных севооборотов, где под рис отводится 50 % пашни, остальная площадь по 25 % – под сопутствующие культуры и паровые поля.

Для выращивания товарного риса без применения гербицидов в равнинной зоне Адыгеи рекомендуются следующие схемы чередования культуры в 8-мипольном севообороте (при общей площади под рис – 50 %): многолетние травы (люцерна, клевер или эспарцет) весеннего посева или летнего беспокровного сева – многолетние травы (люцерна, клевер или эспарцет) + рожь озимая – рис по обороту пласта многолетних трав (с обязательным условием ее проведения после первого весеннего укоса) – рапс озимый – рис (по обороту пласта) – пар + промежуточные культуры – рис (первый год после пара по промежуточным культурам на зеленый корм) – пар занятой + промежуточные культуры – рис (первый год после пара по промежуточным культурам на зеленый корм).

В **предгорной зоне** основное распространение получили чернозёмы выщелоченные (сверхмощные, слитые), луговые и луговато-чернозёмные почвы, аллю-

виально-луговые почвы, серые лесные и лесостепные почвы, тёмно-серые лесные почвы.

Для нормального роста и развития растений, необходима определённая плотность почвы, и требования различных культур к ней будут неодинаковы. Оптимальная плотность пахотного слоя в период роста и развития большинства полевых культур лежит в градации 1,15...1,3 г/см³. Почвы предгорной зоны Республики Адыгея вполне отвечают этим требованиям, и это показатель в пахотном слое чернозёмов не превышает 1,3 г/см³.

В качестве основы почвенной бонитировки использовались природные признаки и свойства самих почв, имеющие прямую корреляционную связь с урожайностью сельскохозяйственных культур возделываемых на них, с учетом почвенно-климатических и экономических условий. В этом случае, за 100 баллов оценки принимается содержание гумуса в пахотном слое почвы (7 %), фракции физической глины в почве (63 %); мощность гумусового горизонта почвы (135 см); запасы гумуса (600 т/га). Уточнённый совокупный почвенный балл установлен на основе данных анализа плодородия, наиболее распространённых типов почв.

В зависимости от уровня благоприятности факторов экологического мониторинга показатели определены в следующем порядке: бонитировка почв; энергоёмкость почв (почвообрабатывающие орудия) – средняя (134 балла); отдаленность полей от хозяйственного центра – пониженная (5,9 км); контурность полей – средняя (93 балла); коэффициент рельефа – очень высокий (1,0 балл); коэффициент каменистости – очень высокий (1,0 балл); индекс технологических свойств – повышенный (1,18 балла). Баллы бонитировки сельскохозяйственных культур следующие и составляют: озимая пшеница – 84 балла, кукуруза н/з – 79 баллов, подсолнечник – 74 балла. При этом, за 100 баллов принята урожайность сельскохозяйственных культур: озимая пшеница – 6,8 т/га; кукуруза н/з – 7,6 т/га; подсолнечник – 2,8 т/га. Для агроландшафтов Майкопского района в пределах предгорной зоны совокупный балл бонитета пахотных земель составил 41-80, г. Майкопа – 41-70, Гиагинского района – 51-80, Кошехабльского района – 61-80 баллов, при среднем почвенном балле предгорной зоны – 62.

Рекомендуемые для хозяйств предгорной зоны схемы севооборотов следующие: Тип 1: многолетние травы (люцерна, клевер или эспарцет) – озимая пшеница – озимый ячмень – подсолнечник – озимая пшеница – кукуруза н/з или н/с – озимая пшеница – сахарная свекла – озимая пшеница – сахарная свекла – кукуруза н/з – озимая пшеница с подсевом многолетних трав (люцерна, клевер или эспарцет). Тип 2: многолетние травы (люцерна, клевер или эспарцет) – озимая пшеница – озимая пшеница – сахарная свекла – озимая пшеница – озимый ячмень с

подсевом многолетних трав (люцерна, клевер или эспарцет). Тип 3: многолетние травы (люцерна, клевер или эспарцет) – озимая пшеница – озимый ячмень – табак – пшеница озимая – кукуруза н/з или н/с – кукуруза н/с или горох – озимая пшеница. Тип 4: многолетние травы (люцерна, клевер или эспарцет) – озимая пшеница – картофель – подсолнечник – озимая пшеница – табак – озимая пшеница с подсевом многолетних трав (в условиях южной предгорной зоны).

Агроландшафты горной зоны Республики Адыгея представлены следующими природно-хозяйственными территориальными комплексами (ПХТК):

1. *Низкогорный лесной*, приурочен к зоне низкогорных куэст северного макросклона Кавказа. Рельеф представлен низкогорными (до 1000 м над у.м.) куэстовыми хребтами, долинами рек Белая и Курджипс, сложенными современным и верхнечетвертичным разнофазным аллювием.

2. *Среднегорный лесной* занимает территорию к югу от Скалистого хребта с высотой менее 2000 м над у.м. Почвы преимущественно бурые лесные, в межгорных котловинах серые лесные, луговато-черноземные и аллювиально-луговые.

3. *Высокогорный луговой* приурочен к территориям республики с высотой более 2000 м н.у.м. Территория в настоящее время в сельском хозяйстве не используется (находится в ведении КГПБЗ), ранее использовалась как высокогорные пастбища. Земли сельхозназначения в основном здесь представлены аллювиально-луговыми, лугово-лесными, темно-серыми, серыми лесными и лесостепными почвами и дерново-карбонатными почвами.

В Майкопском районе (в горной части) расположены бурые неполно развитые горнолесные каменистые сильно-щебенчатые почвы с содержанием гумуса 6-7%. Горно-луговые (альпийские и субальпийские) почвы также отличаются высоким содержанием гумуса (более 7%). Для дерново-карбонатных почв, подверженных разной степени проявления эрозионных процессов гумусированность не является показателем, определяющим их плодородие. В данных почвах содержание гумуса варьируется от менее 1,5 % (очень низкое) до 4,1-5,0 % и 5,1-6,0 % (высокое).

С целью установления потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур проведена группировка хозяйств по почвенным баллам и возделываемым полевым культурам. По зоне баллы бонитета почв варьируется в пределах 41...60, для полевых культур: 71 балл по пшенице озимой, 72 балла по кукурузе н/з, 52 балла по подсолнечнику.

Мощность гумусового горизонта от 50-100 в высокогорном до 110-140 см в низкогорном, запасы гумуса в почве 300-700 т/га в высокогорном и 450-560 т/га в низкогорном. Одной из характерных особенностей горной зоны является довольно сильная расчлененность территории – примерно 0,75 км/км². И, как следствие,

значительное количество и высокая интенсивность атмосферных осадков, расчлененный рельеф территории стали причинами развития здесь водной эрозии.

Все пахотные и пахотно-пригодные земли, расположенные в горной зоне можно объединить в пять групп. К первой группе относятся пахотные земли, обладающие неудовлетворительными агрофизическими и физико-химическими свойствами. Эти почвы располагаются в основном на склонах до 3° в условиях предгорных котловин и низкогорных куэстовых хребтов. Яровые культуры на этих почвах удаются хорошо, так же возможно размещение озимых культур, однако на отдельных участках может проявляться вымокание, и вследствие этого и формироваться невысокая их урожайность.

Ко второй группе можно отнести наиболее высокопроизводительные пахотные земли – долинные почвы, которые расположены в интразональных ландшафтах рек Курджипис и Белая. На них вполне возможно размещать не только полевые, но и овощные культуры.

В третью группу входят преимущественно среднесмытые (серые лесостепные) пахотные земли, с неблагоприятными водно-физическими свойствами, слабой гумусированностью, и расположенные на склонах до 5° .

К четвертой группе относятся земли (преимущественно дерново-карбонатные и серые лесные почвы) с уклонами до $5-8^\circ$, с ограниченной возможностью использования в сельскохозяйственном производстве. Данные земли представлены почвами, хотя с тяжелым механическим составом, но наиболее лучшими водно-физическими свойствами и хорошим естественным дренажем. Однако, из-за подверженности к водной эрозии, основным условием вовлечения этих почв в сельскохозяйственное производство должны быть почвозащитные мероприятия.

К пятой группе относятся средне-, и маломощные дерново-карбонатные почвы, средне-, и сильносмытые серые лесные почвы, лесные глеевые, маломощные аллювиально-луговые почвы крутых склонов свыше 8° , которые пригодны только под пастбища. На них необходимо проводить почвозащитные мероприятия (посев многолетних трав, внесение органических удобрений), в связи с проявлением водной эрозии в средней или сильной степени.

Для хозяйств горной зоны республики, в основном рекомендуются почвозащитная, интенсивная и травопольная системы земледелия, где на участках с уклоном до 3° многолетние травы в структуру посевных площадей включаются целыми полями с 2-3-хлетним использованием. Для них предлагаются два типа севооборотов: 1) люцерна 1 г. – люцерна 2 г. – пшеница озимая – пшеница озимая – табак + подсолнечник – кукуруза н/с – пшеница озимая – ячмень озимый.

2) клевер 1 г. – клевер 2 г. – пшеница озимая – ячмень озимый – табак – пшеница озимая – кукуруза н/з или н/с – кукуруза н/с + горох – пшеница озимая.

На участках с уклоном от 3° и более рекомендуется внедрять почвозащитный севооборот с 3-хлетним возделыванием многолетних трав (люцерна, клевер или эспарцет) и применением специальной агротехники. 1) люцерна 1 г. – люцерна 2 г. – люцерна 3 г. – пшеница озимая – пшеница озимая – рапс озимый – пшеница озимая – ячмень озимый. 2) клевер (эспарцет) 1 г. – клевер (эспарцет) – 2 г. – пшеница озимая – пшеница озимая – подсолнечник – пшеница озимая – ячмень озимый – кукуруза н/с + горох – пшеница озимая.

В системе обработки почвы на склонах крутизной <2°, подверженных слабой водной эрозии применяется контурная или поперечная обработка, гребнистая вспашка односторонних склонов, бороздковый посев поперек склона, прикатывание почвы катками противозерозионными, глубокое рыхление, почвоуглубление одновременно со вспашкой.

Для склоновых земель крутизной от 2 до 6°, подверженных средней степени эрозионных процессов, наряду с вышеуказанными мероприятиями, рекомендуется включение в систему обработки почвы прямолинейно-контурной вспашки ложбинистых склонов при измененном направлении движения (под тупым углом) почвообрабатывающего агрегата через каждые 100-200 метров поля, глубокое чизельное рыхление плугом типа «ПЧ-4,5П-ШКТ» или глубокорыхлителями навесными типа «ГР-4,3» на 40-50 и 60-70 см один раз в 3 года.

Литература:

1. Агроэкологическая оценка земель и проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: методическое руководство / под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. М.: Росинформагротех, 2005. 784 с.

2. Доклад о состоянии и использовании земель Республики Адыгея / Упр. Федер. службы гос. регистрации, кадастра и картографии по РА за 2018 г. М., 2019. 153 с.

3. Mamsirov N.I., Chumachenko Y.A., Udzhuhu A.Ch. Agrochemical properties of fused chernozem, depending on the methods of basic processing and the norms of fertilization // Ecology, Environment and Conservation (India-Scopus). 2018. P. 476-485.

4. Карчагина Л.П., Тугуз Р.К., Мамсиров Н.И. Агроэкологический потенциал ландшафтов предгорной зоны Республики Адыгея // Новые технологии. 2016. Вып. 1. С. 99-105.

5. Мамсиров Н.И. Оптимизация системы обработки почв как фактор повышения их плодородия и продуктивности пропашных культур: монография. Майкоп: Магарин О.Г., 2015. 287 с.

Literature:

1. Agro ecological assessment of lands and design of adaptive-landscape systems of agriculture and agricultural technologies: a methodological guide / ed. by V.I. Kiryushin, A.L. Ivanov. M.: Rosinformagrotekh, 2005. 784 p.

2. Report on the state and use of the lands of the Republic of Adygea / The Department of the Federal Service for State Registration, Cadastral Records and Cartography of the Republic of Adygea for 2018 M., 2019. 153 p.

3. Mamsirov N.I., Chumachenko Y.A., Udzhuhu A.Ch. Agrochemical properties of fused chernozem, depending on the methods of basic processing and the norms of fertilization // Ecology, Environment and Conservation (India-Scopus). 2018. P. 476-485.

4. Karchagina L.P., Tuguz R.K., Mamsirov N.I. Agro ecological potential of landscapes of the foothill zone of the Republic of Adygea // New technologies. 2016. Issue 1. P. 99-105.

5. Mamsirov N.I. Soil cultivation system optimization as a factor in increasing fertility and productivity of row crops: a monograph. Maykop: Magarin O.G., 2015. 287 p.

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 (210x297); 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; сведения 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 (150-250 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 uprnd@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:

Котов Р.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Котов Роман Алексеевич, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
Майкоп, Россия

E-mail: mincon@mail.ru

Тел.: 8 (918) 427 88 10

Текст аннотации на русском языке (150-200 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)

Литература:

1. Филипович И.И. Стратегические приоритеты инвестиционной политики региона // Научный вестник Южного института менеджмента. 2015. №4. С. 74-78.

Рукописи и электронные варианты статей авторам не возвращаются.

Дополнительную информацию можно получить по электронному адресу:

e-mail: prorector_nr@mkgtu.ru;

по тел.: (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 её 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 двусторонне 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 трёх 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».



Научный рецензируемый журнал

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выпуск 2/52

Подписано в печать 30.04.2020 г.

Формат бумаги 60x84^{1/16}. Бумага ксероксная. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 22,0. Заказ №0371. Тираж 500 экз.

Издательство МГТУ

385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191